

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **045058**(13) **B1**(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2023.10.27

(21) Номер заявки
202292012

(22) Дата подачи заявки
2021.01.11

(51) Int. Cl. **B32B 3/06** (2006.01)
B32B 5/18 (2006.01)
B32B 21/02 (2006.01)
B32B 21/04 (2006.01)
D21F 11/00 (2006.01)
D21H 21/56 (2006.01)
E04C 2/10 (2006.01)
E04C 2/24 (2006.01)
E04F 15/024 (2006.01)
E04F 15/04 (2006.01)

(54) **ДЕКОРАТИВНАЯ ПАНЕЛЬ И СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕКОРАТИВНОЙ ПАНЕЛИ**(31) **2024629**(32) **2020.01.09**(33) **NL**(43) **2022.09.28**(86) **PCT/EP2021/050354**(87) **WO 2021/140241 2021.07.15**

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

(72) Изобретатель:
**Буке Эдди Альберик (BE), Звезд
Сандер Гордон (NL)**

(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) Nina Ritter: "Fraunhofer-Institut für Holzforschung, Wilhelm-Klauditz-Institut. Jahresbericht 2018", Themenblatt HNT Hoizschaum-Metall-Sandwich, 28 February 2019 (2019-02-28), pages 1-2, XP055729239, Retrieved from the Internet: URL:https://www.wki.fraunhofer.de/content/dam/wki/de/documents/Mediathek/infomaterial/flyer-und-themenblaetter/hnt/Themenblatt_HNT_Holzschaum-Metall-Sandwich_2019-02_de.pdf, [retrieved on 2020-09-09], the whole document

GREGOR WISNER ET AL. "Holzschaum für Sandwich-Elemente im Bauwesen", ADHASION : KLEBEN & DICHTEN; DAS FACHMAGAZIN FÜR INDUSTRIELLE KLEB- UND DICHTTECHNIK, vol. 63, no. 5, 1 May 2019 (2019-05-01), pages 34-41, XP055729080, Germany ISSN: 1619-1919, DOI:10.1007/s35145-019-0031-z page 34 page 35, column 3 page 36, column 3, paragraph 3 - page 37, column 1 page 37, column 3 - page 38 page 41, column 1 figures 5, 10

ANONYMOUS: "Wood foam a product on the rise?", INTERNET CITATION, 28 March 2018 (2018-03-28), pages 1-4, XP002800257, Retrieved from the Internet: URL:https://www.wbpionline.com/features/wood-foam-a-product-on-the-rise-6097690/, [retrieved on 2020-09-09], page 1, paragraph 5 - paragraph 6 page 2, paragraph 5 - paragraph 6 page 3, paragraphs 1, 5, 8 figure 5

WO-A1-2018171913
DE-A1-102017007513
US-A1-2003033777
US-A1-2017305119
US-A1-2018202166

(57) Изобретение относится к декоративной панели, в частности к напольной панели, потолочной панели или стеновой панели, а также к способу изготовления такой декоративной панели. Панель согласно настоящему изобретению содержит по меньшей мере один вспененный слой, характеризующийся наличием верхней стороны и нижней стороны; и по меньшей мере один декоративный плотный слой, прикрепленный непосредственно или опосредованно к указанной верхней стороне вспененного слоя, причем оба слоя из числа вспененного слоя и декоративного плотного слоя представляют собой материалы на основе древесины. Настоящее изобретение также относится к напольному покрытию, состоящему из множества таких панелей.

B1**045058****045058 B1**

Область техники, к которой относится настоящее изобретение

Изобретение относится к декоративной панели, в частности к напольной панели, потолочной панели или стеновой панели. Настоящее изобретение также относится к декоративному покрытию, в частности к декоративному напольному покрытию, декоративному потолочному покрытию или декоративному стеновому покрытию, состоящему из множества указанных декоративных панелей. Настоящее изобретение дополнительно относится к способу изготовления декоративной панели, в частности напольной панели, потолочной панели или стеновой панели.

Предшествующий уровень техники настоящего изобретения

Декоративные панели обычно представляют собой многослойные декоративные панели, которые могут приклеиваться к настилу пола, или которые могут быть соединены друг с другом за счет наличия соединительных профилей, таких как шпунт и паз. Слои, используемые в панелях, обычно выполнены из синтетических полимеров, таких как поливинилхлорид (PVC) и полиуретан (PU), причем каждый слой обычно выполняет свою собственную функцию и предназначен для одной цели, например, для придания панели прочности, требуемой упругости и/или жесткости, улучшенных звукопоглощающих свойств, термостойкости, требуемой степени остаточной деформации поверхности, привлекательного внешнего вида, повышенной возможности переработки для вторичного использования и т.д. Традиционные материалы для напольного покрытия, такие как MDF/HDF (древесноволокнистая плита средней плотности/древесноволокнистая плита высокой плотности), которые десятилетиями используются в декоративных панелях, все больше и больше заменяются синтетическими полимерами для дальнейшего улучшения общих свойств панелей. Однако основной причиной растущей озабоченности в отношении этих синтетических полимерных материалов является возможный перенос вредных летучих и нелетучих веществ, таких как пластификаторы, добавляемых в качестве присадок в такие синтетические полимеры. Еще одна проблема, связанная с использованием материалов на основе полиуретана, является дискуссионная возможность их переработки для вторичного использования. Сжигание полиуретана приводит к образованию ядовитого газа, а физическая и химическая переработка полиуретана сопряжена с некоторыми техническими и экономическими сложностями. Таким образом, существует потребность в замене существующих синтетических полимеров, используемых в настоящее время для изготовления декоративных панелей, по возможности материалами природного происхождения, в частности, древесиной, без ухудшения свойств панели, которые могут быть достигнуты за счет использования синтетических полимеров, таких как PVC и PU.

Краткое раскрытие настоящего изобретения

Первая цель настоящего изобретения состоит в том, чтобы предложить древесную альтернативу декоративным панелям на основе синтетических полимеров без ухудшения свойств панели.

Вторая цель настоящего изобретения состоит в том, чтобы предложить усовершенствованную декоративную панель на основе древесины.

Третья цель настоящего изобретения состоит в том, чтобы предложить усовершенствованную декоративную панель на основе древесины с улучшенными свойствами в сравнении с традиционно используемыми декоративными панелями на основе MDF/HDF.

По меньшей мере, одна из заявленных целей может быть достигнута за счет декоративной панели, в частности, напольной панели, потолочной панели, стеновой панели или мебельной панели, содержащей: по меньшей мере, один плотный слой, характеризующийся наличием верхней стороны и нижней стороны, причем плотный слой, по меньшей мере, частично выполнен из уплотненной древесины; и, по меньшей мере, один вспененный слой, прикрепленный непосредственно или опосредованно к плотному слою, причем вспененный слой, по меньшей мере, частично выполнен из древесной пены, причем декоративная панель снабжена декоративной верхней поверхностью.

Использование комбинации из вспененного слоя, содержащего древесную пену, и плотного слоя, содержащего уплотненную древесину, обеспечивает несколько преимуществ. Оба слоя на основе древесины обладают своими собственными уникальными характеристиками, даже лучшими в сравнении со слоями на основе синтетических полимеров, выполняющими эквивалентными функциями, но в то же время сочетание двух слоев обеспечивает спектр дополнительных признаков, которые не присущи обычным напольным панелям на основе MDF/HDF или синтетических полимеров.

Прежде чем приступить к описанию преимуществ древесной пены как таковой, следует отметить, что этот материал характеризуется высокой огнестойкостью, превосходной звукопоглощающей способностью или звукоизоляционными свойствами и хорошими теплоизоляционными свойствами, при этом представляя собой материал полностью на основе древесины. Кроме того, благодаря своей низкой плотности древесная пена является в высшей степени легким материалом. Экспериментальным путем было установлено, что древесная пена обладает достаточной устойчивостью к воздействию влаги, вследствие чего при ее погружении в воду наблюдается минимальное изгибание и коробление этого материала. Благодаря указанным свойствам древесной пены этот материал подходит, в частности, для использования в качестве тепло- и/или звукопоглощающего слоя для напольных и/или стеновых покрытий. Древесная пена не классифицируется как композиционный материал, и поэтому она отличается от древесно-полимерных композиционных материалов (WPC), поскольку основой древесной пены служит исключи-

тельно древесина, в которой древесные волокна не перемешаны с синтетическими полимерами, такими как PVC, PU, синтетическая смола или синтетический клей. Структура древесной пены может быть частично отнесена на счет естественных химических связей между древесными волокнами, что может быть инициировано перекисью водорода, добавленной в процессе производства. Однако эти силы химической связи сами по себе не могут в полной мере обеспечить достаточную механическую прочность. Таким образом, древесная пена вспененного слоя предпочтительно состоит из химически связанных (естественным образом) древесных волокон. Вторым фактором, обуславливающим структуру древесной пены, является физическое сцепление и сложное переплетение (пучков) древесных волокон. Например, необработанные древесные волокна характеризуются очень гладкой поверхностью, тогда как для обеспечения сцепления волокон им должна быть придана шероховатость. Это может быть сделано, например, за счет растирания исходного материала в рафинере, который огрубляет древесные волокна, вследствие чего их поверхность растирается до такого состояния, в котором эти волокна больше не могут проскальзывать между собой. После этого естественное химическое связывание огрубленных древесных волокон даст древесную пену с относительно высокой механической прочностью, которая может быть обеспечена без использования каких-либо клеящих веществ. Древесная пена обычно имеет по существу открытопористую структуру. Благодаря жесткой структуре древесной пены вспененный слой как таковой может представлять собой (по существу) жесткий слой. Вспененный слой в предпочтительном варианте представляет собой водонепроницаемый слой. Подходящими исходными материалами для изготовления древесной пены служит как древесина твердых пород дерева, так и древесина мягких пород дерева, равно как и другие виды лигноцеллюлозы.

Применительно к плотному слою, который содержит уплотненную древесину, использование такого материала дает несколько (других) преимуществ. Уплотнение древесины существенно улучшает ее механические свойства. Уплотненная древесина может быть получена в ходе выполнения технологического процесса, пример которого приведен ниже. Технически возможно сжать древесину до 20% от ее первоначальной толщины, в результате чего достигается так называемое полное уплотнение. Термин "уплотненный" в объеме настоящего изобретения означает уплотнение обычно, по меньшей мере, до 50% от первоначальной толщины материала; в предпочтительном варианте - по меньшей мере, до 40% от первоначальной толщины материала; а в более предпочтительном варианте - по меньшей мере, до 30% от первоначальной толщины материала. Для получения такой уплотненной древесины исходная натуральная древесина сначала вываривается в растворе $\text{NaOH}/\text{Na}_2\text{SO}_3$ с целью получения более пористой и гибкой древесины. Затем эта древесина подвергается сжатию перпендикулярно направлению ее роста при температуре, по меньшей мере, 100°C . Этот процесс предусматривает обычно частичное удаление гемицеллюлозы и лигнина из древесины (наиболее твердых компонентов древесины), который представляет собой клей, удерживающий клетки древесины вместе. Полное удаление этих веществ может привести к ухудшению качества материала, а это дает основание предположить, что некоторое количество лигнина по-прежнему необходимо для связывания древесины. Целлюлоза древесины остается нетронутой, и водородное связывание тесно расположенных нановолокон целлюлозы повышает прочность уплотненной древесины. Таким образом, уплотненная древесина плотного слоя предпочтительно состоит из химически обработанной сжатой древесины. В предпочтительном варианте уплотненная древесина плотного слоя содержит менее 20 мас.% гемицеллюлозы, а в более предпочтительном варианте - менее 10 мас.% гемицеллюлозы; и/или менее 30 мас.% лигнина, а в более предпочтительном варианте - менее 15 мас.% лигнина. Уплотненная древесина, полученная в ходе выполнения этого процесса, оказывается довольно устойчивой и не подверженной негативному воздействию влажной среды, что делает ее пригодной для использования в напольных и стеновых или потолочных конструкциях. Кроме того, помимо превосходных механических свойств этого материала уплотненная древесина является относительно легким материалом, который целесообразно использовать в строительных целях. Уплотненная древесина также пригодна для использования в качестве плотного слоя, что обусловлено ее относительно высокой устойчивостью к царапанию. Вместо термина "уплотненная древесина" может быть также использован термин "спрессованная древесина". Уплотненная древесина может представлять собой радиально и/или тангенциально уплотненную древесину. В предпочтительном варианте уплотненная древесина плотного слоя, по меньшей мере, частично состоит из древесины твердых пород дерева, таких как ольха, бальза, береза, американский орех, красное дерево, клен, дуб, тик, орех и/или тополь. Источником твердой древесины, используемой для изготовления плотного слоя, предпочтительно служат покрытосеменные растения (или цветковые растения), которые не являются однодольными. Обычно уплотненная древесина является водонепроницаемой. Таким образом, защитный слой предпочтительно представляет собой водонепроницаемый слой.

Наряду с преимуществами вспененного слоя согласно настоящему изобретению и преимуществами плотного слоя согласно настоящему изобретению несколько технических преимуществ обеспечивает использование обоих слоев в панели согласно настоящему изобретению. Благодаря тому, что оба слоя из числа вспененного слоя и плотного слоя имеют относительно легкий вес, их объединение дает одну относительно легкую панель, подходящую для применения в самых разных сферах строительства. Относительно высокая гибкость материала обеспечивает возможность его использования в качестве изогнутой

или фасонной стеновой панели или, например, в качестве потолочной панели. Такие панели могут быть также использованы для наружной обшивки стен, так как благодаря легкому весу и низкой плотности этих панелей общая нагрузка на стены может поддерживаться на низком уровне. Это также облегчает монтаж, в том числе обеспечивая возможность использования альтернативной соединительной системы, так как обычные винтовые и/или гвоздевые соединения могут не потребоваться. Однако соединение панелей согласно настоящему изобретению с помощью гвоздей и/или винтов остается возможным. Кроме того, комбинирование используемых материалов также подходит, например, для резки и склеивания.

Кроме того, панели содержат натуральные материалы, как во вспененном слое, так и в плотном слое, что целесообразно с точки зрения защиты окружающей среды. Однако, используемые материалы обладают несколькими преимуществами, которые присущи обычным натуральным материалам. Древесная пена обладает одним преимуществом, которое заключается в ее относительно высокой воздухопроницаемости, что позволяет высвобождать захваченную влагу регулируемым образом. Недостаточная воздухопроницаемость является распространенной проблемой, возникающей при использовании традиционных древесных материалов, таких как древесина кедра или иных хвойных пород дерева, что может привести к возникновению древесной гнили. Плотный слой, содержащий уплотненную древесину, может тем самым обеспечивать функцию защиты вспененного слоя на основе древесной пены. Вполне допустимо применение панелей согласно настоящему изобретению, как внутри помещений, так и снаружи, а также их использование в сухих и влажных зонах домовладений, таких как, например, ваннные комнаты. Вспененный внутренний слой, содержащий древесную пену, может способствовать выравниванию уровня поверхности. Это обеспечивает преимущество, в частности, при укладке полов, поскольку позволяет пропустить стадию монтажа дополнительных подстилающих слоев. Последнее также вполне допустимо, поскольку древесная пена вспененного слоя может быть выполнена таким образом, что она обеспечивает требуемые звуко- и/или теплоизоляционные свойства. Таким образом, вполне допустимо, что панель согласно настоящему изобретению заменяет использование обычной напольной, стеновой или потолочной панели, имеющей отдельный изоляционный слой (из полиуретана). Панель согласно настоящему изобретению с высокой долей вероятности обладает длительным сроком службы. При этом в случае необходимости замены панели/панелей ее/их переработка для вторичного использования будет довольно простой, поскольку, вся панель целиком выполнена из древесного материала. Более того, такая панель представляет собой альтернативу продуктам на основе полиуретана по конкурентной цене, в частности, для потребителей, заботящихся о здоровье и защите окружающей среды.

В еще одном возможном варианте осуществления настоящего изобретения вполне допустимо, что, по меньшей мере, один вспененный слой может быть выполнен по существу полностью из древесной пены. Также вполне допустимо, что, по меньшей мере, один плотный слой может быть выполнен по существу полностью из уплотненной древесины.

В одном из предпочтительных вариантов осуществления панели плотный слой содержит: первую кромку панели, которая характеризуется наличием первого соединительного профиля, и вторую кромку панели, которая характеризуется наличием второго соединительного профиля, выполненного с возможностью вхождения во взаимное зацепление с указанным первым соединительным профилем соседней панели, предпочтительно, как в горизонтальном направлении, так и в вертикальном направлении; а также третью кромку панели, которая характеризуется наличием третьего соединительного профиля, и четвертую кромку панели, которая характеризуется наличием второго соединительного профиля, выполненного с возможностью вхождения во взаимное зацепление с указанным третьим соединительным профилем соседней панели, предпочтительно, как в горизонтальном направлении, так и в вертикальном направлении. В другом возможном варианте осуществления настоящего изобретения вполне допустимо, что вспененный слой может содержать первую кромку панели, которая характеризуется наличием первого соединительного профиля, и вторую кромку панели, которая характеризуется наличием второго соединительного профиля, выполненного с возможностью вхождения во взаимное зацепление с указанным первым соединительным профилем соседней панели, предпочтительно, как в горизонтальном направлении, так и в вертикальном направлении; а также третью кромку панели, которая характеризуется наличием третьего соединительного профиля, и четвертую кромку панели, которая характеризуется наличием четвертого соединительного профиля, выполненного с возможностью вхождения во взаимное зацепление с указанным третьим соединительным профилем соседней панели, предпочтительно, как в горизонтальном направлении, так и в вертикальном направлении. Панель, в частности, ее плотный слой, характеризующийся наличием указанных соединительных профилей, облегчает составление напольного, стенового или потолочного покрытия, состоящего из множества панелей согласно настоящему изобретению. Частично по причине относительно большой плотности плотного слоя его боковые кромки могут быть снабжены взаимосоединяемыми соединительными профилями. Также вполне допустимо, что взаимосоединяемые соединительные профили могут быть предусмотрены во вспененном слое или в составе сборки (многослойной), состоящей, по меньшей мере, из одного плотного слоя и, по меньшей мере, одного вспененного слоя. Ниже по тексту описаны примеры возможной реализации взаимосоединяемых соединительных профилей, не носящие ограничительного характера. Например, вполне допустимо, что плотный слой может быть снабжен сопрягаемыми средствами сцепления, такими как шпунт и паз. Одна-

ко также возможен вариант реализации взаимосоединяемых соединительных профилей, описанный ниже.

В панели согласно настоящему изобретению взаимосоединяемые соединительные профили могут включать в себя, соответственно, первый соединительный профиль и второй соединительный профиль, которые располагаются, соответственно, на первой и второй боковых кромках, составляющих пару боковых кромок;

при этом первый соединительный профиль содержит:

направленный вверх шпунт;

по меньшей мере, один направленный вверх торец, отстоящий на определенное расстояние от направленного вверх шпунта;

направленный вверх паз, образованный между направленным вверх шпунтом и направленным вверх торцом, причем направленный вверх паз выполнен с возможностью приема, по меньшей мере, части направленного вниз шпунта второго соединительного профиля другой идентичной панели; и

по меньшей мере, один первый запорный элемент, предпочтительно предусмотренный на дальней стороне направленного вверх шпунта, обращенной в сторону от направленного вверх торца;

а второй соединительный профиль включает в себя:

первый направленный вниз шпунт;

по меньшей мере, один первый направленный вниз торец, отстоящий на определенное расстояние от направленного вниз шпунта;

первый направленный вниз паз, образованный между направленным вниз шпунтом и направленным вниз торцом, причем направленный вниз паз выполнен с возможностью приема, по меньшей мере, части направленного вверх шпунта первого соединительного профиля другой идентичной панели; и

по меньшей мере, один второй запорный элемент, выполненный с возможностью взаимодействия с первым запорным элементом другой идентичной панели, причем указанный второй запорный элемент предпочтительно предусмотрен на направленном вниз торце.

Кроме того, панель согласно настоящему изобретению может содержать, по меньшей мере, один третий соединительный профиль и, по меньшей мере, один четвертый соединительный профиль, которые располагаются, соответственно, на третьей кромке панели и четвертой кромке панели, причем третий соединительный профиль содержит:

направленный в сторону шпунт, проходящий по существу параллельно верхней стороне панели;

по меньшей мере, один второй направленный вниз торец, отстоящий на определенное расстояние от направленного в сторону шпунта; и

второй направленный вниз паз, выполненный между направленным в сторону шпунтом и вторым направленным вниз торцом; а четвертый соединительный профиль содержит:

третий паз, выполненный с возможностью приема, по меньшей мере, части направленного в сторону шпунта третьего соединительного профиля второй идентичной панели, причем указанный третий паз задан верхним упорным выступом и нижним упорным выступом, причем указанный нижний упорный выступ снабжен направленным вверх запорным элементом;

при этом третий соединительный профиль и четвертый соединительный профиль выполнены таким образом, что третьи и четвертые соединительные профили двух идентичных панелей могут быть соединены друг с другом поворотным движением, что предусматривает вхождение, по меньшей мере, части направленного в сторону шпунта первой панели в третий паз другой идентичной панели, и при этом, по меньшей мере, часть направленного вверх запорного элемента другой панели входит во второй направленный вниз паз первой панели.

В предпочтительном варианте плотный слой характеризуется площадью верхней поверхности, перекрывающей верхнюю поверхность вспененного слоя. В альтернативном варианте плотный слой/слои могут быть прикреплены к вспененному слою/слоям в положении со смещением. Оба эти варианта обычно облегчают профилирование одной или нескольких кромок плотного слоя и взаимное соединение панелей во время монтажа.

По меньшей мере, один вспененный слой характеризуется плотностью в пределах от 40 кг/м^3 до 300 кг/м^3 . В данном случае механическая прочность варьируется в зависимости от плотности древесной пены: чем выше плотность, тем ближе друг к другу располагаются волокна, и тем прочнее связи внутри самой древесины и крепче сцепление, обусловленное переплетением. Таким образом, более высокая плотность может обеспечить более высокую механическую прочность. Например, вполне допустимо, что, по меньшей мере, один вспененный слой может характеризоваться плотностью в пределах от 40 кг/м^3 до 100 кг/м^3 , или в пределах от 100 кг/м^3 до 200 кг/м^3 , или в пределах от 200 кг/м^3 до 300 кг/м^3 .

Как уже было указано выше, в одном из предпочтительных вариантов осуществления настоящего изобретения, по меньшей мере, один вспененный слой не содержит (по существу) каких-либо смол, клеев и/или связующих веществ, в частности, добавок в виде связующего вещества. Такой вариант осуществления обеспечивает преимущество, состоящее в том, что могут быть устранены причины для беспокойства о здоровье, связанные с выбросом в атмосферу каких-либо добавок такого типа. Вспененный слой предпочтительно также не содержит каких-либо (химических) синтетических добавок, таких как один

или несколько синтетических полимеров. Даже вполне допустимо, что вспененный слой может состоять исключительно из древесной пены, в частности, из древесных волокон и/или пучков древесных волокон. Также целесообразно, чтобы панель в целом (по существу) не содержала каких-либо смол, связующих веществ и/или клеев.

Вполне допустим вариант осуществления, в котором, по меньшей мере, один вспененный слой и, по меньшей мере, один плотный слой сплавлены друг с другом. Таким образом, использование клеящего вещества/веществ, и/или связующего агента/агентов, и/или связующего материала/материалов может быть не предусмотрено. Благодаря тому, что оба слоя из числа вспененного слоя и плотного слоя содержат материалы на основе древесины, указанные слои можно сплавить друг с другом. Сплавление сердцевины и плотных слоев обычно дает более прочное и монолитное соединение между указанными слоями. При этом может быть также существенно снижен риск расслоения. Однако по-прежнему вполне допустимо приклеивание плотного слоя/слоев к вспененному слою/слоям.

Также возможен вариант, в котором панель содержит множество вспененных слоев, причем каждый вспененный слой содержит древесную пену. В таких вариантах осуществления каждый вспененный слой может характеризоваться плотностью, отличной от плотности других вспененных слоев. Может быть целесообразно предложить панель, содержащей множество вспененных слоев, каждый из которых содержит древесную пену, поскольку за счет этого можно относительно легко обеспечить такие свойства материала, как жесткость. Слои из множества вспененных слоев могут быть соединены между собой методом сплавления. Преимущество такого способа состоит в том, что он позволяет избежать использования клеящего вещества/веществ. В еще одном возможном варианте осуществления настоящего изобретения панель может содержать, по меньшей мере, один промежуточный слой, который вложен, по меньшей мере, между двумя вспененными слоями, причем в предпочтительном варианте промежуточный слой содержит уплотненную древесину. Такая конфигурация позволяет сконструировать легкую панель с указанными звуко- и теплоизоляционными свойствами, но по существу с жесткой основой, усиливающей жесткость при кручении и прочность. Особое преимущество достигается в том случае, если промежуточный слой содержит уплотненную древесину, поскольку это дает возможность предусмотреть наличие соединительных профилей. Таким образом, вполне допустимо, что панель может представлять собой многослойную панель, содержащую, по меньшей мере, два вспененных слоя, между которыми заключен промежуточный слой, причем верхняя сторона верхнего слоя прикреплена к плотному слою. Оба слоя из числа плотного слоя и промежуточного слоя могут содержать уплотненную древесину. В этом варианте осуществления промежуточный слой предпочтительно снабжен соединительными профилями. Соединительными профилями могут служить любые описанные примеры реализации соединительных профилей согласно настоящему изобретению. Промежуточный слой может быть по существу идентичен плотному слою согласно настоящему изобретению.

В предпочтительном варианте, по меньшей мере, один вспененный слой характеризуется толщиной в пределах 2-30 см; в предпочтительном варианте - в пределах 5-20 см; а в более предпочтительном варианте - в пределах 5-15 см. Экспериментальным путем было установлено, что вспененный слой согласно настоящему изобретению, характеризующийся такой толщиной, может придать достаточную устойчивость панели в целом. Толщина вспененного слоя может быть выбрана в зависимости от требуемой сферы применения и требуемых характеристик материала. Например, относительно толстый вспененный внутренний слой обеспечивает улучшенные изоляционные свойства.

Обычно плотный слой характеризуется плотностью, по меньшей мере, 800 кг/м^3 ; в предпочтительном варианте - по меньшей мере, 900 кг/м^3 ; а в более предпочтительном варианте - по меньшей мере, 1000 кг/м^3 . Плотность плотного слоя обычно значительно выше плотности, по меньшей мере, одного вспененного слоя. Плотный слой может характеризоваться толщиной в пределах 1-7 мм, а предпочтительно - в пределах 2-5 мм.

Вполне допустимо, что, по меньшей мере, один вспененный слой может содержать древесную пену, полученную из одного вида древесины. Преимущество использования древесной пены, полученной из одного вида древесины, состоит в том, что она может быть дешевле в производстве. Также возможен вариант, в котором для производства древесной пены используется множество видов древесины. Как уже было сказано выше, древесная пена может быть получена, например, из древесины твердых пород дерева, или из древесины мягких пород дерева, или из сочетания обоих этих видов древесины. Примеры возможных типов древесины, не носящие ограничительного характера, которые могут быть использованы в производстве древесной пены для вспененного слоя, включают в себя древесину бука и/или древесину сосны.

В одном из предпочтительных вариантов осуществления настоящего изобретения, по меньшей мере, один плотный слой закреплен непосредственно или опосредованно поверх, по меньшей мере, одного вспененного слоя. В данном случае декоративная верхняя поверхность панели может быть образована и предпочтительно, по меньшей мере, частично образована плотным слоем. Для защиты плотного слоя на него может быть нанесен защитный слой, такой как основанное на масле покрытие. Также вполне допустимо, что сам плотный слой может быть снабжен основанным на масле покрытием. Применение основанного на масле покрытия для плотного слоя может обеспечивать постоянство размеров этого плотного

слоя. Уплотненная древесина может немного потерять форму и/или набухнуть в экстремально влажной среде, например, при влажности около 95%. Основанное на масле покрытие может предотвратить такое набухание и, таким образом, обеспечить защитное покрытие для плотного слоя.

Также вполне допустимо, что поверх, по меньшей мере, одного плотного слоя может быть непосредственно или опосредованно закреплен, по меньшей мере, один вспененный слой.

Также может оказаться предпочтительным, чтобы панель содержала декоративную верхнюю подложку, закрепленную непосредственно или опосредованно поверх плотного слоя и/или вспененного слоя, причем декоративная верхняя подложка образует декоративную верхнюю поверхность панели. Верхняя подложка может состоять из одного слоя или множества слоев. В предпочтительном варианте верхняя подложка, если таковая применяется, содержит, по меньшей мере, один печатный слой и/или, по меньшей мере, один защитный (верхний) слой, покрывающий указанный печатный слой. Наличие печатного слоя и/или защитного слоя может предотвратить возможное повреждение панели и, в частности, плотного слоя, обусловленное царапанием и/или воздействием факторов окружающей среды, таких как ультрафиолет/влага, и/или износом. Также вполне допустимо, что плотный слой на основе уплотненной древесины может быть снабжен основанным на масле покрытием до нанесения, по меньшей мере, одного печатного слоя и/или защитного слоя. Печатный слой может быть образован пленкой, на которую наносится декоративная печать, причем эта пленка прикреплена к плотному слою и/или вспененному слою. Печатный слой может быть также образован, по меньшей мере, одним слоем краски, который наносится непосредственно на верхнюю поверхность плотного слоя, на вспененный слой или на грунтовочный слой, который нанесен на плотный слой и/или вспененный слой.

В еще одном возможном варианте осуществления настоящего изобретения панель может содержать, по меньшей мере, один подложечный слой, прикрепленный к нижней стороне вспененного слоя. Подложечный слой может, например, обеспечивать устойчивость и/или защиту панели. Подложечный слой может содержать, например, пористый слой натурального материала, в частности, пористой целлюлозы. Использование подложечного слоя из пористой целлюлозы обеспечивает возможность испарения влаги из вспененного слоя, содержащего древесную пену, в ходе выполнения технологического процесса, обеспечивая при этом возможность контакта (полу) пористого подложечного слоя с основанием под пол, что дает определенные преимущества при одновременном подогреве пола. Наличие такого пористого подложечного слоя может способствовать большему поглощению конвективного теплового излучения, проникающего во вспененный слой, содержащий древесную пену.

Также предусмотрена возможность применения другого материала из натурального волокна в качестве подложечного слоя, такого как, помимо прочего, нетканая структура на основе полилактида (PLA). Однако подложечный слой может также представлять собой слой из непористого природного материала, предпочтительно непористый паронепроницаемый слой. Одним из возможных примеров реализации такого слоя, не носящего ограничительного характера, служит непористая целлюлоза. Непористый подложечный слой может предотвращать попадание влаги внутрь вспененного слоя, содержащего древесную пену, в зонах с относительно высоким содержанием влаги (например, в ванных комнатах). Как пористые, так и непористые подложечные материалы должны быть изготовлены из материала, полученного из биологического сырья, жаропрочного или предпочтительно обладающего кристаллической структурой, чтобы они могли выдержать режим сушки, используемый при изготовлении вспененного слоя, содержащего древесную пену.

Также вполне допустимо, что, по меньшей мере, один вспененный слой может также содержать, по меньшей мере, один минеральный материал, в частности, бетон. Использование, по меньшей мере, одного минерального материала в качестве наполнителя во вспененном слое может уменьшить поглощение воды этим вспененным слоем. Например, во вспененный слой может быть добавлен минеральный материал в объеме 5-15 мас.%. Древесная пена чувствительна к поглощению влаги, что нежелательно, поскольку это может привести к поражению древесины грибом. Использование, по меньшей мере, одного минерального материала, в частности, в указанном объеме, может значительно уменьшить скорость поглощения влаги древесной пеной. Использование, по меньшей мере, одного минерального материала во вспененном слое также может увеличить плотность вспененного слоя. Также вполне допустимо, что вместо минерального материала может быть использована, по меньшей мере, одна гидрофобная добавка, такая как силан и/или воск. Однако указанные гидрофобные добавки будут негативно влиять на прочность вспененного слоя.

В предпочтительном варианте каждый слой панели представляет собой (по существу) водонепроницаемый слой. В предпочтительном варианте декоративная панель в целом представляет собой водонепроницаемую панель. В предпочтительном варианте декоративная панель в целом представляет собой теплоустойчивую (жаропрочную) панель.

В одном из предпочтительных вариантов осуществления декоративной панели согласно заявленному изобретению эта панель не содержит какого-либо плотного слоя на основе древесной пены. В другом предпочтительном варианте осуществления декоративной панели согласно заявленному изобретению эта панель не содержит какого-либо вспененного слоя на основе древесной пены.

В предпочтительном варианте, по меньшей мере, один слой панели, в частности, по меньшей мере,

один плотный слой и/или, по меньшей мере, один вспененный слой содержит, по меньшей мере, одно противомикробное средство и/или покрыт таким средством. Одно или несколько включенных противомикробных средств предотвращают размножение бактерий, грибов, микробов и прочих патогенных или непатогенных организмов, и с течением времени обычно переходят на поверхность плитки, устанавливая тем самым градиент концентрации, который регулирует размножение микроорганизмов при соприкосновении с поверхностью плитки. В предпочтительном варианте противомикробное средство выбирается из (i) органических или металлоорганических противомикробных веществ, таких как галогенизированные фенолы, галогенизированные салициланилиды, сесквитерпеновые спирты, галогенизированные карбанилиды, соединения бисфенола, общие фенолы, формальдегид, соединения четвертичного аммония, производные пиридина и гексахлорофен; и/или из (ii) неорганических противомикробных веществ, включающих в себя серебро, цинк или медь в стеклянных или керамических матрицах, причем в предпочтительном варианте противомикробное средство содержит 2,4,4'-трихлоро-2'-гидроксиди фенилэфир. Указанное противомикробное средство также может представлять собой химикат, выбранный из группы, в которую входят: триклозан, ортофенилфенол, диидометил р-толилсульфон, цинк-пириитоны, натрий-пириитоны, азолы, такие как пропиконазолы, полигексаметиленбигуанид гидрохлорид, 3,4,4'-трихлоркарбанилид, барий-моногидрат и серебро, медь или цинк в цеолите или аморфном стеклянном порошке. Вполне допустимо и практически целесообразно смешать, по меньшей мере, одно противомикробное средство с древесной пеной (или с исходной взвесью древесной пульпы) во время производства вспененного слоя.

Настоящее изобретение также относится к декоративному покрытию, в частности, к декоративному напольному покрытию, декоративному потолочному покрытию или декоративному стеновому покрытию, содержащему множество декоративных панелей согласно настоящему изобретению, в частности, множество сцепленных между собой декоративных панелей согласно настоящему изобретению. Как было указано выше, благодаря относительно большой гибкости слоев это покрытие может применяться в изогнутой или фасонной конфигурации.

Настоящее изобретение дополнительно относится к способу изготовления декоративной панели, в частности, напольной панели, потолочной панели или стеновой панели, предпочтительно декоративной панели согласно настоящему изобретению, причем этот способ предусматривает следующие стадии:

обеспечение наличия, по меньшей мере, одного вспененного слоя, который характеризуется наличием верхней стороны и нижней стороны, причем вспененный слой содержит древесную пену;

обеспечение наличия, по меньшей мере, одного декоративного плотного слоя, содержащего уплотненную древесину; и

прикрепление плотного слоя к верхней стороне вспененного слоя. Вполне допустимо, что плотный слой может быть прикреплен к верхней стороне вспененного слоя методом сплавления, называемым также методом термосплавления, который обычно выполняется путем расплавления, по меньшей мере, части граничных зон (поверхностей раздела) плотного слоя и вспененного слоя. Предложенный способ может дополнительно предусматривать механическую обработку кромок плотного слоя панели таким образом, чтобы первая кромка панели содержала первый соединительный профиль, а вторая кромка панели содержала второй соединительный профиль, выполненный с возможностью вхождения во взаимное зацепление с указанным первым соединительным профилем соседней панели, предпочтительно, как в горизонтальном направлении, так и в вертикальном направлении, и чтобы третья кромка панели содержала третий соединительный профиль, а четвертая кромка панели содержала четвертый соединительный профиль, выполненный с возможностью вхождения во взаимное зацепление с указанным третьим соединительным профилем соседней панели, предпочтительно, как в горизонтальном направлении, так и в вертикальном направлении. Также вполне допустимо, что предложенный способ может дополнительно предусматривать стадию прикрепления, по меньшей мере, одного печатного слоя и/или, по меньшей мере, одного защитного слоя к верхней стороне плотного слоя, и/или прикрепления, по меньшей мере, одного подложечного слоя к нижней стороне вспененного слоя. Примеры реализации таких слоев, не являющиеся ограничительного характера, описаны выше.

Порядковые числительные, используемые в настоящем документе, такие как "первый", "второй" и "третий", используются исключительно в целях идентификации. Следовательно, использование выражений "третий запорный элемент" и "второй запорный элемент" не обязательно требует присутствия "первого запорного элемента". Декоративные панели согласно настоящему изобретению могут также называться декоративными плитками. Термин "сопрягаемые" применительно к соединительным профилям означает, что эти соединительные профили могут взаимодействовать друг с другом. Однако для этого сопрягаемые соединительные профили не обязательно должны иметь сопрягаемые формы. Запирание в "вертикальном направлении" означает запирание в направлении, перпендикулярном плоскости панели. Запирание в "горизонтальном направлении" означает запирание в направлении, перпендикулярном соответствующим сцепленным кромкам двух плиток, и параллельном или совпадающим с плоскостью, заданной двумя плитками.

Краткое описание фигур

Настоящее изобретение будет раскрыто на основе примеров его осуществления, не носящих ограничительного характера, которые проиллюстрированы на последующих фигурах.

На фиг. 1a и 1b представлены виды в поперечном разрезе, иллюстрирующие декоративную панель 100 согласно настоящему изобретению. Панель 100 содержит: вспененный слой 101, характеризующийся наличием верхней стороны 101a и нижней стороны 101b; и декоративный плотный слой 102. Декоративный плотный слой 102 прикреплен к указанной верхней стороне 101a вспененного слоя 101. Вспененный слой 101 содержит древесную пену, причем эта древесная пена представляет собой по существу открытопористую структуру. Декоративный плотный слой содержит уплотненную древесину. В необязательном варианте панель 100 может содержать печатный слой 140 и/или, по меньшей мере, один защитный слой 140. Также вполне допустимо, что панель 100 может содержать подложечный слой 150, прикрепленный к нижней стороне вспененного слоя 101. Плотный слой 102 в проиллюстрированном варианте осуществления настоящего изобретения снабжен необязательными взаимосоединяемыми соединительными профилями 103, 104, 105 и 106.

Подробное раскрытие настоящего изобретения

На фиг. 1a показана возможная форма первой кромки 107 и второй кромки 108 плотного слоя 102, которые сопрягаются друг с другом. Первая кромка 107 содержит направленный в сторону шпунта 109, который интегрально соединен с плотным слоем 102. Лицевой участок направленного в сторону шпунта 109 снабжен скругленной нижней поверхностью. Наружный конец скругленной нижней поверхности прилегает к наклонной запорной поверхности. Противоположный конец скругленной нижней поверхности прилегает к несущей поверхности 110, составляющей часть заднего участка направленного в сторону шпунта 109. Вторая кромка 108 плотного слоя 102 содержит верхний упорный выступ 112 и нижний упорный выступ 113, задающий вырез 114. Оба упорных выступа интегрально соединены с плотным слоем 102. Вырез 114 имеет форму, сопрягаемую с формой направленного в сторону шпунта 109. В частности, верхняя поверхность заднего участка нижнего упорного выступа 113 имеет (сопрягаемую) скругленную форму, сконфигурированную с возможностью взаимодействия с закругленным лицевым участком направленного в сторону шпунта 109, тогда как лицевой участок нижнего упорного выступа 113 снабжен выступающим вверх плечом, сконфигурированным с возможностью взаимодействия с несущей поверхностью направленного в сторону шпунта 109. Нижняя поверхность верхнего упорного выступа 112 наклонена и соответствует запорной поверхности направленного в сторону шпунта 109. Запирание по первой кромке 107 и второй кромке 108 соседних плиток 100 происходит за счет введения направленного в сторону шпунта 109 сцепляемой плитки 100 в вырез 114, причем указанная плитка 100 первоначально удерживается в наклонном положении. После вставки направленного в сторону шпунта 109 в вырез 114 сцепляемая плитка 100 будет поворачиваться (наклоняться) в нисходящем направлении вокруг оси параллельно первой кромке 107 до тех пор, пока обе плитки 100 не установятся в одной и той же (обычно горизонтальной) плоскости, причем запорная поверхность направленного в сторону шпунта 109 войдет в зацепление с запорной поверхностью верхнего упорного выступа 112, при этом, по меньшей мере, нижняя лицевая часть входит в вырез 114 таким образом, что обеспечивается по существу посадка с геометрическим замыканием, и при этом несущая поверхность опирается на плечо. Запирание по первой кромке 107 и второй кромке 108 обуславливает замыкание соединенных плиток 100, как в горизонтальном, так и в вертикальном направлении. Принцип запирания первой и второй кромок 107 и 108 посредством выполнения поворотного движения вниз представляет собой относительно простой принцип запирания, который существенно облегчает взаимное сцепление плиток по этим кромкам 107 и 108.

На фиг. 1b показана возможная форма сопрягаемых друг с другом третьей кромки 117 и четвертой кромки 118. Третья кромка 117 содержит направленный вверх шпунт 119, направленный вверх торец 120 и направленный вверх паз 121, образованный между направленным вверх шпунтом 119 и направленным вверх торцом 120. Направленный вверх шпунт 119 соединен с плотным слоем 102 посредством переходной части 123, которая предпочтительно выполнена отчасти упругой. Сторона направленного вверх шпунта 119, обращенная к направленному вверх торцу 120, проходит в направлении нормали N1 верхней стороны плотного слоя 102. Таким образом, касательная R1 и нормаль N1 верхней стороны плотного слоя 102 направлены друг к другу (сходящаяся ориентация), причем угол, образованный величинами R1 и N1, в этом примере осуществления настоящего изобретения предпочтительно лежит в пределах 0-10 градусов. За счет сходящейся ориентации направленного вверх торца 120 и стороны направленного вверх шпунта 119, обращенной к направленному вверх торцу 120, направленный вверх паз представляет собой закрытый паз, который будет доступен для сопрягаемой ответной части только за счет деформации направленного вверх шпунта 119 и/или переходной части 123. Другая сторона направленного вверх шпунта 119, обращенная к направленному вверх торцу 120, образует выравнивающую кромку, что облегчает реализацию сцепления с соседней плиткой 100. Нижняя часть направленного вверх торца 120 ориентирована диагонально, тогда как верхняя часть направленного вверх торца 120, как это можно видеть, проходит по существу вертикально и образует упорную поверхность для четвертой кромки 118. Между наклонной частью 120 и по существу вертикальной частью направленного вверх торца предусмотрен дополнительный соединительный элемент, в частности, дополнительный выступ 123. Нижняя

часть стенки направленного вверх паза 121 в этом примере осуществления настоящего изобретения ориентирована по существу горизонтально. Четвертая кромка 118 является по существу ответной по отношению к третьей кромке 117. Четвертая кромка 118 содержит направленный вниз шпунт 125, направленный вниз торец 126 и направленный вниз паз 127, образованный между направленным вниз шпунтом 125 и направленным вниз торцом 126. Сторона направленного вниз шпунта 125, обращенная к направленному вниз торцу 126, лежит в направлении нормали N2 нижней стороны плотного слоя 102. Это значит, что касательная R2 стороны направленного вниз шпунта 125 и нормаль нижней стороны плотного слоя 102 сходятся по направлению друг к другу, причем угол, образуемый величинами R2 и N2, в этом примере осуществления настоящего изобретения предпочтительно лежит в пределах 0-10 градусов. В частности, наклон R1 идентичен наклону R2; таким образом, R1 и R2 предпочтительно параллельны друг другу. За счет сходящейся ориентации направленного вниз торца 126 и стороны направленного вниз шпунта 125, обращенной к направленному вниз торцу 126, направленный вниз паз 127 представляет собой закрытый паз, который будет доступен для направленного вверх шпунта 119 соседней плитки 100 только за счет деформации направленного вниз шпунта 125 и/или переходной части, в результате чего входной участок направленного вниз паза может быть расширен (временно). Наклонная сторона 125 направленного вниз шпунта 125 также выполняет функцию выравнивающей кромки с целью дополнительного облегчения сцепления между собой двух плиток 100. Другая сторона, обращенная в направлении от направленного вниз торца 126, принимает по существу вертикальную форму, хотя и снабжена небольшой полостью 128, сконфигурированной с возможностью взаимодействия с дополнительным выступом 124 другой плитки 100. Направленный вниз торец 126 ориентирован по существу вертикально и снабжен вырезом 129, сконфигурированным с возможностью приема отходящего наружу выступа 130 направленного вверх шпунта 119 (соседней плитки).

На фиг. 2a-2c приведены примеры возможных вариантов осуществления декоративных панелей 200a-200c согласно настоящему изобретению. На каждой из этих фигур представлен поперечный разрез панелей 200a-200b. На фиг. 2a показана декоративная панель 200a согласно настоящему изобретению, включающая в себя один вспененный слой, содержащий древесную пену, и один декоративный плотный слой 202, прикрепленный к указанной верхней стороне вспененного слоя. Декоративный плотный слой 202 содержит уплотненную древесину. Указанные слои 201 и 202 могут быть взаимно соединены между собой посредством сплавления. В одном из предпочтительных вариантов осуществления настоящего изобретения плотный слой 202 снабжен соединительными профилями. Однако также вполне допустимо, что вспененный слой может быть снабжен взаимосоединяемыми соединительными профилями (не показаны). На фиг. 2b показана декоративная панель 200b согласно настоящему изобретению, причем панель 200b содержит множество вспененных слоев 201a и 201b. Каждый вспененный слой 201a и 201b содержит древесную пену. В проиллюстрированном варианте осуществления настоящего изобретения верхний вспененный слой 201a характеризуется плотностью, превышающей плотность нижнего вспененного слоя 201b. фиг. 2c показана декоративная панель 200c, содержащая плотный слой 202 и промежуточный слой 260, который располагается между двумя вспененными слоями 201c и 201d. Промежуточный слой 260 содержит уплотненную древесину, и он может быть снабжен взаимосоединяемыми соединительными профилями (не показаны).

Описанные выше идеи настоящего изобретения проиллюстрированы на нескольких примерах его осуществления. При этом вполне допустимо, что отдельные идеи настоящего изобретения могут быть также внедрены без применения иных деталей описанного примера. Нет необходимости в конкретизации всех возможных комбинаций описанных выше идей настоящего изобретения, поскольку специалист в данной области техники должен понимать, что множественные идеи настоящего изобретения могут комбинироваться/рекомбинироваться для конкретной сферы применения.

Очевидно, что заявленное изобретение не ограничено рабочими примерами, показанными и описанными в настоящем документе, и что в объем прилагаемой формулы могут входить самые разные варианты его осуществления, которые должны быть очевидны специалисту в данной области техники.

Термин "содержит" и его производные, используемые в данной патентной публикации, следует понимать как означающий не только глагол "содержит", но также и как означающий такие фразы, как "включает в себя", "по существу состоит из", "образован" и их производные. Кроме того, когда это относится к свойству материала, такому как "жесткий" или "водонепроницаемый", это означает, что указанное свойство материала, по меньшей мере, преимущественно присутствует в описываемом материале, и присутствует в большей степени, чем противоположное свойство материала. Таким образом, на практике каждое свойство материала может пониматься как упомянутое свойство материала, которому предшествует фраза "по существу", например, "по существу жесткий" или "по существу водонепроницаемый". Это же относится к вариантам осуществления, в которых дана ссылка на состав материала, в частности, в тех случаях, в которых используется выражение "не содержит". Это последнее выражение может практически пониматься как "по существу не содержит", так как на практике остаточные следы или иные небольшие объемы компонента, на отсутствие которого указывается, по-прежнему могут присутствовать в упомянутом составе.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Декоративная панель, в частности напольная панель, потолочная панель или стеновая панель, содержащая:

по меньшей мере один плотный слой, характеризующийся наличием верхней стороны и нижней стороны, причем плотный слой, по меньшей мере, частично выполнен из уплотненной древесины; и

по меньшей мере один вспененный слой, прикрепленный непосредственно или опосредованно к плотному слою, причем вспененный слой, по меньшей мере, частично выполнен из древесной пены;

при этом декоративная панель снабжена декоративной верхней поверхностью.

2. Панель по п.1, отличающаяся тем, что эта панель содержит:

первую кромку панели, которая характеризуется наличием первого соединительного профиля, и вторую кромку панели, которая характеризуется наличием второго соединительного профиля, выполненного с возможностью вхождения во взаимное зацепление с указанным первым соединительным профилем соседней панели, предпочтительно, как в горизонтальном направлении, так и в вертикальном направлении; и/или

третью кромку панели, которая характеризуется наличием третьего соединительного профиля, и четвертую кромку панели, которая характеризуется наличием четвертого соединительного профиля, выполненного с возможностью вхождения во взаимное зацепление с указанным третьим соединительным профилем соседней панели, предпочтительно, как в горизонтальном направлении, так и в вертикальном направлении.

3. Панель по п.2, в которой соединительные профили, по меньшей мере, частично, а предпочтительно по существу полностью, предусмотрены в твердом слое.

4. Панель по любому из предшествующих пунктов, в которой по меньшей мере один вспененный слой характеризуется плотностью в пределах 40-300 кг/м³.

5. Панель по любому из предшествующих пунктов, в которой по меньшей мере один вспененный слой не содержит смолы, связующего вещества и/или клея.

6. Панель по любому из предшествующих пунктов, в которой по меньшей мере один вспененный слой не содержит каких-либо синтетических полимеров.

7. Панель по любому из предшествующих пунктов, в которой древесная пена представляет собой пеноматериал с открытыми порами.

8. Панель по любому из предшествующих пунктов, отличающаяся тем, что эта панель содержит множество вспененных слоев, причем каждый вспененный слой содержит древесную пену.

9. Панель по п.8, отличающаяся тем, что эта панель содержит по меньшей мере один промежуточный слой, который заключен между по меньшей мере двумя вспененными слоями, причем этот промежуточный слой предпочтительно содержит уплотненную древесину.

10. Панель по любому из предшествующих пунктов, в которой по меньшей мере один вспененный слой характеризуется толщиной в пределах 2-30 мм; в более предпочтительном варианте - в пределах 5-20 мм; а в более предпочтительном варианте - в пределах 5-10 мм.

11. Панель по любому из предшествующих пунктов, в которой плотный слой характеризуется плотностью по меньшей мере 800 кг/м³; в предпочтительном варианте - по меньшей мере 900 кг/м³; а в более предпочтительном варианте - по меньшей мере 1000 кг/м³.

12. Панель по любому из предшествующих пунктов, в которой плотный слой характеризуется толщиной в пределах 1-10 мм, а в предпочтительном варианте - в пределах 2-7 мм.

13. Панель по любому из предшествующих пунктов, в которой уплотненная древесина плотного слоя, по меньшей мере, частично состоит из древесины твердых пород дерева, таких как тополь, дуб, клен, орех или тополь.

14. Панель по любому из предшествующих пунктов, в которой уплотненная древесина плотного слоя состоит из химически обработанной спрессованной древесины.

15. Панель по любому из предшествующих пунктов, в которой уплотненная древесина плотного слоя содержит менее 20 мас.% гемицеллюлозы.

16. Панель по любому из предшествующих пунктов, в которой уплотненная древесина плотного слоя содержит менее 15 мас.% лигнина.

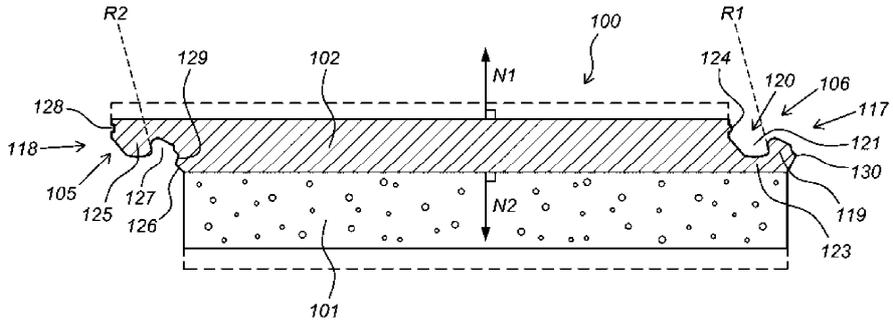
17. Панель по любому из предшествующих пунктов, в которой по меньшей мере один вспененный слой и по меньшей мере один плотный слой сплавлены друг с другом.

18. Панель по любому из предшествующих пунктов, в которой по меньшей мере один вспененный слой и по меньшей мере один плотный слой склеены друг с другом.

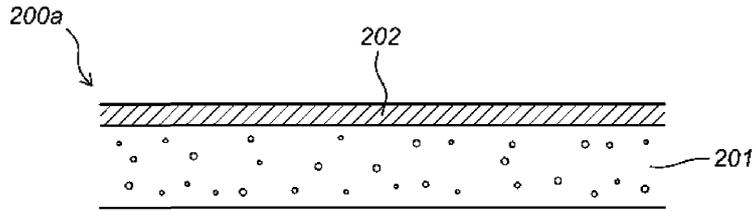
19. Панель по любому из предшествующих пунктов, в которой плотный слой располагается в положении со смещением относительно вспененного слоя.

20. Панель по любому из предшествующих пунктов, в которой плотный слой характеризуется площадью верхней поверхности, перекрывающей верхнюю поверхность вспененного слоя.

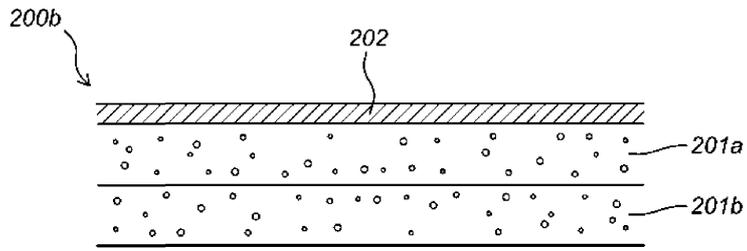
21. Панель по любому из предшествующих пунктов, в которой по меньшей мере один плотный слой закреплен непосредственно или опосредованно поверх по меньшей мере одного вспененного слоя.



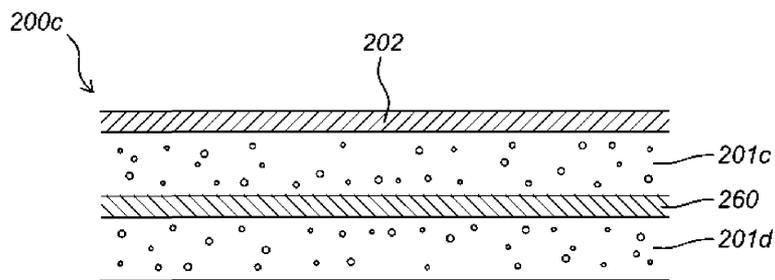
Фиг. 1b



Фиг. 2a



Фиг. 2b



Фиг. 2c

