

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202392227** (13) **A1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки
2023.12.08

(51) Int. Cl. **B41M 5/50** (2006.01)
B41M 5/52 (2006.01)
B41M 5/00 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2020.01.30

(54) **СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕКОРАТИВНОЙ ФОЛЬГИ И ПАНЕЛИ, СОДЕРЖАЩЕЙ ТАКУЮ ФОЛЬГУ**

(31) **62/801,314; 19158475.4**

(72) Изобретатель:

(32) **2019.02.05; 2019.02.21**

Клеман Бенжамен, Ледеген Сэм (BE)

(33) **US; EP**

(74) Представитель:

(62) **202192148; 2020.01.30**

Медведев В.Н. (RU)

(71) Заявитель:

**ФЛОРИНГ ИНДАСТРИЗ ЛИМИТЕД,
САРИ (LU)**

(57) Способ изготовления декоративной фольги, где упомянутый способ включает, по меньшей мере, следующие стадии: стадию обеспечения термопластикового слоя носителя; стадию обеспечения принимающего чернила слоя на упомянутом слое носителя; стадию получения декоративного рисунка на упомянутом слое носителя в результате проведения операции цифровой печати, где капли водных чернил, имеющие объем менее 100 пл, впрыскивают на упомянутый слой носителя, более конкретно на упомянутый принимающий чернила слой, отличающийся тем, что упомянутый принимающий чернила слой содержит связующий агент, предпочтительно отличный от акрилового сополимера, и/или диоксид кремния.

202392227

A1

A1

202392227

СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕКОРАТИВНОЙ ФОЛЬГИ И ПАНЕЛИ, СОДЕРЖАЩЕЙ ТАКУЮ ФОЛЬГУ

Это изобретение относится к способу для изготовления декоративной фольги, которая может быть нанесена, по меньшей мере, в качестве части декоративного слоя декоративной панели. Более конкретно, декоративная фольга, которую получают посредством настоящего изобретения, может быть применена в напольных панелях, настенных панелях, потолочных панелях, мебельных панелях и тому подобном.

Декоративная фольга по изобретению включает термопластиковый, предпочтительно белый, слой носителя, как например, слой носителя, который основан на поливинилхлориде, предпочтительно жестком PVC (то есть, с содержанием пластификатора менее 3 массовых частей на 100 массовых частей полимера (phr), или вовсе без пластификатора), и декоративный печатный рисунок, обеспеченный на упомянутом слое носителя. Такая декоративная фольга может быть использована, например, в качестве декоративного слоя напольных панелей, предпочтительно для напольных панелей такого типа, которые изготавливаются в значительной мере из синтетического материала. Декоративную фольгу обычно отделяют, по меньшей мере, прозрачным слоем износа, который предпочтительно изготавливают из аналогичного термопластикового материала. Такая панель может включать соединительные элементы, по меньшей мере, на двух противоположных краях, где упомянутые соединительные элементы представляют собой такой тип, который позволяет соединять две такие панели друг с другом. Напольные панели, которые разработаны таким образом, известны, среди прочих, из документов: US 2002/0189183, WO 2011/077311, WO 2011/141849 и WO 2017/087725.

Согласно известному уровню техники, декоративную фольгу подвергают печатанию с использованием методов офсетной печати, и ламинирование декоративной фольги и слоя износа может быть проведено прессованием и нагреванием, например, при 165°C в течение 175 сек при 4 кг/см³. Недавно, например, из WO 2015/140682, стали известны методы для изготовления декоративной фольги с использованием методов цифровой печати. Методы цифровой чернильно-струйной печати особенно неудобны для печатания на термопластиковых носителях, предназначенных для последующего ламинирования, когда требуется высокое разрешение и, соответственно, впрыскивание небольших капель чернил. В том случае, когда необходимо, чтобы впрыскивались небольшие капли, используют печатающие головки с небольшими отверстиями в сопле. Вязкость чернил должна быть ниже при более мелких отверстиях в сопле во избежание забивания сопел, и, в соответствии с этим, например, чернила на водной основе содержат большое количество воды для обеспечения оптимальной реологии чернил для печатающих головок. Полученную фольгу, как общеизвестно, трудно ламинировать слоем износа. В WO 2015/140682 предлагается решение этой проблемы путем нанесения адгезионного слоя поверх печати.

Из WO 2016/146565 известно обеспечение слоя грунтовки на фольге PVC для соответствия требованиям цифровой печати.

Настоящее изобретение в первую очередь направлено на обеспечение альтернативного способа для изготовления декоративной фольги, и, в соответствии с несколькими его предпочтительными вариантами осуществления, предоставляет решение одной или более проблем существующего уровня техники.

Поэтому, настоящее изобретение, в соответствии с его первым независимым аспектом, относится к способу для изготовления декоративной фольги, где упомянутый способ включает, по меньшей мере, следующие стадии:

- стадию обеспечения термопластикового слоя носителя;
- стадию обеспечения принимающего чернила слоя на упомянутом слое носителя;
- стадию формирования декоративного рисунка на упомянутом слое носителя в результате проведения операции цифровой печати, где капли водных чернил, имеющие объем менее 100 пл (пиколитр), впрыскивают на упомянутый слой носителя, более конкретно на упомянутый принимающий чернила слой,

с тем отличием, что упомянутый принимающий чернила слой содержит связующий агент, предпочтительно отличный от акрилового сополимера, и/или диоксид кремния. Автор настоящего изобретения осознал, что использование принимающего чернила слоя со связующим агентом может позволить достигнуть двойной цели. Связующий агент предпочтительно является гидрофильным, в результате чего он может справиться с водным содержимым водных чернил, и также связующий агент активно действует на последующем ламинировании полученной декоративной фольги, например, прозрачным слоем износа.

Испытания показали, что декоративная фольга, которая может быть получена, при нанесении цифровой печати водными чернилами, по-прежнему подходит для ламинирования прозрачной фольгой PVC без необходимости в дополнительном адгезионном слое. Получена прочность на отслаивание, составляющая более 50 Н на 5 см, что автор рассматривает как промышленный минимум для использования в напольных покрытиях.

Предпочтительно, в принимающем чернила слое применяют связующий агент, который выбирают из списка, включающего связующее на основе полиуретана (PU), полиуретан-акриловое связующее, полиакриловое связующее, связующее на основе простого полиэфира, поливинилового спирта, винилового сложного эфира, тиола, карбодиимида, поливинилбутирата, сополимера винилхлорид-винилацетат (VC-VA), акрилового полимера и алифатического уретана-акрила. Согласно наиболее предпочтительным вариантам осуществления, связующий агент выбирают из списка, включающего связующее на основе полиуретана, связующее на основе акрилового полиуретана, сополимера винилхлорид-винилацетат, и алифатического уретана-акрила.

Предпочтительно, упомянутый связующий агент представляет собой водорастворимый полимер с высокой молекулярной массой, предпочтительно имеющий

молекулярную массу выше 40000, что определено с помощью эксклюзионной хроматографии по размеру (SEC) с использованием тетрагидрофурана (THF) в качестве растворителя и откалибровано с использованием полистирольного стандарта. Молекулярная масса связующего агента может составлять где-то от 40000 до 180000.

Добавление диоксида кремния, или, в качестве альтернативы, алюминия или других водопоглощающих материалов, к принимающему чернила слою улучшает закрепление капли чернил, в частности, закрепление пигментов при использовании пигментсодержащих чернил, что является предпочтительным. Повышение водоудерживающей способности особенно важно в том случае, когда вышеупомянутая операция цифровой печати представляет собой операцию однократной печати, то есть, операцию нанесения печати, где все печатное изображение образуется за одно относительное перемещение слоя носителя относительно печатающего оборудования. Высокая водоудерживающая способность принимающего чернила слоя желательна особенно в тех случаях, где достигается высокая скорость прохождения через агрегат, как например, скорость выше 40 или 60 метров в минуту, или даже 100 метров в минуту или выше.

Предпочтительно упомянутый принимающий чернила слой содержит пигменты и связующее в соотношении пигмента к связующему 0,85 или более. Соотношение пигмента к связующему, равное 1 и более, 1,5 и более, 2 и более, не исключается. Такое предпочтительное количество пигментов в принимающем чернила слое обеспечивает водоудерживающую способность, которая достаточна для высокоскоростной однократной печати, например, при скорости 40 метров в минуту или более.

В тех случаях, где настоящее изобретение применяют для практических целей с использованием оборудования для цифровой печати чертежного или многопроходного типа, или с использованием однократного устройства, работающего на низкой скорости, например, менее 15 метров в минуту, диоксид кремния может быть использован в меньшем количестве, например, при соотношении пигмента к связующему, составляющему менее 0,3, или может полностью или фактически отсутствовать в принимающем струю чернил покрытии. То же самое имеет место, когда во время операции печатания используется низкая впитываемость чернил, как например, впитываемость чернил менее 2 грамм на квадратный метр.

Тип диоксида кремния, содержащегося в принимающем струю чернил покрытии, может представлять собой осажденный тип. Автор изобретения обнаружил, что осажденный диоксид кремния повышает длительную стабильность принимающего струю чернил покрытия, тогда как прочность ламинирования не затрагивается или лишь минимально затрагивается этим. Частицы осажденного диоксида кремния обычно становятся пространственно стабилизированными при смешении с водорастворимым полимером высокой молекулярной массы.

Размер частиц диоксида кремния, который характеризуется своим размером частиц d_{50} , определяемым при помощи гранулометрии методом лазерной дифракции согласно

стандарту ISO 13320-1, имеет значение предпочтительно менее 20 микрон, например, от 1 до 10 микрон. Частицы диоксида кремния, которые крупнее указанных выше частиц, обычно создают мутность (запыленность) покрытия. Предпочтительно, упомянутый принимающий чернила слой содержит пигменты на основе диоксида кремния, имеющие размер частиц d_{50} , определяемый при помощи гранулометрии методом лазерной дифракции, согласно стандарту ISO 13320-1, менее 5,5 микрон.

Диоксид кремния, содержащийся в принимающем чернила слое, может представлять собой гелеобразный диоксид кремния и/или коллоидальный диоксид кремния.

Согласно конкретному варианту осуществления, диоксид кремния, содержащийся в принимающем струю чернил слое, может быть модифицирован, например, диоксид кремния может быть модифицирован с получением положительного заряда химическим или физическим способом с использованием полидиаллилдиметиламмонийхлорида, алюминийхлоргидрата (АСН), органосиланов или тому подобного.

Предпочтительно упомянутый принимающий чернила слой содержит пигменты на основе диоксида кремния, имеющие значение ВЕТ, определяемое и измеряемое согласно стандарту ISO 9277, составляющее менее 350 м²/г, или даже 250 м²/г или ниже.

Предпочтительно упомянутый принимающий чернила слой содержит от 25% до 75% по массе, предпочтительно от 45% до 75% по массе, пигментов на основе диоксида кремния, где при этом учитывают сухую массу принимающего чернила слоя. Очевидно, что при нанесении, вещество, образующее принимающий чернила слой, может быть получено с помощью дисперсии, имеющей содержание твердого вещества ниже 50% по массе. Например, упомянутое вещество может представлять собой дисперсию, имеющую содержание твердого вещества 20% по массе, где упомянутое содержимое твердого вещества включает приблизительно половину, образованную пигментами на основе диоксида кремния. В то время, как упомянутое вещество содержит 10% по массе диоксида кремния, сухая масса покрытия будет содержать приблизительно 50% по массе диоксида кремния.

Предпочтительно поверхностно-активное вещество включают в принимающее струю чернил покрытие. Поверхностно-активное вещество повышает выравнивающие способности грунтовки и может быть добавлено в количестве от 0,01% до 0,5% по массе.

Испытания показали, что прочность ламинирования слоев носителя, имеющих принимающий чернила слой согласно изобретению, выше в отсутствие нанесенной печати. Водные чернила, нанесенные цифровым принтером, обычно снижают прочность ламинирования. Поэтому, предпочтительно, что как упомянутый принимающий чернила слой, так и упомянутые чернила содержат связующий агент. Связующий агент принимающего чернила слоя и чернил может быть в обоих случаях выбран отдельно из вышеупомянутых списков. Согласно наиболее предпочтительному варианту осуществления принимающий чернила слой и чернила содержат одинаковый связующий

агент. В таком случае предпочтительно выбирают связующий агент, который имеет хорошие адгезионные свойства при ламинировании слоем износа, совместим с диоксидом кремния и совместим с чернилами, в большей степени с печатающими головками. Предпочтительно, чернила, включающие связующий агент, остаются стабильными, по меньшей мере, вплоть до 60°C.

Предпочтительно связующий агент, содержащийся в чернилах, представляет собой сополимер винилхлорид-винилацетат, в большей степени терполимер винилхлорида, винилацетата и этилена. Такой связующий агент доступен, например, в водной дисперсии от компании Wacker Chemie AG под фирменным наименованием Vinnol® CE35. Терполимер винилхлорида, винилацетата и этилена может представлять собой любой тип, выбираемый из блочного типа, периодического типа и привитого типа. Как упомянуто выше, связующий агент, содержащийся в принимающем чернила слое, предпочтительно представляет собой то же самое, то есть, сополимер винилхлорид-винилацетат, в большей степени терполимер винилхлорида, винилацетата и этилена.

Автор изобретения также отметил, что сополимер винилхлорид-винилацетат, в большей степени терполимер винилхлорида, винилацетата и этилена имеет подходящую вязкость для применения в чернильно-струйных печатающих головках, и, достаточно растворим для обеспечения повторного растворения высохшей чернильной пленки, образованной в отверстии сопла, при промывании сопла чистящей жидкостью или свежеприготовленными чернилами. Кроме того, на реологическое поведение чернил не оказывает влияние даже то, когда чернила, имеющие связующий агент, хранят в течение одной недели при 60°C. В сравнении с использованием поливинилового спирта в качестве связующего агента, отмечают меньшее пожелтение при использовании сополимера винилхлорид-винилацетат, в большей степени при использовании терполимера винилхлорида, винилацетата и этилена, как например, Vinnol® CE35.

Как правило, предпочтительно, оборудование для цифровой печати, имеющее печатающие головки при наличии рециркуляции чернил, используют для проведения операции цифровой печати по изобретению. Такие печатающие головки имеются в продаже, например, под наименованиями Xaar1001, XAAR 5601 или Fujifilm Samba.

Предпочтительно, упомянутые чернила содержат, по меньшей мере, 5% по массе упомянутого связующего агента. Даже лучше, если упомянутые чернила содержат от 15 до 35% по массе упомянутого связующего агента, где приблизительно 20%, то есть, от 17% до 23% соответствует хорошему значению. Наличие связующего агента также снижает количество воды в водных чернилах, что благотворно сказывается на прочности ламинирования и соответствии требованиям в отношении водоудерживания, установленным для принимающего чернила слоя. Например, количество диоксида кремния в принимающем чернила слое может быть снижено, или содержание имеющегося в наличии диоксида кремния в принимающем чернила слое будет более эффективным.

Предпочтительно, упомянутый принимающий чернила слой имеет рН менее 6. Автор изобретения обнаружил, что кислотность принимающего чернила слоя может

играть важную роль в прочности ламинирования.

Предпочтительно, упомянутый принимающий чернила слой содержит соли многовалентных металлов или кислоты. Такой компонент может действовать в качестве измельчителя пигмента чернил или флокулирующего агента. Предпочтительно такой компонент является катионным или кислотным, например, представляет собой лимонную кислоту или борную кислоту, предпочтительно в количестве от 5 до 25 процентов по массе. Такой измельчитель пигмента, например, катионный или кислотный флокулирующий агент быстро дестабилизирует анионный стабилизированный пигмент чернил, и растекание чернил в связи с этим сильно минимизируется. Кроме того, автор изобретения отметил, что кислотные флокулирующие агенты, такие как лимонная кислота, приводят к повышению прочности ламинирования, при сравнении с солями, такими как CaCl_2 .

На основании вышеприведенного, ясно, что принимающий струю чернил слой предпочтительно содержит лимонную кислоту и/или борную кислоту, предпочтительно в кумулятивном количестве от 5 до 25 процентов по массе.

Предпочтительно упомянутую стадию обеспечения принимающего чернила слоя на упомянутом слое носителя проводят посредством прямой или не прямой глубокой печати, нанесения покрытия обратным валиком, нанесения покрытия легким соприкосновением, нанесения покрытия в камере повышенного давления, нанесения покрытия наливом, распыления, погружения или неконтактного нанесения, например, струйным впрыскиванием. Предпочтительно, нанесенное вещество для принимающего чернила слоя сушат, например, при помощи одного или нескольких сушильных устройств с обдувом горячим воздухом и/или излучателей в ближней инфракрасной области (NIR).

Предпочтительно, способ по изобретению дополнительно отличается тем, что упомянутая стадия обеспечения упомянутого принимающего чернила слоя на упомянутом слое носителя включает, по меньшей мере, две подстадии, включающие первую подстадию, где пигмент и связующее наносят на упомянутый слой носителя, и вторую подстадию, где, по меньшей мере, связующее наносят на упомянутый слой носителя, и соотношение пигмента к связующему в веществе, наносимом на упомянутой второй подстадии, ниже, чем соотношение пигмента к связующему в веществе, наносимом на упомянутой первой подстадии, и/или вещество, наносимое на упомянутой второй подстадии, целиком или практически свободно от пигмента. Способ предпочтительного варианта осуществления настоящего изобретения позволяет снижать мутность принимающего струю чернил покрытия в целом, даже в том случае, когда принимающее струю чернил покрытие в целом, то есть, наблюдаемые в среднем вещества, нанесенные на всех подстадиях, имеет высокое соотношение пигмента к связующему, например, соотношение пигмента к связующему 0,85 или выше, или даже 1 или выше. Высокое соотношение пигмента к связующему имеет благотворное влияние на качество печати, но дает негативный эффект в отношении прочности ламинирования и мутности. Эти негативные эффекты снижают с помощью предпочтительного варианта осуществления

настоящего изобретения. Вещество с более высоким соотношением пигмента к связующему создает меньше помех для ламинирования, и мутность устраняется благодаря веществу, наносимому на последующих подстадиях, то есть на второй подстадии.

Исходя из вышеприведенного, ясно, что упомянутые водные чернила, и предпочтительно также упомянутый принимающий чернила слой, содержат(-ит) терполимер винилхлорида, винилацетата и этилена в качестве связующего агента. В качестве альтернативы, поскольку дают похожие результаты с точки зрения прочности ламинирования, упомянутый принимающий чернила слой, и предпочтительно также упомянутые чернила, могут содержать, по меньшей мере, катионный связующий агент, как например, катионный полиуретан. В качестве дополнительной альтернативы, дающей сходные результаты, упомянутый принимающий чернила слой, и предпочтительно также упомянутые чернила, содержат дисперсию алифатического полиуретана на водной основе в качестве связующего агента.

Кроме того, ясно, что декоративная фольга, полученная с помощью любых способов, раскрываемых в первом аспекте, может быть использована в технологии ламинирования, например, для изготовления декоративных панелей. Отсюда ясно вытекает, что изобретение в соответствии со вторым независимым аспектом касается способа изготовления декоративной панели или листа, имеющей(-его) подложку, декоративный рисунок, обеспеченный на слое носителя, и прозрачный слой износа, с тем отличием, что упомянутый способ, по меньшей мере, включает ламинирование упомянутого слоя износа поверх декоративной фольги, полученной с помощью способа по его первому аспекту и/или его предпочтительным вариантам осуществления, где упомянутая декоративная фольга содержит упомянутый декоративный рисунок и упомянутый слой носителя.

Предпочтительно, упомянутый слой носителя представляет собой термопластиковую пленку, предпочтительно пленку PVC, и еще лучше пленку PVC «жесткого» типа, а именно с менее 10% или менее 5% пластификатора, или даже без какого-либо пластификатора. Поскольку цифровую печать обеспечивают на термопластиковой пленке, ее можно внедрять в напольную панель устойчивым образом. В контексте данного документа, низкое содержание пластификатора является преимущественным, поскольку при возможной ее тепловой обработке или ее обработке в горячем прессе можно поддерживать более хорошую размерную точность.

Предпочтительно, упомянутый слой носителя представляет собой поверхность, активированную до нанесения вещества принимающего чернила слоя, например, посредством обработки коронным разрядом или плазмой.

Предпочтительно, декоративная панель представляет собой напольную панель винилового типа, в большей степени, так называемую виниловую плитку, напольную панель WPC (древесно-полимерный композит) или напольную панель SPC (каменно-полимерный композит).

Прозрачный слой износа предпочтительно относится к термопластиковому слою

износа, такому как прозрачный слой PVC, который прикрепляют к нижележащим слоям напольной панели, в частности, с нанесенной цифровой печатью, посредством обработки в горячем прессе. Такое ламинирование слоя PVC на цифровую печать может быть проведено, например, при температуре приблизительно 130-170°C, и еще лучше приблизительно 150-170°C.

Предпочтительно, упомянутый слой износа свободен от частиц корунда или других износостойких частиц. Верхний слой декоративной панели может быть отделан слоем лака, который обеспечивают в виде слоя жидкости на упомянутом слое износа и впоследствии подвергают отверждению. Предпочтительно, это относится к слою лака, который может быть отвержден под действием УФ-света. Предпочтительно, слой лака обеспечивают поверх возможного слоя износа.

Предпочтительно, напольная панель согласно изобретению относится к напольной панели, где напольную панель, или, по меньшей мере, подложку напольной панели, в значительной мере создают из термопластикового материала, предпочтительно из мягкого термопластикового материала. Существуют различные возможности для создания такой напольной панели, и две возможности для этого будут представлены ниже.

Согласно первой и наиболее предпочтительной возможности, напольную панель, или, так или иначе, по меньшей мере, подложку напольной панели, составляют из множества слоев материала, предпочтительно слоев термопластикового материала, в большей степени, мягкого термопластикового материала. Различные слои термопластикового материала подложки возможно могут вмещать между собой один или несколько стекловолоконных слоев, таких как стекловолоконная ткань или стекловолоконный флис. Согласно наиболее предпочтительному варианту осуществления, подложка состоит из двух мягких слоев PVC, которые между собой вмещают стекловолоконный слой, предпочтительно стекловолоконный флис или так называемое «нетканое полотно». Предпочтительно, эти слои подложки дополнительно также содержат наполнители, как например, некоторое количество мела или известняка. Предпочтительно, панели имеют плотность от 1250 до 2250 килограмм на кубический метр.

Согласно второй возможности, подложку напольной панели создают из доски на основе термопластикового материала. Это может относиться, например, к доске на основе наполненного синтетического материала, которая может быть полностью или частично подвергнута вспениванию, или вовсе не подвергнута. Предпочтительно, по меньшей мере, доску подвергают вспениванию по центру по ее толщине, тогда как доска содержит невспененный поверхностный слой на ее верхней и нижней поверхности.

Согласно предпочтительному варианту осуществления, напольная панель, или, так или иначе, по меньшей мере, подложка напольной панели в основном состоит из поливинилхлорида, в большей степени, из мягкого поливинилхлорида, а именно PVC, содержащего пластификаторы. Предпочтительно, используют PVC, полученный из гомополимера PVC суспензионного качества, имеющего значение К от 50 до 80 или еще

лучше от 60 до 67.

Отмечено, что напольная панель по изобретению предпочтительно включает подложку, которая содержит пластификаторы. Согласно конкретному варианту осуществления, это относится к напольной панели, где такая напольная панель включает подложку, содержащую пластификаторы типа DINP или DINCH, в частности, с массовым соотношением от 20% до 40%, возможный материал наполнителя, который не учитывается.

Согласно некоторому варианту, это относится к напольной панели, где напольная панель в значительной мере свободна от пластификаторов, например, имеет количество пластификатора ниже 5 частей на 100 частей полимера (phr).

Как упомянуто выше, напольная панель по изобретению, помимо синтетического материала, также может включать материал наполнителя, предпочтительно мел или мелоподобный материал, как например, известняк или тальк. Применение материала наполнителя, в частности, служит для снижения количества требуемого синтетического материала и/или для создания более тяжелой панели. В некоторых случаях, более тяжелая панель имеет преимущество, состоящее в том, что панель является более стабильной и/или лучше остается на своем местоположении во время размещения и/или после установки.

Предпочтительно, панель по изобретению относится к прямоугольной напольной панели, либо вытянутой формы, либо квадратной формы. Предпочтительно, такую напольную панель снабжают соединительными элементами, по меньшей мере, на первой паре противоположных краев, где соединительные элементы представляют собой такой тип, который позволяет соединять две такие напольные панели друг с другом посредством перемещения вниз одной напольной панели относительно другой, и/или представляют собой такой тип, который позволяет соединять две такие напольные панели друг с другом вдоль соответственных краев посредством поворотного движения. Предпочтительно, упомянутые соединительные элементы затем обеспечивают вертикальное и горизонтальное защелкивание. Предпочтительно, соединительные элементы изготавливаются одним целым куском с напольной панелью.

Настоящее изобретение особенно подходит, без ограничений, для тонких напольных панелей, более конкретно для напольных панелей, имеющих толщину от 2 миллиметров до 6 миллиметров и в большей степени от 3 миллиметров до 5 миллиметров.

Согласно некоторому возможному варианту осуществления настоящего изобретения, напольная панель показывает следующие характеристики:

- напольная панель в основном состоит, с одной стороны, из сердцевины или подложки, где эту сердцевину или эту подложку изготавливают из материала, образующего основной материал напольной панели, и, с другой стороны, из верхнего слоя, другими словами, поверхностного слоя, где верхний слой как таковой может состоять или может не состоять из множества слоев, включая декоративную фольгу, получаемую в соответствии с первым аспектом изобретения или его предпочтительными

вариантами осуществления;

- основной материал напольной панели, упомянутая сердцевина которой состоит, в значительной мере содержит мягкий термопластиковый материал, где этот термопластиковый материал возможно содержит наполнитель.

- и упомянутый верхний слой включает отпечатанную термопластиковую пленку, полученную способом по первому аспекту изобретения или его предпочтительным вариантам осуществления, и прозрачный термопластиковый слой износа, где упомянутый прозрачный термопластиковый слой износа является тоньше 0,85 миллиметров и является свободным от наполнителей.

Ясно, что изобретение также относится к напольному покрытию, которое состоит из напольных панелей, которые описаны в данном документе выше.

Панель или напольная панель по изобретению предпочтительно включает, по меньшей мере, один армирующий слой, предпочтительно образованный из волокон, более конкретно из армирующих волокон, как например, стекловолокон. Использование такого армирующего слоя и, в частности, армирующего слоя с волокнами повышает размерную стабильность напольных панелей. Это представляет особую важность в случае использования напольных панелей для бесклеевого монтажа, поскольку в результате применения волокон расширение и/или усадка панели под влиянием перепадов температуры может быть снижено(-а) в значительной мере. Настоящим, может быть дополнительно минимизирован риск того, что связанные напольные панели будут отделяться друг от друга в результате расширения и/или усадки. Отмечено, что вышеупомянутые армирующие волокна могут присутствовать в различных формах, как например, также в форме, например, ткани, флиса или сетки, более конкретно, например, стекловолоконной ткани или стекловолоконного флиса. Предпочтительно, как видно в поперечном разрезе панели, упомянутые волокна наносят одним или несколькими горизонтальными слоями.

В случае, когда применяют один армирующий слой, например, один слой с волокнами, этот слой предпочтительно находится в середине или приблизительно в середине панели. Таким образом, получают симметричную структуру напольной панели, что предоставляет преимущества в отношении стабильности напольной панели. Согласно особенно предпочтительному варианту осуществления, применяют два или более армирующих слоев, которые размещают предпочтительно на расстоянии друг от друга. В случае двух армирующих слоев, они, как видно на поперечном разрезе, предпочтительно находятся по обеим сторонам от нейтральной линии напольной панели. Таким образом, получают преимущество, состоящее в том, что изгибающие силы могут быть уравновешены в обоих направлениях. Это особенно преимущественно в случае сравнительно гибких напольных панелей, которые изготовлены в основном из мягкого PVC.

Очевидно, что декоративная фольга, полученная способом по первому аспекту, также может быть использована в способе изготовления декоративных листов, таких как

покрывающие весь пол напольные покрытия. Такие напольные покрытия, в данной области техники, называются гетерогенными виниловыми напольными покрытиями или так называемым «виниловым линолеумом». В таких напольных покрытиях, также на печатном рисунке обеспечивают прозрачный термопластиковый слой износа, например, слой износа из PVC.

Как правило, отмечают, что прозрачный слой износа предпочтительно в основном состоит из PVC, имеющего содержание пластификатора 10% или менее. Предпочтительно, это относится к прозрачному слою износа, который наносят в виде пленки или фольги. Однако не исключается, что PVC слоя износа может быть нанесен в жидкой форме или в виде пасты, после чего он подвергается отверждению или превращению в гель на печатном изображении.

С намерением обеспечения дополнительной иллюстрации данного изобретения, далее, без каких-либо ограничений, будут приведены некоторые сравнительные и предпочтительные варианты осуществления в двух сериях примеров.

Серия примеров 1

Фольгу из жесткого PVC толщиной 0,07 мм подвергают поверхностной активации с помощью обработки коронным разрядом и снабжают принимающим струю чернил слоем, имеющим связующий агент винилхлорид-винилацетат, в большей степени терполимер винилхлорида, винилацетата и этилена, и диоксид кремния в соотношении пигмента к связующему PB, которое указано в первой и второй колонке приведенной ниже таблицы. Применяемый диоксид кремния представляет собой осажденный тип с размером частиц d_{50} 5 микрометров. Принимающее струю чернил покрытие дополнительно содержит 15 процентов по массе флокулирующего агента, что указано в третьей колонке. В некоторых вариантах осуществления принимающее струю чернил покрытие наносят с использованием двух подстадий («двойной слой») в соответствии с предпочтительным вариантом осуществления, приведенным выше. В таком случае, вещество, наносимое на второй подстадии, не содержит пигменты из диоксида кремния.

Каждую подготовленную фольгу из жесткого PVC затем подвергают цифровой печати с использованием водных чернил и ламинируют к прозрачному слою износа из PVC толщиной 0,5 мм. Ламинирование проводят в течение 10 секунд при 165°C и при давлении 1 кг/см² и после этого в течение 165 секунд при 165°C и при давлении 4 кг/см².

Приготовленные фольгу, печатное изображение и получающийся в результате ламинированный продукт изучают на предмет мутности, качества изображения, адгезии или прочности ламинирования и впитываемости чернил. Качество изображения анализируют визуально после печатания технического изображения с помощью самописца, более конкретно с помощью выводного печатающего устройства, коммерчески доступного в компании Epson. Эти свойства расценивают по шкале от 0 до 5, наподобие от «плохо» до «превосходно». Сумма баллов по всем из четырех свойств обеспечивает ранжирование нескольких наборов заданных значений, где самая большая сумма относится к наиболее технически желательному результату. Однако любой

результат, имеющий сумму, равную 15 и более, может быть принят для промышленного способа производства.

Связующее	РВ-отношение	Флоккулирующий агент	Двойной слой	Мутность	Изображение	Адгезия	Впитываемость чернил	Сумма			
Нет	0	/	Нет	5	0	0	0	5			
Винилхлорид-винилацетат (VCVA)	0	/	Нет	5	0	5	1	11			
			Да					11			
		CaCl ₂	Нет					1	4	11	
			Да							11	
		Лимонная кислота	Нет					1	5	12	
			Да							12	
	0,5	/	Нет	4	2	3	2	11			
			Да					5	14		
		CaCl ₂	Нет					5	2	2	13
			Да								5
		Лимонная кислота	Нет					5	4	2	12
			Да								5
	1	/	Нет	3	2	2	4	11			
			Да					5	4	16	
		CaCl ₂	Нет					5	1	4	13
			Да								5
		Лимонная кислота	Нет					5	3	4	15
			Да								5
	2	/	Нет	1	3	1	4	9			
			Да					4	3	15	
		CaCl ₂	Нет					5	1	4	11
			Да								4
		Лимонная кислота	Нет					5	2	4	12
			Да								4

Условные обозначения: 0 - Плохо, 5 - Превосходно

На основании результатов можно установить, что более высокое соотношение пигмента к связующему (РВ) дает более сильную мутность, если не применяют «двойной слой». Качество изображения возрастает при более высоком соотношении пигмента к связующему, а адгезия, как правило, падает. «Двойной слой» и наличие катионного

флоккулирующего агента, такого как лимонная кислота, повышают адгезию или прочность ламинирования до прежнего уровня.

Самым лучшим принимающим струю чернил покрытием по результатам является покрытие, имеющее соотношение пигмента к связующему 1, которое наносят в две подстадии («двойной слой»), в соответствии с предпочтительным вариантом осуществления, приведенным выше, и содержащее лимонную кислоту. Несколько других результатов также хорошо удовлетворяют требованиям.

В зависимости от впитываемости чернил и желаемого качества изображения, могут удовлетворять требованиям и другие покрытия из рассматриваемой серии. Например, при низкой впитываемости чернил, покрытие, имеющее соотношение пигмента к связующему ноль, или около нуля, может удовлетворять требованиям, и таковое не исключается в контексте настоящего изобретения, поскольку, в некоторых случаях, критерии, касающиеся возникновения мутности и/или адгезии, могут считаться наиболее важными.

Серия примеров 2

Ее проводят аналогично серии примеров 1, приведенной выше, но вместо связующего агента винилхлорид-винилацетат применяют связующий агент полиуретан. Результаты сведены таким же образом в приведенной ниже таблице.

Связующее	РВ-соотношение	Флоккулирующий агент	Двойной слой	Мутность	Изображение	Адгезия	Впитываемость чернил	Сумма				
Нет	0	/	Нет	5	0	0	0	5				
Полиуретан (PU)	0	/	Нет	5	0	5	0	10				
			Да					10				
		CaCl ₂	Нет					1	4	10		
			Да							10		
		Лимонная кислота	Нет					1	5	11		
			Да							11		
	1	/	Нет	5	2	4	4	15				
			Да					5	5	4	16	
		CaCl ₂	Нет					5	5	4	4	18
			Да									5
		Лимонная кислота	Нет					5	5	5	4	19
			Да									5
	2	/	Нет	3	2	5	5	15				
			Да					5	5	5	17	

		CaCl ₂	Нет	3	5	3	5	16
			Да	5		4	5	19
		Лимонная кислота	Нет	3	5	4	5	17
			Да	5		5	5	20
	3	/	Нет	1	3	3	5	12
			Да	4		5	5	17
		CaCl ₂	Нет	1	5	2	5	13
			Да	4		5	5	19
		Лимонная кислота	Нет	1	5	3	5	14
			Да	4		5	5	19

Условные обозначения: 0 - Плохо, 5 - Превосходно

На основании результатов можно установить, что более высокое соотношение пигмента к связующему (РВ) дает более сильную мутность, если не применяют «двойной слой». Качество изображения возрастает при более высоком соотношении пигмента к связующему, а адгезия, как правило, падает. «Двойной слой» и наличие катионного флокулирующего агента, такого как лимонная кислота, повышают адгезию или прочность ламинирования до прежнего уровня.

Самым лучшим принимающим струю чернил покрытием по результатам является покрытие, имеющее соотношение пигмента к связующему 2, которое наносят в две подстадии («двойной слой»), в соответствии с предпочтительным вариантом осуществления, приведенным выше, и содержащее лимонную кислоту. Несколько других результатов также хорошо удовлетворяют требованиям.

Настоящее изобретение никаким образом не ограничивается вариантами осуществления, описанными в данном документе выше; наоборот, такие декоративные пленки, напольные панели или покрывающие весь пол напольные покрытия и способы изготовления их могут быть реализованы согласно различным вариантам, без отступления от объема настоящего изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ изготовления декоративной фольги, причем упомянутый способ включает в себя, по меньшей мере, следующие стадии:

- стадию обеспечения термопластикового слоя носителя;
- стадию обеспечения принимающего чернила слоя на слое носителя;
- стадию формирования декоративного рисунка на слое носителя посредством проведения операции цифровой печати, причем капли водных чернил, имеющие объем менее 100 пл, впрыскивают на слой носителя, в частности на принимающий чернила слой, отличающийся тем, что принимающий чернила слой содержит связующий агент, предпочтительно отличный от акрилового сополимера, и/или диоксида кремния, при этом как принимающий чернила слой, так и чернила содержат связующий агент, предпочтительно один и тот же связующий агент.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что принимающий чернила слой содержит пигменты на основе диоксида кремния, имеющие значение ВЕТ ниже 350 м²/г.

3. Способ по любому из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что принимающий чернила слой содержит от 25% до 75% по массе пигментов на основе диоксида кремния.

4. Способ по любому из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что принимающий чернила слой содержит пигменты и связующее в соотношении пигмента к связующему 0,85 или более.

5. Способ по любому из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что принимающий чернила слой имеет рН ниже 6.

6. Способ по любому из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что принимающий чернила слой содержит катионный флокулирующий агент.

7. Способ по любому из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что принимающий чернила слой содержит лимонную кислоту.

8. Способ по любому из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что стадия обеспечения принимающего чернила слоя на слое носителя включает в себя, по меньшей мере, две подстадии, включающие в себя первую подстадию, на которой пигмент и связующее наносят на слой носителя, и вторую подстадию, на которой, по меньшей мере, связующее наносят на слой носителя, и при этом соотношение пигмента к связующему в веществе, наносимом на второй подстадии, ниже, чем соотношение пигмента к связующему в веществе, наносимом на первой подстадии.

9. Способ по любому из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что принимающий чернила слой, и предпочтительно чернила, содержат, по меньшей мере, катионный связующий агент.

10. Способ по любому из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что принимающий чернила слой, и предпочтительно чернила, содержат дисперсию алифатического полиуретана на водной основе в качестве связующего агента.

11. Способ по любому из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что принимающий чернила слой содержит пигменты на основе диоксида кремния, имеющие размер частиц d_{50} , определяемый при помощи гранулометрии методом лазерной дифракции, согласно стандарту ISO 13320-1, менее 5,5 микрон.

12. Способ по любому из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что принимающий чернила слой содержит гелеобразный диоксид кремния или коллоидальный диоксид кремния.

13. Способ по любому из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что водные чернила, и предпочтительно принимающий чернила слой, содержат терполимер винилхлорида, винилацетата и этилена в качестве связующего агента.

14. Способ изготовления декоративной панели, имеющей подложку, декоративный рисунок, обеспеченный на слое носителя, и прозрачный слой износа,

отличающийся тем, что способ включает в себя, по меньшей мере, ламинирование слоя износа поверх декоративной фольги, полученной по любому из предшествующих пунктов, причем декоративная фольга включает в себя декоративный рисунок и слой носителя.

По доверенности

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IB2020/050724

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. B41M5/50 B41M5/52
 ADD. B41M5/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 B41M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
 EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 3 415 337 A1 (UNILIN BVBA [BE]) 19 December 2018 (2018-12-19) the whole document especially the passages referred to in the search opinion	1-15
X	----- WO 2016/146565 A1 (TARKETT GDL [LU]) 22 September 2016 (2016-09-22) cited in the application the whole document especially the passages referred to in the search opinion	1-15
X	----- EP 3 401 730 A1 (FUJIFILM CORP [JP]) 14 November 2018 (2018-11-14) the whole document especially the passages referred to in the search opinion	1-14
A	----- -/--	15

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 14 April 2020	Date of mailing of the international search report 22/04/2020
--	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Vogel, Thomas
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IB2020/050724

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 888 904 A1 (KONISHIROKU PHOTO IND [JP]) 7 January 1999 (1999-01-07)	1-14
A	the whole document especially the passages referred to in the search opinion	15

X	EP 1 610 957 A1 (CREO IL LTD [IL]) 4 January 2006 (2006-01-04)	1
	the whole document especially the passages referred to in the search opinion	

X	EP 0 125 113 A2 (TEKTRONIX INC [US]) 14 November 1984 (1984-11-14)	1
	the whole document especially the passages referred to in the search opinion	

A	Anonymous: "How an Inkjet Printer Works", 1 January 2015 (2015-01-01), XP055623529, Retrieved from the Internet: URL: https://www.imaging.org/site/IST/Resources/Imaging_Tutorials/How_an_Ink_Jet_Printer_Works/IST/Resources/Tutorials/Inkjet_Printer.aspx?hkey=5c0e9b54-b357-4dbb-b440-f07557f5163e [retrieved on 2019-09-18] page 2 fourth paragraph	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/IB2020/050724

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 3415337	A1	19-12-2018	CA 3065964 A1 20-12-2018
			CN 110997342 A 10-04-2020
			EP 3415337 A1 19-12-2018
			EP 3638511 A1 22-04-2020
			WO 2018229649 A1 20-12-2018
WO 2016146565	A1	22-09-2016	CN 107428188 A 01-12-2017
			EP 3271188 A1 24-01-2018
			RU 2017134153 A 16-04-2019
			US 2018099519 A1 12-04-2018
			WO 2016146565 A1 22-09-2016
EP 3401730	A1	14-11-2018	CN 108604054 A 28-09-2018
			EP 3401730 A1 14-11-2018
			JP WO2017138394 A1 11-10-2018
			US 2018335550 A1 22-11-2018
			WO 2017138394 A1 17-08-2017
EP 0888904	A1	07-01-1999	DE 69800611 T2 02-08-2001
			EP 0888904 A1 07-01-1999
			JP 3920412 B2 30-05-2007
			JP H1120300 A 26-01-1999
			US 6217166 B1 17-04-2001
EP 1610957	A1	04-01-2006	AU 2003292506 A1 25-10-2004
			CA 2517492 A1 14-10-2004
			EP 1610957 A1 04-01-2006
			US 2006203062 A1 14-09-2006
			WO 2004087435 A1 14-10-2004
EP 0125113	A2	14-11-1984	CA 1244727 A 15-11-1988
			DE 3473584 D1 29-09-1988
			EP 0125113 A2 14-11-1984
			JP S60132785 A 15-07-1985
			US 4503111 A 05-03-1985