

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 201690781 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2016.09.30

(22) Дата подачи заявки
2014.10.22

(51) Int. Cl. *B32B 38/14* (2006.01)
B32B 23/08 (2006.01)
E04F 15/10 (2006.01)

(54) СПОСОБ ФОРМИРОВАНИЯ ДЕКОРАТИВНОГО ИЗНОСОСТОЙКОГО СЛОЯ

(31) 1351260-3

(32) 2013.10.23

(33) SE

(86) PCT/SE2014/051246

(87) WO 2015/060778 2015.04.30

(71) Заявитель:
СЕРАЛОК ИННОВЕЙШН АБ (SE)

(72) Изобретатель:
Перван Дарко (SE)

(74) Представитель:
Медведев В.Н. (RU)

(57) Изобретение относится к способу формирования цифрового отпечатка на подложке (4), содержащий полимерный материал, посредством связывания частиц в форме (34) порошка с поверхностью подложки.



201690781 A1

201690781

A1

СПОСОБ ФОРМИРОВАНИЯ ДЕКОРАТИВНОГО ИЗНОСОСТОЙКОГО СЛОЯ**Область техники, к которой относится изобретение**

Изобретение относится в основном к области создаваемых цифровыми методами декоративных поверхностей для строительных панелей, таких, как панели пола и стен. Изобретение относится к способу формирования слоя отпечатка и к полуфабрикату и панелям, содержащим такой слой отпечатка.

Область применения

Варианты осуществления данного изобретения пригодны, в частности, для использования в полах, которые сформированы из панелей пола, содержащих сердцевину, декоративный слой и прозрачный износостойкий структурированный слой поверх декоративного слоя. Предпочтительными вариантами осуществления являются полы из слоистого пластика и полы из виниловой плитки категории «люкс» (ВПКЛ (LVT)) на основе пластика. Поэтому нижеследующее описание способов, проблем известной технологии, а также задач и признаков изобретения, будет приведено в качестве неограничительного примера, ориентированного прежде всего на эту область применения, а в частности – на настилы с гибким поверхностным слоем.

Следует подчеркнуть, что варианты осуществления этого изобретения можно использовать для получения цифрового изображения на панелях с любой – но плоской – поверхностью, таких, как, например строительные панели в целом, а предпочтительны панели стен, потолки, компоненты мебели и аналогичные изделия, которые в общем случае имеют большие поверхности с перспективными декоративными картинками. Базовые принципы изобретения можно использовать для нанесения цифрового отпечатка на плотные поверхности, такие, как поверхности из пластмассы или металлической фольги и бумаги или фольги, пропитанной или покрытой полимерами.

Уровень техники

Нижеследующее описание используется для того, чтобы описать уровень техники и изделия, материалы и способы изготовления, которые могут содержать конкретные части

предпочтительных вариантов осуществления, при раскрытии этого изобретения.

Большинство всех полов из слоистого пластика изготавливают в соответствии со способом изготовления, обычно именуемым способом получения слоистого пластика прямого давления (СППД (DPL)). Изготовленные таким способом полы содержат сердцевину из древесноволокнистой плиты толщиной 6–12 мм, верхний декоративный поверхностный слой толщиной 0,2 мм слоистого пластика и нижний балансирующий слой толщиной 0,1–0,2 мм слоистого пластика, пластмассы, бумаги или аналогичных материалов.

Поверхностный слой пола из слоистого пластика отличается тем, что его декоративные свойства и свойства износа в общем случае получаются с помощью двух отдельных слоев бумаги, уложенных один поверх другого. Декоративный слой в общем случае представляет собой бумагу, подвергнутую печати, а слой износа – прозрачную бумагу верхний слой, которая содержит мелкие частицы оксида алюминия.

Декоративную бумагу, подвергнутую печати, и верхний слой пропитывают меламиноформальдегидными смолами, обычно именуемыми меламиновыми смолами. Пропитка обычно основана на двухэтапном процессе, в котором бумагу на первом этапе пропускают через ванну жидкой меламиновой смолы, а на втором этапе сушат, получая лист, который полностью пропитан и покрыт сухой меламиновой смолой. Декоративная бумага, которая перед пропиткой имеет массу 60–80 г/м², содержит в общем случае примерно 50 масс. % меламиноформальдегидных термореактивных смол. Содержание смол в верхнем слое может быть еще выше. Во время пропитки, на слой смолы на стороне бумаги верхний слой, который в процессе прижима находится в контакте с декоративной бумагой, наносят частицы оксида алюминия и внедряют их в этот слой. Пропитанные бумаги наслаивают на сердцевину из древесноволокнистой плиты (ДВП) в крупногабаритных прессах прерывистого или непрерывного действия для формования слоистых пластиков, где смола вулканизируется под действием сильного

нагрева (примерно 170°C) и высокого давления (4–6 МПа (40–60 бар)), а упомянутые бумаги наслаиваются на материал сердцевины. Структуру поверхности формирует тисненая пресс-плита или стальная лента.

Для печати изображения на листе декоративной бумаги или на верхнем слое можно использовать цифровую печать. Цифровую печать обычно проводят перед пропиткой, а быстрая перенастраиваемость, которую обеспечивает цифровая технология, не будет использована в полной мере. Если бы можно было создать цифровой отпечаток после пропитки и на пропитанной бумаге, или обойтись без пропитки, это стало бы преимуществом. Печать непосредственно на пропитанной меламином бумаге затруднена, поскольку капли типографской краски, наносимые на слой меламина расплываются во время печати, особенно – когда сухой слой меламина становится жидким и всплывает во время операции прессования.

Полы из слоистых пластиков могут также иметь поверхность из бумаги с покрытием, фольги или полимерной пленки, и на таких материалах фольги или пленки цифровая печать затруднена. Для покрытий печатного декора используют защитный износостойкий прозрачный слой, который в общем случае представляет собой полиуретановый лак.

В качестве слоистого изделия, изготовленного из термопластичного поливинилхлорида (ПВХ), смешанного с пластификаторами, предназначены виниловые плитки класса «люкс», обычно именуемые настилами из ВПКЛ. Название ВПКЛ иногда вводит в заблуждение, потому что основная часть полов из ВПКЛ будет иметь размер доски с рисунком древесины.

Для формирования слоев ПВХ используют термоформование на основе каландрирования или экструзии. Во время каландрирования, материал ПВХ нагревают до температуры его размягчения, а также подвергают воздействию давления между цилиндрами и охлаждают.

Слой основы или сердцевину изготавливают главным образом из ПВХ, смешанного с меловыми и/или известковыми наполнителями, и он имеет на верхней стороне декоративную пленку ПВХ с

высококачественным отпечатком. На декоративную пленку обычно нанесен прозрачный изнашиваемый слой винила толщиной 0,2–0,6 мм. Когда ПВХ нагревают, он становится мягким как паста и связывается под воздействием нагрева и давления с другими ПВХ материалами, а также с органическими и неорганическими волокнами или минералами, когда его охлаждают до комнатной температуры. Слой основы, декоративная пленка и прозрачный слой расплавляют или наслаивают, воздействуя на них нагревом и давлением во время операций в прессе непрерывного или прерывистого действия. Наслаиваемые листы после прессования подвергают отжигу для снятия напряжения и достижения повышенной размерной стабильности. Каландрирование, прессование и отжиг обычно происходят при температурах между 120°C и 160°C. Отжиг можно объединять со старением при температурах примерно 25–30°C в течение нескольких суток.

Декоративные эффекты получаются с помощью белой декоративной пленки, которая покрывает сердцевину темного цвета и обеспечивает основной цвет для процесса ротационной глубокой печати, когда используют специальные типографские краски на основе растворителей, которые связываются с поверхностью ПВХ. Такие типографские краски плохо сочетаются с экологически приемлемым, быстро переналаживаемым и экономичным процессом печати, особенно, когда используют способ цифровой печати.

Полы из ВПКЛ предоставляют несколько преимуществ, например, над полами из слоистых пластиков, такие, как глубокое тиснение, быстрая переналадка, размерная стабильность применительно к влажности, стойкость к воздействию влаги и более тихий звук. Цифровая печать полов из ВПКЛ находится лишь на стадии эксперимента, поскольку печатать на полимерной пленке трудно, но при условии внедрения такой печати она обеспечила бы большие преимущества над технологией обычной печати.

Подытоживая, можно упомянуть, что цифровой печати подвергают лишь малые объемы панелей пола, особенно покрытий пола, выполненных из винила и слоистого пластика, в основном – из-за высокой стоимости типографской краски и высоким

капиталовложениям в промышленные печатающие устройства, а также из-за того, что трудно нанести цифровой отпечаток на конкретные поверхностные материалы, используемые в таких приложениях, связанных с настилами пола.

Определение некоторых терминов

В нижеследующем тексте видимая поверхность установленной панели пола именуется «передней стороной», а противоположная поверхность панели пола, обращенная к фальшполу, называется «задней стороной».

Под словом «вверх» понимается направление к передней стороне, а под словом «вниз» – направление к задней стороне. «Вертикально» означает перпендикулярно поверхности, а «горизонтально» – параллельно поверхности.

«Связующее» означает вещество, которое связывает две частицы или два материала, либо вносит вклад в связывание. Связующее может быть жидким, на основе порошка, термореактивной или термопластичной смолой и аналогичным веществом. Связующее может состоять из двух компонентов, которые вступают в реакцию, когда находятся в контакте друг с другом, например, это могут быть вода и сухой меламин.

Под «цифровой печатью» понимается управляемое цифровым методом выбрасывание капель жидкости, которую используют для позиционирования окрашивающих веществ в заранее определенных рисунках на поверхность.

Известный метод и сопутствующие ему проблемы

Ниже описывается общая технология, которую используют в промышленности, чтобы обеспечить цифровой отпечаток. Эти способы можно использовать по отдельности или полностью в различных сочетаниях с предпочтительными вариантами осуществления, чтобы создать цифровой отпечаток в соответствии с этим изобретением.

В цифровых печатающих устройствах высокого разрешения используется процесс безударной печати. В печатающем устройстве есть печатающие головки, которые очень точно «выстреливают» капли типографской краски из печатающей головки на поверхность.

Промышленные печатающие устройства в общем случае основаны

на способе односторонней печати, предусматривающем использование неподвижных головок печатающего устройства с шириной, которая соответствует ширине носителей печатной информации. Под головками движется поверхность, подвергаемая печати. Такие печатающие устройства обладают большой производительностью и оснащены неподвижными печатающими головками, которые выровнены друг за другом в направлении подачи. Каждая головка печатает одним цветом. Такие печатающие устройства можно изготавливать на заказ для каждого приложения.

Чтобы получить высокое качество и высокую скорость печати, приходится использовать подходящую печатающую головку. Печатающая головка имеет несколько малых сопел, которые могут «стрелять» каплями типографских красок и наносить их управляемым образом в виде растра.

Технология головок термопечатающих устройств, обычно именуемая каплеструйной печатью, предусматривает использование картриджей для печати с рядом миниатюрных камер, каждая из которых содержит нагреватель. Чтобы происходил выброс капли из каждой камеры, через нагревательный элемент пропускают импульс тока, вызывающий быстрое испарение типографской краски в камере с образованием пузырька, что обуславливает большой рост давления, продвигающий каплю типографской краски через сопло к поверхности, на которой следует осуществить печать. Технология термопечати накладывает ограничение, заключающееся в том, что типографская краска должна быть термостойкой, в общем случае – до 300 °C, потому что процесс «выстреливания» основан на нагреве. Это весьма затрудняет производство головок для многоцветной термопечати красками на основе пигментов.

В большинстве головок коммерческих и промышленных струйных печатающих устройств используется технология головок пьезоэлектрических печатающих устройств, которая является основной технологией, применяемой в отрасли производства настилов пола. Вместо нагревательного элемента, в наполненной типографской краской камере позади каждого сопла используется пьезоэлектрический материал (обычно именуемый просто

пьезоматериалом). Когда прикладывается напряжение, пьезоэлектрический материал изменяет форму, что приводит к генерированию импульса давления в текучей среде, выталкивающей каплю типографской краски из сопла. Пьезоэлектрическая струйная печать обеспечивает использование более широкой номенклатуры типографских красок и более высокую их вязкость, чем струйная термопечать.

Можно использовать типографские краски разных типов. Основными компонентами являются окрашивающие вещества, которые обеспечивают цвет, связующее, которое связывает окрашивающие вещества с поверхностью, предназначенной для печати на ней, и текучий носитель, который переносит окрашивающее вещество и связующее из печатающей головки в виде четко ограниченных малых капель на поверхность бесконтактным способом нанесения. Окрашивающие вещества представляют собой либо краситель, либо пигмент, либо комбинацию их обоих. Текучий носитель может быть на водной основе или на основе растворителя. Текучий носитель испаряется и оставляет окрашивающее вещество на поверхности. Типографские краски, отверждаемые посредством ультрафиолетового излучения (УФ-отверждаемые типографские краски) аналогичны типографским краскам на основе растворителей, но текучая среда носителя отверждается, когда подвергается воздействию интенсивного ультрафиолетового излучения.

Пигменты представляют собой очень мелкий порошок твердых частиц окрашивающего вещества, которые суспендированы или диспергированы по всему жидкому носителю. Типографские краски на основе пигментов в общем случае по отдельности смешивают друг другом за счет использования цветных пигментов и нескольких химических веществ.

Типографские краски на основе пигментов в общем случае являются более светостойкими, особенно – когда подвергаются воздействию ультрафиолетового излучения, и более стойкими к потере первоначальных свойств, чем типографские краски на основе красителей. Поэтому их используют почти во всех приложениях, связанных с настилами пола. Типографские краски на водной основе, предназначенные для цифровой печати и содержащие

цветные пигменты, являются особо пригодными для приложений, связанных с настилами пола, и могут обеспечить способ высококачественной печати на многих разных материалах при условии, что эти материалы имеют структуру поверхности, которая позволяет жидкости частично проникать в верхнюю часть поверхности.

В общем случае, пигменты не прилипают к поверхности. Они аналогичны песчинкам и могут быть легко удалены с большинства сухих и гладких поверхностей. Поэтому текучую среду носителя на водной основе обычно смешивают с малыми количествами нескольких других добавок, чтобы придать особые свойства типографской краске и отпечатку, и это такие добавки, как связующие, которые обеспечивают адгезию пигментов к поверхности, увеличение размера растровых точек, уровень pH, формирование капель, предотвращение коррозии печатающей головки, сопротивление потере первоначальных свойств. Включение смол, которые служат связующим в композиции типографской краски, ограничивает возможное количество пигментов, поскольку оба компонента увеличивают вязкость типографской краски.

Цифровая печать содержащей цветные пигменты типографской краской на водной основе представляет собой весьма быстро перенастраиваемый и экологически приемлемый способ, который может обеспечить высококачественный отпечаток, например, на бумажной подложке, а также в нескольких материалах на основе порошков. Этот способ совершенно неприменим в нескольких приложениях, связанных с настилами пола, где в качестве подложки для декора используют специальные материалы, такие, как термопластичные материалы или разновидности бумаги, пропитанной меламином. Капли типографской краски всплывают и расплываются, когда они ударяются о прессованную поверхность, которая неспособна поглощать капли жидкой типографской краски на водной основе. Если бы на таких прессованных и плотных поверхностях можно было формировать цифровые изображения типографской краской на водной основе, это стало бы большим преимуществом.

Для улучшения свойств цифрового отпечатка, наносимого на

гладкие поверхности, используют несколько способов. Такие способы предусматривают использование специальных типографских красок и покрытий различных типов.

В документе WO 2009/097986 описан способ производства специальной бумаги для печати, предусматривающий покрытие бумаги на волоконной основе открытыми волокнами, чтобы повысить качество печати и облегчить пропитку после этапа печати. Этот способ нельзя использовать, когда отпечаток наносят, например, на бумагу, пропитанную меламином, в которой все волокна покрыты слоем меламина.

В документе WO 2001053387 описан способ переноса для формирования отпечатка на основе плитки из ПВХ. Этот способ подразумевает перенос типографской краски печатного рисунка сначала на бумажный валик, а потом – на основу плитки в зазоре для наслаивания. Бумагу затем удаляют с помощью операции перемотки непосредственно после наслаивания. Описание типографской краски и типа бумаги или, того, что отпечаток является цифровым отпечатком, отсутствует, а описание способа не дает никакого указания, как можно получить цифровой отпечаток или перенести его на термопластичный материал.

В документе US 20110180202 описано, что изображения, сформированные цифровым методом, таким, как сублимация красителей, можно переносить посредством нагрева на виниловые материалы настилов пола. Активация происходит в диапазоне температур между 160°C и 210°C, который выше обычной температуры размягчения материала ПВХ, используемого в полах из ВПКЛ. Следовательно, требуются улучшенные термомеханические свойства или улучшенный материал настила пола, который препятствует короблению под воздействием тепла. Это большой недостаток, и такой способ печати нельзя использовать в случае полов из ВПКЛ, содержащих обычные материалы из ПВХ.

Уже давно известна и применяется так называемая сухая пропитка. Пропитанную бумагу сердцевину подкладывают под пропитанную бумагу с декором, а пропитку бумаги с декором проводят во время прессования, когда смолы из верхнего слоя и

бумаги сердцевины проникают в бумагу с декором. Бумагу с декором также можно покрывать меламиновой смолой на нижней стороне, а цифровой отпечаток можно наносить на необработанной верхней стороне. Такие способы изготовления являются дорогостоящими и применялись в основном для производства образцов.

В документе WO 2013/032387 описано, что на сердцевину можно наносить разделительные слои, такие, как слой жидкого меламина или слой порошка, содержащий волокна древесины и порошок меламина. После этого – перед этапом цифровой печати – на сердцевину накладывают необработанную бумагу и наносят разделительный слой. Бумагу, подвергнутую печати, во время прессования пропитывают сверху смолами из верхнего слоя и снизу смолами в разделительном слое порошка. Хотя этот способ является быстро перенастраиваемым и экономичным, в нем по-прежнему есть, что усовершенствовать, особенно – в контексте таких свойств, как внутреннее связывание, производственные затраты и быстрая перенастройка производства.

Недостаток, связанный с известными технологиями цифровой печати и заключающийся в том, что типографская краска всплывает (особенно – типографская краска на водной основе), когда капли типографской краски наносят на подложку с плотной сплошной поверхностью, такой, как у термопластичных пленок, используемых в полах из ВПКЛ, и пленок, используемых в полах из слоистых пластиков.

Вышеизложенное описание различных известных аспектов – это приводимая заявителем их характеристика, а не подтверждение того, что вышеизложенное описание полностью отображает известный уровень техники в случае, когда различные технологии применяются полностью или частично в различных комбинациях.

Задачи и сущность изобретения

Задача по меньшей мере некоторых вариантов осуществления изобретения состоит в том, чтобы разработать способ нанесения цифрового отпечатка на плотных поверхностях, предпочтительно – с помощью содержащей пигменты типографской краски на водной основе. Особая задача состоит в том, чтобы разработать

полуфабрикат на основе плотной подложки, который можно использовать в качестве слоя отпечатка для цифрового отпечатка. Еще одна задача состоит в том, чтобы разработать пол из ВПКЛ или пол из слоистого пластика с декором, полученным посредством цифровой печати.

Изобретение основано на первом принципе, согласно которому формируют слой отпечатка с помощью принимающих типографскую частиц и формируют цифровой отпечаток на основе пигментов на слое отпечатка. Внедряют пигменты и слой отпечатка в декоративную износостойкую поверхность, содержащую несколько слоев и адаптированную таким образом, что пигменты и слой отпечатка совместимы со способами производства, которые применяются для формирования упомянутой поверхности и для связывания со слоями готового изделия. Этот принцип можно использовать для изготовления панели пола, подвергнутой цифровой печати, с декоративной износостойкой поверхностью, содержащей термопластичный или термореактивный материал. Этот принцип также можно использовать для изготовления являющейся полуфабрикатом основы отпечатка, содержащей термопластичную или термореактивную поверхность со слоем отпечатка, содержащим частицы, которые можно использовать для обеспечения декоративного слоя, получаемого посредством цифровой печати.

Изобретение основано на втором принципе, согласно которому цифровой отпечаток наносят на подложку способом печати с помощью связующего и порошка (способом печати СиП), в котором применяют цветные пигменты или так называемые частицы сухой типографской краски в сухом виде и связывают их, создавая рисунки посредством капель прозрачной бесцветной типографской краски. Этот способ печати, бесцветная типографская краска и сухая типографская краска уже специально адаптированы к обеспечению высококачественного отпечатка на плотной поверхности, такой, как поверхность термопластичной пленки или бумаги, пропитанной термореактивной смолой, например – бумаги, пропитанной меламиноформальдегидной смолой.

В соответствии с первым аспектом изобретения, предложен способ формирования декоративного износостойкого слоя,

закрывающийся в том, что:

обеспечивают подложку, содержащую термопластичный материал, и прозрачный слой, содержащий термопластичный материал;

обеспечивают сплошной слой отпечатка, содержащий частицы, на подложке или на прозрачном слое,

печатают цифровое изображение, содержащее цветные пигменты, на слое отпечатка,

связывают слой отпечатка с цветными пигментами с прозрачным слоем и с подложкой посредством приложения нагрева и давления таким образом, что цифровое изображение располагается между прозрачным слоем и подложкой.

Прозрачный слой может представлять собой термопластичную пленку, предпочтительно пленку ПВХ. Прозрачный слой предпочтительно представляет собой прозрачный износостойкий слой.

Подложка может быть термопластичной пленкой, предпочтительно – пленкой ПВХ.

Подложка может представлять собой сердцевину, предпочтительно – содержащую термопластичный материал, предпочтительно – ПВХ, и наполнители.

Перед печатью можно связывать слой отпечатка с подложкой или прозрачным слоем с помощью связующего.

Перед печатью можно связывать слой отпечатка с подложкой или прозрачным слоем, предпочтительно – посредством приложения нагрева и давления.

Слой отпечатка может представлять собой слой бумаги или свободные частицы.

Частицы могут содержать волокна, предпочтительно – волокна целлюлозы, предпочтительнее – волокна по меньшей мере частично отбеленной целлюлозы.

Частицы могут содержать термопластичный порошок, предпочтительно – порошок ПВХ.

Отпечаток может быть сделан с помощью типографской краски на водной основе, предпочтительно – содержащей акриловое связующее.

Цифровой отпечаток может быть сделан с помощью жидкого связующего, которое связывает порошок, содержащий пигменты.

Подложка может быть частью строительной панели, предпочтительно – панели пола.

Подложка может быть частью панели пола, выполненной из ВПКЛ.

В соответствии со вторым аспектом, предложена панель пола, содержащая сердцевину, содержащую термопластичный материал, декоративный слой, расположенный на сердцевине, причем декоративный слой содержит термопластичный материал, и прозрачный слой, расположенный на декоративном слое, при этом прозрачный слой содержит термопластичный материал. Декоративный слой содержит цифровой отпечаток, обеспеченный посредством типографской краски, содержащей пигменты и акриловое связующее.

Декоративный слой может дополнительно содержать частицы, с которыми скрепляются пигменты.

Частицы могут содержать волокна, такие, как волокна целлюлозы, или термопластичный порошок, такой, как ПВХ.

В соответствии с третьим аспектом, предложена панель пола, содержащая сердцевину, содержащую термопластичный материал. На сердцевине расположен декоративный слой, причем декоративный слой содержит термопластичный материал, а на декоративном слое расположен прозрачный слой, при этом прозрачный слой содержит термопластичный материал. Декоративный слой содержит слой отпечатка, расположенный под прозрачным слоем. Слой отпечатка содержит частицы и цветные пигменты, скрепленные с упомянутыми частицами.

Частицы могут содержать волокна, такие, как волокна целлюлозы, или термопластичный порошок, такой, как ПВХ.

В соответствии с четвертым аспектом, предложена основа отпечатка, выполненная в форме гибкого листа. Основа отпечатка, выполненная в форме листа, содержит подложку и слой отпечатка, причем подложка имеет две противоположные поверхности, при этом одна из упомянутых поверхностей содержит термопластичный материал и по существу покрыта слоем отпечатка. Слой отпечатка содержит частицы, содержащие волокнами или полимерный материал.

Частицы связаны с упомянутой поверхностью.

Подложка может представлять собой термопластичную пленку, предпочтительно – пленку ПВХ.

Волокна могут быть волокнами целлюлозы.

Полимерный материал может содержать термопластичный материал, такой, как ПВХ.

Поверхность может быть полностью покрыта слоем отпечатка.

В соответствии с пятым аспектом, предложена основа отпечатка, выполненная в форме гибкого листа. Основа отпечатка, выполненная в форме листа, содержит подложку и слой отпечатка. Подложка имеет две противоположные поверхности, причем одна из упомянутых поверхностей содержит бумагу, пропитанную термореактивной смолой, и по существу покрыта упомянутым слоем отпечатка, и при этом слой отпечатка содержит волокна целлюлозы, причем упомянутые волокна целлюлозы связаны с упомянутой поверхностью.

Смола может быть аминсмолой, такой, как меламиноформальдегидная смола.

Волокна могут быть волокнами целлюлозы.

Поверхность может быть полностью покрыта слоем отпечатка.

Поверхность может иметь основной цвет.

В соответствии с шестым аспектом, предложен способ формирования декоративного износостойкого поверхностного слоя с помощью цифровой печатающей головки. Способ заключается в том, что:

обеспечивают подложку, содержащую волокна целлюлозы, причем подложка пропитана термореактивной смолой и имеет основной цвет;

печатают цифровое изображение на подложке с помощью цифровой печатающей головки, которая наносит капли типографской краски, являющейся типографской краской на водной основе, имеющей вязкость, превышающую примерно 0,01 Па·с (10 сП), на подложку, и при этом капли типографской краски располагаются в виде раstra с промежутком между ними;

наносят волокна целлюлозы, покрытые пигментами, на капли

типографской краски на водной основе и подложку;

связывают часть волокон целлюлозы, покрытых пигментами, с каплями типографской краски на водной основе;

удаляют не связанные волокна, порытые пигментами, с подложки;

наносят прозрачный слой, содержащий волокна целлюлозы, на цифровое изображение таким образом, что цифровое изображение располагается между прозрачным слоем и подложкой; и

связывают подложку, часть волокон, покрытых пигментами, и прозрачный слой посредством приложения нагрева и давления.

Типографская краска может содержать раствор гликоля или глицерина на водной основе в сочетании со связующим.

Термореактивная смола подложки может быть меламиноформальдегидной смолой.

Подложка может представлять собой слой бумаги, пропитанный термореактивной смолой в концентрации, составляющей по меньшей мере 40 масс.%, предпочтительно – меламиноформальдегидной смолой.

Покрытые пигментами волокна целлюлозы могут иметь толщину волокон примерно 10–50 микрон и длину примерно 50–150 микрон.

Покрытые пигментами волокна целлюлозы могут содержать термореактивную смолу или акриловое связующее.

В соответствии с седьмым аспектом, предложен способ формирования декоративного износостойкого поверхностного слоя с помощью цифровой печатающей головки. Способ заключается в том, что:

обеспечивают термопластичную подложку, имеющую основной цвет;

печатают цифровое изображение на подложке с помощью цифровой печатающей головки, которая наносит капли типографской краски, являющейся типографской краской на водной основе, имеющей вязкость, превышающую примерно 0,01 Па·с (10 сП), на подложку, и при этом капли типографской краски располагаются в виде растра с промежутком между ними;

наносят термопластичные частицы, содержащие пигменты, на

капли типографской краски на водной основе и подложку;

связывают часть термопластичных частиц с каплями типографской краски на водной основе;

удаляют не связанные термопластичные частицы с подложки;

наносит прозрачный слой, содержащий термопластичный материал, на цифровое изображение таким образом, что цифровое изображение располагается между прозрачным слоем и подложкой; и

связывают подложку, связанную часть термопластичных частиц и прозрачный слой посредством приложения нагрева и давления.

Типографская краска на водной основе может содержать раствор гликоля или глицерина на водной основе в сочетании с акриловым связующим.

Пигменты могут быть связаны с термопластичными частицами посредством акрилового связующего.

Краткое описание чертежей

Изобретение будет подробнее описано ниже в связи с вариантами осуществления и со ссылками на прилагаемые возможные чертежи, при этом:

на фиг.1a-d изображены панель из ВПКЛ и способы получения поверхности методами цифровой печати;

на фиг.2a-d изображен двухэтапный способ цифровой печати с помощью связующих и порошка;

на фиг.3a-f изображена цифровая печать на слое отпечатка;

на фиг.4a-c изображен способ формирования слоя отпечатка, нанесения цифрового отпечатка и формирования декоративного поверхностного слоя;

на фиг.5a-c изображены цифровая печать и слои отпечатков;

на фиг.6a-e изображена цифровая печать на пропитанной бумаге.

Подробное описание

Фиг.1a показана панель 1 настила пола из ВПКЛ, предназначенная для установки как плавающая с помощью системы механической блокировки, содержащей язычок 10 и паз 9 язычка для вертикальной блокировки краев и полосу 6 с блокирующим элементом 8 на одном крае, который взаимодействует с блокирующим пазом 14 в противоположном крае и обеспечивает

горизонтальную блокировку краев. Панель также может иметь прямые края и может быть установлена путем наклеивания на фальшпол. Сердцевина 5 может содержать один или несколько слоев 5a, 5b, предпочтительно содержащих термопластичный материал. Упомянутые один или несколько слоев 5a, 5b могут быть выполнены главным образом из ПВХ, смешанного с 20–80% меловых или известковых наполнителей, в основном – для снижения затрат на материалы.

Сердцевина 5 имеет подложку 4 на верхней стороне, которая может представлять собой подвергнутую печати декоративную пленку 4a, содержащую термопластичный материал, такой, как поливинилхлорид (ПВХ). Эта декоративная пленка 4a может быть очень тонкой. Декоративная пленка 4a может иметь толщину примерно 0,05–0,10 мм. Прозрачный изнашиваемый слой 3, содержащий термопластичный материал, такой, как ПВХ, нанесен на декоративную пленку 4a. Прозрачный изнашиваемый слой 3 может иметь толщину 0,2–0,6 мм. В некоторых вариантах осуществления, на задней стороне сердцевины 5 может быть нанесен балансирующий слой 6 для предотвращения отверждения. Сердцевина 5a, 5b, декоративная пленка 4, прозрачный слой 3 и балансирующий слой 6 сплавляются воедино посредством приложения нагрева и давления во время работы прессы непрерывного или прерывистого действия. Для соединения сердцевины 5 с верхними слоями также можно использовать связующие. Термоскрепление термопластичных материалов, таких, как ПВХ, можно проводить в диапазоне температур между 130°C и 160°C и при давлении 0,5–1,0 МПа (5–10 бар). Возможно использование и большего давления. Прозрачный слой может включать в себя покрытие 2 из полиуретана, которое придает дополнительную износостойкость и коррозионную стойкость. Прозрачный изнашиваемый слой 3 может быть заменен слоем 2 полиуретана, который наносят непосредственно на декоративную пленку 4a. Прозрачный слой 3 также может содержать прозрачный порошок ПВХ, который спрессован и сплавлен с декоративным слоем 4.

Полы из ВПКЛ, которые имеют сердцевину из ПВХ, содержащую

наполнители, и предназначены для установки плавающими с помощью системы механической блокировки, в общем случае имеют толщину 3–6 мм. Сердцевина 5 может быть армирована стекловолокном и может содержать несколько слоев 5a, 5b с разными плотностями и композициями материалов. Нижняя сторона сердцевины 5 может содержать пазы или выемки для уменьшения массы с целью экономии материала.

На фиг.1b показана панель пола с гибкой декоративной поверхностью, аналогичной варианту осуществления, показанному на фиг.1a. Декоративная износостойкая поверхность 4, 3 может содержать подслой 11, который предпочтительно мягче, чем верхние слои 3, 4, и который может обеспечить глушение звука. Сердцевина 5 в этом варианте осуществления является сердцевиной 5 из ДВП, или MDF или сердцевиной 5 из древесноволокнистых плит средней плотности (ДВПСП), содержащей композиционный материал, например, термопластичный материал, предпочтительно – поливинилхлорид (ПВХ) или полипропилен (ПП), смешанный с волокнами древесины. Можно использовать многие другие материалы сердцевины, предпочтительно – влагостойкие материалы, такие, как древесностружечные плиты на цементной связке, материал для плит на минеральной основе, относящийся к другим типам. Сердцевине 5 может даже содержать керамический материал, а гибкие верхние слои могут обеспечить мягкую поверхность с более тихим звуком. Такие панели с керамической сердцевиной также можно устанавливать плавающими, и они могут содержать систему механической блокировки.

В материале 5 сердцевины может быть частично сформирована верхняя губа 9a паза 9 язычка. Для формирования по существу всей части верхней губы 9a можно также использовать верхние слои 11, 4, 3. Такая система блокировки содержит паз 9 язычка с нижней частью, сформированной в материале 5 сердцевины, и верхней частью, причем верхняя губа 9a сформирована из материала, отличающегося от материала сердцевины 5. Верхняя губа 9a предпочтительно содержит более гибкий материал, чем сердцевина 5, которая может быть более жесткой. Такую систему

блокировки можно использовать для уменьшения толщины панели 1 пола и сердцевины 5.

На фиг.1с показана печатающая пьезоголовка 20, которая наносит типографскую краску 21 на основе жидкого пигмента малыми каплями на подложку 4, которая в этом варианте осуществления является бумажной подложкой 4b. Жидкое вещество типографской краски испаряется и проникает в поверхность 15 бумажной подложки 4b, так что пигменты 23 связываются с поверхностью 15 посредством связующего 30 типографской краски 21, которое в типографской краске на водной основе может представлять собой жидкое акриловое связующее.

На фиг.1d показано аналогичное нанесение на плотной поверхности, такой, как поверхность пленки ПВХ или бумаги 4a, пропитанной меламиноформальдегидной смолой. Жидкое вещество дисперсии типографской краски на водной основе не может проникнуть в плотный ПВХ или в материал, пропитанный меламиноформальдегидной смолой, и капли 22 типографской краски всплывают неуправляемым образом и образуют кластеры капель типографской краски. Результатом является низкокачественный отпечаток, который невозможно использовать в приложениях, связанных с настилами пола.

На фиг.2a-2с схематически показано, что цифровой отпечаток может быть сформирован в два этапа способом печати с помощью связующего и порошка (способом печати СиП), который недавно внедрен в приложении, связанном с настилами пола, фирмой Välinge Innovation AB, как описано, например, в заявках US № 13/940572 и № 14/152253, которые во всей их полноте включены сюда посредством ссылки. Связующее или так называемую бесцветную типографскую краску 30, которая не содержит никаких окрашивающих веществ, наносят цифровым методом и используют для связывания порошка или так называемой сухой типографской краски 31, которая содержит пигменты 23.

На фиг.2a и 2b показано, что рисунок 30 связующего или изображение формируют цифровым методом посредством головки для струйной печати, которая предпочтительно наносит только связующее или так называемую бесцветную типографскую краску 30

на подложку 4. Сухую типографскую краску 31 на основе порошка, которая может содержать малые окрашенные частицы, например, пигменты 23, наносят случайным образом, предпочтительно - в сухом виде, так что частицы порошка оказываются в контакте с рисунком 30 связующего. На фиг.2b показан предпочтительный вариант осуществления, согласно которому сухую типографскую краску 31 рассеивают по рисунку 30 связующего. На фиг.2с показано, что связующее 30 связывает некоторые частицы сухой типографской краски, которые образуют тот же рисунок, что и связующее 30, а при удалении не связанной сухой типографской краски 31, например, посредством вакуума, на подложке 4 образуется цифровой отпечаток D. Можно предусмотреть получение нескольких цветов при нанесении и можно экономичным образом сформировать многоцветное высококачественное изображение, поскольку затраты на бесцветную типографскую краску 30 и сухую типографскую краску 31 значительно меньше, чем на обычную типографскую краску, содержащую дисперсии пигментов. Способ СИП может обеспечить цифровой отпечаток того же качества, что и обычная технология цифровой печати, или даже отпечаток лучшего качества. Преимущество заключается в том, что печатающая головка не должна иметь дело с пигментами, которые могут засорять сопла печатающей головки.

На фиг.2d показано оборудование для печати СИП. Цифровое печатающее устройство 40 наносит связующее 30 на конкретные, четко ограниченные участки подложки как прозрачное изображение, а сухая типографская краска 31 в виде порошка рассеивается на рисунке связующего рассеивающим устройством 41. Связующее можно высушивать или отверждать посредством инфракрасного излучения или горячего воздуха с помощью отверждающего устройства 42, а частицы не связанной сухой типографской краски удаляют с помощью удаляющего порошок устройства 43. Подложка 4 в этом варианте осуществления крепится к верхней части материала 5 сердцевины, который содержит волокна древесины или термопластичный материал.

Печать способом СИП можно сочетать со струйной печатью обычными типографскими красками. Основную часть окрашивающих

веществ в цифровом отпечатке можно наносить способом печати СИП, а способом струйной печати обычными типографскими красками можно получать лишь некоторые цвета.

Принципом способа печати СИП можно воспользоваться для нанесения четко ограниченного слоя порошка неизменной толщины и основного цвета на всей поверхности подложки 4. В общем случае, применимы частицы всех типов и возможно применение широкой номенклатуры связующих в жидком и сухом виде.

На фиг.3а и 3б показан базовый принцип формирования декоративной износостойкой поверхности 4, 34, 23, 3, имеющей цифровой отпечаток, содержащий пигменты 23. Цифровой отпечаток предпочтительно наносят с помощью типографской краски на водной основе и пигментов 23 на верхней стороне слоя 34 отпечатка, как показано на фиг.3а, или на нижней стороне слоя 34 отпечатка, как показано на фиг.3б. Цифровой отпечаток можно сделать обычным способом струйной печати или способом печати СИП. Нижняя подложка 4, предпочтительно имеющая основной цвет, и верхний прозрачный износостойкий слой 3 наслаивают друг на друга, воздействуя нагревом и давлением на слой 34 отпечатка и пигменты 23, располагаемые и наслаиваемые между упомянутыми двумя слоями. Нижнюю подложку 4 наслаивают на сердцевину 5.

Преимущество заключается в том, что цифровой отпечаток наносят на слой 34 отпечатка, который может обладать свойствами, адаптированными к созданию высококачественного цифрового изображения, и который может оказаться более подходящим для процесса печати, чем плотные и гладкие поверхности материалов, используемых в подложке 4 и в прозрачном слое 3. Слой 34 отпечатка может обладать свойствами, благоприятными для печати и связывания, обеспечивая прочное наслаивание на разные слои, используемые для формирования декоративной износостойкой поверхности под воздействием нагрева и давления.

Согласно принципам, описываемым ниже, слой отпечатка может содержать многие разные частицы, такие, как органические или неорганические волокна или минеральные частицы. Частицы могут содержать волокна 31, такие, как волокна целлюлозы, как

показано на фиг.3а и 3б. Частицы могут содержать термопластичный материал, такой, как ПВХ, предпочтительно – термопластичный порошок, такой, как порошок ПВХ.

Для формирования слоя 34 отпечатка можно воспользоваться несколькими принципами.

1) В соответствии с первым принципом, используют связующие для связывания частиц с подложкой 4 или прозрачным слоем 3. Для связывания и формирования четко ограниченных слоев можно воспользоваться способом печати СИП.

2) В соответствии с вторым принципом, частицы крепят к подложке 4 или к прозрачному слою 3 посредством приложения нагрева и давления. Частицы в широком диапазоне размеров будут связываться с термопластичным материалом, например, таким, как ПВХ, если этот термопластичный материал нагреть до температуры, превышающей температуру размягчения, и прижать к частицам. Когда термопластичный материал охлаждают, возможно формирование очень четко ограниченного слоя связанных частиц.

3) В соответствии с третьим принципом, наносят отпечаток на верхнюю часть слоя свободных частиц, который используется в качестве слоя 34 отпечатка, и связывают отпечаток с этой частью. Один из слоев, предпочтительно – прозрачный слой 3, припрессовывают к отпечатку, который связывается с этим слоем, предпочтительно – посредством приложения нагрева, и переносится вместе с некоторыми частицами из слоя отпечатка.

4) В соответствии с четвертым принципом, используют отдельный слой отпечатка в форме тонкой пленки в качестве основы для отпечатка, а затем наслаивают слой отпечатка с отпечатком на другие слои и связывают с ними.

На фиг.3с показан цифровой отпечаток в соответствии с первым принципом изобретения, который можно использовать для получения декоративного поверхностного слоя панели из ВПКЛ. На фиг.3а показана подложка 4, которая может представлять собой термопластичную пленку, такую, как пленка 4а ПВХ. Подложка 4 может иметь толщину примерно 0,1–0,6 мм. Одна поверхность 15 подложки 4 покрыта связующим 30. Связующее 30 может

представлять собой, например, термопластичный виниловый полимер на водной основе, такой, как поливиниловый спирт (ПВС), поливинилацетат (ПВАц), или эмульсию полиакрилата на водной основе, которая предпочтительно содержит гели для увеличения вязкости, или дисперсию винилацетата и этилена. Связующее 30 можно наносить в жидком виде за один или несколько этапов и с частичной сушкой между нанесениями, чтобы увеличить вязкость. В предпочтительном варианте, связующее имеет более высокую вязкость, чем типографская краска, наносимая печатающей головкой. Частицы или волокна 32, предпочтительно – волокна отбеленной целлюлозы, которые после операции прессования по существу прозрачны, рассеивают на влажном связующем 30, а не связанные волокна удаляют в соответствии с принципом способа печати СиП.

Для нанесения капель 22 типографской краски на слой 34 отпечатка используют печатающую пьезоголовку 20. Слой 34 отпечатка предотвращает всплытие капель 22 типографской краски после печати и расплывание пигментов 23 во время наслаивания, например, когда используют воздействие нагрева и давления для наплавления пленки на сердцевину, содержащую термопластичный материал, предпочтительно – ПВХ, а прозрачного защитного слоя – на пленку 4а, во время изготовления панели из ВПКЛ. Получить высококачественный цифровой отпечаток и прочное связывание слоев можно даже в случае, когда используют типографскую краску 21 на водной основе, предпочтительно – содержащую акриловое связующее.

Слой отпечатка предпочтительно наносят на декоративную пленку 4а, которая имеет основной цвет. Слой отпечатка и цифровой отпечаток также можно наносить на нижней стороне прозрачного изнашиваемого слоя.

Слои ПВХ в панели из ВПКЛ сплавлены друг с другом посредством приложения нагрева и давления. Материал ПВХ не является жидкостью и не может проникать в слой волокон. Волокна, которые во время прессования при высокой температуре, например – 130–160°C, находятся в контакте со слоем ПВХ, будут

наплавляться на поверхность декоративной пленки 4а или прозрачного слоя.

Выполненный на основе волокон слой отпечатка предпочтительно является тонким, например - имеющим толщину 0,003–0,10 мм, особенно при использовании пленок ПВХ и волокон целлюлозы. Связующее предпочтительно связывает большинство волокон. Свободные волокна могут вызывать отслаивание. Вообще говоря, толстый слой волокон не будет иметь достаточного связывания между декоративной пленкой 4А ПВХ и прозрачным изнашиваемым слоем, за исключением случаев, когда используют связующее 30, которое во время наслаивания может проникать в волокна. Связывание между термопластичными слоями предпочтительно определяется связующим 30, которое связывает волокна 32 с одним из слоев, и акриловым связующим в типографской краске 21, которое наносят на волокна во время печати и которое связывает волокна с другим слоем во время наслаивания. Для соединения слоев ПВХ на каждой стороне волокон предпочтительно используют два связующих - первое связующее 30, наносимое перед нанесением волокон, и второе связующее, наносимое на волокна посредством типографской краски 21 во время цифровой печати.

Выполненный на основе волокон слой 34 отпечатка предпочтительно имеет толщину примерно 0,03–0,10 мм или массу примерно 10–30 г/м².

В большинстве приложений, когда весь отпечаток наносят по всей поверхности, за счет связующего, присутствующего в типографской краске 21, на волокна 32 будет нанесено достаточное количество связующего. В некоторых приложениях может понадобиться нанесение дополнительных связующих во избежание отслаивания. Такие связующие может наносить отдельный ряд печатающих головок, который наносит бесцветную типографскую краску, содержащую связующее, предпочтительно - акриловое связующее, на волокна. Связующее можно наносить на оба слоя.

Предлагаемый способ можно использовать для нанесения слоя отпечатка в линию на пленке, после чего на этом слое

осуществляют цифровую печать на втором этапе изготовления. Предлагаемый способ также можно использовать для получения пленок или бумаг со специальным покрытием, которые составляют основу 35 отпечатка и которые можно поставлять в виде рулонов или листов на предприятие, где проводят заключительную цифровую печать.

На фиг.3d показано, что аналогичные способы можно использовать для формирования слоя 34 отпечатка, например, на бумаге 4b, которая пропитана термореактивной смолой 24, например – меламиноформальдегидной смолой. Бумага 4b может быть декоративной бумагой основного цвета со слоем 34 отпечатка, нанесенным на окрашенную поверхность. Она может также представлять собой бумагу верхний слой, а слой отпечатка может быть нанесен на поверхность, которая после наслаивания составляет нижнюю сторону верхнего слоя. Связывание можно создать, просто покрывая сухую поверхность меламином водой. Сухой слой меламиноформальдегидной смолы плавится и связывает частицы 32, предпочтительно – волокна, с поверхностью, пропитанной меламиноформальдегидной смолой. Пропитанная меламиноформальдегидной смолой бумага, которая в общем случае содержит компонент смолы в количестве 50 % и более, покрыта структурой открытых волокон, предпочтительно – волокон отбеленной целлюлозы, которые предпочтительно содержат гораздо меньше смолы, чем бумажная подложка. Смолы в верхних волокнах, предназначенных для печати на них, нужны лишь для связывания волокон с бумагой во время печати, а содержание смол может составлять менее 10 масс.%. Верхние волокна могут по существу не содержать смолы, а капли типографской краски, содержащей пигменты 23, можно наносить непосредственно на эти волокна. Это исключает всплытие и расплывание во время наслаивания. Можно также наносить меламин в жидком виде на сухой слой меламином. Нанесение связующего и порошка можно проводить как отдельный технологический этап после пропитки или одновременно с пропиткой и в связи с ней. Толщина выполненного на основе волокон слоя отпечатка является существенно меньшей, когда в качестве подложки используют бумаги 4b, пропитанные меламином,

поскольку меламин всплывает во время наслаивания, так что все волокна автоматически пропитываются и связываются жидким меламином.

Для формирования слоя 34 отпечатка на подложке можно использовать многие разные органические и неорганическими частицы и связующие, а эти частицы и связующие могут содержать пигменты или окрашивающие вещества других типов. Вместе с тем, в некоторых приложениях достигается преимущество, если частицы являются такими, что они становятся прозрачными или по меньшей мере полупрозрачными, когда к ним прикладывают тепло или давление во время наслаивания. Основной цвет подложки можно использовать как один из цветов в отпечатке, а частицы, которые образуют слой отпечатка, не будут возмущать наносимое цифровым методом изображение. Частицы и связующее должны быть адаптированы к материалам и способам, которые используются для связывания декоративного слоя с сердцевиной панели и защиты отпечатка от износа.

Частицами, которые совместимы с несколькими полимерными материалами, а особенно – с термопластичным материалом, таким, как ПВХ, а также с термореактивными смолами, являются, например, волокна целлюлозы, частицы каолина, талька, мела, извести, карбоната, полевого шпата, стекловолокна, частицы оксида алюминия, карбида кремния, кремнезема и аналогичных минералов.

В качестве связующих для связывания частиц с материалом термопластичной пленки, такой, как пленка ПВХ, можно использовать разделительные полимерные материалы. Связь также можно создавать одновременно с изготовлением пленки, а в предпочтительном варианте на поверхность пленки можно наносить ПВХ в жидком виде, способный связывать частицы.

Волокна и другие частицы также можно связывать с материалом ПВХ, например – пленкой ПВХ, и без связующих. Пленку можно нагревать и припрессовывать к слою частиц, и будет происходить связывание частиц, которые находятся в контакте с горячей пленкой. Посредством способа горячего прессования можно наносить тонкий и очень четко ограниченный слой частиц, и при

этом можно получить прочное связывание.

На фиг.3е показана подложка 4, которая в этом варианте осуществления представляет собой пленку 4а ПВХ. Термопластичные частицы 33, предпочтительно – порошок ПВХ, например, VESTOLIT, наносят на связующее, которым может быть термопластичный полимер на водной основе, например, ПВС, ПВАц или эмульсия полиакрилата. Порошок VESTOLIT дает прочное связывание между отдельными частицами и слоями ПВХ, когда к ним прикладывают тепло и давление, а толщина слоя отпечатка может быть гораздо большей, чем случае, когда в качестве слоя отпечатка используют волокна. Пористая структура частиц пластмассы образует слой отпечатка, который предотвращает всплытие капель типографской краски, и пигменты 23 прикрепляются к частицам. Порошок ПВХ может иметь основной цвет, но может быть и прозрачным, таким, как VESTOLIT, когда частицы сплавляют, прикладывая тепло и давление. Поверх цифрового отпечатка можно наносить второй слой, образуя защитный изнашиваемый слой 33b порошка, содержащий термопластичные частицы, который может заменить прозрачную пленку 3. Вторым слоем 33b также может содержать связующее, а предпочтительно – еще и износостойкие частицы, такие, как частицы оксида алюминия. Слои можно наносить на подложку и связывать с ней способом печати СИП как сухую типографскую краску 31.

Вышеописанные способы можно сочетать друг с другом. Частицы могут содержать, например, смесь волокон и порошка ПВХ, такого, как VESTOLIT, и такая смесь может обеспечить повышенное связывание между слоями. Свойства связывания частиц в слое отпечатка можно улучшить, если с частицами смешивают, например, порошок полимера на основе винила, такой, как VINNAPAS.

На фиг.3f показано, что выполненная из ВПКЛ панель пола может иметь верхний слой 5а сердцевины, содержащий ПВХ, наполнители и пигменты 23, а этот слой 5а сердцевины может заменить декоративную пленку как цветовой барьер, отделяющий другие части сердцевины 5b, имеющие неопределенный цвет, который может передаваться посредством печатного рисунка. Слой 34 отпечатка, содержащий частицы 33 пластмассы, наносят

непосредственно на слой 5а сердцевины, а капли типографской краски, содержащей пигменты 23, наносят на частицы 33.

На фиг.4а схематически показано оборудование, которое можно использовать для формирования слоя 34 отпечатка или основы 35 отпечатка, предпочтительно – за четыре технологических этапа. Оборудование содержит устройство 41 для нанесения связующего, рассеивающее устройство 42, отверждающее устройство 43 и удаляющее порошок устройство 44. Связующее 30 можно наносить с помощью устройства 41 для нанесения связующего, которое представляет собой, например, цилиндр, за один или несколько этапов наносящий покрытие на верхнюю поверхность 15 подложки 4. Можно также использовать грунтовки. Цилиндры могут иметь структурированную поверхность, такую, которая формирует получаемый в форме раstra рисунок связующего. Связующее также можно наносить путем распыления или цифровым методом с помощью печатающей пьезоголовки. Получение покрытия посредством цилиндра предпочтительно проводят за несколько нанесений, поскольку связующее может иметь гораздо более высокую вязкость, чем в случае, когда используют распыляющие сопла или цифровые печатающие пьезоголовки. На втором этапе, порошок, в этом предпочтительном варианте осуществления – волокна 32, рассеивают на влажном связующем 30 с помощью рассеивающего устройства 42. На третьем этапе, связующее отверждают с помощью отверждающего устройства 43, которое может предусматривать применение инфракрасного света, горячего воздуха, ультрафиолетового света, и т.д., в зависимости от связующего. В заключение, на четвертом этапе удаляют не связанные волокна 32 с помощью удаляющего порошок устройства 44, где можно использовать вакуум и потоки воздуха, и формируют подложку 4 со слоем 34 отпечатка.

Можно воспользоваться и несколькими другими способами. Сушка или отверждение связующего может происходить, когда не связанные частицы удалены. Возможно точное нанесение порошка, а удаление не связанного порошка можно исключить. Рассеивание можно заменить способами нанесения, в которых подложку со связующим прессуют, или в которых подложку пропускают через

контейнер, наполненный порошком.

Подложку 4 со слоем 34 отпечатка можно использовать как полуфабрикат основы 35 отпечатка и можно транспортировать в рулонах или листах в другое место, где формируют цифровой отпечаток. Слой 34 отпечатка и основу 35 отпечатка также можно формировать одновременно с операцией цифровой печати.

На фиг.4b показана цифровая печать на слое 34 отпечатка или на основе 35 отпечатка с помощью цифрового печатающего устройства 40, содержащего пять печатающих головок 20, каждая из которых печатает одним цветом. Слой 34 отпечатка в этом варианте осуществления содержит волокна 32, которые связаны с подложкой 4 связующим 30. Цифровой отпечаток можно создавать обычными способами печати, которые предусматривают наличие пигментов 23 в составе жидкой типографской краски, наносимой печатающими головками 20. Цифровой отпечаток также можно создавать частично или полностью способом печати методом СиП, как описано выше, когда жидкую бесцветную типографскую краску, содержащую пигменты, наносят за два отдельных этапа.

На фиг.4с показана верхняя часть панели 1 из ВПКЛ. Между сердцевинной 5 и прозрачным изнашиваемым слоем 3 расположена термопластичная пленка 4а, такая, как пленка ПВХ со слоем 34 отпечатка и цифровым отпечатком, содержащим пигменты 23. В альтернативном варианте, слой 34 отпечатка и цифровой отпечаток с пигментами 23 расположены на нижней стороне прозрачного слоя 3 (не показано). Очень тонкой слой 34 отпечатка будет окружен связующим 30 из слоя отпечатка и типографской краски, которое во время прессования может проникать в слой отпечатка таким образом, что может происходить прочное наслаивание слоев. Пигменты 23 жестко связаны со слоем отпечатка, и при этом можно избежать расплывания. Изнашиваемый слой 3 содержит на верхней стороне слой 2 полиуретана.

В соответствии с одним аспектом изобретения, предложена выполненная из ВПКЛ панель пола, имеющая сердцевину 5, содержащую термопластичный материал и наполнители, верхний прозрачный поверхностный слой 3 и декоративный слой 4 между сердцевинной 5 и прозрачным слоем 3. Декоративные слой 4

содержит декор, полученный цифровым методом и предпочтительно обеспечиваемый типографской краской на водной основе, содержащей пигменты и акриловое связующее.

В соответствии с еще одним аспектом изобретения, предложена выполненная из ВПКЛ панель пола, имеющая сердцевину 5, содержащую термопластичный материал и наполнители, верхний прозрачный поверхностный слой 3 и декоративный слой 4 между сердцевиной 5 и прозрачным слоем 3. Декоративный слой 4 содержит волокна 32, предпочтительно – волокна целлюлозы или минеральные волокна.

На фиг.5а показан способ формирования слоя 34 отпечатка и основы 35 отпечатка в соответствии со вторым принципом изобретения. Частицы рассеивают по транспортеру или носителю посредством рассеивающего устройства 42. Подложку 4, которая может представлять собой термопластичную пленку, предпочтительно – пленку ПВХ, нагревают, предпочтительно – посредством валика 45 горячего прессования, и припрессовывают к частицам, например – волокнам 32, предпочтительно – волокнам целлюлозы, таким образом, что достигается термоскрепление между частицами 32 и подложкой 4.

Термоскрепление также можно использовать для формирования слоя отпечатка в приложениях, где частицы рассеивают на горячем слое сердцевины, предпочтительно – содержащем пигменты. Наносить частицы, предпочтительно – волокна, на горячую панель из древесно-пластикового композиционного материала, содержащую ПВХ или ПП, смешанный с наполнителями на основе волокон древесины, можно также после экструзии, когда панель еще горячая.

На фиг.5b показан способ формирования слоя отпечатка в соответствии с третьим принципом изобретения. Частицы, предпочтительно – волокна 32, термопластичный порошок 33, такой, как порошок ПВХ или минералы, рассеивают, например, в виде сплошного слоя порошка по транспортеру, и они не связаны с подложкой. Сплошной слой порошка используют в качестве слоя 34 отпечатка для цифрового отпечатка, который наносят посредством цифрового печатающего устройство 40 на свободных частицах

сплошного слоя 34 порошка. Цифровой отпечаток может быть отпечатан посредством типографской краски, содержащей дисперсию пигментов. Термопластичная пленка, которая может представлять собой подложку 4, имеющую основной цвет, или прозрачную пленку 3 нагревают и припрессовывают к пигментам 23, которые переносятся на термопластичную пленку вместе с частицами из слоя 34 отпечатка, например – волокнами 32 или термопластичным порошком 33. Если дисперсия пигментов в типографской краске содержит акриловые смолы, которые обеспечивают прочное связывание между пигментами и термопластичной пленкой, это является преимуществом. Такой способ переноса цифрового отпечатка с частиц на основе порошка можно также использовать без термоскрепления. Меламиноформальдегидная бумага может содержать влажное меламиновое связующее и может быть припрессована к отпечатку с порошком. К отпечатку можно также припрессовывать термопластичную пленку, содержащую связующее.

На фиг.5с показан способ формирования слоя 34 отпечатка и основы 35 отпечатка в соответствии с четвертым принципом изобретения. Слой 34 отпечатка представляет собой слой бумаги, предпочтительно – не пропитанной, не обработанной бумаги верхний слой, содержащей волокна, которые прозрачны или полупрозрачны после наслаивания. Цифровой отпечаток наносят предпочтительно на стороне слоя 34 отпечатка, который наслоен на верхний прозрачный слой 3 и нижнюю подложку 4. Прозрачный слой 3, слой 34 отпечатка и подложку 4 наслаивают на сердцевину 5. Если бумага тонкая и имеет массу примерно $40\text{--}60\text{ г/м}^2$, это является преимуществом. Прочность связывания можно увеличить, например, если бесцветную типографскую краску, содержащую акриловое связующее, наносят цифровым методом или с покрытия цилиндра на одну или обе стороны, предпочтительно – после этапа печати. Бумагу можно заменить нетканым материалом, созданным из длинных волокон, связанных друг с другом посредством химической, механической, тепловой обработки или обработки растворителем.

Термоскрепление и наслаивание слоев в соответствии со

вторым, третьим и четвертым принципами предпочтительно проводят при температурах примерно 120–160°C. Четыре описанных принципа можно сочетать друг другом. Первый слой частиц можно наносить, например, посредством термоскрепления, а второй слой частиц можно наносить за счет использования связующего.

Частицы во всех вариантах осуществления изобретения могут содержать цветные пигменты, которые можно использовать для создания слоя отпечатка с основным цветом.

На фиг.6а показан предпочтительный вариант осуществления, аналогичный варианту осуществления, показанному на фиг.3d, и предусматривающий сердцевину 5 и декоративный износостойкий поверхностный слой 12, содержащий бумажную подложку 4b, пропитанную термореактивной смолой 24, предпочтительно – меламинаформальдегидной смолой 24, слой 34 отпечатка, предпочтительно – содержащий волокна целлюлозы и пигменты 23, нанесенные посредством цифровой печатающей головки на слой 34 отпечатка. Отпечаток покрыт изнашиваемым слоем 3, который в этом варианте осуществления представляет собой обычный прозрачный верхний слой, пропитанный с меламинаформальдегидной смолой 24. Верхний слой 3 содержит износостойкие частицы 25. Эти три слоя нагревают, прессуют и наносят на сердцевину 5. Этот предпочтительный вариант осуществления можно использовать для формирования основы 35 отпечатка. Волокна 32 целлюлозы наносят в качестве слоя 34 отпечатка и связывают с бумажной подложкой 4b, пропитанной термореактивной смолой 24, предпочтительно – меламинаформальдегидной смолой. Волокна 32 целлюлозы можно связывать с пропитанной бумагой 4b с помощью термореактивного связующего, предпочтительно – меламинаформальдегидной смолы, которую можно наносить как сухой порошок или как жидкость. Бумага 4b и нанесенные волокна 32 целлюлозы могут иметь основной цвет. Тип волокон и/или размер волокон и/или ориентация волокон в слое отпечатка и бумажной подложке 4b предпочтительно являются разными. Волокна предпочтительно имеют длину примерно 50–300 микрон и толщину примерно 10–50 микрон. Волокна бумаги можно адаптировать так,

что они будут покрывать сердцевину 5 и обеспечивать прочное наслаивание на сердцевину, а волокна целлюлозы в слое 34 отпечатка можно адаптировать к приему капель типографской краски и связыванию с ними. Волокна в слое 34 отпечатка предпочтительно короче и содержат меньшее количество смол, чем волокна в бумажной подложке 4b, которые могут быть длиннее и которые могут быть покрыты смолой, содержание которой больше. Содержание смолы в бумажной подложке предпочтительно составляет по меньшей мере примерно 40 масс. %.

На фиг. 6b–6d показано, что для нанесения цифрового отпечатка непосредственно на плотную подложку без слоя отпечатка можно использовать способ печати СИП. Предпочтительный вариант осуществления предусматривает сердцевину 5, бумажную подложку 4b, пропитанной с термореактивной смолой 24, предпочтительно – меламиноформальдегидной смолой, а также нанесение цифрового отпечатка на подложку 4b способом печати СИП. Способ печати, бесцветная типографская краска или связующее и сухая типографская краска или красящие вещества специально адаптированы к обеспечению высококачественного отпечатка на плотной поверхности, предпочтительно – поверхности бумаги, имеющей основной цвет и пропитанной меламиноформальдегидной смолой, или термопластичной пленки.

Первая проблема, которую приходится решать, – это всплытие капель 22 типографской краски, когда они ударяются, например, о плотную поверхность, пропитанную меламиноформальдегидной смолой, в частности – поверхность пропитанной бумаги, в который значение высокого содержания меламиноформальдегидной смолы превышает 40 масс. %. Эту проблему можно решить с помощью бесцветной типографской краски, имеющей высокую вязкость, и с помощью способа печати, который предусматривает позиционирование капель типографской краски предпочтительно бок о бок и отстоящих друг от друга в виде раstra таким образом, что капли типографской краски не контактируют друг с другом. Поэтому можно будет избежать появления кластеров капель

типографской краски, притягиваемых друг к другу за счет поверхностного натяжения.

Подходящая бесцветная типографская краска, которую предпочтительно можно использовать в печатающей головке для типографских красок высокой вязкости, рассчитанной на работу при вязкости примерно 10–12 сП и выше, в такой, как печатающая головка Fuji, может представлять собой раствор гликоля или глицерина на водной основе в сочетании со связующим. Подходящая бесцветная типографская краска, предназначенная для печатающей головки для типографских красок высокой вязкости, может содержать, например, около 20% воды, 60% глицерина, 10% диэтиленгликоля и 10% связующего, предпочтительно – связующего, содержащего дисперсию термически сшиваемого акрилат-сополимера.

Вторая проблема, которую приходится решать, – это расплывание пигментов во время прессования, когда меламиновая смола находится в жидкой фазе. Эту проблему можно решить с помощью пигментов, которые связаны с носителем пигментов, таким, как волокна 32 древесины, которые не всплывают, поскольку они припрессованы к бумажной подложке 4b во время прессования и отверждения.

Подходящая сухая типографская краска предпочтительно содержит волокна 32 целлюлозы, покрытые пигментами, связанными с поверхностью волокон посредством термореактивной смолы, предпочтительно – меламиновой смолы, или акрилового связующего.

Такое связывание пигментов можно получить с помощью способов изготовления, в которых пигменты и волокна на первом этапе смешивают с порошком. На втором этапе, в сухой порошок примешивают воду, содержащую, например, расплавленные меламиновые смолы, или акриловое связующее на водной основе, а потом влажную смесь нагревают и сушат. На третьем этапе, размалывают высушенный порошок и просеивают таким образом, что получаются частицы подходящего размера.

Подвергнутые нанесению покрытия и просеянные волокна предпочтительно имеют длину примерно 50–150 микрон и толщину примерно 10–50 микрон. Такие волокна легко наносить посредством

рассеивания и удалять с помощью потоков воздуха, и они обеспечивают отпечаток с высоким разрешением. Волокна также будут поглощать существенную часть жидкой типографской краски, а всплытие капель типографской будет устранено после нанесения сухой типографской краски.

На четвертом технологическом этапе, покрытые пигментами и просеянные волокна предпочтительно смешивают с частицами сухого меламина в виде порошка, которые расплавляются и связывают покрытые волокна с поверхностью пропитанной бумаги, когда они находятся в контакте с каплями жидкой бесцветной типографской краски.

На фиг.6b показаны капли 22 бесцветной типографской краски, нанесенные на бумажную подложку 4b, пропитанную термореактивной смолой 24, предпочтительно – меламиноформальдегидной смолой. Капли 22 типографской краски наносят в виде раstra, делая их отстоящими друг от друга с промежутком S, который может составлять примерно 10 микрон или более.

На фиг.6c показаны частицы сухой типографской краски, содержащие покрытые пигментами волокна 32 и нанесенные на капли 22 бесцветной типографской краски и бумажную подложку 4b.

На фиг.6d показана бумажная подложка 4b, когда не связанные частицы сухой типографской краски удалены, например, потоками воздуха таким образом, что к подложке 4b крепятся только покрытые волокна 31, связанные каплями 22 бесцветной типографской краски. Отдельные волокна 32 могут быть связаны с несколькими каплями 22 типографской краски. Волокна будут перекрывать промежуток S, и этот промежуток S между каплями 22 типографской краски не будет возмущать цифровое изображение D.

Фиг.6e показаны прессование и отверждение слоя 12 декоративной износостойкой поверхности 12. Сердцевина 5 содержит балансирующий слой 6, который может представлять собой порошковую смесь волокон 32 древесины и порошка 24с меламина. В некоторых приложениях аналогичный слой 32 порошка можно наносить под бумажной подложкой 4b, чтобы увеличить стойкость к ударным нагрузкам и обеспечить формирование глубокого тиснения.

Цифровой отпечаток D можно покрывать изнашиваемым слоем 3, который в этом варианте осуществления может представлять собой обычный прозрачный верхний слой, пропитанный меламиноформальдегидной смолой 24. Верхний слой 3 содержит износостойкие частицы 25. Изнашиваемый слой 3 также может представлять собой порошковый верхний слой, содержащий износостойкие частицы 25 и связующие 24. Упомянутые слои и цифровой отпечаток D нагревают и прессуют посредством верхней и нижней пресс-плит 46a и 46b и наслаивают на сердцевину 5.

Вышеописанную печать СиП можно также использовать для формирования цифрового отпечатка на пленке. Подложка может содержать термопластичную пленку, а сухая типографская краска 31 может содержать термопластичные частицы и пигменты. Пигменты могут быть связаны с частицами пластмассы посредством акрилового связующего. Пигменты также могут быть внедрены в массу термопластичных частиц. Частицы пластмассы предпочтительно имеют диаметр примерно 50–150 микрон.

Применение печати СиП на подложке можно осуществить на отдельной операции или одновременно с расположением подложки на материале сердцевины.

Способ печати СиП также можно использовать для нанесения слоя отпечатка на поверхность. Получаемый посредством бесцветной типографской краски растр можно наносить по существу на всю поверхность пленки или бумаги, а частицы можно связывать таким образом, что при удалении не связанных частиц будет сформирован слой отпечатка с четко определенной толщиной слоя.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ формирования декоративного износостойкого слоя, заключающийся в том, что:

обеспечивают подложку (4; 4а; 5), содержащую термопластичный материал и прозрачный слой (3), содержащий термопластичный материал;

обеспечивают сплошной слой (34) отпечатка, содержащий частицы, на подложке (4; 4а; 5) или на прозрачном слое (3);

печатают цифровое изображение, содержащее цветные пигменты (23), на слое (34) отпечатка; и

слой (34) отпечатка с цветными пигментами (23) связывают с прозрачным слоем (3) и с подложкой (4; 4а; 5) посредством приложения нагрева и давления таким образом, что цифровое изображение располагается между прозрачным слоем (3) и подложкой (4; 4а; 5).

2. Способ по п.1, в котором прозрачный слой представляет собой термопластичную пленку, предпочтительно – пленку поливинилхлорида (ПВХ).

3. Способ по п.1 или 2, в котором подложка является термопластичной пленкой (4а), предпочтительно – пленкой ПВХ.

4. Способ по п.1 или 2, в котором подложка представляет собой сердцевину (5), предпочтительно – содержащую термопластичный материал, предпочтительно – ПВХ, и наполнители.

5. Способ по любому из предыдущих пунктов, в котором перед печатью слой (34) отпечатка связывают с подложкой (4; 4а; 5) или прозрачным слоем (3) с помощью связующего (30).

6. Способ по любому из предыдущих пунктов, в котором перед печатью слой (34) отпечатка связывают с подложкой (4; 4а; 5) или прозрачным слоем (3), предпочтительно – посредством приложения нагрева и давления.

7. Способ по любому из предыдущих пунктов, в котором слой (34) отпечатка представляет собой слой бумаги или свободные частицы.

8. Способ по любому из предыдущих пунктов, в котором частицы содержат волокна (32), предпочтительно – волокна целлюлозы, предпочтительнее – волокна по меньшей мере частично

отбеленной целлюлозы.

9. Способ по любому из предыдущих пунктов, в котором частицы содержат термопластичный порошок (33), предпочтительно – порошок ПВХ.

10. Способ по любому из предыдущих пунктов, в котором отпечаток получают с помощью типографской краски (22) на водной основе, предпочтительно – содержащей акриловое связующее.

11. Способ по любому из предыдущих пунктов, в котором цифровой отпечаток получают с помощью жидкого связующего (30), которое связывает порошок (31), содержащий пигменты.

12. Способ по любому из предыдущих пунктов, в котором подложка (4; 4а; 5) является частью строительной панели, предпочтительно – панели (1) пола.

13. Способ по любому из предыдущих пунктов, в котором подложка является частью панели пола, выполненной из ВПКЛ.

14. Панель (1) пола, содержащая:

сердцевину (5), содержащую термопластичный материал;

декоративный слой (4; 4а), расположенный на сердцевине (5), причем декоративный слой (4; 4а) содержит термопластичный материал; и

прозрачный слой (3), расположенный на декоративном слое (4; 4а), причем прозрачный слой (3) содержит термопластичный материал,

при этом декоративный слой (4; 4а) содержит цифровой отпечаток, обеспеченный посредством типографской краски, содержащей пигменты и акриловое связующее.

15. Панель (1) пола по п.14, в которой декоративный слой (4; 4а) дополнительно содержит частицы, с которыми скрепляются пигменты.

16. Панель (1) пола по п.15, в которой частицы содержат волокна, такие, как волокна целлюлозы, или термопластичный порошок, такой, как ПВХ.

17. Панель (1) пола, содержащая:

сердцевину (5), содержащую термопластичный материал;

декоративный слой (4; 4а), расположенный на сердцевине

(5), причем декоративный слой (4) содержит термопластичный материал; и

прозрачный слой (3), расположенный на декоративном слое (4; 4a), причем прозрачный слой (3) содержит термопластичный материал,

при этом декоративный слой (4; 4a) содержит слой (34) отпечатка, расположенный под прозрачным слоем (3), и слой (34) отпечатка содержит частицы и цветные пигменты, скрепленные с упомянутыми частицами.

18. Панель (1) пола по п.17, в которой частицы содержат волокна, такие, как волокна целлюлозы, или термопластичный порошок, такой, как ПВХ.

19. Основа (35) отпечатка, выполненная в форме гибкого листа, содержащая подложку (4) и слой (34) отпечатка, причем подложка (4; 4a) имеет две противоположные поверхности, и одна из упомянутых поверхностей (15) содержит термопластичный материал и по существу покрыта слоем (34) отпечатка, при этом слой (34) отпечатка содержит частицы (31), содержащие волокна, или полимерный материал, причем упомянутые частицы (31) связаны с упомянутой одной из упомянутых поверхностей (15).

20. Основа отпечатка, выполненная в форме гибкого листа, по п.19, представляющая собой термопластичную пленку (4a), предпочтительно - пленку ПВХ.

21. Основа отпечатка, выполненная в форме гибкого листа, по п.19 или 20, в которой волокна являются волокнами целлюлозы.

22. Основа отпечатка, выполненная в форме гибкого листа, по п.19 или 20, в которой полимерный материал содержит термопластичный материал, такой, как ПВХ.

23. Основа отпечатка, выполненная в форме гибкого листа, по любому из пп.19-21, в которой упомянутая одна из поверхностей (15) полностью покрыта упомянутым слоем (34) отпечатка.

24. Основа (35) отпечатка, выполненная в форме гибкого листа, содержащая подложку (4) и слой (34) отпечатка, причем подложка (4; 4b) имеет две противоположные поверхности, и одна

из упомянутых поверхностей (15) содержит бумагу, пропитанную термореактивной смолой, и по существу покрыта слоем (34) отпечатка, при этом слой отпечатка содержит волокна (31) целлюлозы, причем упомянутые волокна целлюлозы связаны с упомянутой одной из упомянутых поверхностей (15).

25. Основа отпечатка, выполненная в форме гибкого листа, по п.24, в которой смола является меламиноформальдегидной смолой.

26. Основа отпечатка, выполненная в форме гибкого листа, по п.24 или 25, в которой волокна (32) являются волокнами целлюлозы.

27. Основа отпечатка, выполненная в форме гибкого листа, по любому из пп.24-26, в которой упомянутая одна из упомянутых поверхностей (15) полностью покрыта слоем отпечатка.

28. Основа отпечатка, выполненная в форме гибкого листа, по любому из пп.24-27, в которой упомянутая одна из упомянутых поверхностей (15) имеет основной цвет.

29. Способ формирования декоративного износостойкого поверхностного слоя (12), заключающийся в том, что:

обеспечивают подложку (4; 4b), содержащую волокна целлюлозы, причем подложка (4; 4b) пропитана термореактивной смолой и имеет основной цвет;

печатают цифровое изображение (D) на подложке (4; 4b) с помощью цифровой печатающей головки (20), которая наносит капли (22) типографской краски, являющейся типографской краской (30) на водной основе, имеющей вязкость, превышающую примерно 0,01 Па·с (10 сП), на подложку (4; 4b), и при этом располагают капли (22) типографской краски в виде раstra с промежутком (S) между ними;

наносят покрытые пигментами волокна (32) целлюлозы на капли (22) типографской краски на водной основе и подложку (4; 4b);

связывают часть покрытых пигментами волокон (32) целлюлозы с каплями (22) типографской краски на водной основе;

удаляют не связанные порывы пигментами волокна (32) с

подложки (4; 4b);

наносят прозрачный слой (3), содержащий волокна целлюлозы, на цифровое изображение (D) таким образом, что цифровое изображение (D) располагается между прозрачным слоем (3) и подложкой (4; 4b); и

связывают подложку (4; 4b), связанную часть покрытых пигментами волокон (32) и прозрачный слой (3) посредством приложения нагрева и давления.

30. Способ по п.29, в котором типографская краска содержит раствор гликоля или глицерина на водной основе в сочетании со связующим.

31. Способ по п.29 или 30, в котором термореактивная смола подложки (4; 4b) является меламиноформальдегидной смолой.

32. Способ по любому из пп.29-31, в котором подложка представляет собой слой бумаги, пропитанный термореактивной смолой в концентрации, составляющей по меньшей мере 40 масс.%, предпочтительно - меламиноформальдегидной смолой.

33. Способ по любому из пп.29-32, в котором покрытые пигментами волокна целлюлозы имеют толщину волокон, составляющую примерно 10-50 микрон, и длину, составляющую примерно 50-150 микрон.

34. Способ по любому из пп.29-33, в котором покрытые пигментами волокна (32) целлюлозы содержат термореактивную смолу или акриловое связующее.

35. Способ формирования декоративного износостойкого поверхностного слоя (12), заключающийся в том, что:

обеспечивают термопластичную подложку (4; 4a), имеющую основной цвет;

печатают цифровое изображение (D) на подложке (4; 4a) с помощью цифровой печатающей головки (20), которая наносит капли (22) типографской краски, являющейся типографской краской (30) на водной основе, имеющей вязкость, превышающую примерно 0,01 Па·с (10 сП), на подложку (4; 4a), и при этом располагают капли (22) типографской краски в виде раstra с промежутком (S) между ними;

наносят термопластичные частицы, содержащие пигменты, на капли (22) типографской краски на водной основе и подложку (4; 4a);

связывают часть термопластичных частиц с каплями (22) типографской краски на водной основе;

удаляют не связанные термопластичные частицы с подложки (4; 4a);

наносят прозрачный слой (3), содержащий термопластичный материал, на цифровое изображение (D) таким образом, что цифровое изображение (D) располагается между прозрачным слоем (3) и подложкой (4; 4a); и

связывают подложку (4; 4a), связанную часть термопластичных частиц и прозрачный слой (3) посредством приложения нагрева и давления.

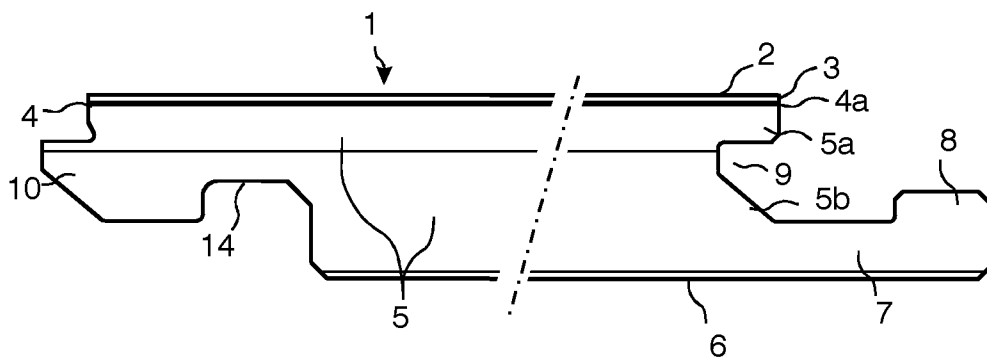
36. Способ по п.35, в котором типографская краска на водной основе содержит раствор гликоля или глицерина на водной основе в сочетании с акриловым связующим.

37. Способ по п.35 или 36, в котором пигменты связывают с термопластичными частицами посредством акрилового связующего.

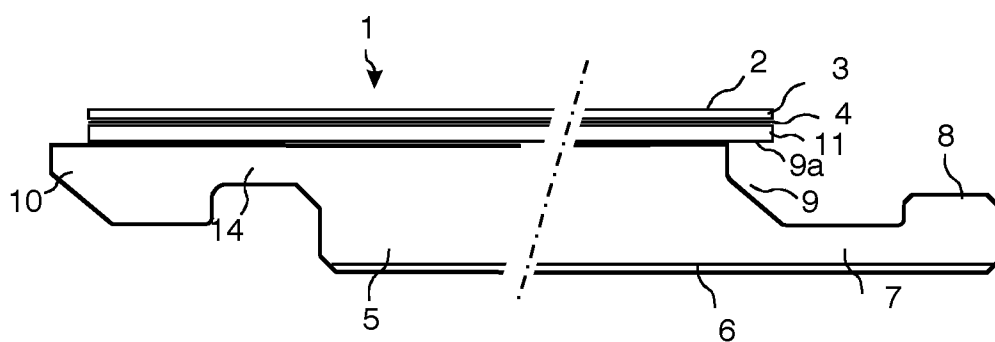
По доверенности

1/6

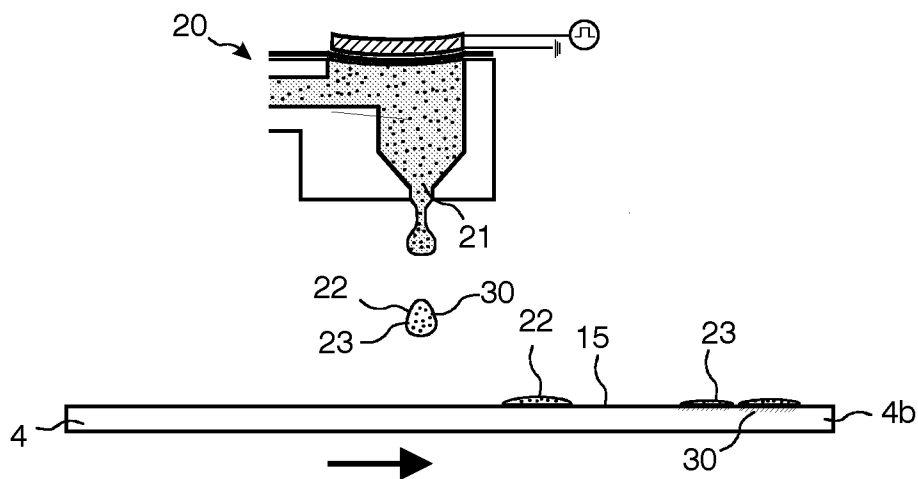
ФИГ. 1А



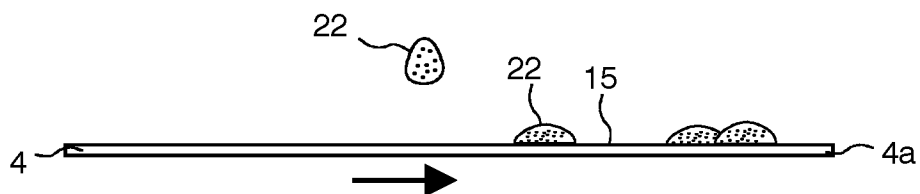
ФИГ. 1В



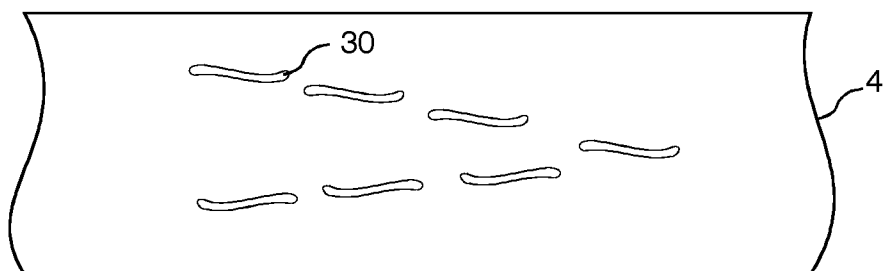
ФИГ. 1С



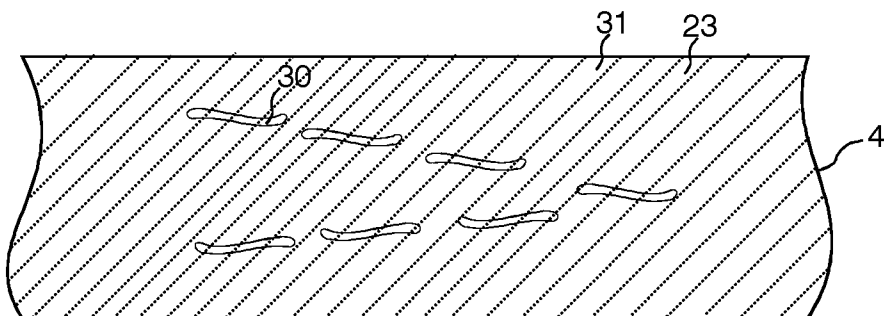
ФИГ. 1D



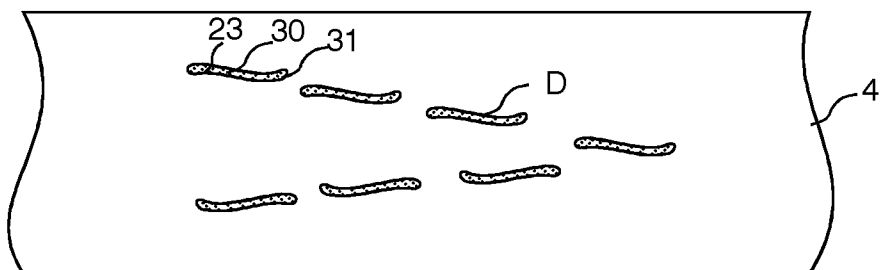
ФИГ. 2А



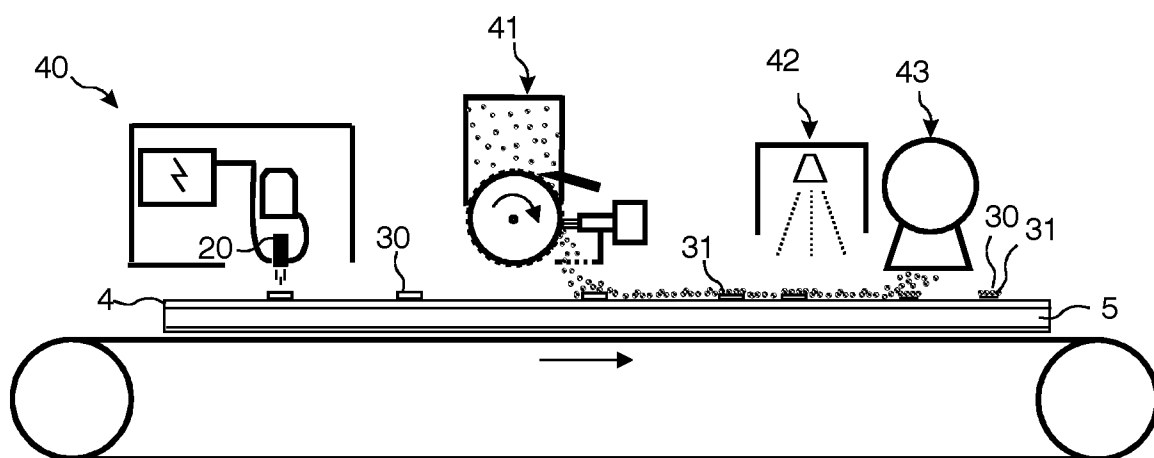
ФИГ. 2В



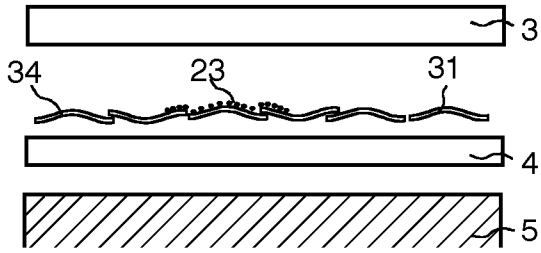
ФИГ. 2С



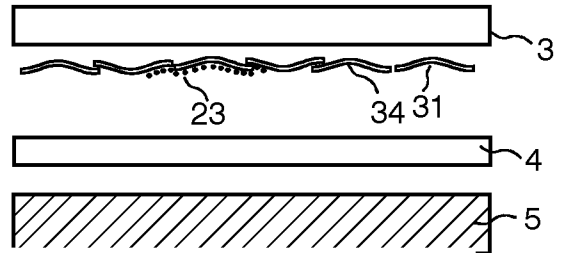
ФИГ. 2D



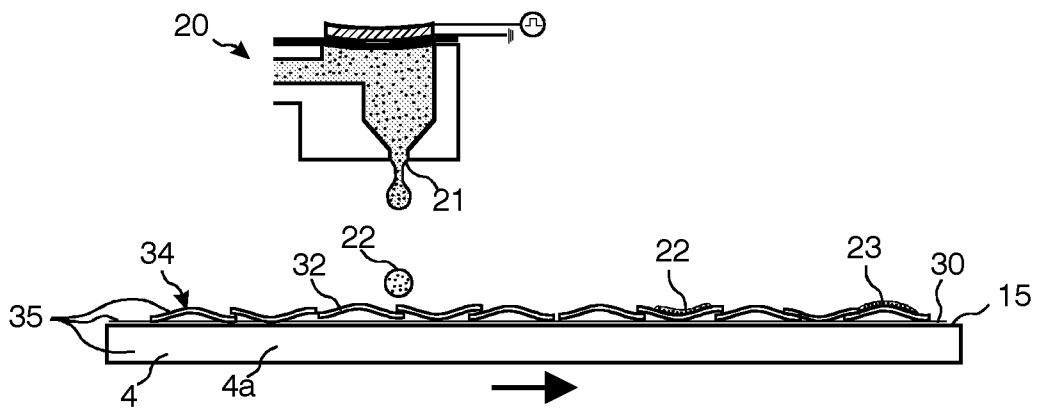
ФИГ. 3А



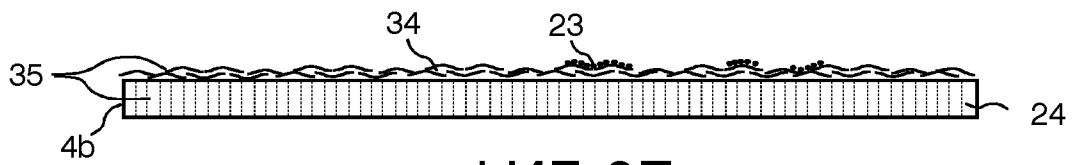
ФИГ. 3В



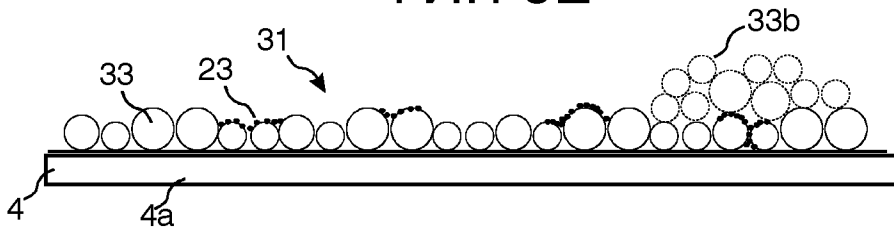
ФИГ. 3С



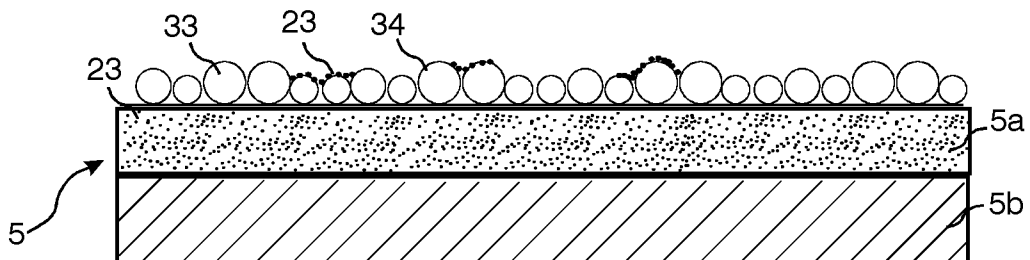
ФИГ. 3D



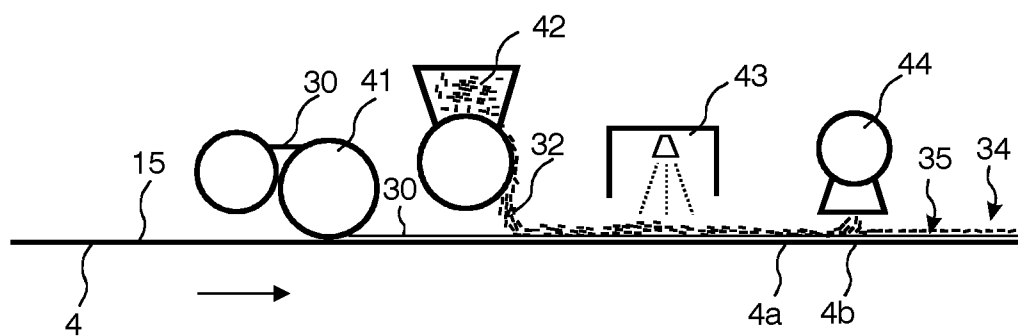
ФИГ. 3Е



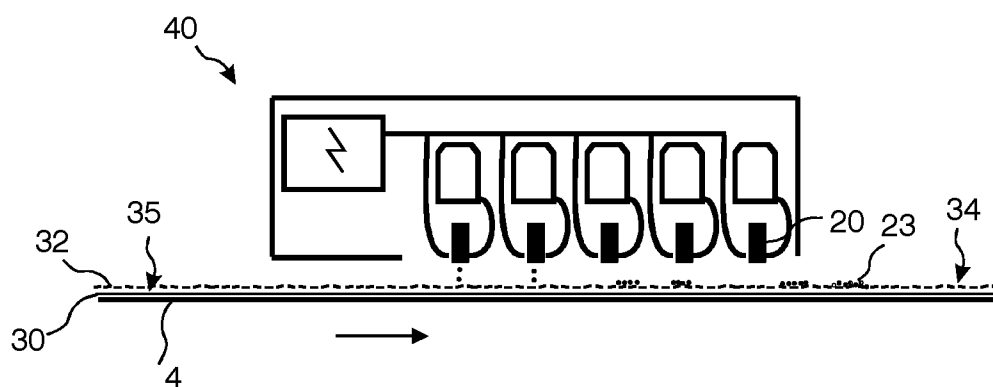
ФИГ. 3F



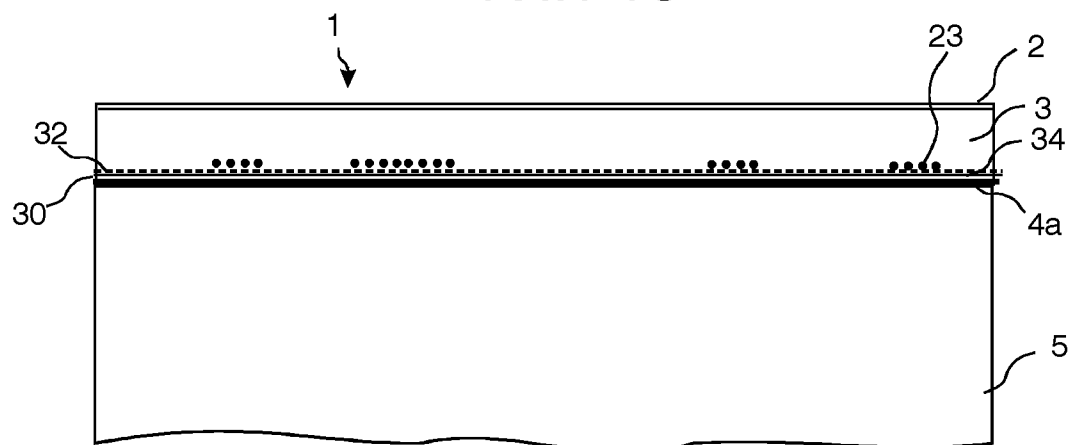
ФИГ. 4А



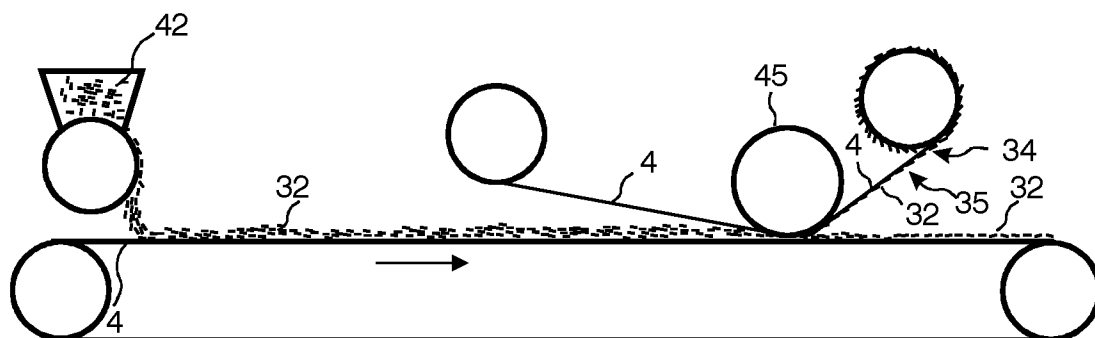
ФИГ. 4В



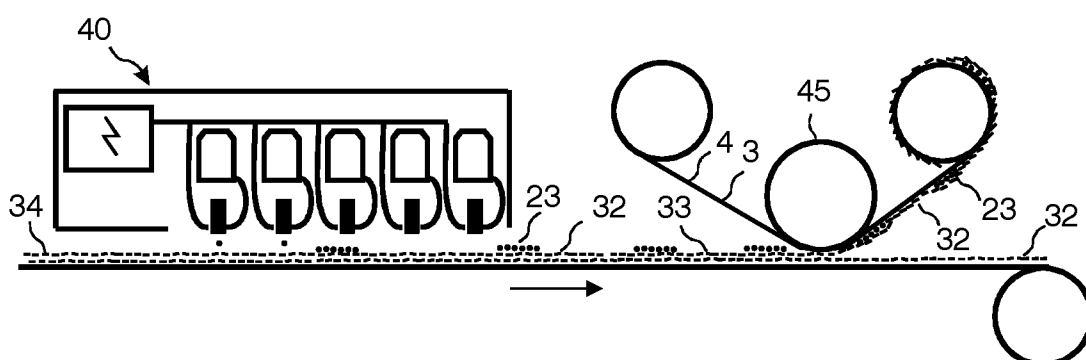
ФИГ. 4С



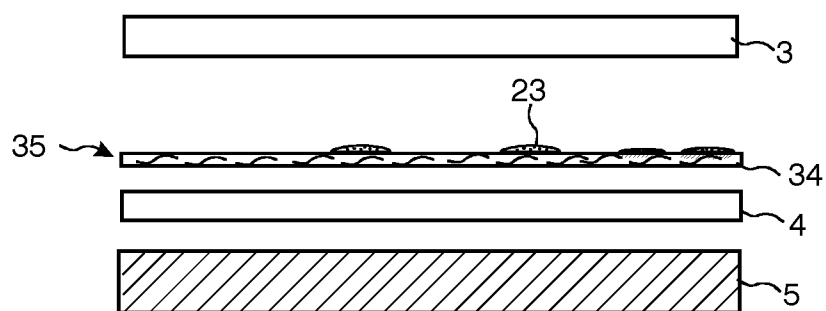
ФИГ. 5А



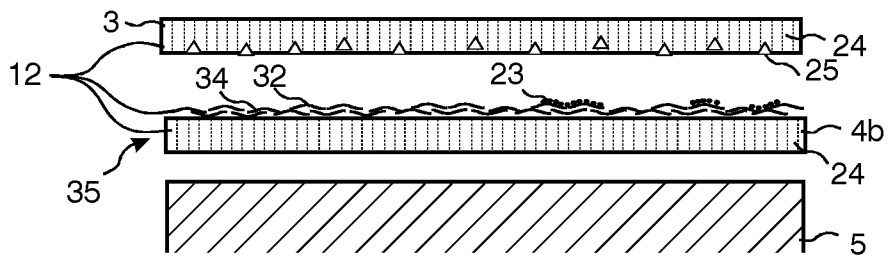
ФИГ. 5В



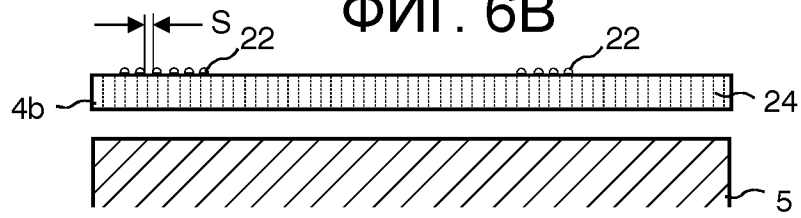
ФИГ. 5С



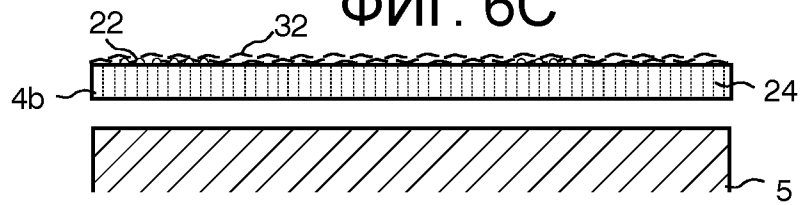
ФИГ. 6А



ФИГ. 6В



ФИГ. 6С



ФИГ. 6D



ФИГ. 6Е

