

(19)



Евразийское  
патентное  
ведомство

(11) 046749

(13) B1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента  
2024.04.17

(21) Номер заявки  
202291600

(22) Дата подачи заявки  
2018.06.12

(51) Int. Cl. *B41M 5/50* (2006.01)  
*B41M 5/52* (2006.01)  
*B44C 5/04* (2006.01)

---

(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ПРИГОДНОЙ ДЛЯ СТРУЙНОЙ ПЕЧАТИ БУМАГИ ИЛИ ПЛЕНКИ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В КАЧЕСТВЕ ДЕКОРАТИВНОЙ БУМАГИ ИЛИ ПЛЕНКИ

---

(31) 17176082.0

(32) 2017.06.14

(33) EP

(43) 2022.10.31

(62) 202090038; 2018.06.12

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:  
ЮНИЛИН БВ (BE)

(72) Изобретатель:  
Клеман Бенжамен, Иде Маттиас,  
Ледеген Сэм (BE)

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

(56) US-A1-20160332479  
US-A1-20120065293  
US-A1-20010014381  
US-A1-2010282407  
US-A1-2005233097

---

(57) Способ получения бумаги, или термопластичной пленки, или витримерной пленки, пригодных для печати в струйном принтере, для использования в качестве декоративной бумаги или, соответственно, декоративной пленки в ламинированной панели, причем способ включает по меньшей мере следующие стадии: стадию обеспечения бумажного слоя (1) или, соответственно, пленки; стадию нанесения по меньшей мере на одну сторону указанного бумажного слоя или, соответственно, указанной пленки воспринимающего струйную печать покрытия (3), включающего по меньшей мере пигмент (6) и связующий компонент (7), отличающийся тем, что указанное воспринимающее струйную печать покрытие (3) дополнительно включает реактивный компонент краски. Изобретение также относится к полученным бумагам и пленкам, а также к способу изготовления панелей, в которых бумага (1) или пленка снабжаются напечатанным рисунком и используются в качестве декора в панелях.

---

**B1**

**046749**

**046749**

**B1**

Настоящее изобретение относится к способу изготовления панелей, имеющих декоративную поверхность, или так называемых декоративных панелей. Изобретение также относится к способу получения бумаги или пленки, пригодной для струйной печати, для использования в качестве декоративной бумаги или пленки в таких панелях, а также к бумаге или пленке, получаемой таким способом. Согласно одному варианту полученная декоративная бумага или декоративная пленка могут быть использованы в иной ламинированной сборной детали, нежели панель, такой как в так называемом CPL (compact laminate, компакт-ламинате), или в гетерогенном виниловом напольном покрытии во всю ширину комнаты.

Более конкретно, изобретение относится к способу изготовления ламинированных панелей, причем указанные панели включают по меньшей мере материал основы и созданный на нем верхний слой с напечатанным декором. Согласно первой возможности способ мог бы быть использован для изготовления панелей, верхний слой которых сформирован из термореактивной смолы и одного или многих бумажных слоев, причем указанные бумажные слои включают декоративную бумагу, имеющую напечатанный рисунок. Согласно второй возможности способ мог бы быть использован для изготовления панелей, верхний слой которых сформирован из термопластичного материала, такого как поливинилхлорид (PVC), включая по меньшей мере одну термопластичную декоративную пленку, имеющую напечатанный рисунок. Панели согласно изобретению могут иметь отношение к мебельным панелям, потолочным панелям, напольным панелям или т.п., причем эти панели предпочтительно включают основу на древесной базе, такую как MDF- или HDF-основа (древесноволокнистая плита средней или высокой плотности), или материал основы, состоящий или по существу выполненный из древесно-стружечной плиты. Согласно альтернативному варианту осуществления, который представляет особенный интерес в комбинации с вышеуказанной второй возможностью, панели включают основу из синтетического композитного материала с наполнителем или основу на минеральной базе. Эти последние панели также называются LVT-панелями (Luxury Vinyl Tiles, дизайнерские виниловые плитки).

Декор, или рисунок, на таких панелях традиционно печатается на бумаге или термопластичной пленке способом офсетной или ротационной глубокой печати. Полученная бумага или пленка рассматривается как декоративная бумага или декоративная пленка в так называемой ламинированной панели или LVT-панели. Для изготовления панелей согласно вышеупомянутой первой возможности может применяться DPL-процесс (способ прямого прессования). Согласно DPL-процессу (получения ламината прямого прессования) уже напечатанная бумага, или декоративная бумага, пропитывается меламиновой смолой с образованием декоративного слоя. После этого формируется пакет, включающий по меньшей мере основу в форме плиты, указанный декоративный слой и, возможно, защитный слой поверх указанного декоративного слоя, причем основой указанного защитного слоя, или покровного слоя, является смола и/или также бумага. Указанный пакет подвергается прессованию, и обработка в прессе приводит к взаимному соединению или склеиванию декоративной бумаги, основы и защитного слоя, а также к отверждению присутствующей в пакете смолы. В результате операции прессования получается декоративная панель, имеющая меламиновую поверхность, которая может иметь высокую износостойкость. На нижнюю сторону сформированной в виде панели основы может быть нанесен противослой, или балансирный слой, или в качестве альтернативы декоративный слой мог бы быть присоединен также к нижней стороне, в частности, в случае ламинированных панелей для мебели. Такой противослой, или балансирный слой, или любой другой слой на нижней стороне ламинированной панели ограничивает или предотвращает возможное изгибание декоративной панели и наносится при той же обработке прессованием, например размещением содержащего смолу бумажного слоя в качестве самого нижнего слоя пакета, на стороне пакета, противоположной относительно указанного декоративного слоя. Для примеров DPL-процесса приводится ссылка на патентный документ EP 1290290, из которого, кроме того, известно создание рельефа в указанной меламиновой поверхности во время той же обработки прессованием или операции прессования, а именно приведением указанной меламиновой поверхности в контакт со структурированным элементом пресса, например структурированной прессовальной плитой. Для изготовления панелей согласно вышеуказанной второй возможности предпочтительно также проводится ламинирование декоративной пленки и прозрачного термопластичного слоя износа, чтобы сформировать верхний слой панели. Взаимное соединение или склеивание декоративной пленки и прозрачного слоя износа предпочтительно достигается способом термического ламинирования, например, с использованием одного или многих прессовальных вальцов. Затем полученный верхний слой может быть приклеен или наложен на основу. Для возможности сформировать рельеф в верхнем слое может быть использована обработка прессованием или операция прессования. А именно, приведением термопластичного верхнего слоя в контакт со структурированным элементом пресса, например со структурированным прессовальным вальцом. Прессовальный элемент предпочтительно охлаждается, в то время как термопластичный верхний слой при контакте с вальцом находится в нагретом состоянии, так, что термопластичный верхний слой может быть охлажден и отвержден, будучи в контакте с прессовальным элементом, тем самым приобретая структуру, негативную относительно структуре прессовального элемента.

Пропечатывание бумаги или термопластичной пленки с использованием способа аналоговой печати, такого как ротационная глубокая печать или офсетная печать, при допустимых затратах неизбежно

приводит к крупным минимальным объемам заказов на конкретные декоративную бумагу или пленку, и ограничивает достижимую технологическую гибкость. Изменение декора или рисунка делает необходимой остановку печатного оборудования на время около 24 ч. Это время простоя требуется для смены печатных валов, очистки печатного оборудования и для настройки цветов нового печатаемого декора или рисунка.

Вместо способов аналоговой печати становятся все более популярными способы цифровой печати, в частности способы струйной печати, для создания декоров или рисунков, будь то на бумаге, пленке, или непосредственно на имеющей форму пластины основе, возможно, с промежуточным нанесением подготовительных слоев. Такие цифровые технологии могут значительно повышать гибкость при печати декоров. Помимо всего прочего, приводятся ссылки на патентные документы EP 1872959, WO 2011/124503, EP 1857511, EP 2431190, EP 2293946, WO 2014/084787, WO 2015/140682 и WO 2015/118451, где раскрыты такие способы.

Патентный документ EP 2132041 раскрывает способ, включающий по меньшей мере стадию импрегнирования бумажного слоя терморезактивной смолой и стадию снабжения указанного пропитанного смолой бумажного слоя по меньшей мере частью указанного печатного рисунка. Для создания декора на вышеупомянутый бумажный слой наносятся предпочтительно многоцветные печатные рисунки, например, изображающие текстуру древесины. Такой декор занимает большую часть, или даже весь пропитанный смолой бумажный слой. В патентном документе EP 2132041 применяется цифровой принтер, более конкретно, струйный принтер. Однако была очень затруднительной надежная последующая обработка такой напечатанной бумаги для изготовления ламинированных панелей таким способом, как DPL-процесс, поскольку прессование может создавать дефекты в поверхности смолы, и фрезерование, сверление или распиливание сквозь поверхность ламинированного материала или на его кромке часто приводит к отслаиванию верхнего слоя. Кроме того, чернила или краски согласно патентному документу EP'041 могут чрезмерно смачивать бумажный слой и вызывать эффекты сморщивания или растекания при дальнейшей обработке напечатанной бумаги, приводя к нестабильности и/или замедлению производственного процесса. Для разрешения этой проблемы в патентном документе EP '041 предлагается немедленное высушивание пропечатанного бумажного слоя.

Патентные документы EP 1044822, EP 1749676 и EP 2274485 раскрывают применение воспринимающего струйную печать покрытия для повышения качества печати на исходной декоративной бумаге. Такое воспринимающее струйную печать покрытие включает пигменты и полимер, такой как поливиниловый спирт. Хотя, будучи повышенной, полученная плотность цвета печати на такой обработанной бумаге все еще является худшей, чем при аналоговой печати.

Как признается в патентном документе WO 2015/118451, применение бумаги, обработанной нанесением воспринимающего струйную печать покрытия, может приводить к сбоям в работе печатного оборудования. Из воспринимающего струйную печать покрытия может выделяться пыль, и причинять всевозможные повреждения критически важных частей струйного принтера. Например, пыль может забивать одно или многие сопла и приводить к дефектам печати. Чтобы сводить к минимуму выделение пыли, патентный документ WO 2015/118451 предлагает избегать слишком сильного изгибания бумаги в печатном оборудовании.

В ходе собственного исследования авторы настоящего изобретения также столкнулись с проблемами, связанными с последующим импрегнированием выделяющих пыль бумажных слоев, даже в случаях, где бумажные слои уже были пропечатаны. Выделяющаяся пыль может загрязнять резервуар со смолой, вальцы, камеры и другое оборудование в канале импрегнирования или в непосредственной близости от него, приводя к дефектам конечного изделия или повреждению используемого оборудования.

Патентный документ WO 2015/140682 раскрывает печатные материалы, которые сокращают проблемы, возникающие при ламинировании напечатанных цифровой печатью термопластичных декоративных пленок с прозрачными термопластичными слоями износа, например, когда они наносятся поверх печати. Цифровая печать может быть нанесена на декоративную пленку с промежуточным размещением воспринимающего струйную печать покрытия. Патентный документ WO 2014/084787 раскрывает воспринимающее струйную печать покрытие для пластиковой пленки, причем воспринимающее струйную печать покрытие по существу включает водный раствор соли металла, такой как NaCl или CaCl<sub>2</sub>.

Настоящее изобретение имеет целью в первую очередь создание альтернативного способа изготовления панелей, имеющих декоративную поверхность, или бумаги, соответственно термопластичной пленки, для использования в таких панелях, и стремится, в соответствии с его предпочтительными вариантами осуществления, разрешить одну или многие возникшие в прототипе проблемы.

Поэтому настоящее изобретение, в соответствии с его первым независимым аспектом, относится к способу получения бумаги, или термопластичной пленки, или витримерной пленки, пригодных для печати в струйном принтере, для использования в качестве декоративной бумаги или, соответственно, декоративной пленки в ламинированной панели, причем способ включает по меньшей мере следующие стадии:

стадию обеспечения бумажного слоя или, соответственно, термопластичной или витримерной пленки;

стадию нанесения по меньшей мере на одну сторону указанного бумажного слоя или, соответственно, указанной пленки, воспринимающего струйную печать покрытия, включающего по меньшей мере пигмент и связующий компонент;

с такой отличительной особенностью, что указанное воспринимающее струйную печать покрытие дополнительно включает реактивный компонент краски.

Пигменты красок для струйной печати стабилизированы для достижения хорошего диспергирования в связующем печатной краски и предотвращения коагуляции пигментов, в частности, во избежание засорения сопел в печатающих головках. Эта стабилизация в красках для струйной печати получается с помощью электростерического эффекта между пигментами. Реактивный компонент краски предпочтительно представляет собой вещество, которое нарушает стабилизацию пигментов в выбрасываемых каплях, или, иначе говоря, представляет собой дестабилизирующий краску агент. Авторы настоящего изобретения обнаружили, что добавление такого реактивного компонента краски в воспринимающее струйную печать покрытие, основанное на смеси пигмента и связующего компонента, чрезвычайно повышает получаемое качество печати, более конкретно, достигаемую плотность цвета, при печати на бумажном слое или на пленке. Реактивный компонент краски захватывает краску, более конкретно, пигменты, в результате первого взаимодействия с ними. Нарушение или устранение электростерического действия на пигменты приводит к тому, что пигменты быстро осаждаются из красочной смеси и только минимально перемещаются глубже в покрытие вместе со связующим печатной краски. Эта незамедлительная иммобилизация пигмента приводит к превосходной плотности цвета печати. Система пигмента и связующего компонента в воспринимающем струйную печать покрытии поглощает связующее печатной краски, тем самым также предотвращая растекание, в особенности во время пропечатывания бумаги, или размывание краски во время печати на пленках, что само по себе также может приводить к повышению качества печати.

В способе согласно изобретению бумага или пленка предпочтительно предназначается для печати красками на водной основе или УФ-отверждаемыми красками. Во-первых, бумаги или пленки, полученные согласно первому аспекту, предназначены для пропечатывания с использованием оборудования для струйной печати. Однако авторы настоящего изобретения также обнаружили повышение качества печати с использованием обработанных таким образом бумаг и пленок в оборудовании для аналоговой печати.

Согласно изобретению реактивный компонент краски может быть выбран как одна или многие из нескольких возможностей, из которых здесь ниже перечислены наиболее важные возможности.

Согласно первой возможности указанный реактивный компонент краски включает полиионный полимер, предпочтительно polyDADMAC (хлорид полидиаллилдиметиламмония). Ионный полимер полностью или частично нейтрализует электростерический эффект пигмента в краске, обуславливая быстрое осаждение пигмента.

Согласно второй возможности указанный реактивный компонент краски включает вещество, изменяющее, а более конкретно, снижающее, величину pH указанного воспринимающего струйную печать покрытия. Значение pH композиции воспринимающего струйную печать покрытия снижается до pH 3 или ниже выбором количества и типа указанного вещества, причем этот выбор находится в пределах компетенции квалифицированного специалиста. Указанное вещество предпочтительно выбирается из списка, состоящего из муравьиной кислоты, винной кислоты, уксусной кислоты, соляной кислоты, лимонной кислоты, фосфорной кислоты, серной кислоты,  $AlCl_3$  и бороновой кислоты. Скорректированное, более конкретно, сниженное значение pH, предпочтительно до pH 3 или менее повышает химическое сродство воспринимающего струйную печать покрытия к краске и будет препятствовать электростерическому действию на пигмент так, что дисперсия пигментов в краске быстро становится дестабилизированной.

Согласно третьей возможности указанный реактивный компонент краски включает соль металла, предпочтительно соль с катионом металла. Указанная соль металла предпочтительно выбирается из списка, состоящего из  $CaCl_2$ ,  $MgCl_2$ ,  $CaBr_2$ ,  $MgBr_2$ , CMA (ацетата кальция-магния),  $NH_4Cl$ , ацетата кальция,  $ZrCl_4$  и ацетата магния. Положительно заряженный ион растворенной соли металла будет склонен нейтрализовать электростерическую стабилизирующую функцию пигмента. Наиболее предпочтительными солями с катионом металла являются  $CaCl_2$ ,  $MgCl_2$ , CMA, ацетат кальция и ацетат магния, так как авторы настоящего изобретения получили наилучшие результаты с этими реактивными компонентами краски.

Согласно четвертой возможности указанный реактивный компонент краски включает коагулянт. Указанный коагулянт предпочтительно выбирается из списка, состоящего из алюмината натрия, двойной сульфатной соли, такой как квасцы, полиалюминийхлорида, полиакрилата, дициандиамида (например, Floquat D15 от фирмы SNF) и полиакриламида. Коагулянт вытесняет пигменты краски из красочной дисперсии. Тем самым предотвращается проникновение пигментов далеко в воспринимающее струйную печать покрытие. Глубже в воспринимающем струйную печать покрытии поглощается главным образом связующее печатной краски, например вода в случае красок на водной основе.

Указанная бумага или пленка предпочтительно снабжается реактивным компонентом краски с удельным весом в сухом покрытии от 0,2 до 10 г/м<sup>2</sup>, предпочтительно между 0,5 и 5 г/м<sup>2</sup>, более конкрет-

но - дестабилизирующего краску агента, в указанном воспринимающем струйную печать покрытие.

Указанная бумага или пленка предпочтительно снабжается гигроскопичным компонентом или пигментом с удельным весом в сухом покрытии от 0,2 до 10 г/м<sup>2</sup>, предпочтительно между 0,5 и 5 г/м<sup>2</sup>, в указанном воспринимающем струйную печать покрытие. Указанный пигмент предпочтительно имеет удельную площадь поверхности по BET (Брунауэру-Эммету-Теллеру) между 10 и 1600 м<sup>2</sup>/г, предпочтительно - между 15 и 500 м<sup>2</sup>/г. Покрытие предпочтительно является таким, что пигменты создают поверхность от 100 до 16000 м<sup>2</sup> на 1 м<sup>2</sup> площади поверхности бумаги или пленки или даже лучше между 150 и 500 м<sup>2</sup> поверхности пигмента на 1 м<sup>2</sup> поверхности бумаги или пленки.

Согласно наиболее предпочтительному варианту исполнения для пигмента указанного воспринимающего струйную печать покрытие по меньшей мере или главным образом используются частицы оксида кремния. Частицы оксида кремния предпочтительно являются обработанными силаном. Обработка силаном пигментов, как правило, улучшает характеристики выделения пыли полученного воспринимающего струйную печать покрытие и обработанной таким образом бумаги или термопластичной пленки. Обработка силаном может иметь отношение к обработке связующим агентом, таким как аминоорганосиланы, гидроксисиланы, диподальные силаны и/или прочие силаны. Связующий агент предпочтительно выбирается так, чтобы был низким риск пожелтения по мере старения полученного воспринимающего струйную печать покрытие. Связующий агент предпочтительно составляет от 0,1 до 10% общего веса влажного воспринимающего струйную печать покрытие.

Согласно вариантам для пигмента указанного воспринимающего струйную печать покрытие по меньшей мере или главным образом используются частицы, выбираемые из списка, состоящего из карбоната кальция, кремнезема, оксида алюминия, алюмосиликатов, упорядоченных мезопористых материалов, модифицированного кремнезема, органокремнезема, модифицированного органокремнезема, органоглинозема, модифицированного глинозема, алюминатов, модифицированных алюминатов, оргоалюминатов, модифицированных оргоалюминатов, цеолитов, металлоорганических каркасных структур и пористых полярных полимеров.

Указанная бумага или пленка предпочтительно снабжается связующим компонентом с удельным весом в сухом покрытии от 0,2 до 10 г/м<sup>2</sup>, предпочтительно между 0,5 и 5 г/м<sup>2</sup>, в указанном воспринимающем струйную печать покрытие. Согласно наиболее предпочтительному варианту исполнения для связующего компонента в указанном воспринимающем струйную печать покрытие по меньшей мере или главным образом применяются поливиниловые спирты.

Согласно вариантам, воспринимающее струйную печать покрытие включает в качестве связующего компонента полимер, выбранный из группы, состоящей из гидроксипропилцеллюлозы; гидроксипропилцеллюлозы; гидроксипропилметилцеллюлозы; гидроксипропилметилцеллюлозы; метилцеллюлозы; натриевой соли карбоксиметилцеллюлозы; натриевой соли карбоксиметилгидроксипропилцеллюлозы; водорастворимой этилгидроксипропилцеллюлозы; сульфата целлюлозы; сополимеров винилового спирта; поливинилацетата; поливинилацетата; поливинилпирролидона; полиакриламида; сополимера акриламида и акриловой кислоты; полистирола, сополимеров стирола; акриловых или метакриловых полимеров; стирол-акриловых сополимеров; этилен-винилацетатного сополимера; сополимера простого винилметилового эфира и малеиновой кислоты; поли(2-акриламидо-2-метилпропан)-сульфоновой кислоты; продукта поликонденсации диэтилентриамин и адипиновой кислоты; поливинилпирридина; поливинилимидазола; модифицированного эпихлоргидрином полиэтиленмина; этоксилированного полиэтиленмина; содержащих простую эфирную связь полимеров, таких как полиэтиленоксид (PEO), полипропиленоксид (PPO), полиэтиленгликоль (PEG), и поливиниловый простой эфир (PVE); полиуретана; меламиновых смол; желатина; каррагенана; декстрана; гуммиарабика; казеина; пектина; альбумина; хитина; хитозана; крахмала; производных коллагена; коллодия и агар-агара. Наиболее предпочтительными вариантами для связующего компонента являются поливинилацетаты; этилвинилацетаты, блок-сополимеры на основе поливинилацетата, блок-сополимеры на основе поливинилового спирта, акрилаты, латексы, поливинильные производные, производные VCVAC (сополимера винилхлорида и винилацетата), полиуретаны на основе полиолов и изоцианатов, полиуретаны на основе поликарбаматов и полиальдегидов, например, как в виде водной дисперсии/эмульсии, так и раствора в воде или в растворителе.

Как указано выше, предпочтительные связующие компоненты для воспринимающего струйную печать покрытие включают поливиниловый спирт (PVA), но согласно вариантам могут быть использованы сополимеры винилового спирта или модифицированный поливиниловый спирт. Модифицированный поливиниловый спирт может представлять собой поливиниловый спирт катионного типа, такой как катионный поливиниловый спирт сортов от фирмы Kuragay, такие как POVAL C506, POVAL C118 от фирмы Nippon Goshei.

Указанное воспринимающее струйную печать покрытие предпочтительно имеет, в самом общем смысле, отношение пигмента к связующему компоненту между 0/1 или 0,01/1 и 25/1, предпочтительно между 0/1 или 0,01/1 и 20/1. Не исключено, что воспринимающее струйную печать покрытие является неоднородным и проявляет различия в составе послойно или на отдельных участках, и в таком случае, вышеуказанные значения представляют собой усредненные величины для всего воспринимающего

струйную печать покрытия в целом.

Кроме того, воспринимающее струйную печать покрытие предпочтительно включает один или многие из следующих агентов:

сшивающие реагенты: между 0,05 и 5 г/м<sup>2</sup>, предпочтительно между 0,2 и 2 г/м<sup>2</sup>, например, выбранные из списка, состоящего из альдегидов, полиальдегидов, диальдегидов, спиртов, бороновой кислоты, буры, полиспиртов, карбаматов, поликарбаматов, карбоновых кислот, реагента на основе глиоксаля, реагентов на основе циркония, и поликарбоновых кислот;

модифицирующие поверхность частиц агенты или сшивающие реагенты: 0,05 и 5 г/м<sup>2</sup>, предпочтительно между 0,2 и 2 г/м<sup>2</sup>, например, выбранные из неограничивающего списка, состоящего из аminosиланов, уреидосиланов, производных альдегидов и силанов, тетраэтилортосиликата, силанов, органически модифицированных силанов, органически модифицированных силанов, хлорсиланов, органически модифицированных хлорсиланов, органобиссиланов, силескквиоксанов, полисилескквиоксанов, силановых олигомеров, органически модифицированных силановых олигомеров, биссилановых олигомеров, органически модифицированных биссилановых олигомеров, олигомерных силескквиоксанов, и олигомерных полисилескквиоксанов.

Добавки: смачивающий агент, между 0,005 и 2 г/м<sup>2</sup>, предпочтительно между 0,05 и 1 г/м<sup>2</sup>; и/или пеногаситель, между 0,005 и 2 г/м<sup>2</sup>, предпочтительно между 0,05 и 1 г/м<sup>2</sup>; и/или фунгицид, между 0,005 и 2 г/м<sup>2</sup>, предпочтительно между 0,05 и 1 г/м<sup>2</sup>.

Бумажный слой или термопластичная пленка, на которую нанесено воспринимающее струйную печать покрытие, предпочтительно имеет базовый вес от 50 до 100 г/м<sup>2</sup>, например, между 60 и 80 г/м<sup>2</sup>.

В случае бумажного слоя сторона, на которую должно наноситься воспринимающее струйную печать покрытие, предпочтительно была выглажена (по-немецки: сделана лощеной), предпочтительно во время ее изготовления. Выглаживание сокращает степень проникновения связующего компонента в сердцевину бумаги, так что пигменты, содержащиеся в нем, могут лучше связываться присутствующим связующим материалом и могут быть меньшими вариации абсорбции. Бумага, полученная способом согласно изобретению, т.е. включающая воспринимающее струйную печать покрытие, предпочтительно имеет значение пористости по Герли между 30 и 120 с и предпочтительно между 30 и 80 с. Такой бумажный слой обеспечивает превосходное качество печати, поскольку нанесенные краски менее склонны впитываться в бумагу, и согласование положения, и легче достигается и поддерживается так называемая привodka, между напечатанными рисунками, нанесенными различными печатающими головками струйного принтера. Действительно, относительно высокое значение пористости по Герли приводит к бумаге с большей размерной стабильностью, поскольку она менее склонна поглощать воду. Когда речь идет об импрегнировании терморезактивной смолой бумаги с таким значением пористости по Герли, можно принимать во внимание возможность регулирования канала импрегнирования на меньшую скорость, применения способов импрегнирования под давлением, и снижения вязкости импрегнирующей смолы.

Согласно наиболее предпочтительному варианту исполнения, указанное воспринимающее струйную печать покрытие наносится по меньшей мере в двух отдельных стадиях, причем соответственно наносится первый слой из первой композиции и затем второй слой из второй композиции, причем обе композиции по меньшей мере включают указанный связующий компонент.

Авторы настоящего изобретения выяснили, что нанесение воспринимающего струйную печать покрытия в две отдельные стадии приводит к лучшему внедрению или связыванию пигмента. Риск выделения пыли из бумаги сокращается по сравнению с ситуацией, где то же количество пигмента наносится только в одной стадии нанесения покрытия. Согласно автору настоящего изобретения, этот неожиданный эффект может быть отнесен на счет того, что первый слой создает своего рода барьер для проникновения связующего компонента второго слоя в бумажный слой. Связующий компонент второго слоя оказывается более эффективным в связывании пигментов, так как в противном случае они высвобождались бы или хуже связывались с поверхностью бумаги. Лучше внедренные пигменты приводят к значительно меньшему выделению пыли из бумаги при последующей обработке ее, например при печати, импрегнировании смолой.

Кроме того, нанесение воспринимающего струйную печать покрытия в две стадии может приводить к более равномерному нанесению на всем воспринимающем струйную печать покрытие, где первая композиция может частично поглощаться бумажным слоем неравномерным образом и тем самым может приводить к неоднородному первому слою, имеющему менее насыщенные участки, вторая композиция выравнивает неоднородности, по меньшей мере до некоторой степени.

Нанесение воспринимающего струйную печать покрытия по меньшей мере в две стадии позволяет создавать градиенты определенных компонентов покрытия по направлению его толщины, поскольку первая и вторая композиции могут иметь различные компоненты или обе из них могут иметь компоненты, которые присутствуют с различными концентрациями, как будет разъяснено далее. Нанесение воспринимающего струйную печать покрытия по меньшей мере в две стадии дополнительно позволяет создавать покровные слои с различной толщиной.

Способ согласно изобретению, и в особенности те его варианты исполнения, где воспринимающее струйную печать покрытие наносится в две отдельные стадии, является особенно интересным, когда он

исходит из бумажных слоев, среднее аэродинамическое сопротивление которых является низким, например, при значении пористости по Герли 30 с или ниже, например, 25 с или ниже. В таких случаях связующий компонент, содержащийся в первом слое, склонен интенсивно поглощаться бумажной массой, приводя к высокому содержанию не связанного с поверхностью пигмента.

Бумажный слой предпочтительно представляет собой стандартную базовую бумагу для печати или еще один необработанный бумажный слой, имеющий среднее аэродинамическое сопротивление, как выражаемое показателем пористости по Герли, 30 с или ниже. Конечно, этим не исключается, что в способе согласно изобретению, согласно альтернативному варианту исполнения, исходной является бумага, обработанная терморезактивной смолой перед нанесением указанного воспринимающего струйную печать покрытия. В этом последнем случае пропитанный смолой бумажный слой предпочтительно имеет среднее аэродинамическое сопротивление при значении пористости по Герли 100 с или ниже. Кроме того, в таком случае нанесение воспринимающего струйную печать покрытия в две отдельные стадии имеет существенные преимущества, например, в отношении выделения пыли, минимизации распыления нанесенных красок, равномерности нанесения воспринимающего струйную печать покрытия.

Как правило, способ согласно изобретению в случаях, где воспринимающее струйную печать покрытие наносится в две отдельные стадии, позволяет наносить воспринимающее струйную печать покрытие с более высоким содержанием пигмента и поэтому с более высокой способностью или более высокой скоростью, поглощения связующего нанесенных красок, например воды в случае водных пигментированных красок, в то же время с сохранением или даже сокращением выделения пыли из обработанной пригодной для печати поверхности. Более высокая способность, или более высокая скорость, поглощения связующего может приводить к более высокой четкости печати. Поскольку связующее впитывается в воспринимающее струйную печать покрытие по существу вертикально, т.е. без существенного распыления в стороны, пигменты удерживаются на том месте, где была нанесена краска, т.е. пигменты не расходятся в стороны вместе со связующим краску. Как было указано выше, любое еще имеющееся распыление может проявляться еще более равномерным благодаря нанесению второго слоя воспринимающего струйную печать покрытия, частично или полностью выравнивающего первый слой. Присутствие реактивного компонента краски в воспринимающем струйную печать покрытии содействует непосредственному фиксации красочного пигмента на поверхности обработанной бумаги или пленки.

В случае, где воспринимающее струйную печать покрытие наносится в две отдельные стадии, указанный первый слой и указанный второй слой предпочтительно различаются в том отношении, что они проявляют одно или многие из следующих свойств:

- 1) свойство, согласно которому указанный первый слой, а также указанный второй слой, включают пигмент и связующий компонент, хотя и с различным отношением пигмента к связующему компоненту;
- 2) свойство, согласно которому сухой вес материала, нанесенного для указанного первого слоя и указанного второго слоя, является различным;
- 3) свойство, согласно которому указанный первый слой, а также указанный второй слой, включают пигмент и связующий компонент, причем средний размер частиц пигментов, содержащихся в указанном первом слое, является большим, чем средний размер частиц пигментов, содержащихся в указанном втором слое;
- 4) свойство, согласно которому указанный первый слой, а также указанный второй слой, включают реактивный компонент краски, хотя и с различным составом;
- 5) свойство, согласно которому указанный первый слой включает по меньшей мере пигмент и связующий компонент, тогда как второй слой не содержит пигменты, или включает по меньшей мере меньше пигмента, чем указанный первый слой, или включает менее чем 10% пигмента, относительно содержания пигмента в указанном первом слое.

Что касается первого упомянутого свойства, указанная первая композиция предпочтительно имеет отношение пигмента к связующему компоненту, которое является большим, чем отношение пигмента к связующему компоненту в указанной второй композиции. Тем самым связующий компонент второго слоя главным образом связывает пигменты первого слоя и выравнивает неоднородность в первом слое.

Отношение пигмента к связующему компоненту в указанной второй композиции предпочтительно является меньшим чем 2:1 и предпочтительно составляет между 0:1 и 2:1. Когда отношение во второй композиции составляет менее 1,5:1, было выявлено исключительно низкое выделение пыли. Как представлено выше, этим не исключается, что в некоторых вариантах исполнения указанная вторая композиция не содержит пигменты.

Будь то в сочетании или нет с упомянутой предпочтительной второй композицией, отношение пигмента к связующему компоненту в указанной первой композиции может быть выбрано между 1:1 и 25:1 или между 2:1 и 10:1, и предпочтительно 3,5:1 или более чем 3,5:1, и даже лучше 5,5:1 или более чем 5,5:1, хотя предпочтительно менее чем 10:1.

Хорошая комбинация первой и второй композиций достигается, когда отношение пигмента к связующему компоненту во второй композиции составляет между 0:1 и 2:1, и отношение пигмента к связующему компоненту в первой композиции составляет между 3,5:1 и 10:1 и включительно. Однако ясно, что в пределах области настоящего изобретения отношение пигмента к связующему компоненту в пер-

вой и второй композициях может быть равным или по существу равным.

В отношении второго упомянутого свойства, конечно, не исключается, что оба слоя наносятся с одинаковым сухим весом. Однако в таком случае предпочтительным является различное отношение пигмента к связующему компоненту в нанесенных первой и второй композициях. Каждый из обоих указанных слоев наносится на бумажный слой предпочтительно с сухим весом между 0,5 и 5 г/м<sup>2</sup> материала, и еще лучше между 0,8 и 4,5 г/м<sup>2</sup>. В случаях, где значения сухого веса нанесенных указанного первого слоя и указанного второго слоя различаются, первый слой предпочтительно включает материал с большим сухим весом, например, по меньшей мере на 20% более высоким, чем второй слой. Композиция каждого слоя предпочтительно включает между 12 и 20% по весу твердого материала, так что, в плане веса во влажном состоянии, на бумажный слой наносится количество предпочтительно между 4 и 23 г/м<sup>2</sup> влажного покровного материала.

В отношении третьего упомянутого свойства, более крупные частицы пигмента предпочтительно содержатся в указанной первой композиции. Применение крупных частиц в первом слое обеспечивает превосходное поглощение связующего печатной краски, тогда как использование мелких частиц во втором слое создает эффект выравнивания и хорошего сокращения выделения пыли на поверхности бумажного слоя. В таком случае частицы пигмента в указанной первой композиции предпочтительно имеют средний размер частиц между 1 и 20 мкм. Частицы пигмента в указанной второй композиции предпочтительно имеют средний размер частиц между 100 нм и 1 мкм. Конечно, в общем не исключается, что первая и вторая композиции содержали бы частицы пигмента со сходным или одинаковым средним размером частиц.

Что касается четвертого упомянутого свойства, указанный второй слой предпочтительно включает большее количество указанного реактивного компонента краски, чем указанный первый слой. Наличие реактивного компонента краски в верхнем слое покрытия приводит к эффективному взаимодействию с пигментами набрызганных капель краски. Реактивный компонент краски предпочтительно включает коагулянт или еще один дестабилизирующий краску агент, такой как соль с катионом металла.

Связующий компонент, используемый в изобретении в общем и целом, или связующий компонент, содержащийся в первой и/или второй композиции, также может быть сформирован смесью перечисленных выше возможных таких связующих компонентов. Согласно специальному варианту исполнения, в качестве связующего компонента применяется смесь поливинилового спирта с этилен-винилацетатом (EVA) и/или поливинилацетатом (PVAc), причем предпочтительно основным ингредиентом связующего компонента является поливиниловый спирт, и, например, используются по меньшей мере 5% по весу EVA и/или PVAc. Автор настоящего изобретения отметил повышенную гибкость обработанной таким образом бумаги или обработанной пленки, сравнительно с бумагами или пленками, где связующий компонент представляет собой главным образом поливиниловый спирт. Повышенная гибкость с уменьшенным выделением пыли является благоприятной для последующей обработки обработанной таким образом бумаги или обработанной пленки, например, в печатном оборудовании.

Связующий компонент в первой и второй композиции предпочтительно является одним и тем же, или, по меньшей мере, основная составная часть связующего компонента является одинаковой. Как указано выше, основной составной частью связующего компонента является поливиниловый спирт.

В качестве пигмента, используемого в изобретении в общем, или в качестве пигмента в первой и/или второй композиции, фактически может быть использован любой неорганический пигмент и наиболее предпочтительно пористый неорганический пигмент. Также могут использоваться смеси двух или более пигментов. Используемый пигмент предпочтительно представляет собой неорганический пигмент, который может быть выбран из пигментов нейтрального, анионного и катионного типов. Используемые пигменты включают, например, кремнезем, органокремнезем, тальк, глину, гидроталькит, каолин, диатомовую землю, карбонат кальция, карбонат магния, основной карбонат магния, алюмосиликат, тригидроксид алюминия, оксид алюминия (глинозем), оксид титана, оксид цинка, сульфат бария, сульфат кальция, сульфид цинка, белый пигмент сатинит, гидрат оксида алюминия, такой как бемит, оксид циркония, или смешанные оксиды. Неорганический пигмент предпочтительно выбирается из группы, состоящей из гидратов оксида алюминия, оксидов алюминия, гидроксидов алюминия, силикатов алюминия, и кремнеземов. В особенности предпочтительными неорганическими пигментами являются частицы кремнезема, коллоидный диоксид кремния, частицы оксида алюминия и псевдобемита, так как они образуют лучшие пористые структуры. Будучи используемыми здесь, частицы могут быть главным образом частицами, которые непосредственно используются как есть, или же они могут образовывать вторичные частицы. Предпочтительным типом гидрата оксида алюминия является кристаллический бемит, или  $\gamma$ -AlO(OH). Используемые типы бемита включают DISPERAL HP14, DISPERAL 40, DISPAL 23N4-20, DISPAL 14N-25 и DISPERAL AL25 от фирмы Sasol; и MARTOXIN VPP2000-2 и GL-3 от фирмы Martinswerk GmbH. Используемые типы катионного оксида алюминия (глинозема) включают  $\gamma$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-типы, такие как NORTON E700, производства фирмы Saint-Gobain Ceramics & Plastics, Inc, и  $\gamma$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-типы, такие как ALUMINUM OXID C от фирмы Degussa. Прочие применимые неорганические пигменты включают тригидроксиды алюминия, такие как байерит, или  $\gamma$ -Al(OH)<sub>3</sub>, такой как PLURAL BT, производства фирмы

Sasol, и гиббсит, или  $\gamma\text{-Al}(\text{OH})_3$ , такой как сорта MARTINAL и сорта MARTIFIN, от фирмы Martinswerk GmbH, сорта MICRAL от фирмы JM Huber company; сорта HIGILITE от фирмы Showa Denka K.K. Как указано выше, предпочтительным типом неорганического пигмента является оксид кремния, который может быть использован как есть, в его анионной форме, или после катионного модифицирования. Оксид кремния может быть выбран из различных типов, таких как кристаллический оксид кремния, аморфный оксид кремния, осажденный оксид кремния, пирогенный кремнезем, силикагель, сферический и несферический кремнезем. Оксид кремния может содержать небольшие количества оксидов металлов из группы Al, Zr, Ti. Как правило, в зависимости от способа их получения, частицы оксида кремния группируются на два типа: частицы, полученные мокрым способом, и частицы, полученные сухим способом (способом формирования из паровой фазы, или пирогенным). В мокром способе для формирования этих материалов осажденного кремнезема могут использоваться реакции двух типов. Первый представляет собой способ, где силикат натрия обрабатывают минеральными кислотами с образованием осажденных оксидов кремния. Во втором способе чистые кремнеземные материалы получают поликонденсацией алкокси- или галогенсиланов. Способ осаждения из паровой фазы включает два типа: один включает высокотемпературный парофазный гидролиз галогенида кремния для получения безводного оксида кремния (пламенный гидролиз), и другой включает термическое восстановительное испарение кварцевого песка и кокса в электрической печи с последующим окислением продукта на воздухе, также для получения безводного оксида кремния (дуговой процесс). "Пирогенный кремнезем" подразумевает обозначение частиц безводного оксида кремния, полученных способом осаждения из паровой фазы.

В отношении частиц оксида кремния, предпочтительно используемых в воспринимающем струйную печать покрытия, особенно предпочтительными являются частицы осажденного кремнезема. Осажденный кремнезем отличается от пирогенного кремнезема в плане плотности поверхностных силанольных групп и присутствия или отсутствия в нем пор, и два различных типа кремнезема имеют различные свойства. Авторы настоящего изобретения неожиданно отметили, что применение осажденного кремнезема в качестве пигмента в воспринимающем струйную печать покрытия, по сравнению с пирогенным кремнеземом, приводит к более высокой плотности цвета выполненной на таком покрытии печати, и достигается лучшее сцепление с прозрачными слоями, впоследствии наслаиваемыми поверх печати. Авторы настоящего изобретения полагают, что более высокая гладкость воспринимающего струйную печать покрытия с пирогенным кремнеземом обуславливает более низкую плотность цвета и прочность ламинирования.

В альтернативном варианте, в воспринимающем струйную печать покрытия могут быть использованы органические пигменты, предпочтительно выбираемые из списка, состоящего из полистирола, полиметилметакрилата, силиконов, меламина-формальдегидных конденсационных полимеров, сложных полиэфиров и полиамидов. Могут применяться смеси неорганических и органических пигментов. Кроме того, могут быть использованы гибридные пигменты, такие как органокремнеземные материалы. Однако наиболее предпочтительным пигментом является неорганический пигмент.

Пигменты, входящие в состав воспринимающего струйную печать покрытия, предпочтительно имеют средний размер частиц от 100 нм до 20 мкм, в частности 1-12 мкм и еще лучше от 2 до 7 мкм, что является идеальным. Пигменты с малоразмерными частицами могут легко связываться с бумагой или пленкой, тогда как пигменты с крупноразмерными частицами проявляют высокую способность поглощения воды, приводя тем самым к хорошему качеству печати. Оптимальным средним размером частиц является величина в диапазоне между 1 и 12 мкм, предпочтительно от 2 до 7 мкм.

Входящие в состав воспринимающего струйную печать покрытия пигменты предпочтительно имеют среднюю удельную площадь поверхности от 20 до 1600 м<sup>2</sup>/г, предпочтительно между 250 и 1600 м<sup>2</sup>/г, чтобы получать хорошую способность поглощать связующее печатной краски.

Входящие в состав воспринимающего струйную печать покрытия пигменты предпочтительно имеют средний поровый объем от 0,2 до 3 мл/г, предпочтительно между 1 и 3 мл/г.

Пигменты, имеющие средний размер частиц между 2 и 7 мкм, среднюю удельную площадь поверхности от 300 до 800 м<sup>2</sup>/г и средний поровый объем между 1 и 2 мл/г, создают идеальную комбинацию поглотительной способности, качества печати и связывания, т.е. отсутствие выделения пыли из обработанной бумаги.

Предпочтительно воспринимающее струйную печать покрытие в общем, или в указанной первой композиции, или в указанной второй композиции, или же в обеих из первой и второй композиций, дополнительно включает сшивающий реагент, предпочтительно выбранный из списка, состоящего из альдегидов, азиридинов, изоцианатов, эпоксидов и боратов. Такой сшивающий реагент дополнительно связывает пигменты в воспринимающем струйную печать покрытия и дополнительно ограничивает выделение пыли из напечатанной таким образом бумаги или термопластичной пленки. Наличие сшивающего реагента в любой из композиций дополнительно значительно увеличивает срок годности соответствующей композиции. Первая и/или вторая композиция предпочтительно включают сшивающие реагенты в количестве, составляющем до величины от 0,1 до 25% общего веса первой и/или второй композиции во влажном состоянии.

Воспринимающее струйную печать покрытие в целом, или указанная первая и/или вторая компози-

ция могут дополнительно включать добавки, иные, нежели сшивающие реагенты, в общем количестве, составляющем от 0,1 до 2% общего веса первой и/или второй композиции во влажном состоянии, соответственно. Такие добавки могут представлять собой один или многие из фунгицида, пеногасителя, выравнивающего агента, смачивающего агента, такого как этоксилаты алкилфенолов, загустители, такие как гидроксипропилцеллюлоза или ксантановая камедь.

В отношении выравнивающего агента могли бы быть использованы АРЕО (этоксилаты алкилфенолов).

В качестве консерванта могли бы быть использованы ВІТ или МІТ (бензизотиазолинон или метилизотиазолинон).

В качестве пеногасителя мог бы быть использован сополимер простого полиэфира и силоксана.

Бумага, полученная способом согласно изобретению, предпочтительно пропитывается термореактивной смолой, такой как меламиновая смола, предпочтительно после формирования на ней печатного рисунка способом струйной печати. Для этой цели воспринимающее струйную печать покрытие предпочтительно наносится на бумажный слой только на одну его сторону, а именно, на сторону, на которой выполняется печать. Другая, противоположная сторона предпочтительно является необработанной так, что эта противоположная сторона проявляет исходную пористость бумажного слоя, которая остается исходной. Затем смола может быть внедрена по существу с нижней стороны бумажной сердцевины. Чтобы обеспечить достаточное импрегнирование бумаги, имеющей воспринимающее струйную печать покрытие, скорость канала импрегнирования может быть отрегулирована на более низкое значение, смола может быть сделана менее вязкой, импрегнирование может проводиться под давлением и/или смола может быть нагретой, например, до температуры между 45 и 100°C.

В общем и целом следует отметить, что, хотя бумага и пленка, полученные способом согласно изобретению, являются пригодными к печати с использованием струйного принтера, этим не исключается, что бумага или пленка в конце концов могут быть пропечатаны с использованием других способов, таких как ротационная глубокая печать или офсетная печать. Кроме того, в таком случае представляют интерес сокращение выделения пыли и потенциально лучшее качество печати. Это особенно представляет собой случай, когда применяются водные краски.

Указанное воспринимающее струйную печать покрытие предпочтительно представляет собой жидкое вещество, которое осаждается на указанный бумажный слой, и которое предпочтительно принудительно высушивается, например, в канальной сушильной печи или посредством облучения инфракрасным излучением или излучением в ближней инфракрасной области, или с помощью микроволновой сушки. В случае нанесения такого воспринимающего струйную печать покрытия по меньшей мере в двух стадиях, по меньшей мере одна такая операция сушки предпочтительно выполняется между указанными отдельными стадиями согласно первому аспекту изобретения. Жидкое вещество предпочтительно представляет собой суспензию на водной основе по меньшей мере указанного связующего компонента, и, возможно, указанных пигментов. Первая композиция предпочтительно имеет содержание сухого вещества от 8 до 25% по весу относительно жидкого вещества. Вторая композиция предпочтительно имеет содержание сухого вещества от 4 до 20% по весу относительно жидкого вещества. Содержание сухого вещества, как выраженное в весовых процентах, предпочтительно является более высоким в первой композиции, чем во второй композиции.

Осаждение воспринимающего струйную печать покрытия в виде указанного жидкого вещества может быть выполнено любым путем, возможно, посредством печати, например струйной печати, но предпочтительно с использованием способом нанесения покрытий, таких как нанесение покрытия валиком, например с помощью одного или многих гравированных валиков, напылением, с использованием дозирующих валиков, способом бисерного покрытия, рассеиванием, нанесением покрытия через щелевую фильеру. Последним из указанных способом предпочтительно получается покрытие, которое покрывает по меньшей мере 80% поверхности бумажного слоя или пленки. На бумажный слой предпочтительно сначала наносится избыточное количество жидкого вещества, и после этого избыточный материал опять удаляется, например, выдавливается, пока не получается желательный вес. Для управления и контроля веса воспринимающего струйную печать покрытия могут быть желательными встроенные измерительные системы. Такие способы сокращают риск получения непокрытых участков бумаги, что приводило бы к локальным дефектам напечатанного рисунка. Предпочтительным оборудованием для нанесения жидкого вещества является устройство для нанесения покрытий, включающее реверсивные дозирующие валики. Такие валики могут создавать гладкую поверхность покрытия.

Осаждение жидкого вещества для воспринимающего струйную печать покрытия может выполняться в канале импрегнирования или, альтернативно, на печатном оборудовании, непосредственно перед операцией печати. В этом последнем случае решаются любые возможные проблемы с ограниченным сроком службы воспринимающего струйную печать покрытия. Осаждение жидкого вещества предпочтительно выполняется, пока бумага или пленка еще находится в форме "бесконечной" ленты, а именно, при сматывании с рулона без разрезания. Такие способы позволяют более равномерно наносить воспринимающее струйную печать покрытие. В случае, когда нанесение покрытия полностью или частично проводится на печатном оборудовании, печатное оборудование предпочтительно представляет собой печат-

ную машину с рулона на рулон или с рулона на лист, включающую устройство для нанесения покрытия выше по потоку относительно печатающих головок, например устройство для нанесения покрытия валиком, и/или дополнительные печатающие головки, пригодные для напечатания жидкого вещества для соответствующего подслоя воспринимающего струйную печать покрытия. Такие дополнительные печатающие головки, например дополнительный ряд печатающих головок, может иметь сопла с большим диаметром, чем у головок, используемых для фактической печати рисунка. Для этих сопел может быть достаточным разрешение от 1 до 100 или даже от 1 до 25 точек на дюйм. Увеличенный диаметр позволяет выдавать струи более вязких материалов. Согласно специальному варианту исполнения указанный первый слой наносится на бумагу или пленку с использованием валиков, тогда как второй слой наносится с использованием таких дополнительных печатающих головок. Такой вариант исполнения является особенно интересным, когда отношение пигмента к связующему компоненту в указанной второй композиции является низким, т.е. ниже 2:1. В таком случае жидкое вещество для указанного второго слоя будет легче наносить с помощью указанных дополнительных печатающих головок.

Указанное жидкое вещество для указанного воспринимающего струйную печать покрытия предпочтительно проявляет вязкость от 10 до 75 с по измерению на воронке Din cup 4 при 20°C. Такое свойство позволяет непосредственно наносить жидкое вещество на поверхность бумажного слоя или пленки. В экспериментах содержание твердого вещества около 12% и вязкость около 24 с обеспечили получение достаточно однородного покрытия на предварительно необработанном бумажном слое, например, когда нанесение проводилось посредством устройства для нанесения покрытий валиком.

Ясно, что вместо бумажного слоя, в соответствии с первым аспектом обрабатывается с нанесением воспринимающего струйную печать покрытия термопластичная пленка, такая как пленка из поливинилхлорида (PVC), пленка из полипропилена (PP), пленка из полиэтилена (PE), пленка из полиэтилентерефталата (PET) или пленка из термопластичного полиуретана (TPU).

Предпочтительным связующим компонентом для применения таких пленок является материал на основе полиуретана, на основе акрилата или на основе поливинилацетата. Кроме того, в случае, где воспринимающее струйную печать покрытие наносится по меньшей мере в двух отдельных стадиях, содержание связующего компонента в первой композиции может быть несколько сниженным по сравнению с обработкой бумажных слоев, поскольку ожидается меньшее поглощение в сердцевину слоя. Отношение пигмента к связующему компоненту в первой композиции в таком случае предпочтительно составляет между 1:1 и 6:1.

Следует отметить, что использование воспринимающего струйную печать покрытия, имеющего значение pH 3 или ниже, само по себе составляет конкретный независимый патентоспособный аспект настоящего изобретения, было ли получено или нет такое значение pH в соответствии со второй возможностью для вышеупомянутого реактивного компонента краски, и независимо от любых других возможных компонентов воспринимающего струйную печать покрытия. Этот конкретный патентоспособный аспект может быть определен как способ получения бумаги, или термопластичной пленки, или витримерной пленки, пригодной для печати на струйном принтере для использования в качестве декоративной бумаги, соответственно декоративной пленки, в ламинированной панели, причем способ включает по меньшей мере следующие стадии:

стадию формирования бумажного слоя, соответственно термопластичной или витримерной пленки; стадию нанесения по меньшей мере на одну сторону указанного бумажного слоя, соответственно указанной пленки, покрытия из композиции с образованием воспринимающего струйную печать покрытия,

с такой отличительной характеристикой, что указанная композиция имеет значение pH 3 или ниже.

Как разъяснялось выше, низкое значение pH композиции и полученного покрытия проявляет сильную тенденцию к нарушению электростатической стабилизации пигментов в красках для струйной печати, приводя тем самым к высокому качеству печати. Ясно, что такая композиция может быть получена в соответствии с описанной выше второй возможностью и что настоящий конкретный независимый аспект может иметь предпочтительные варианты осуществления, соответствующие перечисленным выше предпочтительным вариантам осуществления первого независимого аспекта изобретения, возможно, но необязательно, содержащие перечисленные выше один или многие реактивные компоненты краски, связующие компоненты или пигменты. Указанная композиция предпочтительно включает по меньшей мере связующий компонент, такой как PVA, и вещество, снижающее величину pH до 3 или менее.

Ясно, что настоящее изобретение также относится к бумажным слоям и термопластичным пленкам, которые получают с использованием способов согласно первому аспекту настоящего изобретения. С той же целью, как в указанном первом аспекте, согласно второму независимому аспекту изобретение также относится к бумаге, или термопластичной пленке, или витримерной пленке для струйной печати, причем указанная бумага или пленка по меньшей мере на одной стороне снабжена воспринимающим струйную печать покрытием, включающим по меньшей мере пигмент и связующий компонент, с такой характеристикой, что указанное воспринимающее струйную печать покрытие дополнительно включает реактивный компонент краски, и что указанное воспринимающее струйную печать покрытие предпочтительно имеет отношение пигмента к связующему компоненту между 0/1 или 0,01/1 и 25/1, предпочти-

тельно между 0/1 или 0,01/1 и 20/1. Указанная бумага или пленка предпочтительно включает от 0,2 до 10 г/м<sup>2</sup> и еще лучше между 0,5 и 5 г/м<sup>2</sup> указанного реактивного компонента краски в расчете на вес сухого покрытия. Указанный реактивный компонент краски предпочтительно включает по меньшей мере коагулянт.

Кроме того, указанная бумага или пленка предпочтительно включает от 0,2 до 10 г/м<sup>2</sup> пигмента в расчете на вес сухого покрытия. Более предпочтительно указанная бумага предпочтительно включает от 0,2 до 10 г/м<sup>2</sup> и предпочтительно между 0,5 и 5 г/м<sup>2</sup> связующего компонента.

Кроме того, указанная бумага или пленка может дополнительно проявлять одно или многие из следующих свойств:

указанная бумага или пленка на ее поверхности по существу сформирована указанным связующим компонентом и/или указанным реактивным компонентом краски;

указанная бумага или пленка снабжена пигментом в количестве, создающем удельную площадь поверхности частиц между 100 и 16000 м<sup>2</sup> поверхности пигмента/м<sup>2</sup> площади поверхности бумаги или пленки или предпочтительно между 150 и 500 м<sup>2</sup>/м<sup>2</sup>;

указанная бумага или пленка включает от 0,05 до 5 г/м<sup>2</sup>, предпочтительно между 0,2 и 2 г/м<sup>2</sup> сшивающего реагента в расчете на вес сухого покрытия;

указанная бумага или пленка включает от 0,05 до 5 г/м<sup>2</sup>, предпочтительно между 0,2 и 2 г/м<sup>2</sup> модифицирующего поверхность частиц агента в расчете на вес сухого покрытия;

указанная бумага или пленка включает от 0,005 до 2 г/м<sup>2</sup>, предпочтительно между 0,05 и 1 г/м<sup>2</sup> смазывающего агента в расчете на вес сухого покрытия;

указанная бумага или пленка включает от 0,005 до 2 г/м<sup>2</sup>, предпочтительно между 0,05 и 1 г/м<sup>2</sup> пеногасителя в расчете на вес сухого покрытия;

указанная бумага или пленка включает от 0,005 до 2 г/м<sup>2</sup>, предпочтительно между 0,05 и 1 г/м<sup>2</sup> фунгицида в расчете на вес сухого покрытия.

В соответствии с третьим независимым аспектом изобретение дополнительно относится к способу изготовления ламинированной панели, причем указанная панель включает материал основы и размещенный на нем верхний слой с напечатанным декором, причем указанный верхний слой по существу сформирован из терморезактивной смолы и одного или многих бумажных слоев, причем указанные бумажные слои включают декоративную бумагу на основе бумаги для струйной печати в соответствии со вторым независимым аспектом, и/или получаются способом в соответствии с первым независимым аспектом, и/или посредством предпочтительных вариантов осуществления этих аспектов.

В соответствии с его четвертым независимым аспектом изобретение также относится к способу изготовления ламината или ламинированной панели, причем указанные ламинат или ламинированная панель по меньшей мере включают основу, такую как лист из нетканого материала, или материал основы, и размещенные на нем верхний слой с напечатанным декором, причем указанный верхний слой по существу сформирован из термопластичного материала, включающего одну или многие термопластичные пленки, причем указанные термопластичные пленки включают декоративную пленку на основе термопластичной пленки для струйной печати, полученную способом в соответствии с первым независимым аспектом и/или посредством предпочтительных вариантов осуществления этого первого аспекта в той мере, насколько они относятся к обработке термопластичных пленок.

В указанном третьем аспекте бумага для струйной печати предпочтительно пропечатывается посредством струйного принтера, пропитывается количеством указанной терморезактивной смолы и присоединяется к указанному материалу основы посредством обработки горячим прессованием.

В указанном четвертом аспекте термопластичная пленка для струйной печати предпочтительно пропечатывается посредством струйного принтера и присоединяется к указанному материалу основы посредством обработки горячим прессованием. Указанный струйный принтер предпочтительно действует с использованием красок на водной основе, причем, более конкретно, струйный принтер относится к однопроводному типу, и/или предпочтителен струйный принтер, действующий в однопроводном режиме.

Очевидно, что бумажный слой, имеющий воспринимающий струйную печать слой согласно изобретению, может быть использован в способе изготовления панелей, имеющих декоративную поверхность, причем указанные панели по меньшей мере включают основу и верхний слой, включающий терморезактивную смолу, причем указанный верхний слой включает бумажный слой, имеющий напечатанный рисунок, с такой характеристикой, что для создания указанной части указанного напечатанного рисунка применяется содержащий пигмент краски, нанесенные на указанный бумажный слой с помощью цифрового струйного принтера, и что сухой вес общего объема указанных содержащих пигмент красок, нанесенных на указанный бумажный слой, составляет 9 г/м<sup>2</sup> или меньше, предпочтительно от 3 до 4 г/м<sup>2</sup> или меньше, причем для указанной содержащей пигмент краски используется краска на водной основе, или так называемая водная краска. Ограничение сухого веса нанесенной краски приводит к слою краски, который снижает риск образования дефектов прессования и расслаивание верхнего слоя. Действительно, ограничиваются возможные взаимодействия между красочным слоем и терморезактивной смолой во время операции прессования. Поскольку количество нанесенной краски ограничивается до максимальных

9 г/м<sup>2</sup>, обусловленное краской сморщивание или расползание бумаги может быть доведено до приемлемого уровня, который обеспечивает стабильную дальнейшую обработку. Для указанной содержащей пигмент краски предпочтительно применяются органические пигменты. Органические пигменты известны как более стабильные, когда подвергаются воздействию солнечного света или других источников УФ-излучения. Указанные пигменты указанной содержащей пигмент краски предпочтительно имеют средний размер частиц менее 250 нм. Указанный сухой вес нанесенной пигментированной краски составляет 5 г/м<sup>2</sup> или менее, например, 4 или 3 г/м<sup>2</sup> или менее. Напечатанный рисунок предпочтительно полностью, или по меньшей мере по существу, выполнен такой пигментированной краской, причем напечатанный рисунок покрывает большую часть, предпочтительно 80% или более поверхности указанного бумажного слоя. Указанный общий объем нанесенной содержащей пигмент краски предпочтительно составляет менее 15 мл или еще лучше менее 10 мл или еще меньше, например, 5 мл или меньше.

Бумажный слой согласно изобретению предпочтительно является непрозрачным, и/или содержит оксид титана как создающий белый цвет материал.

Напечатанный рисунок, нанесенный на бумажный слой согласно изобретению, предпочтительно покрывает большую часть, предпочтительно 80% или более поверхности указанного бумажного слоя.

Указанный бумажный слой, до или после печати, и до или после нанесения воспринимающего струйную печать покрытия, предпочтительно снабжается термореактивной смолой в количестве, составляющем от 40 до 250% сухого веса смолы по сравнению с весом бумаги. Эксперименты показали, что этот диапазон нанесения смолы обеспечивает достаточное импрегнирование бумаги, чтобы предотвращалось расслоение в большой степени, и тем самым стабилизирует размеры бумаги до высокой степени.

Бумажный слой, до или после печати, и до или после нанесения воспринимающего струйную печать покрытия, предпочтительно снабжается термореактивной смолой в таком количестве, что по меньшей мере сердцевина бумаги насыщается смолой. Такое насыщение может быть достигнуто, когда смола вводится в количестве, которое соответствует по меньшей мере 1,5- или по меньшей мере 2-кратному весу бумаги. Должно быть ясно, что смола, которая вводится в бумажный слой, не обязательно присутствует только в сердцевине бумаги, но также может образовывать поверхностные слои на обеих плоских сторонах бумаги. Затем воспринимающее струйную печать покрытие может присутствовать на поверхности бумаги с промежуточным для него поверхностным слоем термореактивной смолы. Согласно специальному варианту исполнения бумажный слой сначала пропитывается насквозь или насыщается, и после этого по меньшей мере на пропечатываемой стороне его смола частично удаляется, и может быть нанесено воспринимающее струйную печать покрытие.

Полученный пропитанный смолой бумажный слой, т.е. после введения термореактивной смолы, предпочтительно имеет относительную влажность ниже 15% и еще лучше 10% по весу или ниже.

Как правило, бумага и воспринимающее струйную печать покрытие, пропитаны ли или нет смолой, имеют относительную влажность ниже 15% и еще лучше 10% по весу или ниже, во время печати.

Стадия импрегнирования указанного бумажного слоя термореактивной смолой предпочтительно включает нанесение смеси воды и смолы на указанный бумажный слой. Нанесение указанной смеси могло бы предусматривать погружение бумажного слоя в ванну с указанной смесью и/или напыление, струйное или иным способом нанесение покрытия из указанной смеси на указанную бумагу. Смола предпочтительно наносится дозированно, например, с использованием одного или многих отжимных валиков и/или ракелей, для регулирования количества добавляемой на бумажный слой смолы.

Указанная термореактивная смола предпочтительно представляет собой смолу на меламиновой основе, более конкретно меламино-формальдегидную смолу, с отношением формальдегида к меламину от 1,4 до 2. Такая смола на меламиновой основе представляет собой смолу, которая претерпевает поликонденсацию, когда подвергается воздействию тепла в операции прессования. Реакция поликонденсации образует воду в качестве побочного продукта. Для изобретения особенно интересны термореактивные смолы этих типов, а именно, выделяющие воду в качестве побочного продукта. Выделяющаяся вода, а также любые остатки воды в термореактивной смоле перед прессованием, должна быть в значительной мере удалена из слоя отверждаемой смолы до того, как будет захвачена и станет приводить к потере прозрачности отвержденного слоя. Присутствующий красочный слой может препятствовать диффузии паровых пузырьков в поверхность, однако настоящее изобретение обеспечивает меры ограничения такого затруднения.

Воспринимающее струйную печать покрытие является благоприятным в этом отношении, так как может создавать дополнительный буфер для улавливания такого улетучивающегося пара. Когда применяется воспринимающее струйную печать покрытие, которое является пористым и/или гидрофильным, что имеет место в случае, когда, например, используются кремнезем и/или поливиниловый спирт, некоторое количество водяного пара, образованного при отверждении термореактивной смолы в бумажном слое в прессе, может быть поглощено этим покрытием так, что способ становится менее склонным к образованию дефектов при прессовании, таких как обусловленных заблокированными паровыми пузырьками. Другие примеры таких термореактивных смол, образуемых подобной реакцией поликонденсации, включают мочевино-формальдегидные смолы и фенол-формальдегидные смолы.

Бумажный слой предпочтительно импрегнируется смолой только после нанесения воспринимаю-

шего струйную печать покрытия и после выполнения печати. Тем самым на воспринимающее струйную печать покрытие вообще не влияет вода, содержащаяся в водной смеси смолы, наносимой для целей импрегнирования.

Как очевидно из вышеизложенного, способ согласно третьему аспекту изобретения предпочтительно включает стадию горячего прессования пропечатанного и пропитанного смолой бумажного слоя, по меньшей мере для отверждения смолы в полученной пропитанной смолой декоративной бумаге. Способ согласно изобретению предпочтительно составляет часть DPL-процесса, описанного выше, в котором пропечатанный и пропитанный смолой бумажный слой согласно изобретению укладывается в подвергаемый прессованию пакет как декоративный слой. Конечно, этим не исключается, что способ согласно изобретению составлял бы часть способа изготовления CPL (компакт-ламината) или HPL (ламината высокого давления), в котором декоративный слой не подвергается прессованию по меньшей мере с многочисленными импрегнированными смолой сердцевиными бумажными слоями, например, из так называемой крафт-бумаги, с формированием основы под декоративным слоем, и в котором полученный спрессованный и отвержденный ламинированный слой, или ламинированная плита, в случае HPL, приклеивается к дополнительной подложке, такой как древесностружечная плита, или MDF- или HDF-плита.

Дополнительный слой смолы предпочтительно наносится поверх напечатанного рисунка после печати, например, посредством наружного слоя, т.е. пропитанного смолой несущего слоя, или жидкостного покрытия, предпочтительно в то время, как декоративный слой наслоен на основу, либо без сцепления, либо уже будучи присоединенным или приклеенным к нему.

Бумажный слой или пленка согласно изобретению может представлять собой цветную, пигментированную и/или окрашенную красителями базовую бумагу или пленку. Использование цветного и/или окрашенного красителями базового слоя позволяет дополнительно ограничить сухой вес нанесенной краски для формирования конкретного рисунка или цвета. В случае бумаги в бумажную массу перед формированием бумажного листа предпочтительно добавляется краситель или пигмент. Согласно альтернативному варианту воспринимающий краску слой на указанных пропечатываемых бумажном слое или пленке окрашивается или пигментируется цветными пигментами. Однако в соответствии с общим смыслом изобретения пигменты, содержащиеся в воспринимающем струйную печать покрытии, предпочтительно являются бесцветными или белыми.

Для пропечатывания бумажного слоя или пленки согласно изобретению предпочтительно применяется цифровой струйный принтер, который позволяет создавать капельки краски при струйной печати с объемом менее 50 пл. Авторы настоящего изобретения нашли, что работа с капельками, имеющими объемом 15 пл или менее, например 10 пл, обеспечивает существенные преимущества в отношении ограничения сухого веса нанесенных красок. Предпочтительно используется цифровой струйный принтер, который позволяет работать с капельками краски нескольких объемов при одной и той же печати, или с так называемой полутоновой, или серой, шкалой. Возможность печати в полутоновой, или серой, шкале позволяет дополнительно ограничивать сухой вес нанесенной краски, в то же время с сохранением превосходной четкости печати. Предпочтительно применяется цифровой струйный принтер, который позволяет достигать разрешения по меньшей мере 200 dpi, или даже лучше по меньшей мере 300 dpi (точек на дюйм). Указанный цифровой струйный принтер предпочтительно относится к однопроходному типу, в котором бумажный слой или пленка снабжается указанным напечатанным рисунком в ходе единственного непрерывного относительного перемещения бумажного слоя относительно принтера или печатающих головок. Этим не исключается, что для практического осуществления изобретения используются другие цифровые струйные принтеры, такие как так называемые многопроходные принтеры или принтеры плоттерного типа. С принтерами однопроходного типа, а также с принтерами многопроходного типа печатающие головки предпочтительно являются протяженными по всей ширине пропечатываемой бумаги. Это не так в случае плоттерной конструкции, в которой печатающие головки должны выполнять сканирующее движение по направлению ширины бумажного слоя. Однако применение таких принтеров не исключается в способе согласно изобретению. Следует отметить, что принтеры многопроходного типа имеют то преимущество, что отказавшее сопло может быть компенсировано печатью в последующем проходе. В принтерах этого типа сопла могут несколько смещаться между проходами так, что на конкретном месте бумаги точки пропечатываются несколькими соплами. При многопроходном оборудовании, или даже в случае плоттера, можно выполнять автоматизированное техническое обслуживание или очистку между последовательными проходами, когда это требуется. Проблема с вышедшими из строя соплами является особенно существенной, когда применяются краски на водной основе, или так называемые водные содержащие пигменты краски. Действительно, сопла могут засоряться красочным пигментом вследствие высыхания воды. Риски выхода сопел из строя снижаются, например, применением УФ-отверждаемых красок. Кроме того, когда используется воспринимающее струйную печать покрытие, обычно может возрастать опасность отказа сопел. Однако нанесение двухслойного воспринимающего струйную печать покрытия в соответствии с первым аспектом настоящего изобретения увеличивает время автономной эксплуатации благодаря сокращению выделения пыли.

Очевидно, что согласно наиболее предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения бумажный слой во время печати все еще является гибким и что бумажный слой присоединяется к

основе или принимает форму плиты только после выполнения печати. Согласно одному варианту бумажный слой является уже присоединенным или свободно уложенным на имеющую форму плиты основу во время печати. Возможное присоединение к основе может быть достигнуто посредством клеев на основе мочевины, на основе фенола, на основе меламина, на основе полиуретана и подобных адгезивов. Такое присоединение может быть достигнуто с помощью обработки прессованием, будь то обработки прессованием с нагреванием или нет.

Способ согласно третьему аспекту изобретения предпочтительно дополнительно включает стадию нанесения противослоя, или балансирующего слоя, на поверхность основы, противоположную относительно пропечатанного бумажного слоя. В случае декоративного слоя на основе бумаги противослой, или балансирующий слой, предпочтительно включает бумажный слой и терморезистивную смолу, предпочтительно такую же смолу, как в верхнем слое.

Совместное склеивание основы в форме плиты, возможного противослоя и возможного прозрачного или просвечивающего слоя предпочтительно производится в одной и той же обработке прессованием. Согласно наиболее предпочтительному варианту осуществления третьего аспекта, эти стадии выполняются в режиме DPL-процесса.

Согласно наиболее важному примеру изобретения стандартная бумага для печати, такая, которая используется для ротационной глубокой печати, имеющая удельный вес между 60 и 90 г/м<sup>2</sup>, снабжается воспринимающим струйную печать покрытием в соответствии с первым аспектом изобретения, и пропечатывается с образованием рисунка древесной текстуры с использованием цифрового струйного принтера с водными пигментированными красками. Затем пропечатанный бумажный слой пропитывается меламиновой смолой посредством стандартного канала импрегнирования, а именно, с помощью валика, погружения, оборудования для струйного и/или распылительного нанесения. Пропитанный смолой бумажный слой затем высушивается до достижения остаточной влажности менее 10%, предпочтительно около 7%. Формируется пакет из пропитанного смолой противослоя, основы в форме плиты, пропечатанного пропитанного смолой бумажного слоя, и пропитанного смолой бумажного слоя, образующего так называемый верхний слой. Затем пакет подвергается прессованию в течение менее 30 с при температуре около 180-210°C и давлении более 20 бар (2 МПа), например 38 бар (3,8 МПа). Во время прессования поверхность пакета контактирует со структурированным прессовальным элементом, таким как структурированная прессовальная плита, и в верхнем слое полученной ламинированной панели формируется рельеф. Возможно, что полученный рельеф может быть образован в приводе с напечатанным рисунком на пропитанном смолой бумажном слое.

Кроме того, ясно, что бумага или термопластичная пленка, полученная согласно первому аспекту изобретения, пригодна для использования в качестве декоративной бумаги, соответственно декоративной пленки, в способе изготовления напольных панелей, мебельных панелей, потолочных панелей и/или стеновых панелей.

Очевидно, что упомянутые выше напечатанный рисунок, основы в форме плиты, бумажные слои и термопластичные слои могут раскраиваться при исполнении способов согласно изобретению для получения их соответствующих конечных размеров. Панели, полученные посредством обработки прессованием в условиях DPL-процесса или подобного, предпочтительно распиливаются или раскраиваются иным путем. Разумеется, не исключаются и другие обработки полученных панелей.

Базовая бумага декоративной бумаги, полученная способом согласно изобретению, предпочтительно имеет удельный вес базовой бумаги, т.е. без воспринимающего струйную печать покрытия, выше 20 граммов на квадратный метр, причем, в случае напольных панелей, получается удельный вес между 55 и 95 граммами на квадратный метр.

Базовая пленка декоративной пленки, или базовая бумага декоративной бумаги, полученная способом согласно изобретению, предпочтительно имеет толщину 0,05 мм или более, причем предпочтительна толщина между 0,05 и 0,5 мм.

С намерением лучше показать характеристики согласно изобретению, далее в качестве примера без ограничительного характера описывается вариант осуществления со ссылкой на сопроводительные чертежи, в которых:

фиг. 1 схематически показывает бумажный слой в одном варианте исполнения, на который было нанесено воспринимающее струйную печать покрытие в соответствии с предпочтительным вариантом исполнения способа согласно первому аспекту изобретения;

фиг. 2 и 3 в увеличенном масштабе представляет вид области F3, иллюстрированной на фиг. 1, причем в случае фиг. 2 на бумажный слой был нанесен только первый слой двухслойного воспринимающего струйную печать покрытия;

фиг. 4 показывает некоторые стадии способа в соответствии с третьим аспектом изобретения;

фиг. 5 показывает в перспективе панель, полученную способом согласно фиг. 4;

фиг. 6 показывает вид согласно линии VI-VI, обозначенной на фиг. 5;

фиг. 7 показывает фрагмент оборудования для применения среди прочих в первом амплитуде изобретения;

фиг. 8 схематически показывает вид сверху принтера, действующего в однопроходном режиме;

фиг. 9 содержит график полученных плотностей цвета с обработанными бумагами согласно изобретению в сравнении с бумагами, не относящимися к изобретению.

Фиг. 1 схематически иллюстрирует обработанный бумажный слой 1, который пригоден для печати на струйном принтере. Пропечатаваемый бумажный слой 1 включает бумажный лист 2, снабженный воспринимающим струйную печать покрытием 3, который включает первый слой 4 из первой композиции и второй слой 5 из второй композиции. Бумажный слой 3 в этом случае представляет собой базовую бумагу для печати, имеющую удельный вес около  $70 \text{ г/м}^2$ , и со средним аэродинамическим сопротивлением, как выраженным значением пористости по Герли ниже 30 с.

В общем смысле следует отметить, что размеры представленного бумажного листа 2 и слоев 4-5 на фигурах вычерчены не в масштабе, чтобы лучше иллюстрировать изобретение.

Фиг. 2 и 3 показывают, что воспринимающее струйную печать покрытие 3 включает пигменты б и связующий компонент 7. Как композиция первого слоя 4, так и композиция второго слоя 5, в обоих случаях включают связующий компонент. Воспринимающее струйную печать покрытие 3, более конкретно, по меньшей мере его второй слой 5, дополнительно включает реактивный компонент краски, более конкретно, коагулянт, такой как в соответствии с первым аспектом изобретения. Однако очевидно, что фигуры также являются иллюстративными для многих аспектов настоящего изобретения в случаях, где был применен реактивный компонент краски, более конкретно, дестабилизирующий краску агент, иной, нежели коагулянт, например, такой как соль с катионом металла.

Фиг. 2 иллюстрирует полуфабрикат 8, в котором на бумажный лист 2 был нанесен только первый слой 4. Связующий компонент 7 частично поглощается бумажным листом 2, и это происходит неравномерно. На поверхности 9 присутствуют несвязанные и/или плохо связанные пигменты 6. Такие пигменты 6 приводят к выделению пыли при дальнейшей обработке такого полуфабриката 8. Полученная поверхность 9 первого слоя 4 также оказывается неровной.

Фиг. 3 показывает бумажный слой 1, в котором поверх первого слоя 4 также был нанесен второй слой 5. Фиг. 3 показывает, что второй слой 5 выравнивает поверхность 9, приводя к более однородной поверхности 10 второго слоя и бумажного слоя 1. В этом случае композиция второго слоя 5 имеет более низкое отношение пигмента к связующему компоненту, чем композиция первого слоя 4, и, в дополнение, включает реактивный компонент краски. Ясно, что этим не исключается, что первый слой 4 также может содержать реактивный компонент краски, либо такой же, либо отличающийся от реактивного компонента краски второго слоя 5, и, может быть с различными концентрациями.

Следует отметить, что фиг. 3 представляет пример бумажного слоя, в котором на поверхности обработанного бумажного слоя менее 10 вес.% общего количества пигмента 6 являются несвязанными или свободными, и в котором поверхность 10 второго слоя по существу, и в этом случае полностью, сформирована связующим компонентом 7.

Фиг. 4 иллюстрирует способ изготовления ламинированных панелей 11 типа, показанного на фиг. 5 и 6. Способ представлен как иллюстрация третьего независимого аспекта изобретения, как описанного во введении к настоящей патентной заявке. Полученные декоративные панели 11 по меньшей мере включают основу 12 и верхний слой 13. Верхний слой 13 включает бумажный слой 1, изготовленный в соответствии с первым аспектом и снабженный напечатанным рисунком или напечатанным цифровой печатью красочным слоем 14, изображающим текстуру дерева, как здесь в данном случае. Способ согласно примерному варианту исполнения включает по меньшей мере стадию S1 получения указанного бумажного слоя 1, имеющего воспринимающий струйную печать слой и напечатанный рисунок с термореактивной смолой 15. Для этого бумажный слой 1 отбирается с рулона 16 и подается в первую станцию 17 импрегнирования, где указанный бумажный слой погружается в ванну 18 с указанной смолой 15, более конкретно, со смесью воды и смолы 15. Затем бумажный слой 1 пропускается с выдерживанием, для чего в этом случае переносится вверх. Выдерживание обеспечивает возможность впитывания смолы 15 в сердцевину бумаги. Затем бумажный слой 1 поступает во вторую станцию 19 импрегнирования, где бумажный слой 1 в этом случае опять погружается в ванну 18 со смолой 15, более конкретно, со смесью воды и смолы 15. Серия отжимных валиков 20 позволяет регулировать количество смолы 15, нанесенной на бумажный слой 1.

В примере присутствуют несколько ракелей 21 для частичного удаления смолы с поверхности пропитанного смолой бумажного слоя 1.

Во второй стадии S2 пропитанный смолой бумажный слой 1 высушивается, и уровень его остаточной влажности доводится до величины ниже 10%. В примере применяются каналные сушильные печи, но в альтернативном варианте может использоваться другое нагревательное оборудование, такое как оборудование для сушки микроволновым или инфракрасным излучением.

Фиг. 4 также иллюстрирует, что непрерывный бумажный слой 2 разрезается на листы 23 и укладывается в стопки.

Кроме того, фиг. 4 иллюстрирует, что в последующей стадии S3 полученные листы 23 или бумажный слой 1 укладываются в пакет для прессования в этажном прессе 24 с коротким ходом между верхней и нижней прессовальными плитами 25-26. Указанный пакет включает, снизу вверх, противослой 27, основу 12 в форме плиты, вышеупомянутый бумажный слой 1 и защитный слой 28, причем оба из противо-

слоя 27 и защитного слоя 28 включают бумажный лист 2 и смолу 15. Затем пакет подвергается прессованию, и обработка прессованием приводит к взаимному соединению между составляющими пакет слоями 1-12-27-28, в том числе с основой 12, а также к затвердеванию, или отверждению, присутствующей смолы 15. Более конкретно, здесь протекает реакция поликонденсации меламина-формальдегидной смолы 15, с выделением воды в качестве побочного продукта.

Верхняя прессовальная плита 25 представляет собой структурированную прессовальную плиту, которая создает рельеф в поверхности меламина на панели 1 во время той же обработки прессованием в стадии S3, приведением структурированной поверхности 29 верхней прессовальной плиты 25 в контакт с меламином защитного слоя 28.

Фиг. 5 и 6 иллюстрирует, что полученная декоративная панель или ламинированная панель 11 может иметь форму прямоугольной и продолговатой ламинированной напольной панели, с парой длинных сторон 30 и парой коротких сторон 31, и имеющей HDF- или MDF-основу 12. В этом случае панель 11 по меньшей мере на длинных сторонах 30 снабжена соединительными элементами 32, позволяющими фиксировать соответствующие стороны 30 вместе со сторонами подобной панели как по направлению R1 перпендикулярно плоскости соединенных панелей, так и по направлению R2 перпендикулярно соединенным сторонам, и в плоскости соединенных панелей. Как иллюстрировано на фиг. 6, такие соединительные элементы или соединительные части в принципе могут иметь форму язычка 33 и канавки 34, снабженные дополнительными элементами 35 совместного скрепления, обеспечивая указанное фиксирование по направлению R2.

Фиг. 7 показывает, что, в соответствии с предпочтительным вариантом исполнения, по меньшей мере один из первого слоя 4 и второго слоя 5 воспринимающего струйную печать покрытия 3 может быть получен нанесением покрытия в одной из указанных двух отдельных стадий нанесения жидкого вещества 36 на бумажный лист 2. В этом случае иллюстрировано нанесение первого слоя. Применяется устройство 37, включающее реверсивные дозирующие валики 38. Такое устройство 37 может поначалу наносить избыток жидкого вещества 36, которое выдавливается до желательного веса посредством валиков 38, которые также могут создавать гладкую поверхность покрытия. Затем полученный полуфабрикат 8 предпочтительно высушивается, например, с помощью канальной сушильной печи, до достижения уровня остаточной влажности предпочтительно ниже 10 или около 7%. Затем полученная обработанная бумага дополнительно обрабатывается нанесением второго слоя 5 воспринимающего струйную печать покрытия 3. Хотя это здесь не иллюстрировано, но это может выполняться до некоторой степени подобным путем. Ясно, что в качестве альтернативы устройству 37 могут быть применены другие способы нанесения, такие как нанесение одним или многими гравированными валиками, возможно, также движущимися в обратном направлении.

Фиг. 8 иллюстрирует, что бумажный слой 1, имеющий воспринимающее струйную печать покрытие согласно первому аспекту изобретения, может быть пропечатан с помощью струйного принтера 39, который в этом примере включает несколько рядов 40 печатающих головок, которые размещаются по всей области пропечатываемого бумажного листа 1. Принтер 39 в этом примере относится к принтеру однопроводного типа, причем создание напечатанного рисунка предусматривает относительное перемещение указанного струйного принтера 39, более конкретно, рядов 40, и указанного бумажного слоя 1 во время печати по направлению D печати. В этом случае ряды 40 и печатающие головки находятся в неподвижном состоянии, тогда как бумажный слой 1 движется во время распыления красок на бумажный лист 1, более конкретно, на воспринимающее струйную печать покрытие 3, нанесенное на бумажный лист. Бумажный слой 1 пропечатывается во время единственного непрерывного перемещения бумажного слоя 1 относительно принтера 39 или рядов 40 печатающих головок. Полученный напечатанный рисунок 14 включает в этом примере древесный мотив, имеющий древесные жилки 41, протяженные, как правило, по направлению D печати. Ниже по потоку относительно принтера 39 предпочтительно размещается сушильная станция 42.

После высушивания красок пропечатанный бумажный лист предпочтительно наматывается в рулон и используется в способе, иллюстрированном на фиг. 4 как рулон 16.

С намерением дополнительно иллюстрировать изобретение, здесь ниже, без любого ограничительного характера, перечислены некоторые примерные варианты осуществления изобретения со ссылкой на фиг. 9.

Пример А.

6 кг имеющегося в продаже на рынке аморфного кремнезема (Syloid ED5) диспергировали в 41 кг воды и нагревали до температуры 80°C. К этой смеси добавили 2,7 кг силана (Dynasilan), действующего в качестве реагента для модифицирования поверхности частиц или связующего агента и оставили перемешиваться в течение 30 мин. Затем примешали 2,3 кг 40%-ного раствора глиоксаля (фирмы BASF) в качестве сшивающего реагента, и перемешивали в течение дополнительных 30 мин. Затем добавили 0,5 кг бороновой кислоты, также действующей в качестве сшивающего реагента, и перемешивали в течение 10 мин.

Отдельно 2,5 кг поливинилового спирта (mowiol 20/98 фирмы Kuraray) растворили в 26,4 кг воды

при 90°C и перемешивали до его полного растворения (2 ч).

После этого к раствору мовиола добавили дисперсию кремнезема и тщательно перемешали. К этой смеси добавили 0,04 кг выравнивающего агента, 0,04 кг пеногасителя и 0,03 кг фунгицида и перемешивали в течение дополнительных 5 мин перед тем, как покровную композицию разлили по бутылкам и охладили. Полученная покровная композиция не содержит никакой реактивной компоненты краски или дестабилизирующей краску агент. В частности, бороновая кислота присутствует в количестве, которое не способно снизить значение pH композиции воспринимающего струйную печать покрытия до pH 3 или ниже.

Отношение пигмента к связующему компоненту составляло 2,4/1, и содержание твердых веществ составляло 13,5% по весу.

Покровную композицию довели до надлежащей вязкости для нанесения покрытия посредством реверсивного гравированного валика (30 с по измерению на воронке Din cup 4 при 23°C) добавлением воды. Содержание твердых веществ было доведено до 10% по весу.

На чистую бумагу (Technocel МРК 3723) с удельным весом 20 г/м<sup>2</sup> нанесли покрытие с помощью реверсивного гравированного валика и высушили.

Пример В.

6 кг имеющегося в продаже на рынке аморфного кремнезема (Syloid ED5) диспергировали в 41 кг воды и нагревали до температуры 80°C. К этой смеси добавили 2,7 кг силана (Dynasilan), действующего в качестве реагента для модифицирования поверхности частиц или связующего агента, и оставили перемешиваться в течение 30 мин. Затем примешали 2,3 кг 40%-ного раствора глиоксаля (фирмы BASF) в качестве сшивающего реагента, и перемешивали в течение дополнительных 30 мин. Затем добавили 0,5 кг бороновой кислоты, также действующей в качестве сшивающего реагента, и перемешивали в течение 10 мин. После этого добавили 5 кг 40%-ного водного раствора polyDADMAC (polyquat40U05 фирмы Katpol) и перемешивали в течение дополнительных 10 мин. Материал polyDADMAC представляет собой полиионный полимер, который действует как дестабилизирующий краску агент в соответствии с изобретением.

Отдельно 2,5 кг средства mowiol 20/98 (фирмы Kuraray) растворили в 26,4 кг воды при 90°C и перемешивали до его полного растворения (2 ч).

После этого к раствору мовиола добавили дисперсию кремнезема и тщательно перемешали. К этой смеси добавили 0,04 кг выравнивающего агента, 0,04 кг пеногасителя и 0,03 кг фунгицида, и перемешивали в течение дополнительных 5 мин перед тем, как покровную композицию разлили по бутылкам и охладили.

Отношение пигмента к связующему компоненту составляло 2,4/1, и содержание твердых веществ составляло 18,5% по весу.

Покровную композицию довели до надлежащей вязкости для нанесения покрытия посредством реверсивного гравированного валика (30 секунд по измерению на воронке Din cup 4 при 23°C) добавлением воды. Содержание твердых веществ было доведено до 15% по весу.

На чистую бумагу (Technocel МРК 3723) с удельным весом 20 г/м<sup>2</sup> нанесли покрытие с помощью реверсивного гравированного валика и высушили.

Пример С.

Были получены две покровные композиции.

Первая покровная композиция.

13,4 кг имеющегося в продаже на рынке аморфного кремнезема (Syloid ED5) диспергировали в 41 кг воды и нагревали до температуры 80°C. К этой смеси добавили 6 кг силана (Dynasilan) и оставили перемешиваться в течение 30 мин. Затем примешали 5,2 кг 40%-ного раствора глиоксаля (фирмы BASF) в качестве сшивающего реагента и перемешивали в течение дополнительных 30 мин. Затем добавили 0,5 кг бороновой кислоты, также действующей в качестве сшивающего реагента, и перемешивали в течение 10 мин. После этого добавили 5 кг polyquat40U05 (фирмы Katpol), и перемешивали в течение дополнительных 10 мин.

Отдельно 2,5 кг средства mowiol 20/98 (фирмы Kuraray) растворили в 26,4 кг воды при 90°C и перемешивали до его полного растворения (2 ч).

После этого к раствору мовиола добавили дисперсию кремнезема и тщательно перемешали. К этой смеси добавили 0,04 кг выравнивающего агента, 0,04 кг пеногасителя и 0,03 кг фунгицида и перемешивали в течение дополнительных 5 мин перед тем, как покровную композицию разлили по бутылкам и охладили.

Отношение пигмента к связующему компоненту составляло 5,5/1, и содержание твердых веществ составляло 26% по весу.

Вторая покровная композиция.

46 кг первой покровной композиции смешали с 54 кг 8%-ной смеси mowiol 20/98 в воде.

Отношение пигмента к связующему компоненту составляло 0,95/1, и содержание твердых веществ составляло 17% по весу.

Обе покровные композиции довели до надлежащей вязкости для нанесения покрытия посредством реверсивного гравированного валика (30 секунд по измерению на воронке Dip cup 4 при 23°C) добавлением воды. Содержание твердых веществ в первой покровной композиции составляло 20% по весу, и вторая покровная композиция имела 11%-ное по весу содержание твердых веществ.

На чистую бумагу (Technocel МРК 3723) нанесли воспринимающее струйную печать покрытие в двух последовательных стадиях, причем соответственно первый слой с удельным весом 12 г/м<sup>2</sup> первой покровной композиции нанесли с помощью реверсивного гравированного валика и затем высушили, и после этого нанесли поверх него второй слой с удельным весом 12 г/м<sup>2</sup> второй покровной композиции, также с помощью реверсивного гравированного валика, и затем высушили.

Получение пробных оттисков печати.

Для нанесения краски на обработанные бумаги примеров А-С, а также на необработанную базовую бумагу (Technocel МРК 3723), помеченную как бумага А, и имеющуюся в продаже на рынке бумагу качества для струйной печати, помеченную как бумага В, использовали способ предварительно дозированного нанесения. Сильное поглощение бумагами исключало нанесение покрытия способом со стержнем Мейера. По этой причине был использован пробопечатный станок K printing proofer фирмы RK printcoat instruments с печатной пластиной 100 линий/дюйм и красной краской на водной основе для цифровой печати.

Затем оттиски были проанализированы на портативном спектрофотометре Byk Spectro guide для измерения значений L, a и b. Затем было рассчитано значение CD (плотности цвета) умножением величин a на b и делением результата на L. Затем все бумаги от А до Е были расклассифицированы согласно значению CD, что изображено на фиг. 9. Абсцисса содержит различные испытываемые бумаги, где А представляет необработанную базовую бумагу, В представляет имеющуюся в продаже на рынке бумагу качества для струйной печати и С-Е соответствуют обработанным бумагам примеров С-Е. Ордината приводит значения CD для каждой из бумаг. Более высокое значение CD соответствует лучшей оптической плотности и означает лучшее качество печати. Это упрощенное значение плотности цвета (CD) позволяет быстро оценить и квалифицировать покрытия.

Из фиг. 9 можно видеть, что применение дестабилизирующих краску агентов в воспринимающем струйную печать покрытии проявляет значительное влияние на полученную плотность цвета. В предпочтительном варианте исполнения, где воспринимающее струйную печать покрытие наносится в две стадии с различными композициями покрытий, достигалась особенно высокая плотность цвета.

Настоящее изобретение никоим образом не ограничивается описанными выше вариантами осуществления, но такие способы, бумажные слои, термопластичные пленки и витримерные пленки могут быть осуществлены на практике согласно нескольким вариантам без выхода за пределы области изобретения.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Воспринимающее струйную печать покрытие (3) для использования в способе получения бумаги или термопластичной пленки, пригодной для печати в струйном принтере, причем упомянутые бумага или пленка предназначены для использования в качестве декоративной бумаги или, соответственно, декоративной пленки в ламинированной панели, в которой указанная бумага или пленка покрыты по меньшей мере с одной стороны указанным воспринимающим струйную печать покрытием (3), при этом указанное воспринимающее струйную печать покрытие (3) включает по меньшей мере пигмент (6) и связующий компонент (7), отличающееся тем, что указанное воспринимающее струйную печать покрытие (3) дополнительно включает реактивный компонент краски, более конкретно - дестабилизирующий краску агент, при этом реактивный компонент краски включает в себя соль с катионом металла, выбираемую из списка, состоящего из CaCl<sub>2</sub>, MgCl<sub>2</sub>, CaBr<sub>2</sub>, MgBr<sub>2</sub>, СМА (ацетата кальция-магния), NH<sub>4</sub>Cl, ацетата кальция, ZrCl<sub>4</sub> и ацетата магния.

2. Воспринимающее струйную печать покрытие (3) по п.1, отличающееся тем, что указанный реактивный компонент краски включает полиионный полимер, предпочтительно polyDADMAC.

3. Воспринимающее струйную печать покрытие (3) по п.1 или 2, отличающееся тем, что указанный реактивный компонент краски включает вещество, изменяющее значение рН указанного воспринимающего струйную печать покрытия (3), предпочтительно такое, что композиция воспринимающего струйную печать покрытия имеет значение рН 3 или ниже.

4. Воспринимающее струйную печать покрытие (3) по п.3, отличающееся тем, что указанное вещество выбирается из списка, состоящего из муравьиной кислоты, винной кислоты, уксусной кислоты, соляной кислоты, лимонной кислоты, фосфорной кислоты, серной кислоты, AlCl<sub>3</sub> и бороновой кислоты.

5. Воспринимающее струйную печать покрытие (3) по любому из предшествующих пунктов, отличающееся тем, что указанный реактивный компонент краски включает коагулянт.

6. Воспринимающее струйную печать покрытие (3) по п.5, отличающееся тем, что указанный коагулянт выбирается из списка, состоящего из алюмината натрия, двойной сульфатной соли, такой как квасцы, полиалюминийхлорида, полиакрилата, дициандиамида и полиакриламида.

7. Воспринимающее струйную печать покрытие (3) по любому из предшествующих пунктов, отличающееся тем, что оно имеет отношение пигмента к связующему компоненту между 0,1/1 и 25/1, предпочтительно между 1/1 и 20/1.

8. Воспринимающее струйную печать покрытие (3) по любому из предшествующих пунктов, отличающееся тем, что указанные пигменты (6) имеют удельную площадь поверхности частиц между 100 и 16000 м<sup>2</sup> поверхности пигмента/м<sup>2</sup> площади поверхности бумаги или пленки и предпочтительно между 150 и 5000 м<sup>2</sup>/м<sup>2</sup>.

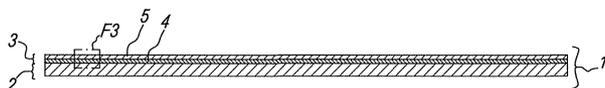
9. Воспринимающее струйную печать покрытие (3) по любому из предшествующих пунктов, отличающееся тем, что указанные пигменты (6) имеют средний размер частиц от 100 до 20 мкм.

10. Воспринимающее струйную печать покрытие (3) по п.9, отличающееся тем, что указанные пигменты (6) имеют средний размер частиц 1-12 мкм и еще лучше от 2 до 7 мкм, что является идеальным.

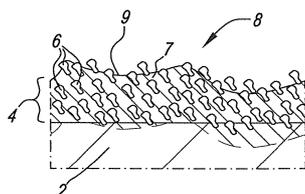
11. Воспринимающее струйную печать покрытие (3) по любому из предшествующих пунктов, отличающееся тем, что указанные пигменты (6) представляют собой пористые неорганические пигменты.

12. Воспринимающее струйную печать покрытие (3) по любому из предшествующих пунктов, отличающееся тем, что указанные пигменты (6) включают в себя осажденный оксид кремния, аморфный оксид кремния и/или пирогенный кремнезем.

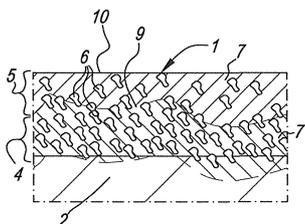
13. Воспринимающее струйную печать покрытие (3) по любому из предшествующих пунктов, отличающееся тем, что оно наносится по меньшей мере в двух стадиях, где соответственно наносится первый слой (4) из первой композиции и затем второй слой (5) из второй композиции, причем обе композиции по меньшей мере включают указанный связующий компонент (7).



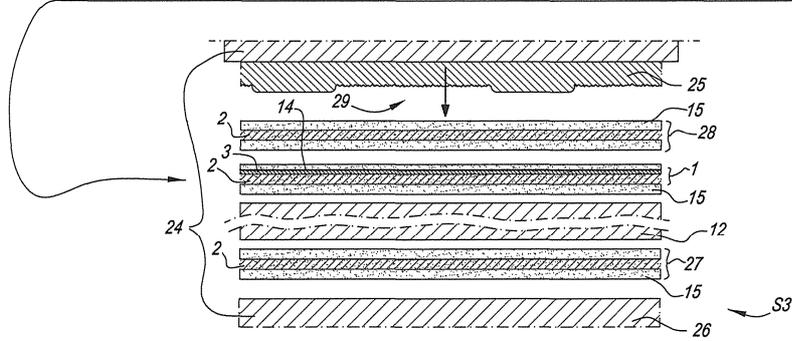
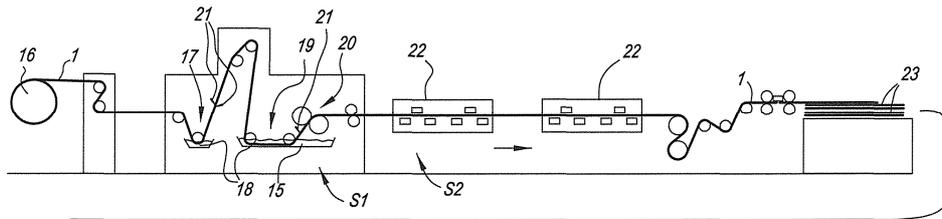
Фиг. 1



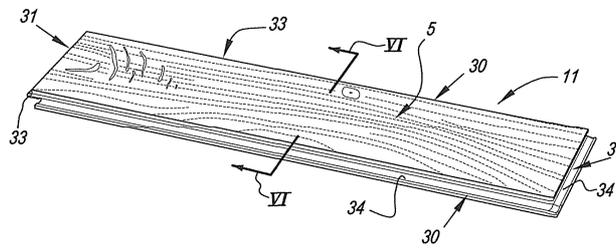
Фиг. 2



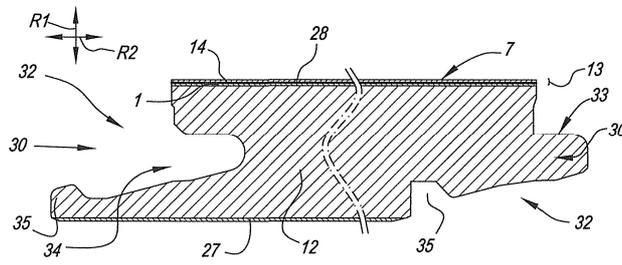
Фиг. 3



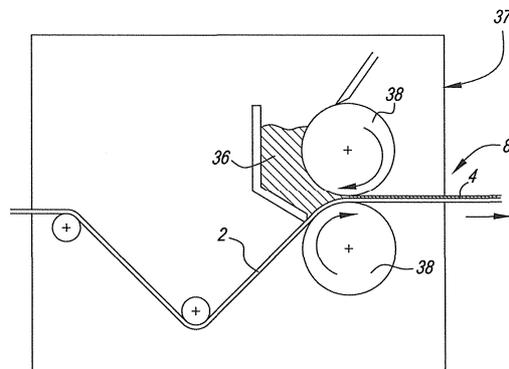
Фиг. 4



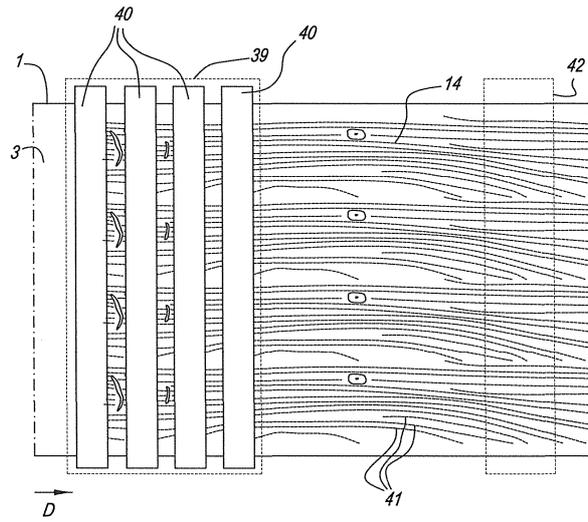
Фиг. 5



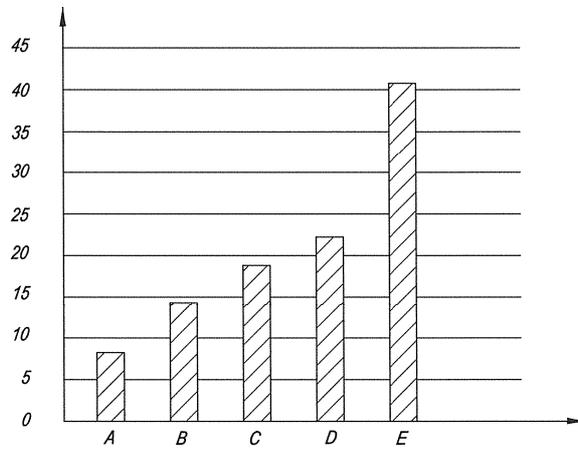
Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8



Фиг. 9

