

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **045838**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2023.12.29**

(21) Номер заявки  
**202191590**

(22) Дата подачи заявки  
**2019.09.30**

(51) Int. Cl. **B32B 3/06** (2006.01)  
**B32B 27/32** (2006.01)  
**C08L 23/10** (2006.01)  
**E04F 15/02** (2006.01)  
**E04F 15/10** (2006.01)

---

(54) **ДЕКОРАТИВНАЯ ПАНЕЛЬ И ДЕКОРАТИВНОЕ НАПОЛЬНОЕ ПОКРЫТИЕ,  
СОСТОЯЩЕЕ ИЗ УКАЗАННЫХ ПАНЕЛЕЙ**

---

(31) **2022136**

(32) **2018.12.05**

(33) **NL**

(43) **2021.10.18**

(86) **PCT/EP2019/076446**

(87) **WO 2020/114644 2020.06.11**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:  
**И4Ф ЛАЙСЕНСИНГ НВ (BE)**

(72) Изобретатель:  
**Буке Эдди Альберик (BE)**

(74) Представитель:  
**Ловцов С.В., Вилесов А.С., Гавриков  
К.В., Коптева Т.В., Левчук Д.В.,  
Стукалова В.В., Ясинский С.Я. (RU)**

(56) **WO-A1-2017122149  
GB-A-2025321  
GB-A-2474908  
US-A1-016200034  
WO-A1-9831744  
EP-A1-2754688  
US-A1-2018002932  
US-A1-2011305886  
US-A1-2016194885  
WO-A1-2018215550**

---

(57) В области декоративных напольных покрытий известны декоративные панели, имеющие основной слой на основе MDF (плита средней плотности) или HDF (плита высокой плотности), поверх которого прикреплена декоративная подложка для придания панелям нужного внешнего вида. Изобретение относится к панели, в частности к декоративной панели, панели для пола, панели для потолка или панели для стены. Изобретение также относится к напольному покрытию, состоящему из множества взаимно соединенных панелей.

---

**B1**

**045838**

**045838**

**B1**

Изобретение относится к панели, в частности к декоративной панели, панели для пола, панели для потолка или панели для стены. Изобретение также относится к напольному покрытию, состоящему из множества взаимно соединенных панелей.

В области декоративных напольных покрытий известны декоративные панели, имеющие основной слой на основе MDF (плита средней плотности) или HDF (плита высокой плотности), поверх которого прикреплена декоративная подложка для придания панелям нужного внешнего вида. Основным недостатком этих известных панелей является гигроскопичная природа основного слоя, которая влияет на срок службы и долговечность таких панелей. По этой причине традиционные панели на основе MDF/HDF все чаще заменяют панелями на основе поливинилхлорида (PVC), также снабженными сверху декоративной подложкой. Эти панели на основе PVC обладают тем преимуществом, что они являются относительно водонепроницаемыми по сравнению с панелями на основе MDF/HDF. Однако недостатком этих панелей на основе PVC является очень низкая термостойкость, в результате чего эти панели обычно легко деформируются (изгибаются) в случае воздействия на эти панели источника тепла, такого как радиатор отопления или даже лампа. Существует постоянная необходимость улучшения свойств материала основного слоя декоративных панелей. Также имеется потребность в альтернативных композициях основного слоя, который использован в панелях. Кроме того, существует необходимость улучшения свойств основного слоя декоративных панелей.

Задачей изобретения является удовлетворение по меньшей мере одного из указанных выше требований.

Вышеупомянутая цель изобретения достигнута за счет создания панели, в частности, декоративной панели, согласно приведенной выше преамбуле, содержащей основной слой, имеющий верхнюю сторону и нижнюю сторону, декоративную верхнюю конструкцию, закрепленную на указанной верхней стороне основного слоя, первый край панели, содержащий первый соединительный профиль, и второй край панели, содержащий второй соединительный профиль, выполненный с возможностью взаимного зацепления с указанным первым соединительным профилем соседней панели, как в горизонтальном направлении, так и в вертикальном направлении, при этом указанный основной слой предпочтительно содержит сплав полимера и/или минеральной матрицы и упругие частицы, диспергированные в указанной матрице, при этом упругие частицы связаны с полимером и/или минеральной матрицей ковалентной связью. Таким образом, материал основного слоя представляет собой не механически полученную смесь, а, скорее, химически полученный сплав по меньшей мере двух соединений, в частности, полимер и/или минеральный материал матрицы и упругий материал, химически связанные друг с другом. Это химическое (ковалентное (атомарное)) связывание обычно осуществляют в процессе получения композиции основного слоя. Таким образом, образуется блок-сополимер, который является термостойким, прочным, и кроме того, придает основному слою требуемую гибкость (упругость) и ударпрочность. Кроме того, в полученной смеси найден баланс между функциональными свойствами, которые обычно преимущественно определяются упругими частицами, и технологическими свойствами, которые обычно преимущественно определяются материалом матрицы. Материал матрицы также называют твердой фазой основного слоя, а диспергированные упругие частицы часто называют мягкой фазой основного слоя.

Полимерная матрица представляет собой матрицу, которая по меньшей мере частично состоит из полимерного материала, при этом полимерный материал обычно образует основную составляющую.

Минерал представляет собой матрицу, которая по меньшей мере частично состоит из минерального материала, при этом минеральный материал обычно образует основную составляющую.

Предпочтительно, полимерная матрица по меньшей мере частично состоит из полимера на основе возобновляемого источника (также называемого "пластик на биологической основе") и/или биоразлагаемого полимера и/или переработанного полимера. Примерами подходящих - обычно не поддающихся биологическому разложению - пластиков на биологической основе являются полиэтилен на биологической основе (bio-PE), полиэтилентерефталат на биологической основе (bio-PET) или политриметилтерефталат (PTT). Примерами подходящих - обычно биоразлагаемых - пластиков на биологической основе являются полимолочная кислота (PLA), полигидроксиалканоат (PHA) и крахмал. Предпочтительно, полимерная матрица содержит и/или состоит по меньшей мере из одного полиолефина и/или по меньшей мере одного термопластичного материала, такого как, например, полиэтилен (PE), полипропилен (PP), поливинилхлорид (PVC), полиуретан (PUR), полистирол (PS), полимолочная кислота (PLA), поливинилбутираль (PVB) и/или полибутилен. Также может быть предпочтительно, что полимерная матрица содержит изотактический полипропилен.

Также возможно, что материал матрицы содержит по меньшей мере один сополимер, предпочтительно сополимер этилена и пропилена. Эти полимерные материалы обычно относительно легко плавить и легко обрабатывать, например, посредством (реакционноспособной) экструзии, и таким образом, обеспечивать смешивание упругих частиц с полиолефином и/или термопластичным материалом, например, в экструзионном устройстве. В данном случае предпочтительно, что полимерная матрица имеет скорость течения расплава (MFR) от приблизительно 20 до приблизительно 200 г/10 мин. Это обычно облегчает обработку материала матрицы.

Упругие частицы обладают большей упругостью, чем материал матрицы. Обычно, упругие частицы

содержат по меньшей мере один эластомер. Эластомер представляет собой относительно гибкий полимер. Более конкретно, эластомер обычно представляет собой полимер с вязкоупругостью (то есть как вязкостью, так и упругостью) и обычно имеет относительно слабые межмолекулярные силы, обычно низкий модуль Юнга и высокую деформацию разрушения по сравнению с другими материалами. Эластомер может быть сшитым полимером. В сшитом полимере отдельные полимерные цепи связаны вместе (сшиты), что обычно приводит к единой макромолекуле. Эти химические поперечные связи могут быть обычными поперечными связями, которые являются ковалентными и химически связывают полимерные цепи вместе в одну молекулу. Однако химические поперечные связи также могут быть и предпочтительно образованы обратимыми поперечными связями, в которых используют нековалентные или вторичные взаимодействия между полимерными цепями для их связывания. Эти взаимодействия включают водородную связь и ионную связь. Преимущество использования нековалентных взаимодействий для образования поперечных связей состоит в том, что при нагревании материала поперечные связи разрушаются. Это позволяет обрабатывать материал и, что наиболее важно, использовать повторно, а когда расплавленный материал снова охлаждается, поперечные связи восстанавливаются. Примерами подходящих полимеров являются полиизопрен, натуральный каучук, полибутадиен, полиизобутилен и полиуретаны. Предпочтительно упругие частицы содержат этилен-пропиленовый каучук и/или этилен-октеновый каучук, и/или этилен-пропилен-диеновый терполимер (EPDM). Эти материалы обладают относительно хорошими упругими и технологическими свойствами.

Предпочтительно, любой изотактический полипропилен (i-PP), обычно используемый для получения ударопрочных смесей полипропилена, имеющих скорость течения расплава (MFR) от приблизительно 0,001 до приблизительно 500 г/10 мин (230°C, нагрузка 2160 г, согласно ASTM D 1238), можно использовать в композициях основного слоя панели согласно этому изобретению для получения полимерной матрицы. Предпочтительно, изотактический полипропилен будет иметь MFR от приблизительно 0,01 до приблизительно 200 г/10 мин. более предпочтительно от приблизительно 20 до приблизительно 200 г/10 мин. и еще более предпочтительно от приблизительно 80 до приблизительно 200 г/10 мин. В рамках настоящего изобретения, если не указано иное, термин "приблизительно" означает, что указанные значения не обязательно должны быть точными, и они могут быть на 10% выше или ниже, чем показанное значение. Обычно, в ударопрочной композиции полипропилена согласно настоящему изобретению предпочтительно используют твердые изотактические полипропилены, то есть полипропилены, нерастворимые в горячем гептане более чем на 90%. Конкретная плотность полипропилена не имеет решающего значения. Предпочтительные изотактические полипропилены обычно являются кристаллическими и имеют плотность в диапазоне от приблизительно 0,90 до приблизительно 0,94 г/см<sup>3</sup>. Кроме того, композитный материал основного слоя, также называемый сплавом, может содержать несколько полипропиленов, имеющих разные скорости течения расплава, для получения ударопрочной смеси полипропиленов, имеющей нужные характеристики механических свойств. В рамках настоящего изобретения подразумевается, что термин "изотактический полипропилен" включает в себя гомополипропилен, а также сополимеры пропилена и этилена, содержащие до 8 мас.% полимеризованного этилена или других альфа-олефинов.

Для составления по меньшей мере части упругих частиц можно использовать этилен-пропиленовые каучуки (EPR). EPR подходит для смешивания и ковалентного связывания, например, с композицией полипропилена, составляющей материал полимерной матрицы. Термин "эластомер" и его производные будут использованы взаимозаменяемо с термином "каучук" и его соответствующими производными.

Примеры этилен-пропиленовых каучуков (EPR), которые особенно полезны в настоящем изобретении, включают насыщенные этилен-пропиленовые бинарные сополимерные каучуки (EPM) и этилен-пропилен-неконъюгированные диеновые терполимерные каучуки (EPDM), имеющие вышеупомянутые характеристики и содержащие от приблизительно 1 до приблизительно 5 мас.% диена, такого как 5-этилиден-2-норборен, 5-метилден-2-норборен, 1,4-гексадиен, дидиклопентадиен (DCPD) и тому подобное. Как использовано в описании этого патента и в прилагаемой формуле изобретения, термин "этилен-пропиленовый каучук" (сокращенно "EPR") предназначен для охвата всех вышеупомянутых типов каучуков, а именно EPR, EPM или EPDM, а также их смесей.

Хотя в настоящем изобретении можно предпочтительно использовать любой из описанных выше EPR, предпочтительным является EPR с более низкой T<sub>g</sub> (температура стеклования). Это связано с тем, что EPR с более низкой T<sub>g</sub> лучше работают в простых бинарных смесях i-PP и EPR. Например, свойства ударопрочности ICP согласно Izod и Gardner, которые состоят из 80% по массе i-PP и 20% по массе EPR, значительно улучшаются за счет снижения T<sub>g</sub> EPR. Так как T<sub>g</sub> таких бинарных смесей i-PP и EPR снижается от приблизительно -37 до приблизительно -50°C, ударопрочность по Gardner, измеренная при -29°C, увеличивается. В то же время жесткость, определяемая температурой тепловой деформации (HDT) и модулем упругости при изгибе, практически не изменяется. Таким образом, наиболее предпочтительные EPR согласно настоящему изобретению будут иметь самую низкую T<sub>g</sub>, достижимую для данного EPR.

T<sub>g</sub> полимера можно легко измерить способами, хорошо известными в данной области, например, с помощью методов дифференциальной сканирующей калориметрии (DSC) или динамического механиче-

ского термического анализа (ДМТА). В рамках настоящего изобретения  $T_g$  относится к значению  $T_g$ , полученному с использованием метода ДМТА на основе  $\tan \delta$  пик, хорошо известного в данной области.

$T_g$  EPR можно легко регулировать путем изменения его содержания этилена. Самая низкая  $T_g$  для коммерчески производимых EPR, приблизительно  $-50^\circ\text{C}$ , находится в диапазоне от приблизительно 35 до приблизительно 70 мас.% этилена. Выше этого диапазона  $T_g$  увеличивается вследствие развития кристалличности полипропилена. Аналогичным образом  $T_g$  также увеличивается вследствие развития кристалличности полипропилена, когда содержание этилена падает ниже этого диапазона. Специалистам в данной области будет понятно, что зависимость между  $T_g$  и содержанием этилена можно легко измерить, и она представляет собой непрерывную функцию в виде плавной кривой. Следовательно, не существует четко определенной точки, выше или ниже которой  $T_g$  резко изменяется при изменении содержания этилена. Также, катализатор, используемый для получения EPR, будет определять содержание этилена, необходимое для получения наименьшего значения  $T_g$ . Например, при использовании одноцентровых катализаторов на основе ванадия или металлоцена. EPR, имеющий самую низкую  $T_g$ , будет иметь содержание этилена приблизительно 45-55 мас.%, причем  $T_g$  в этом случае составляет приблизительно  $-50^\circ\text{C}$ . С другой стороны, с традиционными катализаторами на основе титана Циглера-Натта, которые обычно являются многоцентровыми, EPR, имеющий самую низкую  $T_g$ , будет иметь содержание этилена приблизительно 65-68 мас.% и  $T_g$  приблизительно  $-47^\circ\text{C}$ .

Таким образом, в предпочтительном варианте осуществления EPR согласно настоящему изобретению будет иметь содержание полимеризованного этилена от приблизительно 35 до приблизительно 70 процентов по массе, причем термин "приблизительно" использован для обозначения того, что отклонение выше 70 процентов или ниже 35 процентов является допустимым при условии, что  $T_g$  EPR находится в пределах 5 градусов от минимального значения, получаемого с применяемым катализатором.

Полиэтилены высокой плотности, традиционно известные как "HDPE", согласно данному документу включают те полиэтилены, у которых плотность равна или выше  $0,940 \text{ г/см}^3$ . Полиэтилены высокой плотности, подходящие для использования в настоящем изобретении в качестве материала матрицы из полиэтилена высокой плотности (далее HDPE), предпочтительно включают те, которые имеют плотность  $0,940 \text{ г/см}^3$  или более, предпочтительно  $0,945 \text{ г/см}^3$  или более, более предпочтительно,  $0,950 \text{ г/см}^3$  или более, и наиболее предпочтительно  $0,955 \text{ г/см}^3$  или более. Такие HDPE обычно включают гомополимеры этилена и сополимеры этилена с альфа-олефинами (предпочтительно, имеющие от 3 до 12 атомов углерода, более предпочтительно от 3 до 8 атомов углерода). Предпочтительными альфа-олефинами являются пропилен, бутен-1, гексен-1, 4-метилпентен-1 и октен-1. Способы получения таких полимеров хорошо известны в данной области и включают, например, газовую фазу, суспензию и способы полимеризации в растворе. Индекс расплава HDPE, определенный в условиях E согласно методу ASTM D 1238, обычно составляет от 0,10 до 300 г/10 мин, предпочтительно от 0,1 до 100 г/10 мин, более предпочтительно от 0,1 до 10 г/10 мин. Распределение молекулярной массы (MWD) HDPE не является критическим, хотя если индекс расплава HDPE является особенно низким, может быть более желательно использовать HDPE с более широким MWD, которые более разжижаются при сдвиге и являются менее вязкими в условиях экструзии для облегчения перемешивания расплава. Было обнаружено, что подходящим HDPE этого типа является Exxon HDZ-126, который имеет индекс расплава согласно определению выше приблизительно 0,35 г/10 мин. и плотность  $0,957 \text{ г/см}^3$ .

Как упоминалось выше, сополимер этилена и пропилена (далее именуемый либо "сополимер этилена и пропилена", либо "EPC") можно использовать в качестве материала матрицы в панели согласно настоящему изобретению. Этот EPC предпочтительно содержит от приблизительно 10 до приблизительно 30 мас.% полимеризованного этилена и от приблизительно 90 до приблизительно 70 мас.% полимеризованного пропилена. Предпочтительно, сополимер этилена и пропилена будет иметь содержание полимеризованного этилена от приблизительно 14% до приблизительно 27% по массе, и более предпочтительно от приблизительно 14% до приблизительно 20% по массе. Средневесовая молекулярная масса ( $M_w$ ) сополимера этилена и пропилена предпочтительно находится в диапазоне от приблизительно 50000 до приблизительно 500000, более предпочтительно от приблизительно 75000 до приблизительно 300000, и наиболее предпочтительно от приблизительно 100000 до приблизительно 200000.

Сополимер этилена и пропилена (EPC) согласно изобретению можно получить с использованием металлоцена или обычных катализаторов типа Циглера-Натта. В любом случае полимеризацию можно проводить в газовой фазе, в растворе или с помощью способов суспензионной полимеризации. Например, удовлетворительный способ получения сополимера этилена и пропилена предусматривает контакт мономеров этилена и пропилена в условиях полимеризации и в таком соотношении, чтобы получить нужную полимеризованную композицию, с металлоценовым катализатором, который дает изотактический полипропилен, имеющий симметричность молекулярной структуры выше примерно 80 процентов. Примером металлоценового катализатора является активированный диметилсиланилбис (инденил) гафнийдиметил.

Альтернативно, EPC согласно изобретению можно получить с использованием обычного катализатора Ziegler-Natta, который может давать аналогичные изотактические полипропилены.

Основной слой предпочтительно содержит по меньшей мере один минерализатор, выбранный из

группы, состоящей из: гидроксида натрия ( $\text{NaOH}$ ), хлорида кальция ( $\text{CaCl}_2$ ), сульфата алюминия ( $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ) и гидроксида кальция  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ . Как указано выше, панель согласно изобретению может содержать один или несколько наполнителей, таких как частицы на основе целлюлозы, в частности, частицы на основе лигноцеллюлозы, в частности, волокна. Предпочтительно, частицы на основе целлюлозы включают в себя древесину, солому и/или коноплю. Предыдущие исследования показывают, что древесина и конопля химически неоднородны, и их компоненты можно разделить на две группы: структурные компоненты высокомолекулярных природных полимерных веществ (целлюлоза, гемицеллюлоза и лигнин), которые являются основными компонентами клеточной стенки, и неструктурные компоненты с низкой молекулярной массой (экстрактивные и неорганические компоненты). И древесина, и древесные волокна содержат множество химических компонентов, но было обнаружено, что основным ингибитором гидратации основного слоя является сахар. Некоторые химические обработки предпочтительно относятся к натуральным волокнам, таким как древесные волокна или волокна конопли, перед их смешиванием с (изначально жидким) полимером (полимерами). Прочность при сжатии и другие механические свойства композитов из обработанных древесных волокон выше, чем у необработанных волокон. Химические вещества, такие как гидроксид натрия ( $\text{NaOH}$ ), хлорид кальция ( $\text{CaCl}_2$ ) и сульфат алюминия ( $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ), иногда также называемые средствами минерализации (минерализаторами), обычно улучшают совместимость основного слоя и агрегатов растительного происхождения. Также можно применять комплексные минерализаторы, такие как  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2$ . Когда в качестве минерализатора используют  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ , он препятствует высвобождению сахара из органических агрегатов и снижает гигроскопичность и поглощение воды.  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  в форме гидрата является характеристикой кислой реакции в воде, а гидроксид кальция [ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ] является характеристикой щелочной реакции в воде. Минерализация достигается за счет повышения эффективности  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ , по меньшей мере частично нейтрализуя кислую среду, обусловленную  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  и улучшая обрабатываемость смеси. Минерализация агрегатов древесины также приводит к улучшенной адгезии между частицами древесины и полимером, в результате чего можно получить более стабильный, крепкий полимер.

Как упоминалось выше, по меньшей мере часть частиц на основе целлюлозы образована волокнами. Также можно представить, что по меньшей мере часть частиц на основе целлюлозы образована с помощью порошка, (древесной) стружки, (древесной) шерсти и/или (древесной) щепы. Вместо древесины также можно использовать другие натуральные волокна, такие как конопля. Обогащенный коноплей полимер также демонстрирует относительно хороший теплоизоляционный материал, отличные водные свойства, отличные акустические свойства и хорошую огнестойкость. В данном случае в качестве грубого заполнителя (основного компонента) обычно используют конопляную костру. Как и в случае древесины, конопляную костру предпочтительно минерализуют с помощью  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ , нейтрализуют с помощью  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  и смешивают с (первоначально текучим/жидким) полимером.

Предпочтительно, основной слой и/или задний слой содержит по меньшей мере один наполнитель, выбранный из группы, состоящей из: минерала, предпочтительно карбоната кальция; пигмента, модификатора, волокна, например, стекловолокна, древесины, соломы и/или конопли. Волокна могут представлять собой разрыхленные волокна и/или соединенные между собой волокна, результатом чего является слой тканого или нетканого материала.

Основной слой содержит предпочтительно по меньшей мере один дополнительный наполнитель, выбранный из группы, состоящей из: стали, стекла, полипропилена, древесины, акрила, оксида алюминия, курауа, графита, целлюлозы, кокосового волокна, кевлара, нейлона, перлона, полиэтилена, PVA, минеральной ваты, сизаля и волокна фуркреа. Это может дополнительно увеличить прочность панели и/или водонепроницаемость и/или огнестойкие свойства панели как таковой.

Альтернативно, основной слой содержит минерал, такой как оксид магния, гидроксид магния и/или магнезиальный цемент. Этот минеральный материал может выступать в качестве материала матрицы, вместо или в дополнение к полимерному материалу матрицы.

Предпочтительно, основной слой содержит карбоксиметилцеллюлозу натрия (СМС). Было обнаружено, что добавление СМС к основному слою (во время изготовления) облегчает и даже способствует саморазложению указанного основного слоя на основе полимера, в частности, полимера, в щелочной водной среде и при повышенной температуре ( $200^\circ\text{C}$  или выше). Следовательно, это улучшит биоразлагаемость панели. При такой повышенной температуре СМС выделяла два основных летучих соединения,  $\text{CO}_2$  и уксусную кислоту, создавая пористую структуру в основном слое. СМС также реагировала с  $\text{NaOH}$  из силиката натрия, при его использовании, с образованием трех нечувствительных к воде твердых продуктов реакции, динатриевой соли гликолята, глюкозидной соли натрия и бикарбоната натрия. Другие водочувствительные твердые продукты реакции, такие как натрия полисиликат и натрия карбонат, были получены из гидролизатов силиката натрия.

Предпочтительно, основной слой содержит микрокремнезем. Микрокремнезем, также известный как микрокремнеземная пыль, представляет собой аморфный (некристаллический) полиморф диоксида кремния, кремнезема. Это ультрамелкий порошок, собираемый в качестве побочного продукта при изготовлении силикона и феррокремниевых сплавов, и обычно состоит из сферических частиц со средним диаметром частиц 150 нм. Путем включения микрокремнезема в основной слой, в частности, полимер,

можно значительно улучшить водонепроницаемость, а также огнестойкие свойства. Микрокремнезем может влиять на прочность при сжатии основного слоя, хотя в результате этого количество микрокремнезема предпочтительно ограничено количеством, равным 10% по массе или ниже.

Основной слой может содержать оксид железа ( $Fe_2O_3$ ), предпочтительно в количестве менее 6% по массе. Оксид железа придает основному слою цвет. Кроме того, при очень высокой температуре оксид железа химически реагирует с кальцием и алюминием, которые также могут присутствовать в основном слое, с образованием трехкальциевого алюмоферрита, причем этот материал (трехкальциевый алюмоферрит) улучшает твердость и прочность основного слоя. Предпочтительно, количество оксида алюминия ( $Al_2O_3$ ) в основном слое составляет от 3 до 8% по массе. Предпочтительно, количество сульфата кальция, необходимое для вышеупомянутой реакции, обычно составляет до (и включая) 0,5% по массе.

Основной слой предпочтительно содержит жирные кислоты. Жирные кислоты могут проникать через каналы (поры) неочищенных минералов (при их использовании) перед измельчением и будут способствовать (эффективности) процесса измельчения для получения порошка для основного слоя на минеральной основе.

Основной слой может содержать по меньшей мере один сульфат щелочного металла, например, сульфат магния. Это обычно ускоряет процесс производства основного слоя.

Обычно, и, так как упомянутое выше, основной слой содержит по меньшей мере один полимер в качестве материала матрицы, такой как поливинилхлорид (PVC), полистирол (PS) и/или полиуретан (PUR), и/или термопластичный полиолефин. Используемый полимер может быть первичным, переработанным, и/или можно использовать смесь первичного и/или переработанного полимерного материала. Чтобы облегчить дальнейшую переработку, предпочтительно использовать только один (единственный) полимерный материал. Для дальнейшего уменьшения плотности панели PS может быть в виде вспененного PS (EPS), что приводит к экономии затрат и облегчает обращение с панелями. Также можно использовать другие полимеры, в частности термопласты. Также можно представить, что резиновые части (частицы) диспергированы внутри по меньшей мере одного основного слоя для улучшения гибкости, по меньшей мере до некоторой степени. По меньшей мере один полимер, при его использовании, можно применять внутри основного слоя в виде листа (закрытый слой), сетки (тканой), нетканого материала и/или в виде отдельных полимерных частиц (таких как волокна, шарики, сферы и так далее). В случае применения полимерного слоя слой предпочтительно закрыт с обеих сторон композитным материалом и, следовательно, предпочтительно заделан внутри указанного основного слоя.

Предпочтительно, основной слой содержит перлит, предпочтительно расширенный (вспененный) перлит. Перлит представляет собой аморфное вулканическое стекло с относительно высоким содержанием воды, которое обычно образуется в результате гидратации обсидиана. Перлит обладает необычным свойством сильно расширяться при достаточном нагревании, что может значительно уменьшать плотность основного слоя и, следовательно, панели как таковой. Предпочтительно, чтобы основной слой, кроме того, содержал вспененный перлит с разными значениями размеров частиц. Вспененный перлит с закрытыми порами может обеспечить достижение пористости (перлита) 30-40%. Указанный перлит можно предварительно обработать силиконовыми растворами, силикатами натрия, калия и лития.

Кроме того, основной слой может содержать один или несколько дополнительных материалов, предпочтительно содержащих поверхностно-активные вещества (SAS), такие как метилцеллюлоза, пластифицирующие материалы "Vadimol" и другие катионно-активные SAS для улучшения реологических свойств смеси. Основной слой может также содержать бентонит, который представляет собой тонкоизмельченный натуральный продукт, приспособленный для улучшения реологических свойств и характеристик водонепроницаемости панели как таковой.

Основной слой может также содержать по меньшей мере одну огнезащитную добавку. Эта огнезащитная добавка предпочтительно образована галогенорганическим соединением. Такие соединения могут удалять реакционноспособные радикалы H и OH во время пожара. Галогенорганическое соединение предпочтительно содержит бром и/или хлор. С точки зрения огнестойкости по сравнению с хлорорганическими соединениями, такими как РСВ (полихлорированный бифенил), рекомендуется броморганическое соединение, такое как PBDE (полибромированный дифениловый эфир). Другими примерами подходящих бромированных соединений являются: тетрабромбисфенол А, декабромдифениловый эфир (Deca), октабромдифениловый эфир, тетрабромдифениловый эфир, гексабромциклододекан (HBCD), трибромфенол, бис(трибромфенокси)этан, поликарбонатный олигомер тетрабромбисфенола А (ТВВА или ТВВРА), эпоксидный олигомер тетрабромбисфенола А (ТВВА или ТВВРА) и ангидрид тетрабромфталевой кислоты. Другими примерами подходящих хлорированных соединений являются: хлорированный парафин, бис(гексахлорциклопентадиено)циклооктан, додекахлорид пентациклодекан (дехлоран) и 1,2,3,4,7,8,9,10,13,13,14,14-додекахлор-1,4,4а,5,6,6а,7,10,10а,11,12,12а-додекагидро-1,4,7,10-диметанди бензо[а,е]циклооктен (дехлоран плюс). Хотя галогенированные пламегасящие добавки особенно эффективны, они обычно обладают тем недостатком, что в случае пожара может образоваться токсичный дым. Поэтому также можно предусмотреть применение одной или нескольких альтернативных, менее токсичных огнезащитных добавок, включая вспучивающиеся (вспенивающиеся) вещества. Принцип действия этих альтернативных добавок основан на образовании вспененного слоя, который действует как кисло-

родный барьер и, следовательно, также имеет огнезащитный эффект. Такие вспучивающиеся добавки обычно содержат меламина или полученную на его основе соль. Примером этого является смесь полифосфатов (донор кислоты) во взаимодействии с меламином (вспенивающееся средство) и донорами углерода, такими как дипентаэритрит, крахмал или пентаэритрит. В случае пожара в данном случае образуются газообразные продукты, такие как углекислый газ и газообразный аммиак. Образованный слой пены стабилизируется за счет сшивки, как в случае вулканизации. Другими примерами подходящих, относительно безвредных для окружающей среды добавок на основе меламина являются: цианурат меламина, полифосфат меламина и фосфат меламина.

Для снижения массы и, следовательно, стоимости может быть предпочтительно, чтобы основной слой был по меньшей мере частично вспенен. Вспененная структура может содержать открытые поры (ячейки) и/или закрытые поры (ячейки). Упругие частицы обычно диспергированы в материале матрицы, присутствующем между ячейками, при этом по меньшей мере ряд упругих частиц может образовать стенку из ячеек.

Хотя основной слой (слои) может быть снабжен одним или несколькими пластификаторами, такими как фталаты, DOTP, DINP и/или DIDP, для придания основному слою (слоям) (и панели как таковой) большей гибкости, предпочтительно, чтобы каждый композит предпочтительно не содержал никакого пластификатора для увеличения жесткости основного слоя панели, что, кроме того, также является благоприятным с экологической точки зрения.

По меньшей мере один армирующий слой предпочтительно представляет собой слой нетканого материала или слой тканого материала, в частности, ткань, например, сделанную из стекловолокна. Они могут иметь толщину 0,2-0,4 мм. Также возможно, чтобы каждая плитка содержала множество (обычно более тонких) базовых слоев, уложенных друг на друга, при этом между двумя соседними базовыми слоями расположен по меньшей мере один армирующий слой. Предпочтительно, плотность армирующего слоя предпочтительно составляет от 1000 до 2000 кг/м<sup>3</sup>, предпочтительно от 1400 до 1900 кг/м<sup>3</sup> и более предпочтительно от 1400 до 1700 кг/м<sup>3</sup>. По меньшей мере один армирующий слой может содержать натуральные волокна, такие как джут. По меньшей мере один армирующий слой содержит синтетические волокна, в частности, полимерные волокна, такие как нейлоновые волокна.

Предпочтительно, основной слой содержит по меньшей мере 50% по массе, предпочтительно от 50 и 90% по массе, полимера. Предпочтительно, основной слой содержит от 1 до 15% по массе волокон на основе целлюлозы. Предпочтительно, основной слой содержит от 0 до 3% по массе перлита. Предпочтительно, основной слой содержит от 1 до 8% по массе армирующего слоя.

В предпочтительном варианте осуществления по меньшей мере один основной слой имеет плотность более 1 кг/м<sup>3</sup>. Эта относительно высокая плотность обычно приводит к получению прочных и жестких панелей. Однако также можно представить, что по меньшей мере один основной слой имеет плотность ниже 1 кг/м<sup>3</sup>, что приводит к снижению массы и, следовательно, к снижению затрат на транспортировку и погрузочно-разгрузочные работы. Более низкой плотности можно достигнуть, например, за счет применения одного или нескольких вспененных ингредиентов, таких как вспененный перлит, вспененный полистирол и так далее.

Можно представить, что основной слой снабжен водонепроницаемым покрытием, по существу закрывающим по меньшей мере один основной слой. Это может дополнительно улучшать водонепроницаемые свойства панели как таковой. С этой целью водонепроницаемым покрытием может быть двухкомпонентный водонепроницаемый состав, применяемый в жидком виде, для нанесения в виде жидкости по меньшей мере на один основной слой (внешнюю поверхность по меньшей мере одного основного слоя). Обычно, это покрытие содержит: отдельные компоненты А и В, которые можно транспортировать в отдельных контейнерах и которые можно комбинировать с образованием смеси в которой начинается вулканизация, при которой компоненты затвердевают в мембрану, при этом компонент А содержит водный латекс из натурального или синтетического каучука, а компонент В содержит масляную основу, в которой диспергировано вулканизирующее средство, выполненное с возможностью отверждения каучука в компоненте А, и гигроскопичное средство, выполненное с возможностью химического связывания воды в компоненте А. Компонент А предпочтительно содержит латексный стабилизатор, выполненный с возможностью увеличения срока службы латекса за счет регулирования начального рН компонентов латекса. Также обнаружено, что добавление гидроксида калия (KOH), растворенного в минимальных количествах в компоненте А, может увеличить время схватывания, но чрезмерное количество может дестабилизировать и вызвать преждевременное гелеобразование латекса. Поэтому предпочтительная скорость добавления составляет до 1,5 частей на 100 частей каучука. Считается, что можно использовать другие добавки с высоким рН, такие как аммиак или гидроксид натрия (NaOH). Соответственно, иллюстративный компонент А согласно изобретению может содержать от 0 до 2,5 phg (на 100 частей каучука). Компонент В содержит, среди прочего, масляную несущую текучую среду 12 для вулканизирующего средства и гигроскопичного средства. В предпочтительных вариантах осуществления масляная несущая текучая среда представляет собой смесь углеводородных масел, такую как смесь ароматических и парафиновых композиций. Ароматические масла, которые предпочтительно вызывают набухание резиновых частиц, обычно более вязкие. Текучесть можно регулировать путем добавления парафиновых масел с более

низкой вязкостью, которые также служат для регулирования времени схватывания композиции. В других иллюстративных вариантах осуществления можно использовать синтетические жидкие пластификаторы, такие как фталаты, адипаты или другие обычно используемые пластификаторы каучука. Несущая текучая среда 12 может также содержать часть битума окисленного или проникающего качества. Уровень ароматического масла вряд ли будет менее 50% масляной несущей текучей среды, а битума не более 30%. Однако наличие битума не является критическим для изобретения. Также необязательно использование твердой синтетической или натуральной смолы. Масляная несущая текучая среда 12 будет составлять 20-60% от общей массы состава (при объединении компонентов А и В). Компонент В обычно содержит вулканизирующее средство или упаковку. Предпочтительно, вулканизационная упаковка содержит элементарную серу в качестве донора серы для системы, оксид цинка в качестве активатора вулканизации и смесь изопропилксантата цинка (ZIX) и комплекса дибутилдитиокарбамата цинка и дибутиламина (ZDBCX) в качестве ускорителей. Их можно использовать в предпочтительных диапазонах, соответственно, от 0,5 до 15,0 phr (частей серы на сто частей каучука), от 0,5 до 20,0 phr (ZnO), от 0,1 до 5,0 phr (ZIX) и от 0,1 до 5,0 phr (ZDBCX). Другие известные вулканизирующие средства и/или упаковки считаются подходящими для использования в изобретении. Компонент В может также содержать гигроскопичное средство или осушитель для химического связывания воды компонента А. Предпочтительным гигроскопичным средством является оксид кальция. Другие гигроскопичные средства могут включать другие оксиды металлов, которые реагируют с водой с образованием гидроксидов, например, магния, бария и так далее. Также можно использовать такие гидравлические основные слои, как основной слой из портланд-цемента или основной слой с большим содержанием оксида алюминия, основной слой с большим содержанием сульфата кальция (строительного гипса), или основной слой из оксида магния или оксихлорида магния. Гигроскопичное средство также может содержать безводные соли, которые поглощают значительные количества (25% или более) воды от их собственной массы, такие как бора. Массу гигроскопичного средства выбирают так, чтобы эффективно обезвоживать латекс, предпочтительно с небольшим избытком, обеспечивая связывание воды. Однако возможно использование частичного обезвоживания латекса, то есть менее, чем стехиометрических количеств используемого гигроскопичного средства. Гигроскопичное средство, в зависимости от того, какое выбрано, может составлять 10-50% всей системы композиции. Компонент В может также содержать один или несколько модификаторов реологических свойств. Предпочтительно использовать комбинацию монтмориллонитовой глины (активированной химическим активатором) и карбоната кальция, покрытого стеаратом для достижения желаемого баланса реологических свойств, хотя можно использовать другие варианты, такие как органические бентонитовые глины, коллоидный диоксид кремния, полимерные волокна, измельченный каучук, измельченный зольный унос, полые стеклянные микросферы и гидрогенизированные касторовые масла. Количество модификаторов реологических свойств, в зависимости от выбранного материала, может составлять от 0,5 до 25,0% от общей массы твердых веществ в системе композиции (объединенные компоненты А и В).

Также возможно, чтобы между основным слоем и верхней конструкцией был расположен водонепроницаемый слой. Это может дополнительно улучшать водонепроницаемые свойства панели как таковой. Водонепроницаемый слой может иметь такую же композицию, что и композиция водонепроницаемого покрытия, описанного выше, но также может быть образован полимерным слоем, таким как слой PVC.

Не исключено, чтобы основной слой содержал множество армирующих слоев. Например, по меньшей мере один первый армирующий слой может находиться в верхней части основного слоя, и при этом по меньшей мере один второй армирующий слой может находиться в нижней части основного слоя.

Можно представить, чтобы основной слой содержал слоистый материал из основных слоев, которые прямо и/или непрямо уложены друг на друга. Основные слои могут иметь идентичный состав, хотя также могут иметь взаимно отличающиеся составы, что позволяет модифицировать свойства каждого основного слоя и адаптировать для его собственной основной функции (например, гашения звука, обеспечения прочности, обеспечения гибкости и так далее).

Основной слой предпочтительно содержит по меньшей мере один катализатор, способствующий образованию ковалентных связей между матрицей, в частности, полимерной матрицей, и диспергированными упругими частицами. Катализатор также называют компатибилизатором. Подходящим катализатором является металлоценовый катализатор, предпочтительно активированный диметилсиланил бис(инденил) гафний диметил и/или катализатор  $MgCl_2$ /фталат/ $TiCl_4$ .

Верхнюю конструкцию предпочтительно наклеивают на основной слой с помощью водонепроницаемого клея. Это обеспечивает защиту основного слоя(ев) от воды, попадающей на верхнюю конструкцию, что делает саму панель более водонепроницаемой. Кроме того, это предотвращает легкое отслоение верхней конструкции от основного слоя. Предпочтительно, верхнюю конструкцию приклеивают к основному слою за счет использования клея на основе алкоксисилила, предпочтительно метоксисилила, более предпочтительно диметоксисилилового и/или триметоксисилилового клея. Более предпочтительно, этот клей на основе метоксисилила (полимер) является модифицированным акрилом. Предпочтительно, указанный клей на основе метоксисилила (полимер) содержит основную цепь на основе поли-

эфира, имеющую одну или несколько (концевых) групп метоксисилила. Эти модифицированные силилом полимеры (SMP) представляют собой полимеры (большие, связанные в цепь молекулы), оканчивающиеся с группой силила. Обычно, эти клеи обладают хорошей адгезией к широкому спектру материалов подложки и обладают хорошей устойчивостью к температуре и ультрафиолетовому излучению. Можно представить, что этот вид клея на основе алкоксисилила используют для приклеивания панели к черновому полу, стене или потолку. Можно представить, что этот вид клея на основе алкоксисилила используют для приклеивания заднего слоя к задней поверхности основного слоя и/или дополнительного заднего слоя к задней стороне заднего слоя (при его использовании). Этот приводит к интегрированному подслою, который может выступать в качестве чернового пола или его эквивалента для применения на стенах и потолках. Этот задний слой может быть упругий, и может, например, быть образован амортизирующим слоем. Этот задний слой обычно содержит полимер, предпочтительно, эластомер и/или PVC (поливинилхлорид), и/или PUR (полиуретан), и/или PVB (поливинил бутираль), и/или полиолефин, в частности, PE или PP. Однако также можно представить древесину, пробку и другие задние слои.

В качестве пластификатора в этом клее предпочтительно используют полипропиленгликоль. Предпочтительно, клей также содержит по меньшей мере один из следующих ингредиентов: по меньшей мере один силан (выступающий в качестве поглотителя влаги и/или усилителя адгезии), катализатор, например, DOT (диоктилтин), по меньшей мере один антиоксидант, по меньшей мере один минеральный наполнитель, например, карбонат кальция, предпочтительно измельченный карбонат кальция, который менее чувствителен к влаге, чем осажденный карбонат кальция. Предпочтительно в (водонепроницаемом) клее присутствуют все упомянутые выше ингредиенты. Этот клей обычно представляет собой клей 1К.

Верхняя конструкция предпочтительно содержит по меньшей мере один декоративный слой и по меньшей мере один прозрачный износостойкий слой, покрывающий указанный декоративный слой. Поверх указанного износостойкого слоя можно нанести слой лака или другой защитный слой. Между декоративным слоем и износостойким слоем можно наносить отделочный слой. Декоративный слой будет виден и будет использован для придания панели привлекательного внешнего вида. С этой целью декоративный слой может иметь узорный рисунок, который может, например, иметь рисунок текстуры древесины, рисунок текстуры минерала, который напоминает мрамор, гранит или любой другой рисунок натурального камня, или цветной рисунок, смесь цветов или один цвет, и это всего лишь несколько возможностей дизайна. Также можно представить индивидуальный внешний вид, часто выполняемый с помощью цифровой печати в процессе производства панелей. Декоративная верхняя конструкция также может быть образована одним слоем. В альтернативном варианте осуществления декоративная верхняя структура отсутствует и, следовательно, не применяется в панели согласно изобретению. В этом последнем варианте осуществления декоративная панель, в частности, панель для пола, панель для потолка или панель для стены содержит: основной слой, имеющий верхнюю сторону и нижнюю сторону, первый край панели, содержащий первый соединительный профиль, и второй край панели, содержащий второй соединительный профиль, выполненный с возможностью взаимного зацепления с указанным первым соединительным профилем соседней панели, как в горизонтальном направлении, так и в вертикальном направлении, при этом указанный основной слой содержит: по меньшей мере один основной слой, содержащий: по меньшей мере один полимер, частицы на основе целлюлозы, диспергированные в указанном полимере; и по меньшей мере один армирующий слой, заделанный в указанный основной слой. Предпочтительно, верхняя конструкция содержит пробку, более предпочтительно по меньшей мере один пробковый слой.

Предпочтительно, панель содержит задний слой, прикрепленный к задней стороне основного слоя. По меньшей мере один задний слой предпочтительно по меньшей мере частично сделан из гибкого материала, предпочтительно, эластомера. Толщина заднего слоя обычно колеблется от приблизительно 0,1 до 2,5 мм. Неограничивающими примерами материалов, из которых может быть изготовлен задний слой, являются полиэтилен, пробка, полиуретан и этиленвинилацетат. Толщина полиэтиленового заднего слоя обычно составляет, например, 2 мм или менее. Задний слой обычно обеспечивает дополнительную прочность, стабильность размеров и/или ударопрочность панели как таковой, что увеличивает долговечность панели. Кроме того, (гибкий) задний слой может увеличить акустические (звукопоглощающие) свойства панели. В конкретном варианте осуществления задний слой снабжен по меньшей мере одним пластификатором. Можно представить, что задняя сторона заднего слоя снабжена по меньшей мере одним противомикробным покрытием для предотвращения и/или затруднения роста бактерий под панелями после установки.

Предпочтительно, по меньшей мере один армирующий слой проходит в одном соединительном профиле из первого и второго соединительных профилей. Это можно выполнить путем конструирования первого соединительного профиля и второго соединительного профиля таким образом, чтобы образовать (складное) соединение с вертикально проходящими язычком-желобком, обычно за счет использования верхнего профиля и нижнего профиля, предпочтительный пример которых будет приведен ниже. Преимущество применения армирующего слоя в одном соединительном профиле, обычно в упомянутом выше нижнем профиле, и, таким образом, не в комплементарном соединительном профиле, обычно не в упомянутом выше верхнем профиле, состоит в том, что гибкость одного профиля (верхнего профиля)

больше гибкости другого профиля (нижнего профиля). Обычно это означает, что верхний профиль легче деформировать, чем нижний профиль, и это особенно полезно в случае, если для осуществления соединения между соединительными профилями нужна деформация.

Предпочтительно, первый соединительный профиль содержит:

направленный вверх язычок,

по меньшей мере одну направленную вверх грань, расположенную на расстоянии от направленного вверх язычка,

направленный вверх желобок, образованный между направленным вверх язычком и направленной вверх гранью, при этом направленный вверх желобок выполнен с возможностью приема по меньшей мере части направленного вниз язычка второго соединительного профиля соседней панели, и

по меньшей мере один первый фиксирующий элемент, предпочтительно предоставленный на дальней стороне направленного вверх язычка, обращенной от направленной вверх грани,

а предпочтительно (комплементарный) второй соединительный профиль содержит:

первый направленный вниз язычок,

по меньшей мере одну первую направленную вниз грань, расположенную на расстоянии от направленного вниз язычка,

первый направленный вниз желобок, образованный между направленным вниз язычком и направленной вниз гранью, при этом направленный вниз желобок выполнен с возможностью приема по меньшей мере части направленного вверх язычка первого соединительного профиля соседней панели, и

по меньшей мере один второй фиксирующий элемент, выполненный с возможностью взаимодействия с первым фиксирующим элементом соседней панели, причем указанный второй фиксирующий элемент предпочтительно предоставлен на направленной вниз грани.

Предпочтительно, первый фиксирующий элемент содержит выступ и/или паз, и при этом второй фиксирующий элемент содержит выступ и/или паз. Выступ обычно выполнен с возможностью по меньшей мере частичного приема в пазу соседней соединенной панели с целью осуществления заблокированного соединения, предпочтительно вертикально заблокированного соединения. Также возможно, чтобы первый фиксирующий элемент и второй фиксирующий элемент были образованы не комбинацией выступ-паз, но другой комбинацией взаимодействующих профилированных поверхностей и/или контактных поверхностей с высоким трением. В этом последнем варианте осуществления по меньшей мере один фиксирующий элемент из первого фиксирующего элемента и второго фиксирующего элемента может быть образован (плоской или имеющей иную форму) контактной поверхностью, состоящей из необязательно отдельного пластикового материала, выполненного с возможностью создания трения с другим фиксирующим элементом другой панели в сцепленном (соединенном) состоянии. Примеры пластиков, подходящих для создания трения, включают:

ацеталь (POM), жесткий и прочный с хорошим сопротивлением ползучести. Он обладает низким коэффициентом трения, остается стабильным при высоких температурах и обладает хорошей устойчивостью к горячей воде;

нейлон (PA), который поглощает больше влаги, чем большинство полимеров, причем ударопрочность и общие свойства поглощения энергии действительно улучшаются, когда он поглощает влагу. Нейлоны также обладают низким коэффициентом трения, хорошими электрическими свойствами и хорошей химической стойкостью;

полифталамид (PPA). Этот высокоэффективный нейлон отличается улучшенной термостойкостью и низким поглощением влаги. Он также обладает хорошей химической стойкостью;

полиэфирэфиркетон (PEEK) является термопластичным при высокой температуре с хорошей химической и огнестойкостью, объединенной с высокой прочностью. PEEK часто используют в аэрокосмической промышленности;

полифениленсульфид (PPS) обладает балансом свойств, включая химическую стойкость и стойкость к высокой температуре, огнестойкость, текучесть, стабильность размеров и хорошие электрические свойства;

полибутилентерефталат (PBT), который имеет стабильные размеры и имеет высокую термостойкость и химическую стойкость с хорошими электрическими свойствами;

термопластичный полиимид (TPI) по своей природе является огнестойким с хорошими физическими, химическими и износостойкими свойствами;

поликарбонат (PC), обладающий хорошей ударопрочностью, высокой термостойкостью и хорошей стабильностью размеров. PC также обладает хорошими электрическими свойствами и является стабильным в воде и минеральных или органических кислотах; и

полиэфиримид (PEI), сохраняющий прочность и жесткость при повышенных температурах. Он также обладает хорошей долговременной термостойкостью, стабильностью размеров, присущей огнестойкостью и стойкостью к углеводородам, спиртам и галогенированным растворителям.

Можно представить, что первый соединительный профиль и второй соединительный профиль выполнены таким образом, чтобы в соединенном состоянии имелось заданное натяжение, которое прижимает соединенные панели на соответствующих краях друг к другу, причем это предпочтительно осуще-

ствляют путем наложения перекрывающихся контуров первого соединительного профиля и второго соединительного профиля, в частности, перекрывающихся контуров направленного вниз язычка и направленного вверх желобка и/или перекрывающихся контуров направленного вверх язычка и направленного вниз желобка, и при этом первый соединительный профиль и второй соединительный профиль выполнены таким образом, что две такие панели можно соединить друг с другом посредством складывающегося движения вниз и/или вертикального движения так, что в соединенном состоянии по меньшей мере часть направленного вниз язычка второй соединительной части вставлена в направленный вверх желобок первой соединительной части так, что направленный вниз язычок зажат первой соединительной частью, и/или направленный вверх язычок зажат второй соединительной частью.

В предпочтительном варианте осуществления панель содержит по меньшей мере один третий соединительный профиль и по меньшей мере один четвертый соединительный профиль, находящиеся, соответственно, на третьем крае панели и четвертом крае панели, при этом третий соединительный профиль содержит:

направленный вбок язычок, проходящий в направлении, по существу параллельном верхней стороне основного слоя,

по меньшей мере одну вторую направленную вниз грань, расположенную на расстоянии от направленного вбок язычка, и

второй направленный вниз желобок, образованный между направленным вбок язычком и второй направленной вниз гранью,

при этом четвертый соединительный профиль содержит:

третий желобок, выполненный с возможностью размещения по меньшей мере части направленного вбок язычка третьего соединительного профиля соседней панели, причем указанный третий желобок образован верхним выступом и нижним выступом, при этом указанный нижний выступ снабжен направленным вверх фиксирующим элементом,

при этом третий соединительный профиль и четвертый соединительный профиль выполнены таким образом, что две такие панели можно соединить друг с другом посредством поворотного движения, при этом в соединенном состоянии: по меньшей мере часть направленного вбок язычка первой панели вставлена в третий желобок соседней второй панели, и при этом по меньшей мере часть направленного вверх фиксирующего элемента указанной второй панели вставлена во второй направленный вниз желобок указанной первой панели.

Панель, обычно основной слой, в частности, по меньшей мере один основной слой, предпочтительно содержит переработанный материал. Переработанный материал обычно относится к повторному использованию материала, оставшегося в результате предшествующих процессов изготовления (панели).

Предпочтительно, по меньшей мере один желобок, и предпочтительно каждый желобок, снабжен по меньшей мере одним противомикробным веществом. Это обеспечивает звуковой барьер для бактерий, грибов и так далее.

Основной слой предпочтительно имеет толщину по меньшей мере 3 мм, предпочтительно по меньшей мере 4 мм и еще более предпочтительно по меньшей мере 5 мм. Толщина панели обычно составляет от 3 до 10 мм, предпочтительно от 4 до 8 мм.

Изобретение также относится к декоративному покрытию, в частности, к декоративному напольному покрытию, декоративному покрытию потолка или декоративному покрытию стены, содержащему множество взаимно соединенных декоративных панелей согласно изобретению. Покрытие также можно устанавливать в вертикальных углах, во внутренних углах пересекающихся стен, предметов мебели и во внешних углах, например, в проходах. Напольное покрытие можно использовать в помещении или вне помещения.

Предпочтительные, неограничивающие варианты осуществления изобретения представлены в следующем далее разделе:

1. Декоративная панель, в частности, панель для пола, панель для потолка или панель для стены, содержащая:

основной слой, имеющий верхнюю сторону и нижнюю сторону,

декоративную верхнюю конструкцию, закрепленную на указанной верхней стороне основного слоя,

первый край панели, содержащий первый соединительный профиль, и второй край панели, содержащий второй соединительный профиль, выполненный с возможностью взаимного зацепления с указанным первым соединительным профилем соседней панели, как в горизонтальном направлении, так и в вертикальном направлении,

при этом указанный основной слой, необязательно, содержит сплав полимера и/или минеральной матрицы и упругие частицы, диспергированные в указанной матрице, при этом, предпочтительно, упругие частицы связаны с полимером и/или минеральной матрицей ковалентной связью.

2. Панель по п.1, при этом полимерная матрица содержит полиолефин.

3. Панель по п.1 или 2, при этом полимерная матрица содержит термопласт.

4. Панель по п.1 или 2, при этом полимерная матрица содержит полиэтилен (PE) и/или полипропилен (PP), и/или полибутилен.

5. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой полимерная матрица содержит изотактический полипропилен.
6. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой упругие частицы содержат эластомер.
7. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой упругие частицы содержат этилен-пропиленовый каучук.
8. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой упругие частицы содержат этилен-пропилен-диеновый терполимер (EPDM).
9. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой основной слой содержит изотактический полипропилен, этилен-пропиленовый каучук и полиэтилен высокой плотности.
10. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой основной слой содержит сополимер этилена и пропилена.
11. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой полимерная матрица имеет скорость течения расплава (MFR) от приблизительно 20 до приблизительно 200 г/10 мин.
12. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой основной слой не содержит фталата и предпочтительно не содержит никакого пластификатора.
13. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой по меньшей мере одна полимерная матрица, используемая в основном слое, представляет собой переработанный материал.
14. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой по меньшей мере один полимер и/или по меньшей мере один пластификатор, используемый в основном слое, представляет собой материал на биологической основе.
15. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой по меньшей мере один полимер основного слоя образован из PVC (поливинилхлорида).
16. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой по меньшей мере один полимер основного слоя образован из PUR (полиуретана).
17. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой по меньшей мере один полимер основного слоя образован из PVB (поливинил бутирала).
18. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой по меньшей мере один полимер основного слоя образован из полистирола, предпочтительно вспененного полистирола.
19. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой основной слой содержит один пластификатор, выбранный из группы, состоящей из: DOTP, DINP, DIDP.
20. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой основной слой содержит по меньшей мере один катализатор, способствующий образованию ковалентных связей между полимерной матрицей и диспергированными упругими частицами.
21. Панель по п.20, при этом катализатор представляет собой металлоценовый катализатор, предпочтительно активированный диметилсиланил бис(инденил) гафний диметил.
22. Панель по п.20 или 21, при этом катализатор представляет собой катализатор  $MgCl_2$ /фталат/ $TiCl_4$ .
23. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой полимерная матрица и упругие частицы, диспергированные в указанной матрице, образуют блок-сополимер.
24. Панель по одному из предыдущих пунктов, причем панель содержит задний слой, нанесенный, прямо или непрямо, на заднюю поверхность основного слоя, при этом указанный задний слой содержит по меньшей мере один полимер и, необязательно, по меньшей мере один пластификатор.
25. Панель по п.24, при этом по меньшей мере один полимер, используемый в заднем слое, представляет собой переработанный материал.
26. Панель по п.24 или 25, при этом по меньшей мере один полимер, используемый в заднем слое, представляет собой материал на биологической основе.
27. Панель по одному из пп.24-26, при этом по меньшей мере один полимер заднего слоя образован из PVC (поливинилхлорида) или PUR (полиуретана).
28. Панель по одному из пп.24-27, при этом задний слой по меньшей мере частично изготовлен из натурального материала, такого как пробка.
29. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой по меньшей мере один полимер заднего слоя образован из PVB (поливинил бутирала).
30. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой по меньшей мере один полимер заднего слоя образован из полиолефина, в частности, PE или PP.
31. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой основной слой и/или задний слой содержит по меньшей мере один наполнитель, выбранный из группы, состоящей из: минерала, предпочтительно карбоната кальция, более предпочтительно измельченного карбоната кальция; пигмента, модификатора, волокна.
32. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой основной слой и/или задний слой содержит частицы на основе целлюлозы, которая предпочтительно включает в себя лигноцеллюлозу, такую как древесина или конопля.
33. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой основной слой содержит по меньшей мере

один дополнительный наполнитель, выбранный из группы, состоящей из: стали, стекла, полипропилена, древесины, акрила, оксида алюминия, курауа, графита, целлюлозы, кокосового волокна, кевлара, нейлона, перлона, полиэтилена, PVA, минеральной ваты, сизаля и волокна фуркреа.

34. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой по меньшей мере один полимер основного слоя является вспененным.

35. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой основной слой содержит перлит, предпочтительно вспененный перлит.

36. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой основной слой содержит по меньшей мере одну огнезащитную добавку.

37. Панель по одному из предыдущих пунктов, причем панель содержит по меньшей мере один армирующий слой, предпочтительно слой нетканого материала или слой тканого материала, в частности, ткань.

38. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой армирующий слой содержит стекловолокно.

39. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой армирующий слой содержит натуральные волокна, такие как джут.

40. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой армирующий слой содержит синтетические волокна, в частности, полимерные волокна.

41. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой по меньшей мере один армирующий слой внедрен в основной слой.

42. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой основной слой содержит от 1 до 15% по массе волокон на основе целлюлозы.

43. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой основной слой содержит от 1 до 8% по массе армирующего слоя.

44. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой по меньшей мере один основной слой имеет плотность более  $1 \text{ кг/м}^3$ .

45. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой по меньшей мере один основной слой имеет плотность ниже  $1 \text{ кг/м}^3$ .

46. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой основной слой снабжен водонепроницаемым покрытием, по существу закрывающим по меньшей мере один основной слой.

47. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой верхняя поверхность основного слоя покрыта барьерным слоем, который является по существу непроницаемым для по меньшей мере одного пластификатора, используемого в основном слое.

48. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой водонепроницаемый слой, в частности, водонепроницаемый клей расположен между основным слоем и верхней конструкцией.

49. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой верхняя конструкция наклеена на основной слой с помощью водонепроницаемого клея, предпочтительно клея на основе метоксисилила.

50. Панель по одному из предыдущих пунктов, причем панель содержит множество армирующих слоев, при этом, предпочтительно, по меньшей мере один первый армирующий слой находится в верхней части основного слоя, и при этом по меньшей мере один второй армирующий слой находится в нижней части основного слоя.

51. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой основной слой содержит слоистый материал из основных слоев, которые прямо и/или непрямо уложены друг на друга.

52. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой основной слой содержит слоистый материал из основных слоев, при этом композиция по меньшей мере двух основных слоев взаимно отличается.

53. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой верхняя конструкция содержит по меньшей мере один декоративный слой и по меньшей мере один прозрачный износостойкий слой, покрывающий указанный декоративный слой.

54. Панель по п.53, в которой износостойкий слой имеет температуру плавления выше 100 градусов Цельсия, при этом износостойкий слой предпочтительно изготовлен из полиуретана.

55. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой верхняя конструкция содержит пробку, предпочтительно пробковый слой.

56. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой по меньшей мере один армирующий слой проходит в одном соединительном профиле из первого и второго соединительных профилей.

57. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой толщина панели составляет от 2 до 10 мм, предпочтительно от 3 до 10 мм.

58. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой первый соединительный профиль содержит:

направленный вверх язычок,  
по меньшей мере одну направленную вверх грань, расположенную на расстоянии от направленного вверх язычка,

направленный вверх желобок, образованный между направленным вверх язычком и направленной вверх гранью, при этом направленный вверх желобок выполнен с возможностью приема по меньшей мере части направленного вниз язычка второго соединительного профиля соседней панели, и

по меньшей мере один первый фиксирующий элемент, предпочтительно предоставленный на дальней стороне направленного вверх язычка, обращенной от направленной вверх грани,

и, при этом второй соединительный профиль содержит:

первый направленный вниз язычок,

по меньшей мере одну первую направленную вниз грань, расположенную на расстоянии от направленного вниз язычка,

первый направленный вниз желобок, образованный между направленным вниз язычком и направленной вниз гранью, при этом направленный вниз желобок выполнен с возможностью приема по меньшей мере части направленного вверх язычка первого соединительного профиля соседней панели, и

по меньшей мере один второй фиксирующий элемент, выполненный с возможностью взаимодействия с первым фиксирующим элементом соседней панели, причем указанный второй фиксирующий элемент предпочтительно предоставлен на направленной вниз грани.

59. Панель по любому из предыдущих пунктов, при этом панель содержит по меньшей мере один третий соединительный профиль и по меньшей мере один четвертый соединительный профиль, находящиеся, соответственно, на третьем крае панели и четвертом крае панели, при этом третий соединительный профиль содержит:

направленный вбок язычок, проходящий в направлении, по существу параллельном верхней стороне основного слоя,

по меньшей мере одну вторую направленную вниз грань, расположенную на расстоянии от направленного вбок язычка, и

второй направленный вниз желобок, образованный между направленным вбок язычком и второй направленной вниз гранью,

при этом четвертый соединительный профиль содержит:

третий желобок, выполненный с возможностью размещения по меньшей мере части направленного вбок язычка третьего соединительного профиля соседней панели, причем указанный третий желобок образован верхним выступом и нижним выступом, при этом указанный нижний выступ снабжен направленным вверх фиксирующим элементом,

при этом третий соединительный профиль и четвертый соединительный профиль выполнены таким образом, что две такие панели можно соединить друг с другом посредством поворотного движения, при этом в соединенном состоянии: по меньшей мере часть направленного вбок язычка первой панели вставлена в третий желобок соседней второй панели, и при этом по меньшей мере часть направленного вверх фиксирующего элемента указанной второй панели вставлена во второй направленный вниз желобок указанной первой панели.

60. Панель по одному из предыдущих пунктов, причем панель является жесткой, гибкой или полугибкой.

61. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой основной слой содержит смесь трех видов материала на основе терефталата; и эпоксидированное масло,

при этом массовое соотношение материала на основе терефталата и эпоксидированного масла предпочтительно составляет от 99:1 до 1:99.

62. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой основной слой содержит масло, предпочтительно эпоксидированное масло, более предпочтительно по меньшей мере одно эпоксидированное масло, выбранное из группы, состоящей из: эпоксидированного соевого масла, эпоксидированного касторового масла, эпоксидированного льняного масла, эпоксидированного пальмового масла, эпоксидированной стеариновой кислоты, эпоксидированной олеиновой кислоты, эпоксидированного таллового масла, эпоксидированной линолевой кислоты или их смесей.

63. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой основной слой содержит по меньшей мере один минеральный наполнитель, предпочтительно карбонат кальция, оксид магния, гидроксид магния и/или цемент на основе магния.

64. Декоративное покрытие, в частности, декоративное напольное покрытие, декоративное покрытие потолка или декоративное покрытие стены, содержащее множество взаимно соединенных декоративных панелей по любому из пп. 1-63

Порядковые номера, используемые в этом документе, такие как "первый", "второй" и "третий", использованы только в целях идентификации. Следовательно, использование выражений "третий фиксирующий элемент" и "второй фиксирующий элемент" не обязательно требует одновременного присутствия "первого фиксирующего элемента".

Декоративные панели согласно изобретению также можно называть декоративными плитками. Под "комплементарными" соединительными профилями подразумевается, что эти соединительные профили могут взаимодействовать друг с другом. Однако для этого комплементарные соединительные профили не обязательно должны иметь комплементарные формы. Под фиксацией в "вертикальном направлении"

подразумевается фиксация в направлении, перпендикулярном плоскости панели. Под фиксацией в "горизонтальном направлении" подразумевается фиксация в направлении, перпендикулярном соответствующим соединенным краям двух панелей и параллельном или совпадающем с плоскостью, образованной панелями.

Изобретение будет объяснено на основе неограничивающих иллюстративных вариантов осуществления, представленных на следующих фигурах, на которых:

на фиг. 1a представлено схематичное изображение многоцелевой панели для использования в системе многоцелевых панелей согласно изобретению;

на фиг. 1b представлено схематичное изображение системы многоцелевых панелей, содержащей множество многоцелевых панелей, как показано на фиг. 1a;

на фиг. 2a представлено схематичное изображение двух разных типов многоцелевых панелей для использования в другом варианте осуществления системы многоцелевых панелей согласно изобретению;

на фиг. 2b представлено схематичное изображение системы многоцелевых панелей, содержащей множество многоцелевых панелей, как показано на фиг. 2a;

на фиг. 3a представлено схематичное изображение многоцелевой панели для использования в еще одном варианте осуществления системы многоцелевых панелей согласно изобретению;

на фиг. 3b представлено схематичное изображение системы многоцелевых панелей, содержащей множество многоцелевых панелей, как показано на фиг. 3a;

на фиг. 4a представлено поперечное сечение по линии А-А многоцелевой панели, как показано на фиг. 1a, 2a или 3a;

на фиг. 4b представлено поперечное сечение по линии В-В многоцелевой панели, как показано на фиг. 1a, 2a или 3a;

на фиг. 5a-5c представлено поперечное сечение двух многоцелевых панелей, как показано на фиг. 1a, 2a или 3a в первом, втором и третьем соединенном состоянии, соответственно;

на фиг. 6a-6c представлено поперечное сечение двух многоцелевых панелей с

альтернативными соединительными профилями в первом, втором и третьем соединенном состоянии, соответственно; а

на фиг. 7a-7c представлено поперечное сечение двух многоцелевых панелей с дополнительными альтернативными соединительными профилями в первом, втором и третьем соединенном состоянии, соответственно.

На фиг. 1a представлено схематичное изображение многоцелевой декоративной панели (100) для использования в системе (110) многоцелевых панелей согласно изобретению. На фигуре представлена панель (100), имеющая первую пару противоположных краев, состоящую из первого края (101) и противоположного третьего края (103), и вторую пару противоположных краев, состоящую из второго края (102) и другого противоположного третьего края (103). Первый, второй и третий края (101, 102, 103), соответственно, имеют первый, второй и третий соединительные профили (104, 105, 106). Первый соединительный профиль (104) и третий соединительный профиль (106) выполнены таким образом, чтобы две такие панели (100) можно было соединить друг с другом на первом и третьем краях (101, 103) посредством поворотного движения. Кроме того, второй соединительный профиль (105) и третий соединительный профиль (106) выполнены таким образом, чтобы две такие панели (100) можно было соединить друг с другом на втором и третьем краях (102, 103) посредством складывающего движения вниз и/или вертикального движения. Пропорциональное соотношение между шириной и длиной панели (100) можно выбрать по желанию. На фиг. 1a представлена только одна из множества возможностей, при этом панель имеет верхнюю сторону (107) с прямоугольным контуром (108). Однако также возможно, чтобы ширина и длина панели (100) были такими, чтобы панель (100) имела верхнюю сторону (107) с квадратным контуром.

На фиг. 1b представлено схематичное изображение системы (110) многоцелевых панелей, содержащей множество многоцелевых панелей (100), как показано на фиг. 1a. Хотя каждая из панелей (100) является эквивалентной и имеет первую пару противоположных краев, состоящую из первого края (101) и противоположного третьего края (103), и вторую пару противоположных краев, состоящую из второго края (102) и противоположного третьего края (103), панели (100) можно соединять разными путями благодаря совместимости соединительного профиля третьего края (103) с соединительным профилем как первого, так и второго края (101, 102), что приводит к различным схемам (111, 112) панелей внутри одной системы (110) многоцелевых панелей. В изображенной системе (110) многоцелевых панелей, в которой отдельные панели (110) имеют верхнюю сторону (107) с прямоугольным контуром (108), каждая из панелей (100) имеет длинную сторону (113) и короткую сторону (114). Таким образом, разные схемы (111, 112) панелей создают путем соединения первой схемы (111) взаимосоединенных панелей (100), в которой их длинная сторона (113) соединена с длинной стороной (113) соседней панели (100), со второй схемой (112) взаимосоединенных панелей (100), в которой их длинная сторона (113) соединена с длинной стороной (113) соседней панели (100), а их короткая сторона (114) соединена с короткой стороной (114) другой соседней панели (100). За счет этого первая и вторая схемы (111, 112) панелей повернуты друг к другу таким образом, что длинные стороны (113) панелей (100) первой схемы (111) панелей рас-

положены под углом 90 градусов относительно длинных сторон (113) панелей (100) второй схемы (112) панелей. Это соединение между разными схемами (111, 112) панелей становится возможным благодаря соединению коротких сторон (114) панелей (100) первой схемы (111) панелей с длинными сторонами (113) панелей (100) второй схемы (112) панелей. Установку системы (110) панелей можно осуществлять путем наклона первого края (101) панели (100), подлежащей установке, относительно третьего края (103) уже установленной панели (100), что обычно взаимно фиксирует указанные панели (100) как в вертикальном, так и в горизонтальном направлении. Во время этого наклонного или поворотного движения панели (100), подлежащей установке, относительно уже установленной панели (100) второй край (102) панели (100), подлежащей установке, будет соединен (одновременно) с третьим краем (103) другой уже установленной панели (100), что обычно осуществляют путем опускания или складывания панели (100), подлежащей установке, относительно другой уже установленной панели (100), во время чего второй край (102) панели (100), подлежащей установке, и третий край (103) другой уже установленной панели (100) будут врезаться (пристегиваться) друг к другу. Это приводит к фиксации панели (100), подлежащей установке, относительно другой уже установленной панели (100) как в горизонтальном, так и в вертикальном направлении.

На фиг. 2а представлено схематичное изображение двух разных типов многоцелевых панелей (201, 202) для использования в другом варианте осуществления системы (200) многоцелевых панелей согласно изобретению. Как и многоцелевая панель (100), показанная на фиг. 1а, каждая из этих панелей (201, 202) содержит первую пару противоположных краев, состоящую из первого края (101) и противоположного третьего края (103), и вторую пару противоположных краев, состоящую из второго края (102) и противоположного третьего края (103). Опять же, первый, второй и третий края (101, 102, 103), соответственно, имеют первый, второй и третий соединительные профили (104, 105, 106), при этом первый соединительный профиль (104) и третий соединительный профиль (106) выполнены таким образом, что две панели (201, 202) можно соединить друг с другом на первом и третьем краях (101, 103) посредством поворотного движения, а второй соединительный профиль (105) и третий соединительный профиль (106) выполнены таким образом, что две панели (201, 202) можно соединить друг с другом на втором и третьем краях (102, 103) посредством складывающего движения вниз и/или вертикального движения. Однако на этот раз есть два разных типа панелей (201, 202), при этом соединительные профили (105, 106) одной пары противоположных краев (102, 103) на панелях (201) первого типа расположены зеркально перевернутым образом относительно соединительных профилей (105, 106) соответствующей пары противоположных краев (102, 103) на панели (202) второго типа. Следует заметить, что изображенные пары краев панелей (201, 202) разных типов, которые являются зеркально перевернутыми, образованы вторыми и третьими краями (102, 103). Однако также возможно, что зеркально перевернутые пары краев образованы первыми и третьими краями (101, 103). Кроме того, многоцелевые панели (201, 202) для использования в этой системе (200) многоцелевых панелей имеют верхнюю сторону (107) с контуром (208) в виде параллелограмма. Два смежных края (101, 102, 103) этих панелей (201, 202) при этом образуют либо острый угол (203), либо тупой угол (204). В этом конкретном варианте осуществления первый и второй край (101, 102), соответственно, третий край (103) образуют тупой угол (204) того же размера, тогда как первый и третий край (101, 103), соответственно, второй и третий край (102, 103) образуют острый угол (203) того же размера. Разница в конфигурации панелей и контура (208) в виде параллелограмма их верхней стороны (107) обеспечивает образование этими панелями (201, 202) шевронной схемы (205) в соединенном состоянии. На фиг. 2b представлено схематичное изображение системы (200) многоцелевых панелей, содержащей множество многоцелевых панелей (201, 202), как показано на фиг. 2а. Как уже обсуждалось ранее, многоцелевые панели (201, 202), образующие часть этой системы (200) многоцелевых панелей, бывают двух разных (зеркальных) типов/конфигураций. Хотя различие в конфигурации панелей и форме параллелограмма их верхней поверхности (107) обеспечивает образование этими панелями (201, 202) шевронной схемы (205) в соединенном состоянии, причем первая пара противоположных краев состоит из первого края (101) и противоположного третьего края (103), а вторая пара противоположных краев состоит из второго края (102) и противоположного третьего края (103), при этом соединительный профиль (106) третьего края (103) совместим с соединительным профилем (104, 105) как первого, так и второго края (101, 102), также обеспечивает соединение панелей (201, 202) разными путями, что приводит к различным схемам (206, 207) панелей внутри одной системы (200) взаимосоединенных многоцелевых панелей. Как и в системе (110) многоцелевых панелей, показанной на фиг. 1b, разные схемы (206, 207) панелей создают путем соединения первой схемы (206) взаимосоединенных панелей (201, 202) со второй схемой (207) взаимосоединенных панелей (201, 202). Внутри этих отдельных схем (206, 207) панелей каждая панель (201, 202) имеет каждую из пар противоположных краев (101, 103; 102, 103), соединенных с краями (101, 102, 103) соседних панелей (201, 202), являющихся частью соответствующей пары противоположных краев (101, 103; 102, 103) указанных соседних панелей (201, 202). Однако соединение первой и второй схем (206, 207) панелей осуществляют благодаря соединению панели (201, 202) первой схемы (206) панелей с краем (101, 103), образующим часть одной пары противоположных краев (101, 103) с панелью (201, 202) второй схемы (207) панелей с краем (102, 103), образующим часть другой, несоответствующей пары противоположных краев (102, 103). Результатом является система (200) взаимо-

соединенных многоцелевых панелей, содержащая две разные схемы (206, 207) панелей, которые повернуты на 90 градусов относительно друг друга. Установка системы панелей (200), показанной на фиг. 2b, обычно аналогична установке системы (110) панелей, показанной на фиг. 1b.

На фиг. 3a представлено схематичное изображение многоцелевой панели (301) для использования в еще одном варианте осуществления системы (300) многоцелевых панелей согласно изобретению. В отличие от многоцелевых панелей (100, 201, 202), показанных на фиг. 1a и 2a, каждая из этих панелей (301) содержит три пары противоположных краев и имеет верхнюю сторону (107) с правильным шестигранным контуром (302). Первая пара противоположных краев состоит из первого края (101) и противоположного третьего края (103). Вторая и третья пара противоположных краев состоит из второго края (102) и противоположного третьего края (103). За счет этого первый, второй и третий края (101, 102, 103) расположены таким образом, что третьи края (103) находятся непосредственно рядом друг с другом, а вторые края (102) находятся на обоих краях рядом с первым краем (101). Следовательно, вторые края (102) не находятся рядом друг с другом. Общность между этими многоцелевыми панелями (301) и многоцелевыми панелями (100, 201, 202), показанными на фиг. 1a и 2a, однако состоит в том, что первый, второй и третий края (101, 102, 103), соответственно, имеют первый, второй и третий соединительные профили (104, 105, 106), при этом первый соединительный профиль (104) и третий соединительный профиль (106) выполнены таким образом, что две панели (301) можно соединить друг с другом на первом и третьем краях (101, 103) посредством поворотного движения, а второй соединительный профиль (105) и третий соединительный профиль (106) выполнены таким образом, что две панели (301) можно соединить друг с другом на втором и третьем краях (102, 103) посредством складывающего движения вниз и/или вертикального движения.

На фиг. 3b представлено схематичное изображение системы (300) многоцелевых панелей, содержащей множество многоцелевых панелей (301), как показано на фиг. 3a. В изображенном панельном образовании все панели (301) ориентированы идентично. Установка системы (300) панелей можно осуществлять по аналогии с системами (110, 200) панелей на фиг. 1b и 2b. Путем наклона первого края (101) панели (301), подлежащей установке, относительно третьего края (103) уже установленной панели (301) указанные панели (301) обычно будут взаимно фиксироваться как в вертикальном, так и в горизонтальном направлении. Во время этого наклонного или поворотного движения панели (301), подлежащей установке, относительно уже установленной панели (301) один или несколько вторых краев (102) панели (300), подлежащей установке, нужно соединить (одновременно) с третьим краем (103) одной или нескольких других уже установленных соседних панелей (301), что обычно осуществляют путем опускания или складывания панели (301), подлежащей установке, относительно другой уже установленной панели (панелей) (301), во время чего указанный второй край (края) (102) панели (301), подлежащей установке, и третий край (края) (103) другой уже установленной панели (панелей) (301) будут врезаться (пристегиваться) друг к другу. Это приводит к фиксации панели (301), подлежащей установке, относительно другой уже установленной панели (панелей) (301) как в горизонтальном, так и в вертикальном направлении.

На фиг. 4a представлено поперечное сечение по линии А-А многоцелевой панели (100, 201, 202, 301), как показано на фиг. 1a, 2a или 3a. На фигуре видны первый край (101) и противоположный третий край (103) панели (100, 201, 202, 301), имеющие первый соединительный профиль (104) и третий соединительный профиль (106), соответственно. Первый соединительный профиль (104) содержит направленный вбок язычок (400), проходящий в направлении, по существу параллельном верхней стороне (107) панели (100, 201, 202, 301), причем по меньшей мере одна первая направленная вниз грань (401) расположена на расстоянии от направленного вбок язычка (400), а между направленным вбок язычком (400) и первой направленной вниз гранью (401) образован первый направленный вниз паз (402). Проксимальная сторона (403) направленного вбок язычка (400) первого соединительного профиля (104), обращенная к первому направленному вниз пазу (402), наклонена за счет этого вниз в направлении от первой направленной вниз грани (401). Однако также возможно, что проксимальная сторона (403) направленного вбок язычка (400) наклонена вниз в направлении первой направленной вниз грани (401). Между проксимальной стороной (403) направленного вбок язычка (400) первого соединительного профиля (104) и нижней стороной (405) направленного вбок язычка (400) первого соединительного профиля (104) может быть образована первая переходная зона (404), причем первая переходная зона (404) в этом случае является изогнутой. Верхняя сторона (406) первого направленного вниз паза (402) в изображенной панели (100, 201, 202, 301) наклонена вниз к первой направленной вниз грани (401). Кроме того, первый соединительный профиль (104) может содержать первый фиксирующий элемент (407), который в соединенном положении может взаимодействовать с третьим фиксирующим элементом (440) третьего соединительного профиля (106) соседней панели (100, 201, 202, 301). Этот первый фиксирующий элемент (407) может быть предоставлен на первой направленной вниз грани (401) первого соединительного профиля (104). В изображенной в данном случае панели (100, 201, 202, 301) первый фиксирующий элемент (407) содержит по меньшей мере один первый фиксирующий желобок (408).

Третий соединительный профиль (106) содержит третий паз (430), выполненный с возможностью размещения по меньшей мере части направленного вбок язычка (400) первого соединительного профиля (104) дополнительной панели (100, 201, 202, 301), причем указанный третий паз (430) образован верхним

выступом (431) и нижним выступом (432), при этом указанный нижний выступ (432) снабжен направленным вверх фиксирующим элементом (433). Проксимальная сторона (434) направленного вверх фиксирующего элемента (433) третьего соединительного профиля (106), обращенная к третьему пазу (430), наклонена вверх в направлении от верхнего выступа (431). Однако в качестве альтернативы может быть возможно, что проксимальная сторона (434) направленного вверх фиксирующего элемента (433) наклонена вверх в направлении верхнего выступа (431). Между проксимальной стороной (434) направленного вверх фиксирующего элемента (433) и верхней стороной (436) направленного вверх фиксирующего элемента (433) может быть образована третья переходная зона (435), причем в этом случае третья переходная зона (435) также изогнута, чтобы следовать за изогнутой первой переходной зоной (404). Верхняя сторона (436) направленного вверх фиксирующего элемента (433) в изображенной панели (100, 201, 202, 301) наклонена вниз в направлении, обращенном от верхнего выступа (431) третьего соединительного профиля (106). На нижней стороне (437) нижнего выступа (432) третьего соединительного профиля (106) имеется паз (438), который проходит до дистального конца (439) нижнего выступа (432). Этот паз (438) обеспечивает изгиб нижнего выступа (432) в направлении вниз. Как уже упоминалось, третий соединительный профиль (106) может дополнительно содержать третий фиксирующий элемент (440), который может взаимодействовать с первым фиксирующим элементом (407) первого соединительного профиля (104) соседней панели (100, 201, 202, 301), создавая вертикальный замок между соединенными панелями (100, 201, 202, 301). При этом третий фиксирующий элемент (440) может иметься на дистальной стороне (441) нижнего выступа (432), обращенной от третьего паза (430), и/или на дистальной стороне (442) направленного вверх фиксирующего элемента (433), обращенной от третьего паза (430). Как изображено в данном случае третий фиксирующий элемент (440) может быть специально расположен на расстоянии как от нижней стороны (437) нижнего выступа (432), так и от верхней стороны (436) направленного вверх фиксирующего элемента (433). В изображенной в данном случае панели третий фиксирующий элемент (440) содержит по меньшей мере один направленный наружу выступ (443), причем этот направленный наружу выступ (443) выполнен с возможностью по меньшей мере частичного приема в первом фиксирующем желобке (408) или втором фиксирующем желобке (423) соседней соединенной панели (100, 201, 202, 301) с целью осуществления (вертикального) фиксирующего соединения. Основной слой (452) имеет по меньшей мере один армирующий слой (454), такой как слой (ткань) из стекловолокна, включенный (внедренный) в основной слой (452). Основной слой (452) по меньшей мере частично изготовлен из сплава полимерной матрицы и упругих частиц, диспергированных в указанной матрице, при этом упругие частицы связаны с полимерной матрицей посредством ковалентной связи. Полимерная матрица может, необязательно, быть снабжена по меньшей мере одним пластификатором. Альтернативно, основной слой содержит минерал, такой как оксид магния, гидроксид магния и/или магнезиальный цемент. Этот минеральный материал может иметь функцию в качестве материала матрицы, вместо этого или кроме того - полимерный материал матрицы. Необязательно, панель, и также, необязательно, только соединительные профили могут быть снабжены по меньшей мере одним антибактериальным (противомикробным) покрытием и/или антибактериальным (антимикробным) веществом, смешанным с материалом основного слоя и/или верхней конструкцией указанной панели. Необязательно, поверх верхней конструкции можно нанести противомикробное покрытие, хотя может быть предпочтительно не открывать противомикробное вещество для (верхней) окружающей среды во время нормального использования по соображениям безопасности для здоровья. Основной слой может содержать дополнительные добавки, такие как карбонат кальция и/или частицы на основе целлюлозы, диспергированные в указанном полимере (матрице); и в этом варианте осуществления по меньшей мере один армирующий слой (454), заделанный в указанный основной слой. Показанный основной слой можно рассматривать, как один слой, хотя часть находится выше армирующего слоя (454), а часть находится ниже армирующего слоя (454), при этом обе части взаимно (целиком) соединены композитным материалом, имеющимся в порах армирующего слоя. Примеры подробных композиций и добавок были подробно описаны выше.

На фиг. 4b представлено поперечное сечение по линии В-В многоцелевой панели (100, 201, 202, 301), как показано на фиг. 1а, 2а или 3а. На фигуре видны второй край (102) и другой противоположный третий край (103) панели (100, 201, 202, 301), имеющие второй соединительный профиль (105) и третий соединительный профиль (106), соответственно. Когда третий соединительный профиль (106) совпадает с третьим соединительным профилем (106), предоставленным на соседнем третьем крае (103) панели (100, 201, 202, 301), характеристики которого приведены выше в описании поперечного сечения по линии А-А многоцелевой панели (100, 201, 202, 301), второй соединительный профиль (105) содержит направленный вниз язычок (410), проходящий в направлении, по существу перпендикулярном верхней стороне (107) панели (100, 201, 202, 301), по меньшей мере одну вторую направленную вниз грань (411), расположенную на расстоянии от направленного вниз язычка (410), и второй направленный вниз паз (412), образованный между направленным вниз язычком (410) и второй направленной вниз гранью (411). Проксимальная сторона (413) направленного вниз язычка (410) второго соединительного профиля (105), обращенная к второму направленному вниз пазу (412), наклонена за счет этого вниз в направлении от второй направленной вниз грани (411). Однако также возможно, чтобы проксимальная сторона (413) направленного вниз язычка (410) была наклонена вниз в направлении второй направленной вниз грани

(411). Между проксимальной стороной (413) направленного вниз язычка (410) второго соединительного профиля (105) и нижней стороной (415) направленного вниз язычка (410) второго соединительного профиля (105) может быть образована вторая переходная зона (414), причем вторая переходная зона (414) в этом случае является изогнутой. Дистальная сторона (416) направленного вниз язычка (410), обращенная от второго направленного вниз паза (412), содержит по меньшей мере вертикальную верхнюю стеновую часть (417) рядом с верхней стороной (107) панели (100, 201, 202, 301), и расположенную рядом и под указанной вертикальной верхней стеновой частью (417) наклонную стеновую часть (418), которая наклонена внутрь к скошенной и/или изогнутой нижней стеновой части (419) указанной дистальной стороны (416) направленного вниз язычка (410). За счет этого между наклонной стеновой частью (418) и скошенной и/или изогнутой нижней стеновой частью может иметься промежуточная вертикальная стеновая часть (420). Кроме того, нижняя стеновая часть (419) дистальной стороны (416) направленного вниз язычка (410) может быть соединена с нижней стороной (415) направленного вниз язычка (410).

Верхняя сторона (421) второго направленного вниз паза (412) в изображенной панели (100, 201, 202, 301) наклонена вниз ко второй направленной вниз грани (411). Кроме того, второй соединительный профиль (105) может содержать по меньшей мере один второй фиксирующий элемент (422), который в соединенном положении может взаимодействовать с третьим фиксирующим элементом (440) третьего соединительного профиля (106) соседней панели (100, 201, 202, 301), создавая вертикальный замок между панелями (100, 201, 202, 301). При этом на второй направленной вниз грани (411) второго соединительного профиля (105) может быть предоставлен второй фиксирующий элемент (422). В изображенной в данном случае панели (100, 201, 202, 301) второй фиксирующий элемент (422) содержит по меньшей мере один второй фиксирующий желобок (423), выполненный с возможностью по меньшей мере частичного приема направленного наружу выступа (443) третьего фиксирующего элемента (440) соседней соединенной панели (100, 201, 202, 301) с целью осуществления (вертикального) фиксирующего соединения.

Соединительные профили (104, 105, 106) каждой из многоцелевых панелей (100, 201, 202, 301), показанных на фиг. 4а и 4b, имеют фаски (скосы) (450) на верхней стороне (107) панелей (100, 201, 202, 301) или рядом с ней. Панели (100, 201, 202, 301) содержат верхнюю подложку (451), прикрепленную к верхней стороне (453) основного слоя (452), с которым первый, второй и третий соединительные профили (104, 105, 106) соединены в виде единого целого. Снова виден по меньшей мере один армирующий слой (454), такой как слой (ткань) из стекловолокна, который внедрен в основной слой (452). И на фиг. 4а, и на фиг. 4b показано, что этот армирующий слой (454) имеется только в одном из двух комплементарных соединительных профилей. Верхняя подложка (451) содержит декоративный слой (455), устойчивый к истиранию износостойкий слой (456), покрывающий указанный декоративный слой (455), и прозрачный отделочный слой (457), расположенный между декоративным слоем (455) и износостойким слоем (456). Кроме того, панели (100, 201, 202, 301) содержат задний слой (458), прикрепленный к нижней стороне (459) основного слоя (452).

На фиг. 5а-5с представлено поперечное сечение двух многоцелевых панелей (100, 201, 202, 301), которые показаны на фиг. 1а, 2а или 3а в первом, втором и третьем соединенном состоянии, соответственно. На этих фигурах можно видеть, что в соединенном состоянии по меньшей мере часть направленного вбок язычка (400) первого соединительного профиля (104) панели (100, 201, 202, 301) вставлена в третий паз (430) третьего соединительного профиля (106) соседней панели (100, 201, 202, 301), а по меньшей мере часть направленного вверх фиксирующего элемента (433) третьего соединительного профиля (106) вставлена в первый направленный вниз паз (402) первого соединительного профиля (104). Чтобы осуществить фиксацию во взаимном положении первого соединительного профиля (104) и третьего соединительного профиля (106), нижняя сторона (405) направленного вбок язычка (400) первого соединительного профиля (104) может опираться на нижнюю поверхность (500) третьего паза (430) третьего соединительного профиля (106). Первый край (101) и третий край (103) в соединенном состоянии образуют первую закрывающую поверхность (501), образованную в виде первой вертикальной плоскости (502) через верхние края (503) соединенных панелей (100, 201, 202, 301). Каждый из направленного вбок язычка (400) и третьего паза (430) за счет этого проходит через указанную первую вертикальную плоскость (502). В показанных вариантах осуществления первый и третий соединительные профили (104, 106), соответственно, содержат первый и третий фиксирующий элемент (407, 440). Первый и третий фиксирующий элемент (407, 440) за счет этого расположены таким образом, что первый фиксирующий элемент (407) обращен и взаимодействует с третьим фиксирующим элементом (440) третьего соединительного профиля (106), создавая эффект вертикальной фиксации.

Кроме того, на фиг. 5а-5с показано, что в соединенном состоянии по меньшей мере часть направленного вниз язычка (410) второго соединительного профиля (105) вставлена в третий паз (430) третьего соединительного профиля (106), а по меньшей мере часть направленного вверх фиксирующего элемента (433) третьего соединительного профиля (106) вставлена во второй направленный вниз паз (412) второго соединительного профиля (105). Чтобы осуществить фиксацию во взаимном положении второго соединительного профиля (105) и третьего соединительного профиля (106), нижняя сторона (415) направленного вниз язычка (410) второго соединительного профиля (105) может опираться на нижнюю поверх-

ность (500) третьего паза (430) третьего соединительного профиля (106). Второй край (102) и третий край (103) в соединенном состоянии образуют вторую закрывающую поверхность (504), образующую вторую вертикальную плоскость (505) через верхние края (503) соединенных панелей (100, 201, 202, 301). За счет этого направленный вниз язычок (410) расположен на одной стороне указанной второй вертикальной плоскости (505), тогда как третий паз (430) проходит через указанную вторую вертикальную плоскость (505). Кроме того, в показанных вариантах осуществления второй соединительный профиль (105) содержит второй фиксирующий элемент (422). Указанный второй фиксирующий элемент (422) обращен и взаимодействует с третьим фиксирующим элементом (440) третьего соединительного профиля (106), создавая эффект вертикальной фиксации.

На фиг. 6а-6с представлено поперечное сечение двух многоцелевых панелей (600) с альтернативными соединительными профилями (601, 602, 603) в первом, втором и третьем соединенном состоянии, соответственно. При этом соединительные профили (104, 105, 106) панелей (100, 201, 202, 301), показанных на фиг. 5а-5с, выполнены таким образом, что в соединенном состоянии между соединительными профилями (104, 105, 106) (по существу) не существует заданного натяжения, соединительные профили (601, 602, 603) панелей (600), показанных на фиг. 6а-6с, выполнены таким образом, чтобы в соединенном состоянии имелось заданное натяжение, которое прижимает друг к другу соответствующие панели (600) на их соответствующих краях (604). В показанных вариантах осуществления соединительных профилей (601, 602, 603) заданное натяжение обусловлено (локальной) деформацией соединительных профилей (601, 602, 603).

На фиг. 7а-7с представлено поперечное сечение двух многоцелевых панелей (700) с дополнительными альтернативными соединительными профилями (701, 702, 703) в первом, втором и третьем соединенном состоянии, соответственно. В этом варианте осуществления третьего соединительного профиля (703) на нижней стороне (705) его нижнего выступа (704) паз отсутствует. Кроме того, в изображенных многоцелевых панелях (700) первый соединительный профиль (701) содержит другой первый фиксирующий элемент (706), предоставленный на дистальной стороне (707) первого соединительного профиля (701), находящегося выше по меньшей мере части направленного вбок язычка (708). Кроме того, второй соединительный профиль (702) содержит другой второй фиксирующий элемент (709), предоставленный на дистальной стороне (711) направленного вниз язычка (710), обращенной от второго направленного вниз паза (712). Третий соединительный профиль (703) также содержит еще один, третий, фиксирующий элемент (713), предоставленный на стороне (715) верхнего выступа (714). В соединенных состояниях, показанных на фиг. 7а и 7б, дополнительный третий фиксирующий элемент (713) обращен к дистальной стороне (707) первого соединительного профиля (701) соседней панели (700), тогда как в соединенном состоянии, показанном на фиг. 7с, дополнительный третий фиксирующий элемент (713) обращен к дистальной стороне (711) направленного вниз язычка (710) второго соединительного профиля (702) соседней панели (700). Кроме того, на фиг. 7а-7с изображено взаимодействие между дополнительным первым или вторым фиксирующим элементом (706, 709) и дополнительным третьим фиксирующим элементом (713) для создания эффекта вертикальной фиксации в соединенном состоянии двух панелей (700), образования касательной Т1 (716), которая образует угол А1 (717) с плоскостью (718), образованной панелью (700), причем угол А1 (717) меньше угла А2 (719), образованного указанной плоскостью (718), образованной панелью (700), и касательной Т2 (720), образованной за счет взаимодействия между наклонной частью проксимальной стороны (722) направленного вверх фиксирующего элемента (721), обращенной к третьему пазу (723), и наклонной частью проксимальной стороны (724) направленного вниз язычка (710), обращенной ко второй направленной вниз грани (725), соответственно, наклонной частью проксимальной стороны (726) направленного вбок язычка (708), обращенной к первой направленной вниз грани (727).

В вариантах осуществления соединительных профилей (701, 702, 703), показанных на фиг. 7а-7с, первый соединительный профиль (701) и третий соединительный профиль (703), соответственно, второй соединительный профиль (702) и третий соединительный профиль (703) выполнены таким образом, что в соединенном состоянии имеется множество удаленных контактных зон (728), при этом между каждой парой соседних контактных зон (728) остается пространство (729). Конкретно, на фиг. 7а и 7б показано, что первая направленная вниз грань (727) первого соединительного профиля (701) и дистальная сторона (730) направленного вверх фиксирующего элемента (721) и нижнего выступа (704) третьего соединительного профиля (703), обращенная к первой направленной вниз грани (727), расположены на расстоянии друг от друга. Кроме того, верхняя сторона (731) направленного вверх фиксирующего элемента (721) третьего соединительного профиля (703) расположена на расстоянии от верхней стороны (733) первого направленного вниз паза (732) первого соединительного профиля (701). На фиг. 7с можно видеть, что вторая направленная вниз грань (725) второго соединительного профиля (702) и дистальная сторона (730) направленного вверх фиксирующего элемента (721) и нижнего выступа (704) третьего соединительного профиля (703), обращенная ко второй направленной вниз грани (725), расположены на расстоянии друг от друга. Кроме того, верхняя сторона (731) направленного вверх фиксирующего элемента (721) третьего соединительного профиля (703) расположена на расстоянии от верхней стороны (734) второго направленного вниз паза (712) второго соединительного профиля (702).

В вариантах осуществления, показанных на фиг. 5а-7с, при этом указанный основной слой содержит сплав полимерной матрицы и упругих частиц, диспергированных в указанной матрице, при этом упругие частицы связаны с полимерной матрицей посредством ковалентной связи. Примеры и предпочтительные варианты осуществления этой сплав имеют been, описанные в описании выше in comprehensive manner.

Описанные выше идеи изобретения проиллюстрированы несколькими иллюстративными вариантами осуществления. Вполне возможно, что отдельные идеи изобретения могут быть применены без применения при этом также других деталей описанного примера. Нет необходимости подробно останавливаться на примерах всех возможных комбинаций вышеописанных концепций изобретения, поскольку специалисту в данной области будет понятно множество концепций изобретения можно (повторно) объединить, чтобы прийти к конкретному применению.

Будет очевидно, что изобретение не ограничено рабочими примерами, показанными и описанными в данном документе, но что специалисту в данной области будет очевидно множество вариантов, возможных в пределах объема прилагаемой формулы изобретения.

Глагол "содержать" и его спряжения, используемые в этой патентной публикации, следует понимать, как означающие не только "содержать", но также следует понимать, как означающие фразы "включать в себе", "по существу состоять из", "образованный" и их спряжения.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Декоративная панель, содержащая:  
основной слой, имеющий верхнюю сторону и нижнюю сторону,  
декоративную верхнюю конструкцию, закрепленную на указанной верхней стороне основного слоя,  
первый край панели, содержащий первый соединительный профиль, и второй край панели, содержащий второй соединительный профиль, выполненный с возможностью взаимного зацепления с указанным первым соединительным профилем соседней панели как в горизонтальном направлении, так и в вертикальном направлении,  
при этом указанный основной слой содержит сополимер этилена и пропилена и сплав полимерной и минеральной матрицы и упругих частиц, диспергированных в указанной матрице, при этом упругие частицы содержат этилен-пропиленовый каучук и связаны с полимерной и минеральной матрицей посредством ковалентной связи,  
причем минеральная матрица содержит минеральный материал, такой как оксид магния, гидроксид магния и/или магнезиальный цемент.
2. Панель по п.1, при этом полимерная матрица содержит полиолефин.
3. Панель по п.1 или 2, при этом полимерная матрица содержит термопласт.
4. Панель по п.1 или 2, при этом полимерная матрица содержит полиэтилен (PE), и/или полипропилен (PP), и/или полибутилен.
5. Панель по одному из вышеприведенных пунктов, в которой полимерная матрица содержит изотактический полипропилен.
6. Панель по одному из вышеприведенных пунктов, в которой упругие частицы содержат эластомер.
7. Панель по одному из вышеприведенных пунктов, в которой упругие частицы содержат этилен-пропилен-диеновый терполимер (EPDM).
8. Панель по одному из вышеприведенных пунктов, в которой основной слой содержит изотактический полипропилен, этилен-пропиленовый каучук и полиэтилен высокой плотности (описано в отношении полимерной матрицы и частиц в описании).
9. Панель по одному из вышеприведенных пунктов, в которой полимерная матрица имеет скорость течения расплава (MFR) от приблизительно 20 до приблизительно 200 г/10 мин.
10. Панель по одному из вышеприведенных пунктов, в которой основной слой не содержит фталата и предпочтительно не содержит никакого пластификатора.
11. Панель по одному из вышеприведенных пунктов, в которой, по меньшей мере, одна полимерная матрица, используемая в основном слое, представляет собой переработанный материал.
12. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой, по меньшей мере, один полимер и/или, по меньшей мере, один пластификатор, используемый в основном слое, представляет собой материал на биологической основе.
13. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой, по меньшей мере, один полимер основного слоя образован из PVC (поливинилхлорида).
14. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой, по меньшей мере, один полимер основного слоя образован из PUR (полиуретана).
15. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой, по меньшей мере, один полимер основного слоя образован из PVB (поливинил бутирала).
16. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой, по меньшей мере, один полимер основ-

ного слоя образован из полистирола, предпочтительно вспененного полистирола.

17. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой основной слой содержит один пластификатор, выбранный из группы, состоящей из: DOTP, DINP, DIDP.

18. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой основной слой содержит, по меньшей мере, один катализатор, способствующий образованию ковалентных связей между полимерной матрицей и диспергированными упругими частицами.

19. Панель по п.18, при этом катализатор представляет собой металлоценовый катализатор, предпочтительно активированный диметилсиланил бис(инденил) гафний диметил.

20. Панель по п.18 или 19, при этом катализатор представляет собой катализатор  $MgCl_2$ /фталат/ $TiCl_4$ .

21. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой полимерная матрица и упругие частицы, диспергированные в указанной матрице, образуют блок-сополимер.

22. Панель по одному из предыдущих пунктов, причем панель содержит задний слой, нанесенный, прямо или непрямо, на заднюю поверхность основного слоя, при этом указанный задний слой содержит, по меньшей мере, один полимер и, необязательно, по меньшей мере, один пластификатор.

23. Панель по п.22, при этом, по меньшей мере, один полимер, используемый в заднем слое, представляет собой переработанный материал.

24. Панель по п.22 или 23, при этом, по меньшей мере, один полимер, используемый в заднем слое, представляет собой материал на биологической основе.

25. Панель по одному из пп.22-24, при этом, по меньшей мере, один полимер заднего слоя образован из PVC (поливинилхлорида) или PUR (полиуретана).

26. Панель по одному из пп.22-25, при этом задний слой, по меньшей мере частично, изготовлен из натурального материала, такого как пробка.

27. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой, по меньшей мере, один полимер заднего слоя образован из PVB (поливинил бутирала).

28. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой, по меньшей мере, один полимер заднего слоя образован из полиолефина, в частности PE или PP.

29. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой основной слой и/или задний слой содержит, по меньшей мере, один наполнитель, выбранный из группы, состоящей из: минерала, предпочтительно карбоната кальция; пигмента, модификатора, волокон.

30. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой основной слой и/или задний слой содержит частицы на основе целлюлозы, которая предпочтительно включает в себя лигноцеллюлозу, такую как древесина или конопля.

31. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой основной слой содержит, по меньшей мере, один дополнительный наполнитель, выбранный из группы, состоящей из: стали, стекла, полипропилена, древесины, акрила, оксида алюминия, курауа, графита, целлюлозы, кокосового волокна, кевлара, нейлона, перлона, полиэтилена, PVA, минеральной ваты, сизаля и волокна фуркреа.

32. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой, по меньшей мере, один полимер основного слоя является вспененным.

33. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой основной слой содержит перлит, предпочтительно вспененный перлит.

34. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой основной слой содержит, по меньшей мере, одну огнезащитную добавку.

35. Панель по одному из предыдущих пунктов, причем панель содержит, по меньшей мере, один армирующий слой, предпочтительно слой нетканого материала или слой тканого материала, в частности ткань.

36. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой армирующий слой содержит стекловолокно.

37. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой армирующий слой содержит натуральные волокна, такие как джут.

38. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой армирующий слой содержит синтетические волокна, в частности полимерные волокна.

39. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой, по меньшей мере, один армирующий слой внедрен в основной слой.

40. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой основной слой содержит от 1 до 15% по массе волокон на основе целлюлозы.

41. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой основной слой содержит от 1 до 8% по массе армирующего слоя.

42. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой, по меньшей мере, один основной слой имеет плотность более  $1 \text{ кг/м}^3$ .

43. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой, по меньшей мере, один основной слой имеет плотность ниже  $1 \text{ кг/м}^3$ .

44. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой основной слой снабжен водонепроницаемым покрытием, по существу закрывающим, по меньшей мере, один основной слой.

45. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой верхняя поверхность основного слоя покрыта барьерным слоем, который является по существу непроницаемым для, по меньшей мере, одного пластификатора, используемого в основном слое.

46. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой водонепроницаемый слой, в частности водонепроницаемый клей, расположен между основным слоем и верхней конструкцией.

47. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой верхняя конструкция наклеена на основной слой с помощью водонепроницаемого клея, предпочтительно клея на основе метоксисилола.

48. Панель по одному из предыдущих пунктов, причем панель содержит множество армирующих слоев, при этом, предпочтительно, по меньшей мере, один первый армирующий слой находится в верхней части основного слоя, и при этом, по меньшей мере, один второй армирующий слой находится в нижней части основного слоя.

49. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой основной слой содержит слоистый материал из основных слоев, которые прямо и/или непрямо уложены друг на друга.

50. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой основной слой содержит слоистый материал из основных слоев, при этом композиция, по меньшей мере, двух основных слоев взаимно отличается.

51. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой верхняя конструкция содержит, по меньшей мере, один декоративный слой и, по меньшей мере, один прозрачный износостойкий слой, покрывающий указанный декоративный слой.

52. Панель по п.51, в которой износостойкий слой имеет температуру плавления выше 100 градусов Цельсия, при этом износостойкий слой предпочтительно изготовлен из полиуретана.

53. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой верхняя конструкция содержит пробку, предпочтительно пробковый слой.

54. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой, по меньшей мере, один армирующий слой проходит в одном соединительном профиле из первого и второго соединительных профилей.

55. Панель по одному из предыдущих пунктов, причем толщина панели составляет от 2 до 10 мм, предпочтительно от 3 до 10 мм.

56. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой первый соединительный профиль содержит:

направленный вверх язычок,

по меньшей мере, одну направленную вверх грань, расположенную на расстоянии от направленного вверх язычка,

направленный вверх желобок, образованный между направленным вверх язычком и направленной вверх гранью, при этом направленный вверх желобок выполнен с возможностью приема по меньшей мере части направленного вниз язычка второго соединительного профиля соседней панели, и

по меньшей мере, один первый фиксирующий элемент, предпочтительно предоставленный на дальней стороне направленного вверх язычка, обращенной от направленной вверх грани, и

при этом второй соединительный профиль содержит:

первый направленный вниз язычок,

по меньшей мере, одну первую направленную вниз грань, расположенную на расстоянии от направленного вниз язычка,

первый направленный вниз желобок, образованный между направленным вниз язычком и направленной вниз гранью, при этом направленный вниз желобок выполнен с возможностью приема по меньшей мере части направленного вверх язычка первого соединительного профиля соседней панели, и

по меньшей мере, один второй фиксирующий элемент, выполненный с возможностью взаимодействия с первым фиксирующим элементом соседней панели, причем указанный второй фиксирующий элемент предпочтительно предоставлен на направленной вниз грани.

57. Панель по любому из предыдущих пунктов, при этом панель содержит, по меньшей мере, один третий соединительный профиль и, по меньшей мере, один четвертый соединительный профиль, находящиеся, соответственно, на третьем крае панели и четвертом крае панели, при этом третий соединительный профиль содержит:

направленный вбок язычок, проходящий в направлении, по существу параллельном верхней стороне основного слоя,

по меньшей мере, одну вторую направленную вниз грань, расположенную на расстоянии от направленного вбок язычка, и

второй направленный вниз желобок, образованный между направленным вбок язычком и второй направленной вниз гранью,

при этом четвертый соединительный профиль содержит:

третий желобок, выполненный с возможностью размещения по меньшей мере части направленного вбок язычка третьего соединительного профиля соседней панели, причем указанный третий желобок

образован верхним выступом и нижним выступом, при этом указанный нижний выступ снабжен направленным вверх фиксирующим элементом,

при этом третий соединительный профиль и четвертый соединительный профиль выполнены таким образом, что две такие панели можно соединить друг с другом посредством поворотного движения, при этом в соединенном состоянии: по меньшей мере часть направленного вбок язычка первой панели вставлена в третий желобок соседней второй панели, и при этом по меньшей мере часть направленного вверх фиксирующего элемента указанной второй панели вставлена во второй направленный вниз желобок указанной первой панели.

58. Панель по одному из предыдущих пунктов, причем панель является жесткой, гибкой или полугибкой.

59. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой основной слой содержит смесь трех видов материала на основе терефталата; и эпоксидированное масло, при этом массовое соотношение материала на основе терефталата и эпоксидированного масла предпочтительно составляет от 99:1 до 1:99.

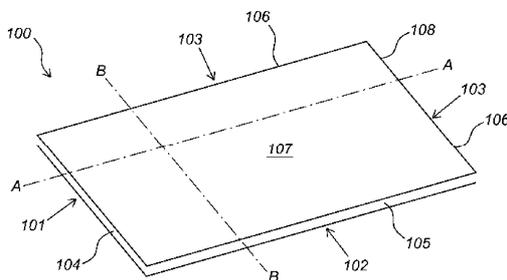
60. Панель по одному из вышеприведенных пунктов, в которой основной слой содержит масло, предпочтительно эпоксидированное масло, более предпочтительно, по меньшей мере, одно эпоксидированное масло, выбранное из группы, состоящей из: эпоксидированного соевого масла, эпоксидированного касторового масла, эпоксидированного льняного масла, эпоксидированного пальмового масла, эпоксидированной стеариновой кислоты, эпоксидированной олеиновой кислоты, эпоксидированного таллового масла, эпоксидированной линолевой кислоты или их смесей.

61. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой основной слой содержит, по меньшей мере, один минеральный материал, предпочтительно карбонат кальция, оксид магния, гидроксид магния и/или цемент на основе магния.

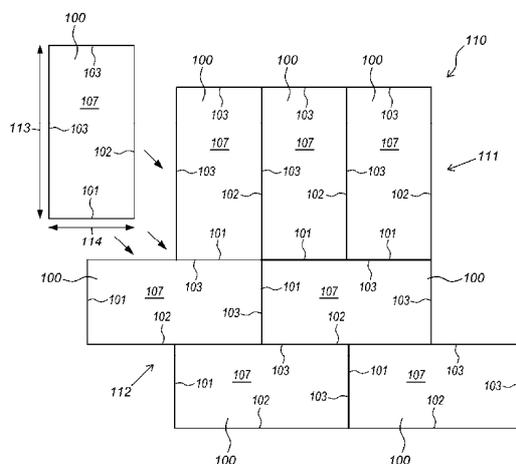
62. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой основной слой содержит карбоксиметилцеллюлозу натрия (СМС).

63. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой основной слой содержит, по меньшей мере, одну добавку, выбранную из группы, состоящей из: микрокремнезема, оксида железа, жирных кислот и сульфата щелочного металла, в частности сульфата магния.

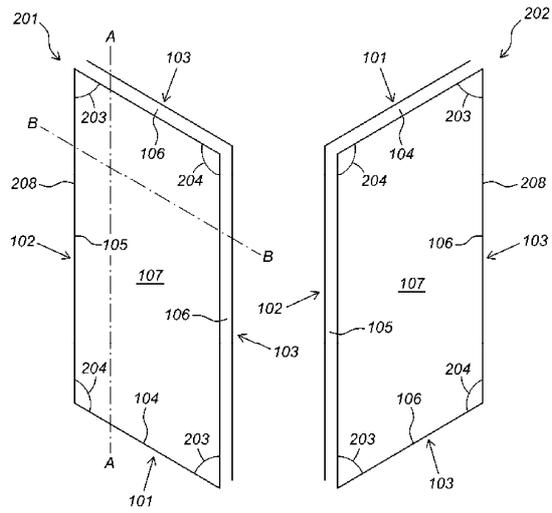
64. Декоративное покрытие, в частности декоративное напольное покрытие, декоративное покрытие потолка или декоративное покрытие стены, содержащее множество взаимно соединенных декоративных панелей по любому из пп.1-63.



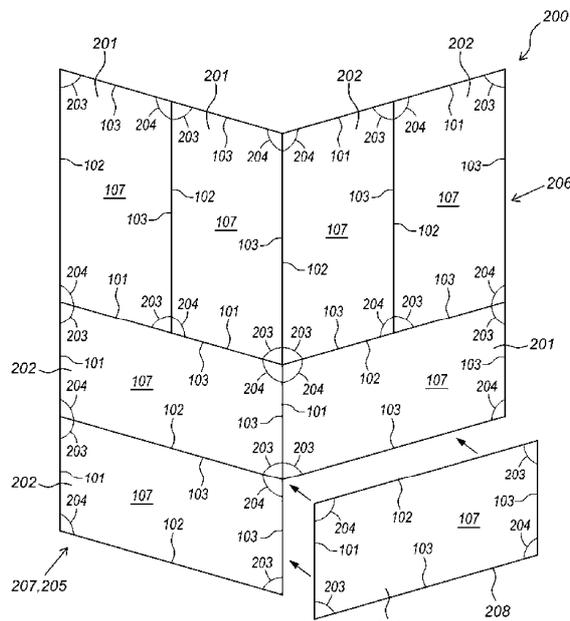
Фиг. 1a



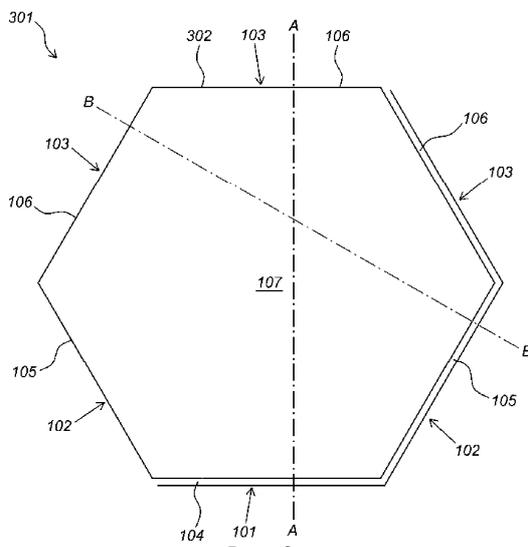
Фиг. 1b



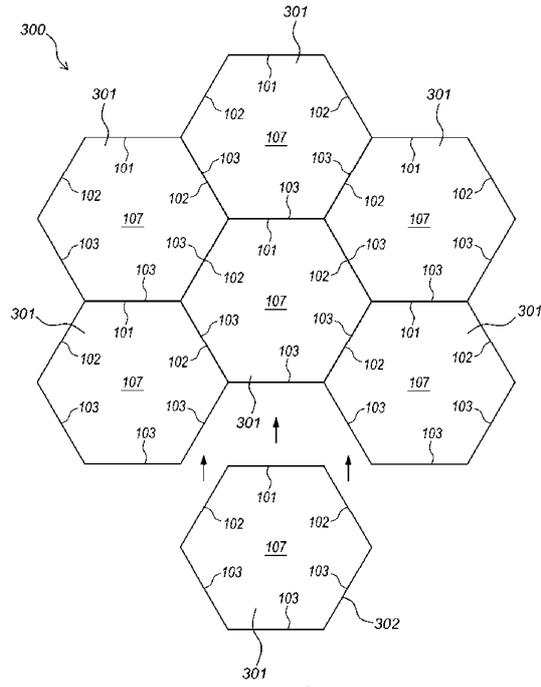
Фиг. 2а



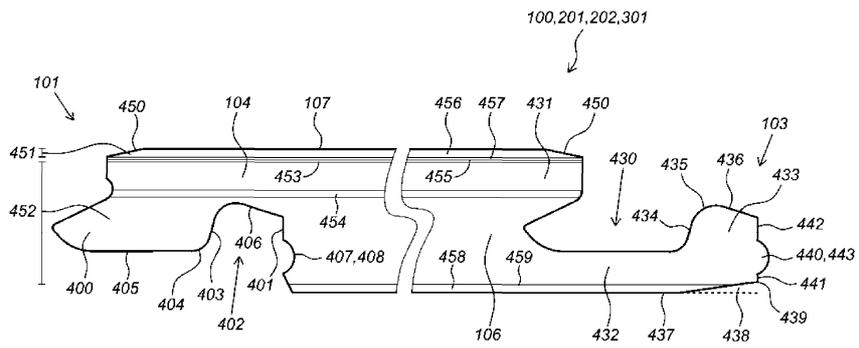
Фиг. 2b



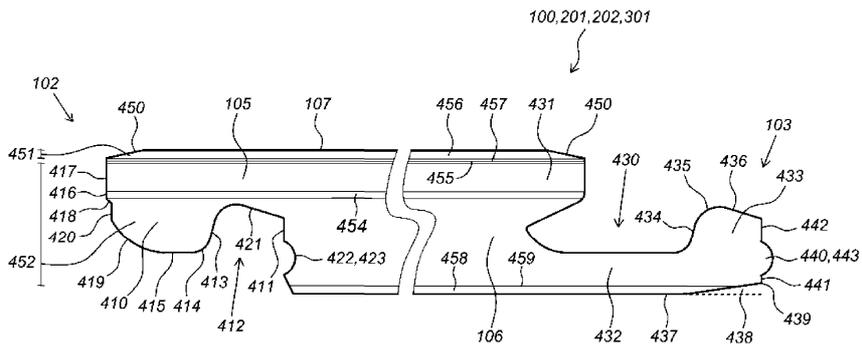
Фиг. 3а



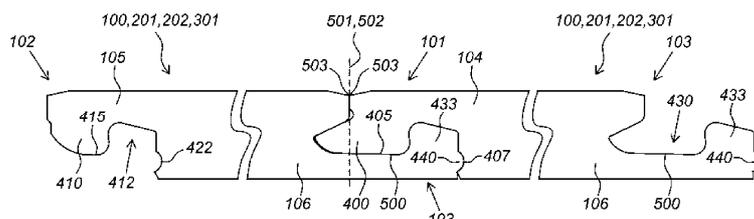
Фиг. 3б



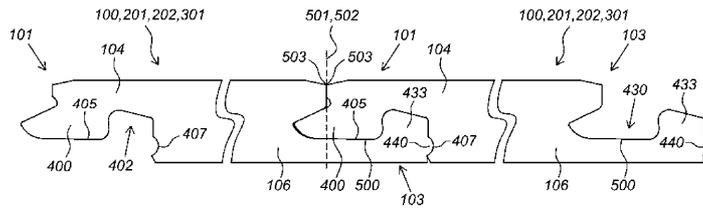
Фиг. 4а



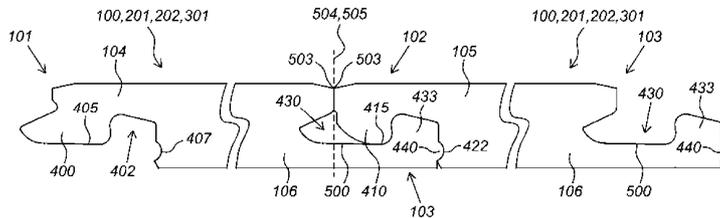
Фиг. 4б



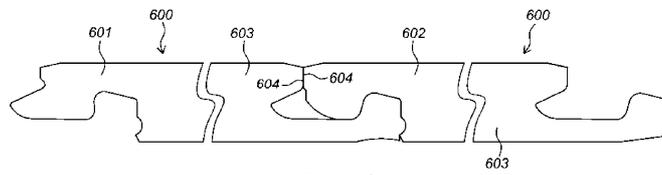
Фиг. 5а



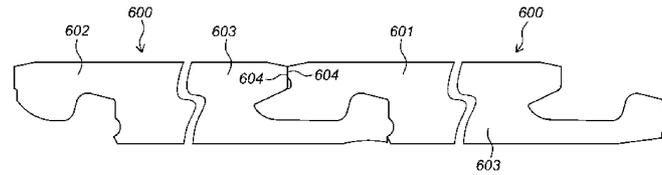
Фиг. 5b



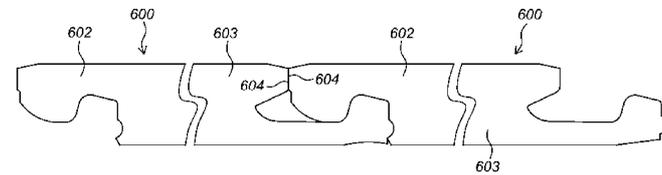
Фиг. 5c



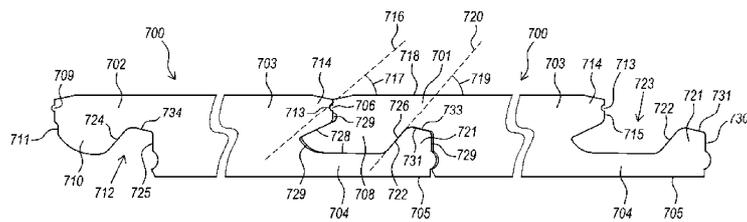
Фиг. 6a



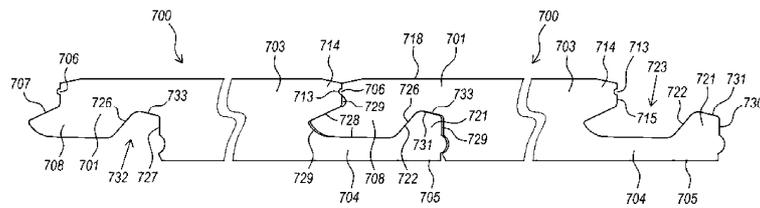
Фиг. 6b



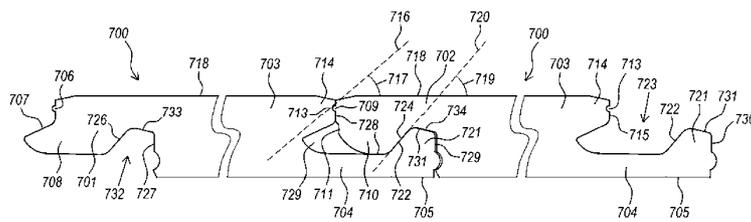
Фиг. 6c



Фиг. 7a



Фиг. 7b



Фиг. 7с

