

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202292031** (13) **A1**

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

(43) Дата публикации заявки
2022.08.30

(22) Дата подачи заявки
2021.01.11

(51) Int. Cl. **B32B 3/06** (2006.01)
B32B 5/18 (2006.01)
B32B 15/04 (2006.01)
B32B 21/04 (2006.01)
B27N 3/00 (2006.01)
E04C 2/24 (2006.01)
E04F 15/04 (2006.01)
B32B 3/30 (2006.01)

(54) **ИЗОЛЯЦИОННАЯ ПАНЕЛЬ И СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИОННОЙ ПАНЕЛИ**

(31) **2024628**

(32) **2020.01.09**

(33) **NL**

(86) **PCT/EP2021/050356**

(87) **WO 2021/140242 2021.07.15**

(71) Заявитель:
И4Ф ЛАЙСЕНСИНГ НВ (BE)

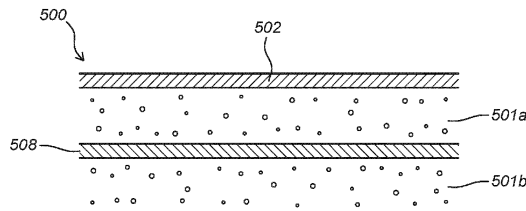
(72) Изобретатель:

**Буке Эдди Альберик (BE), Звеед
Сандер Гордон (NL)**

(74) Представитель:

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

(57) Изобретение относится к изоляционной панели, в частности к стеновой панели или кровельной панели, содержащей вспененный внутренний слой и защитный слой, прикрепленный к вспененному внутреннему слою. Настоящее изобретение также относится к изоляционному покрытию, в частности к стеновому покрытию или напольному покрытию, содержащему множество указанных изоляционных панелей.



202292031

A1

A1

202292031

ИЗОЛЯЦИОННАЯ ПАНЕЛЬ И СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИОННОЙ ПАНЕЛИ

ОПИСАНИЕ

Область техники, к которой относится настоящее изобретение

Настоящее изобретение относится к изоляционной панели, в частности, к потолочной панели или кровельной панели. Настоящее изобретение также относится к изоляционному покрытию, в частности, к стеновому покрытию или напольному покрытию, содержащему множество указанных изоляционных панелей. Настоящее изобретение дополнительно относится к способу изготовления изоляционной панели, в частности, стеновой панели или кровельной панели.

Предшествующий уровень техники настоящего изобретения

Обычно в качестве тепло- и звукопоглощающих слоев применяются изоляционные пеноматериалы, располагающиеся под напольными покрытиями, в частности, под подвижными полами или, например, за стеновыми покрытиями. Пеноматериалы могут представлять собой или пеноматериалы с закрытыми порами, или пеноматериалы с открытыми порами, и обычно они выполнены, по меньшей мере, частично из полиуретана. Могут применяться предварительно собранные панели из твердых пеноматериалов, но также вполне допустимо нанесение изоляционных материалов в полужидком виде путем их распыления. Основной причиной растущей озабоченности в отношении этих материалов является возможный перенос вредных летучих и нелетучих веществ, главным образом, в результате использования современных усовершенствованных или высокоэффективных сборных домов с ограниченной вентиляцией. Строительные материалы, в которых используются (вредные) химикаты, могут негативно влиять на качество воздуха внутри зданий и, соответственно на здоровье людей, подвергающихся их воздействию. Было установлено, что наиболее значимые риски возникают во время монтажа или применения строительных материалов с использованием монтажной пены, при котором (летучие) химические вещества вызывают раздражение кожи, слизистой оболочки глаз и легких, астму и химическую сенсибилизацию при их проникновении через кожу или вдыхании. Когда используется полностью прореагировавший или отвержденный полиуретан, он демонстрирует

достаточную устойчивость, а его химические свойства не вызывают большого беспокойства. Однако некоторые продукты, такие как клеящие вещества, покрытия и монтажная пена, вступают в определенные химические реакции во время их применения строителями или домовладельцами, которые сами ремонтируют изоляцию; причем они могут вступать в химические реакции и дальше в течение некоторого времени, и могут содержать неотвержденные изоцианаты, вредному воздействию которых могут подвергаться люди. Изоцианаты, такие как метилендифенилдиизоцианат, представляют собой химические вещества, которые вступают в реакцию с полиолами, образуя полиуретан, и известны, в частности, своим токсичным характером. Еще одна проблема, связанная с использованием материалов на основе полиуретана, является дискуссионная возможность их переработки для вторичного использования. Сжигание полиуретана приводит к образованию ядовитого газа, а физическая и химическая переработка полиуретана сопряжена с некоторыми техническими и экономическими сложностями. Таким образом, существует потребность в замене существующих пеноматериалов на основе полиуретана полностью природными материалами в качестве изоляционного слоя природного происхождения, поддающегося повторной переработке.

Краткое раскрытие настоящего изобретения

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

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

Третья цель настоящего изобретения состоит в том, чтобы предложить усовершенствованную изоляционную панель на основе древесины с улучшенными свойствами в сравнении с традиционными пеноматериалами на основе полиуретана.

По меньшей мере, одна из заявленных целей может быть достигнута за счет изоляционной панели, в частности, стеновой панели, или кровельной панели, или напольной панели, содержащей:

- сердцевину, содержащую, по меньшей мере, один вспененный внутренний слой, причем вспененный внутренний слой, по меньшей мере, частично выполнен из древесной пены; и
- по меньшей мере, один защитный слой, прикрепленный непосредственно или опосредованно к вспененному внутреннему слою.

Использование комбинации вспененного внутреннего слоя, содержащего древесную пену, и защитного слоя, прикрепленного к вспененному внутреннему слою, имеет несколько преимуществ. Однако прежде чем приступить к описанию преимуществ древесной пены как таковой, следует отметить, что этот материал характеризуется высокой огнестойкостью, превосходной звукопоглощающей способностью или звукоизоляционными свойствами и хорошими теплоизоляционными свойствами, при этом представляя собой материал полностью на основе древесины. Кроме того, благодаря своей низкой плотности древесная пена является в высшей степени легким материалом. Экспериментальным путем было установлено, что древесная пена обладает достаточной устойчивостью к воздействию влаги, вследствие чего при ее погружении в воду наблюдается минимальное изгибание и коробление этого материала. Благодаря указанным свойствам древесной пены этот материал подходит, в частности, для использования в качестве тепло- и/или звукопоглощающего слоя для кровельных, потолочных и/или стеновых покрытий. Древесная пена не классифицируется как композиционный материал, и поэтому она отличается от древесно-полимерных композиционных материалов (WPC), поскольку основой древесной пены служит исключительно древесина, в которой древесные волокна не перемешаны с синтетическими полимерами, такими как поливинилхлорид (PVC), полиуретан (PU), синтетическая смола или синтетический клей. Структура древесной пены может быть частично придана естественным химическим связям между древесными волокнами, что может быть инициировано перекисью водорода, добавленной в процессе производства. Однако эти силы химической связи сами по себе не могут в полной мере обеспечить достаточную механическую прочность. Вторым фактором, обуславливающим структуру древесной пены, является физическое сцепление и сложное переплетение (пучков) древесных волокон. Например, необработанные древесные волокна характеризуются очень гладкой поверхностью, тогда как для обеспечения сцепления волокон им должна быть придана шероховатость. Это может быть сделано, например, за счет растирания исходного материала в рафинере, который огрубляет древесные волокна, вследствие чего их поверхность растирается до такого состояния, в котором эти волокна больше не могут проскальзывать между собой. После этого естественное химическое связывание огрубленных древесных волокон даст древесную пену с относительно высокой механической прочностью, которая может быть обеспечена без использования каких-либо клеящих веществ. Древесная пена обычно имеет открытопористую структуру. Вспененный внутренний слой в предпочтительном варианте представляет собой водонепроницаемый слой. Подходящими исходными материалами для изготовления древесной пены служит как твердая древесина, так и

мягкая древесина, равно как и другие виды лигноцеллюлозы. В частности, превосходные теплоизоляционные свойства этого материала делают его вполне пригодным для использования в качестве материала внутреннего слоя изоляционной панели, в частности, стеновой панели или кровельной панели. Эта пригодность усиливается его высокой огнестойкостью. В сущности, в случае пожара изоляционная панель будет тлеть, но она также должна способствовать затуханию огня. Последнее обеспечивает определенное преимущество с точки зрения безопасности и защиты окружающей среды.

Использование, по меньшей мере, одного защитного слоя, прикрепленного непосредственно или опосредованно к вспененному внутреннему слою, обеспечивает положительный эффект, поскольку такой защитный слой может выполнять функцию защиты вспененного внутреннего слоя. Использование обоих указанных слоев в панели согласно настоящему изобретению обеспечивает несколько технических преимуществ. Благодаря тому, что оба слоя из числа вспененного внутреннего слоя и защитного слоя имеют относительно легкий вес, их объединение дает одну относительно легкую панель, подходящую для применения в самых разных сферах строительства. Относительно высокая гибкость материала обеспечивает возможность его использования в качестве изогнутой или фасонной стеновой панели или, например, в качестве потолочной панели. Такие панели могут быть также использованы для наружной обшивки стен, так как благодаря легкому весу и низкой плотности этих панелей общая нагрузка на стены может поддерживаться на низком уровне. Это также облегчает монтаж, в том числе обеспечивая возможность использования альтернативной соединительной системы, так как обычные винтовые и/или гвоздевые соединения могут не потребоваться. Однако соединение панелей согласно настоящему изобретению с помощью гвоздей и/или винтов остается возможным. Кроме того, комбинирование используемых материалов также подходит, например, для резки и склеивания.

Выбор материала для древесной пены также обеспечивает несколько преимуществ, присущих обычным натуральным материалам. Древесная пена обладает одним преимуществом, которое заключается в ее относительно высокой воздухопроницаемости, что позволяет высвобождать захваченную влагу регулируемым образом. Недостаточная воздухопроницаемость является распространенной проблемой, возникающей при использовании традиционных древесных материалов, таких как древесина кедра или иных хвойных пород дерева, что может привести к возникновению древесной гнили. В предпочтительном варианте панель содержит натуральные материалы, как во вспененном внутреннем слое, так и в защитном слое, что желательно с точки зрения защиты окружающей среды. Защитный слой обычно выполняет функцию защиты вспененного

внутреннего слоя на основе древесной пены. Вполне допустимо применение панелей согласно настоящему изобретению, как внутри помещений, так и снаружи, а также их использование в сухих и влажных зонах домовладений, таких как, например, ванная комната. Вспененный внутренний слой, содержащий древесную пену, может способствовать выравниванию уровня поверхности. Это оказывается полезным, в частности, при укладке полов, поскольку позволяет пропустить стадию монтажа дополнительных подстилающих слоев, а также при использовании в стеновых и/или кровельных конструкциях. Древесная пена вспененного внутреннего слоя предпочтительно выполнена таким образом, что могут быть обеспечены такие звуко- и/или теплоизоляционные свойства, которые требуются для ее применения в строительной сфере. Таким образом, вполне допустимо, что панель согласно настоящему изобретению может заменить собой обычную напольную, стеновую или потолочную панель, имеющую отдельный изоляционный слой (из полиуретана). Панель согласно настоящему изобретению с высокой долей вероятности обладает длительным сроком службы. При этом в случае необходимости замены панели/панелей ее/их рециклинг будет довольно простым, поскольку, по меньшей мере, защитный слой панели выполнен по существу на основе древесины. Более того, такая панель предлагает альтернативу продуктам на основе полиуретана по конкурентной цене, в частности, для потребителей, заботящихся о здоровье и защите окружающей среды. В еще одном возможном варианте осуществления настоящего изобретения вполне допустимо, что, по меньшей мере, один вспененный внутренний слой может быть по существу полностью выполнен из древесной пены.

Обычно, по меньшей мере, один вспененный внутренний слой характеризуется плотностью в пределах от 30 кг/м^3 до 300 кг/м^3 , а в предпочтительном варианте – в пределах от 40 кг/м^3 до 250 кг/м^3 . Таким образом, механическая прочность варьируется в зависимости от плотности древесной пены, т.е. чем выше плотность, тем ближе друг к другу располагаются волокна, и тем прочнее будут связи внутри самой древесины и крепче переплетения. Таким образом, более высокая плотность может обеспечить более высокую механическую прочность. Однако благодаря внутренней стабилизации древесной пены даже относительно низкая плотность может обеспечить достаточную прочность изоляционной панели, и в то же время придать этой панели сверхлегкий вес. Кроме того, вполне допустимо, например, что, по меньшей мере, один вспененный внутренний слой может характеризоваться плотностью в пределах от 30 кг/м^3 до 300 кг/м^3 , а в предпочтительном варианте – в пределах от 40 кг/м^3 до 250 кг/м^3 . Однако также вполне допустимо, что, по меньшей мере, один вспененный внутренний слой может

характеризоваться плотностью в пределах от 40 кг/м³ до 200 кг/м³, или в пределах от 40 кг/м³ до 150 кг/м³, или в пределах от 40 кг/м³ до 100 кг/м³. Также вполне допустимо, что, по меньшей мере, один вспененный внутренний слой может характеризоваться плотностью в пределах от 30 кг/м³ до 40 кг/м³ и в пределах от 70 кг/м³ до 80 кг/м³.

Как было указано выше, в одном из предпочтительных вариантов осуществления панели согласно настоящему изобретению, по меньшей мере, один вспененный внутренний слой по существу не содержит смол, связующих веществ и/или клея. Такой вариант осуществления обеспечивает положительный эффект, поскольку могут быть устранены опасения, связанные со здоровьем, обусловленные испарением таких добавок. В предпочтительном варианте вспененный внутренний слой также не содержит каких-либо других (химических) синтетических добавок, таких как синтетические полимеры. Даже вполне допустимо, что вспененный внутренний слой может состоять исключительно из древесной пены, в частности, из древесных волокон и/или пучков древесных волокон. Положительный эффект также достигается в том случае, если сама изоляционная панель по существу не содержит смол, связующих веществ и/или клея. Древесная пена в составе вспененного внутреннего слоя обычно состоит из химически связанных древесных волокон, причем эти древесные волокна дополнительно связаны физическим сцеплением и переплетением древесных волокон и/или пучков древесных волокон.

В одном из возможных вариантов осуществления настоящего изобретения, по меньшей мере, один защитный слой изоляционной панели, по меньшей мере, частично выполнен из уплотненной древесины. Применительно к защитному слою, который может содержать уплотненную древесину, использование такого материала дает несколько преимуществ. Уплотнение древесины существенно улучшает ее механические свойства. Уплотненная древесина может быть получена в ходе выполнения технологического процесса, пример которого приведен ниже. Технически возможно сжать древесину до 20% от ее первоначальной толщины, в результате чего достигается так называемое полное уплотнение. Термин «уплотненный» в объеме настоящего изобретения означает уплотнение обычно, по меньшей мере, до 50% от первоначальной толщины материала; в предпочтительном варианте – по меньшей мере, до 40% от первоначальной толщины материала; а в более предпочтительном варианте – по меньшей мере, до 30% от первоначальной толщины материала. Для получения такой уплотненной древесины исходная натуральная древесина сначала вываривается в растворе NaOH/Na₂SO₃ для получения более пористой и гибкой древесины. Затем эта древесина подвергается сжатию перпендикулярно направлению ее роста при температуре, по меньшей мере, 100°C. Этот процесс предусматривает обычно частичное удаление гемицеллюлозы и лигнина из

древесины (наиболее твердых компонентов древесины), который представляет собой клей, удерживающий клетки древесины вместе. Полное удаление этих веществ может привести к ухудшению качества материала, а это дает основание предположить, что некоторое количество лигнина по-прежнему необходимо для связывания древесины. Целлюлоза древесины остается нетронутой, и водородное связывание тесно расположенных нановолокон целлюлозы повышает прочность уплотненной древесины. Таким образом, уплотненная древесина защитного слоя предпочтительно состоит из химически обработанной сжатой древесины. В предпочтительном варианте уплотненная древесина защитного слоя содержит менее 10% масс. гемицеллюлозы и/или менее 15% масс. лигнина. Уплотненная древесина, полученная в ходе выполнения этого процесса, оказывается довольно устойчивой и не подверженной негативному воздействию влажной среды, что делает ее пригодной для использования в потолочных конструкциях, а также, например, для настилки полов. Кроме того, помимо превосходных механических свойств этого материала уплотненная древесина является относительно легким материалом, который целесообразно использовать в строительных целях. Уплотненная древесина также пригодна для использования в качестве защитного слоя, что обусловлено ее относительно высокой устойчивостью к царапанию. Вместо термина «уплотненная древесина» может быть также использован термин «спрессованная древесина». Уплотненная древесина может представлять собой радиально уплотненную древесину. В предпочтительном варианте уплотненная древесина защитного слоя, по меньшей мере, частично состоит из древесины твердых пород дерева, таких как ольха, бальза, береза, американский орех, красное дерево, клен, дуб, тик, орех и/или тополь. Источником твердой древесины, используемой для изготовления защитного слоя, предпочтительно служат покрытосеменные растения (или цветковые растения), которые не являются однодольными. Обычно уплотненная древесина является водонепроницаемой. Таким образом, защитный слой предпочтительно представляет собой водонепроницаемый слой. Также вполне допустимо, например, что, по меньшей мере, один защитный слой может быть выполнен по существу полностью из уплотненной древесины.

В частности, если в качестве защитного слоя применяется слой уплотненной древесины, то вполне допустим вариант осуществления, в котором, по меньшей мере, один вспененный внутренний слой и, по меньшей мере, один защитный слой сплавлены друг с другом. Таким образом, использование клейкого вещества/веществ, и/или связующего агента/агентов, и/или связующего материала/материалов может быть не предусмотрено. Благодаря тому, что оба слоя из числа вспененного внутреннего слоя и защитного слоя содержат материалы на основе древесины, указанные слои можно

сплавить друг с другом. Сплавление может представлять собой, например, термосплавление, выполняемое методом подачи тепла. Сплавление внутреннего и защитного слоев обычно создает прочное и монолитное соединение между указанными слоями. При этом может быть также существенно снижен риск расслоения. Однако по-прежнему вполне допустимо приклеивание защитного слоя/слоев к вспененному внутреннему слою/слоям.

Также допустимо, что, по меньшей мере, один защитный слой может быть, по меньшей мере, частично выполнен из металла. Защитный слой, по меньшей мере, частично выполненный из металла, может выполнять функцию защиты древесной пены. Например, вполне допустимо, что внутренний слой на основе древесной пены может быть покрыт металлическим материалом. Также допустимо, например, что (частично) металлический защитный слой может представлять собой, например, относительно жесткий металлический лист, вследствие чего металлический защитный слой может образовывать, по меньшей мере, часть металлического корпуса. В последнем случае изоляционную панель можно без труда, по меньшей мере, частично структурировать. Например, структурированный рисунок может иметь, по меньшей мере, одна поверхность панели. Это может, например, способствовать возможности использования панели в качестве кровельной панели. Использование защитного слоя, который, по меньшей мере, частично выполнен из металла, также обеспечивает возможность беспрепятственного включения (взаимного соединения) соединительных частей. Также вполне допустимо, что, по меньшей мере, один защитный слой может содержать металлическую фольгу. Примеры металлической фольги, не носящие ограничительного характера, включают в себя алюминиевую фольгу, оловянную фольгу, тонкую металлическую пластину и/или композиционную тонкую пластину. Наличие металлической фольги может дополнительно улучшить изоляционные свойства панели. Другой возможностью является наличие, по меньшей мере, одного защитного слоя, по меньшей мере, частично выполненного из натуральных волокон. Примерами, не носящими ограничительного характера, служат волокна бамбука, конопли, льна, джута, сизаля, кокоса и/или бананового дерева. Натуральные волокна могут, например, присутствовать, по меньшей мере, частично в виде (плетеного) мата. В зависимости от типа используемых натуральных волокон они могут обеспечивать преимущества, обусловленные их хорошими водоотталкивающими свойствами, высокой упругостью, хорошими терморегуляторными свойствами и/или даже устойчивостью к бактериям. Кроме того, натуральные волокна обычно характеризуются малым экологическим следом вследствие их дружелюбности окружающей среде и низкого уровня загрязняющих веществ. Таким образом, сочетание древесной пены и

натуральных волокон может способствовать получению экологически безвредной панели и/или упрощению ее вторичного использования.

Вспененный внутренний слой может содержать, по меньшей мере, одну опорную структуру. Такая опорная структура может служить, например, ограничителем, способствующим пространственной ориентации и/или опиранию вспененного внутреннего слоя. Например, предусмотрена возможность по существу встраивания, по меньшей мере, одного опорного элемента во вспененный внутренний слой.

Древесная пена может представлять собой, например, пеноматериал с открытыми порами. Открытопористая структура древесной пены может способствовать повышению воздухопроницаемости вспененного внутреннего слоя и, соответственно, изоляционной панели. Однако также вполне допустимо, что древесная пена может представлять собой пеноматериал с закрытыми порами. Также вполне допустимо, что, по меньшей мере, один вспененный внутренний слой может содержать древесную пену, выполненную из древесины одного типа. Преимущество использования древесной пены, выполненной из древесины одного типа, заключается в том, что может быть снижены затраты на ее производство. Для производства древесной пены также может быть использована древесина разных типов. Как было указано выше, древесная пена может быть выполнена, например, из твердых или мягких пород дерева, или из сочетания таких пород дерева. Примеры возможных типов древесины, не носящие ограничительного характера, которые могут быть использованы в производстве древесной пены для вспененного внутреннего слоя панели, включают в себя древесину бука и/или древесину сосны.

Кроме того, не исключается, что панель может содержать множество вспененных внутренних слоев, причем каждый вспененный внутренний слой содержит древесную пену. В таких вариантах осуществления настоящего изобретения каждый вспененный внутренний слой может характеризоваться плотностью, отличной от плотности других слоев. Может оказаться целесообразным предусмотреть панель, содержащую множество вспененных внутренних слоев, каждый из которых содержит древесную пену, так как с ее помощью можно относительно просто обеспечить некоторые свойства материала, такие как жесткость. Слои, входящие во множество вспененных внутренних слоев, могут быть, например, соединены между собой методом сплавления, преимущество которого состоит в том, что можно избежать использования клеящего вещества/веществ. В еще одном возможном варианте осуществления настоящего изобретения панель может содержать, по меньшей мере, один промежуточный слой, который в предпочтительном варианте вложен, по меньшей мере, между двумя вспененными внутренними слоями, причем в более предпочтительном варианте промежуточный слой содержит уплотненную древесину.

Такая конфигурация позволяет сконструировать легкую панель с указанными звуко- и теплоизоляционными свойствами, но по существу с жесткой основой, усиливающей жесткость при кручении и прочность.

Как было указано выше, сердцевина предпочтительно содержит, по меньшей мере, один промежуточный слой. Добавление к сердцевине одного или нескольких промежуточных слоев обычно улучшает акустические характеристики и/или конструкционные свойства сердцевины и, соответственно, всей панели в целом. В предпочтительном варианте, по меньшей мере, один промежуточный слой, по меньшей мере, частично закрыт одним вспененным внутренним слоем. В более предпочтительном варианте, по меньшей мере, один промежуточный слой, а предпочтительно каждый промежуточный слой по существу полностью закрыт другим материалом сердцевины, в частности, одним или несколькими вспененными внутренними слоями. В предпочтительном варианте, по меньшей мере, один промежуточный слой встроен во вспененный внутренний слой или между двумя соседними вспененными внутренними слоями сердцевины. В предпочтительном варианте промежуточный слой выполнен с возможностью выполнения функции армирующего слоя. Это способствует тому, что панель может быть выполнена пригодной для использования в качестве кровельной панели, стеновой панели или напольной панели. Это также облегчает профилирование кромок панели, в частности, для того, чтобы сделать панель пригодной для соединения с другой панелью. В предпочтительном варианте, по меньшей мере, один промежуточный слой содержит взаимосвязанные волокна. В более предпочтительном варианте промежуточный слой образует волокнистый мат, который может представлять собой нетканый мат. Волокна обычно соединены между собой с помощью смолы, такой как термоотверждающаяся смола. В предпочтительном варианте промежуточный слой содержит (синтетические) волокна, выбираемые из группы, в которую входит: стекловолокно, углеволокно и/или арамидное волокно. В предпочтительном варианте промежуточный слой содержит натуральные волокна, выбираемые из группы, в которую входят волокна льна, джута, конопли, манильской пеньки, рами, целлюлозы и/или кенафа. Таким образом, в предпочтительном варианте, по меньшей мере, один промежуточный слой представляет собой открытый и/или пористый слой, предпочтительно выполненный в виде тканого или нетканого мата. В предпочтительном варианте, по меньшей мере, один вспененный внутренний слой проникает в промежуточный слой или, по меньшей мере, в часть пор, имеющих в промежуточном слое. Вполне допустимо, что сердцевина может содержать, по меньшей мере, два вспененных внутренних слоя (подслоя), которые соединены друг с другом посредством сквозных отверстий, выполненных в указанном

промежуточном слое. В предпочтительном варианте сердцевина характеризуется толщиной T , причем сердцевина содержит множество встроенных армирующих слоев, в частности, слоев стекловолокна, располагающихся с обеих сторон осевой линии (заданной толщиной $0,5T$) сердцевины. При использовании единственного промежуточного слоя этот промежуточный слой может располагаться на осевой линии сердцевины. В альтернативном варианте единственный промежуточный слой может располагаться сверху (что обычно предпочтительно) или снизу сердцевины.

В предпочтительном варианте во время изготовления панели, по меньшей мере, один промежуточный слой размещается в водной древесной пульпе, которая должна быть преобразована во вспененный внутренний слой на основе древесной пены, после чего древесная пульпа высушивается и преобразуется во вспененный внутренний слой, в результате чего образуется вспененный внутренний слой, в который встроен указанный промежуточный слой. Это может также рассматриваться как один из предпочтительных вариантов осуществления настоящего изобретения, в котором сердцевина содержит множество интегрально соединенных вспененных слоев со встроенным, по меньшей мере, одним промежуточным слоем.

В предпочтительном варианте производство вспененного внутреннего слоя на основе древесной пены осуществляется путем измельчения древесины и ее последующего растирания до тех пор, пока не будет получена древесная пыль. Добавление воды и нагрев этой смеси обычно приводит к образованию древесной пульпы. Эта содержащая лигноцеллюлозу взвесь дополнительно содержит гемицеллюлозу и лигнин, а также дополнительно древесные отходы. Доля этих древесных отходов может быть впоследствии активирована для выполнения функции связующего вещества (клея), связывающего древесные частицы/волокна во время сушки. Вспенивание взвеси для формирования пеноматериала обычно осуществляется с помощью стабилизатора пеноматериала, такого как белок, а также путем аэрации взвеси с ее последующей сушкой при температуре, варьирующейся в диапазоне от 80 до 140 градусов по Цельсию. Этот процесс хорошо подходит для введения, по меньшей мере, одного промежуточного слоя во взвесь и встраивания промежуточного слоя/слоев в окончательно сформированный вспененный внутренний слой во время вспенивания и сушки.

В необязательном варианте вместо открытого промежуточного слоя сердцевина может также дополнительно содержать, по меньшей мере, один закрытый промежуточный слой. При этом вполне допустимо, что промежуточный слой может быть выполнен, по меньшей мере, частично из уплотненной древесины.

В предпочтительном варианте, по меньшей мере, один вспененный внутренний слой характеризуется толщиной в пределах 0,5-20 см; в предпочтительном варианте – в пределах 1-15 см; а в более предпочтительном варианте – в пределах 2-19 см. Экспериментальным путем было установлено, что вспененный внутренний слой согласно настоящему изобретению, характеризующийся такой толщиной, обладает хорошими изоляционными свойствами, обеспечивая при этом достаточную устойчивость всей панели в целом. Толщина вспененного внутреннего слоя может быть выбрана в зависимости от требуемой сферы применения и требуемых характеристик материала. Например, относительно толстый вспененный внутренний слой обеспечивает улучшенные (тепло) изоляционные свойства.

Обычно защитный слой характеризуется плотностью, по меньшей мере, 800 кг/см³; в предпочтительном варианте – по меньшей мере, 900 кг/см³; а в более предпочтительном варианте – по меньшей мере, 1000 кг/см³. Плотность защитного слоя обычно значительно выше плотности, по меньшей мере, одного вспененного внутреннего слоя. Защитный слой может характеризоваться толщиной в пределах 1-7 мм, а предпочтительно – в пределах 2-5 мм. Однако если в качестве защитного слоя используется (металлическая) фольга, то эта толщина может быть даже меньше 1 мм. Защитный слой/слои могут быть приклеены к вспененному внутреннему слою/слоям. Таким образом, по меньшей мере, один вспененный внутренний слой и, по меньшей мере, один защитный слой могут быть склеены друг с другом. При нанесении клея предпочтительно используется натуральный и/или нетоксичный клей. Такой натуральный клей может быть выполнен, например, из органических исходных материалов, таких как природные смолы и декстрин.

По меньшей мере, один защитный слой может характеризоваться площадью верхней поверхности, перекрывающий верхнюю поверхность вспененного внутреннего слоя. В альтернативном варианте защитный слой/слои могут быть прикреплены к вспененному внутреннему слою/слоям в положении со смещением. Оба эти варианта обычно облегчают профилирование одной или нескольких кромок, предпочтительно кромок защитного слоя, чтобы обеспечить возможность взаимного соединения панелей во время монтажа. Точнее говоря, панель согласно настоящему изобретению может содержать, по меньшей мере, одну пару противоположных боковых кромок, которые снабжены взаимосоединяемыми средствами сцепления. Такие взаимосоединяемые средства сцепления могут представлять собой, например, сочетание шпунта и паза. При этом предусмотрена возможность размещения взаимосоединяемых средств сцепления, по меньшей мере, в одном вспененном внутреннем слое и/или, по меньшей мере, в одном защитном слое.

В еще одном целесообразном варианте осуществления настоящего изобретения панель содержит, по меньшей мере, два защитных слоя, каждый из которых прикреплен непосредственно или опосредованно к противоположной стороне верхней части, по меньшей мере, одного вспененного внутреннего слоя. Таким образом, может быть получена по существу трехслойная структура, в которой, по меньшей мере, один вспененный внутренний слой по существу закрыт, по меньшей мере, двумя защитными слоями. Также вполне допустимо, что вспененный внутренний слой может быть по существу охвачен защитным слоем/слоями. В таком варианте осуществления настоящего изобретения защитный слой может дополнительно осуществлять свою защитную функцию.

В одном из предпочтительных вариантов осуществления настоящего изобретения, по меньшей мере, один защитный слой закреплен непосредственно или опосредованно сверху, по меньшей мере, одного вспененного внутреннего слоя. Таким образом, декоративная верхняя поверхность, если таковая применяется, может быть сформирована и предпочтительно сформирована, по меньшей мере, частично одним защитным слоем. Для защиты защитного слоя может быть использовано защитное покрытие. В частности, если защитный слой содержит уплотненную древесину, такое защитное покрытие может представлять собой основанное на масле покрытие. Также вполне допустимо, что защитный слой может быть снабжен основанным на масле покрытием. Применение основанного на масле покрытия для защитного слоя может обеспечивать постоянство размеров защитного слоя. Уплотненная древесина может немного потерять форму и/или набухнуть в экстремально влажной среде, например, при влажности около 95%. Основанное на масле покрытие может предотвратить такое набухание и, таким образом, обеспечить защитное покрытие для защитного слоя. Также вполне допустимо, что поверх, по меньшей мере, одного защитного слоя может быть непосредственно или опосредованно закреплен, по меньшей мере, один вспененный внутренний слой.

Также может оказаться предпочтительным, чтобы панель содержала декоративную верхнюю подложку, закрепленную непосредственно или опосредованно поверх защитного слоя и/или вспененного внутреннего слоя, причем декоративная верхняя подложка образует декоративную верхнюю поверхность панели. Верхняя подложка может состоять из одного слоя или множества слоев. В предпочтительном варианте верхняя подложка, если таковая применяется, содержит, по меньшей мере, один печатный слой и/или, по меньшей мере, один защитный (верхний) слой, покрывающий указанный печатный слой. Наличие печатного слоя и/или защитного слоя может предотвратить возможное повреждение панели и, в частности, защитного слоя, обусловленное царапанием и/или

воздействием факторов окружающей среды, таких как ультрафиолет/влага, и/или износом. Также вполне допустимо, что в случае, если защитный слой содержит уплотненную древесину, то этот указанный защитный слой с уплотненной древесиной может быть снабжен основанным на масле покрытием до нанесения, по меньшей мере, одного печатного слоя и/или защитного слоя. Печатный слой может быть образован пленкой, на которую наносится декоративная печать, причем эта пленка прикреплена к защитному слою и/или вспененному внутреннему слою. Печатный слой может быть также образован, по меньшей мере, одним слоем краски, который наносится непосредственно на верхнюю поверхность защитного слоя, вспененного внутреннего слоя или на грунтовочный слой, который нанесен на защитный слой и/или вспененный внутренний слой.

В еще одном возможном варианте осуществления настоящего изобретения изоляционная панель может содержать, по меньшей мере, один подложечный слой, прикрепленный к нижней стороне вспененного внутреннего слоя. Подложечный слой может, например, обеспечивать устойчивость и/или защиту панели. Подложечный слой может содержать, например, пористый слой натурального материала, в частности, пористой целлюлозы. Использование подложечного слоя из пористой целлюлозы обеспечит возможность испарения влаги из вспененного внутреннего слоя, содержащего древесную пену, в ходе выполнения технологического процесса, обеспечивая при этом возможность контакта (полу) пористого подложечного слоя с частью стеновой, или потолочной, или кровельной конструкции, что может дать определенные преимущества, связанные с воздухопроницаемостью панели. Наличие такого пористого подложечного слоя может способствовать большему поглощению конвективного теплового излучения, проникающего во вспененный внутренний слой, содержащий древесную пену. Также предусмотрена возможность применения другого материала из натурального волокна в качестве подложечного слоя, такого как, помимо прочего, нетканая структура на основе полилактида (PLA). Однако подложечный слой может также представлять собой слой из непористого природного материала, предпочтительно непористый паронепроницаемый слой. Одним из возможных примеров реализации такого слоя, не носящего ограничительного характера, служит непористая целлюлоза. Непористый подложечный слой может предотвращать попадание влаги внутрь вспененного внутреннего слоя, содержащего древесную пену, в зонах с относительно высоким содержанием влаги (например, в ваннных комнатах). Как пористые, так и непористые подложечные материалы должны быть изготовлены из материала, полученного из биологического сырья, жаропрочного или предпочтительно обладающего кристаллической структурой, чтобы

они могли выдержать режим сушки, используемый при изготовлении вспененного внутреннего слоя, содержащего древесную пену.

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

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

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

В предпочтительном варианте, по меньшей мере, один слой панели, в частности, по меньшей мере, один вспененный внутренний слой и/или, по меньшей мере, один декоративный защитный слой содержит, по меньшей мере, одно противомикробное средство и/или покрыт таким средством. Одно или несколько включенных противомикробных средств предотвращает размножение бактерий, грибов, микробов и прочих патогенов или непатогенных организмов, и с течением времени обычно переходят на поверхность плитки, устанавливая тем самым градиент концентрации, который регулирует размножение микроорганизмов при соприкосновении с поверхностью плитки.

В предпочтительном варианте противомикробное средство выбирается из (i) органических или металлоорганических противомикробных веществ, таких как галогенизированные феноловые эфиры, галогенизированные салициланилиды, сесквитерпеновые спирты, галогенизированные карбанилиды, соединения бисфенола, общие фенолы, формальдегид, соединения четвертичного аммония, производные пиридина и гексахлорофен; и/или из (ii) неорганических противомикробных веществ, включающих в себя серебро, цинк или медь в стеклянных или керамических матрицах, причем в предпочтительном варианте противомикробное средство содержит 2,4,4'-трихлоро-2'-гидроксидифенилэфир. Указанное противомикробное средство также может представлять собой химикат, выбранный из группы, в которую входит: триклозан, ортофенилфенол, диидометил р-толилсульфон, цинк-пиритион, натрий-пиритион, азолы, такие как пропиконазолы, полигексаметиленбигуанид гидрохлорид, 3,4,4'-трихлоркарбанилид, барий-моногидрат и серебро, медь или цинк в цеолите или аморфном стеклянном порошке. Вполне допустимо и практически целесообразно смешать, по меньшей мере, одно противомикробное средство с древесной пеной (или с исходной взвесью древесной пульпы) во время производства вспененного слоя.

Настоящее изобретение дополнительно относится к изоляционному покрытию, в частности, к изоляционному стеновому покрытию, изоляционному потолочному покрытию или изоляционному кровельному покрытию, содержащему множество изоляционных панелей согласно настоящему изобретению. Как было указано выше, благодаря относительно высокой гибкости слоев предложенное покрытие может применяться в изогнутой или фасонной конфигурации.

Настоящее изобретение дополнительно относится к способу изготовления изоляционной панели, в частности, стеной панели или кровельной панели предпочтительно согласно настоящему изобретению, причем этот способ предусматривает следующие стадии:

- a) обеспечение наличия, по меньшей мере, одного вспененного внутреннего слоя, который характеризуется наличием верхней стороны и нижней стороны, причем вспененный внутренний слой содержит древесную пену;
- b) обеспечение наличия, по меньшей мере, одного декоративного защитного слоя, содержащего уплотненную древесину; и
- c) прикрепление, по меньшей мере, одного защитного слоя к верхней стороне и/или нижней стороне вспененного внутреннего слоя.

Варианты осуществления настоящего изобретения дополнительно проиллюстрированы в наборе пунктов, не носящих ограничительного характера, которые представлены ниже:

1. Изоляционная панель, в частности, стеновая панель, кровельная панель или напольная панель, содержащая:

- сердцевину, содержащую, по меньшей мере, один вспененный внутренний слой, причем вспененный внутренний слой, по меньшей мере, частично выполнен из древесной пены; и

- по меньшей мере, один защитный слой, прикрепленный непосредственно или опосредованно к вспененному внутреннему слою.

2. Панель по п. 1, в которой, по меньшей мере, один вспененный внутренний слой характеризуется толщиной в пределах $30-300 \text{ кг/м}^3$, а в предпочтительном варианте – в пределах $40-250 \text{ кг/м}^3$.

3. Панель по любому из предшествующих пунктов, в которой, по меньшей мере, один вспененный внутренний слой по существу не содержит какой-либо смолы, связующего вещества и/или клея.

4. Панель по любому из предшествующих пунктов, в которой, по меньшей мере, один вспененный внутренний слой по существу не содержит какого-либо синтетического полимера.

5. Панель по любому из предшествующих пунктов, в которой древесная пена вспененного внутреннего слоя состоит из химически связанных волокон, и в которой древесные волокна дополнительно связаны физическим сцеплением и переплетением древесных волокон и/или пучков древесных волокон.

6. Панель по любому из предшествующих пунктов, в которой, по меньшей мере, один защитный слой, по меньшей мере, частично выполнен из уплотненной древесины.

7. Панель по любому из предшествующих пунктов, в которой, по меньшей мере, один защитный слой, по меньшей мере, частично выполнен из металлического материала.

8. Панель по любому из предшествующих пунктов, в которой, по меньшей мере, один защитный слой содержит металлическую фольгу.

9. Панель по любому из предшествующих пунктов, в которой, по меньшей мере, один защитный слой, по меньшей мере, частично выполнен из натуральных волокон.

10. Панель по любому из предшествующих пунктов, в которой вспененный внутренний слой содержит, по меньшей мере, одну опорную структуру.

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

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

13. Панель по любому из предшествующих пунктов, в которой сердцевина содержит, по меньшей мере, один промежуточный слой.

14. Панель по п. 13, в которой, по меньшей мере, один промежуточный слой, по меньшей мере, частично закрыт, по меньшей мере, одним вспененным внутренним слоем.

15. Панель по п. 13 или 14, в которой, по меньшей мере, один промежуточный слой встроен во вспененный внутренний слой или между двумя соседними вспененными внутренними слоями.

16. Панель по любому из предшествующих пунктов 13-15, в которой промежуточный слой выполнен с возможностью выполнения функции армирующего слоя.

17. Панель по любому из предшествующих пунктов 13-15, в которой промежуточный слой содержит взаимосвязанные волокна.

18. Панель по любому из предшествующих пунктов 13-17, в которой промежуточный слой содержит волокна, выбираемые из группы, в которую входит: стекловолокно, углеволокно и/или арамидное волокно.

19. Панель по любому из предшествующих пунктов 13-18, в которой промежуточный слой содержит натуральные волокна, выбираемые из группы, в которую входят волокна льна, джута, конопли, манильской пеньки, рами, целлюлозы и/или кенафа.

20. Панель по любому из предшествующих пунктов 13-19, в которой промежуточный слой представляет собой открытый и/или пористый слой, предпочтительно в виде тканого или нетканого мата.

21. Панель по любому из предшествующих пунктов 13-20, в которой, по меньшей мере, один вспененный внутренний слой проникает в промежуточный слой.

22. Панель по любому из предшествующих пунктов 13-21, в которой сердцевина содержит, по меньшей мере, два вспененных внутренних слоя, которые взаимно соединены посредством сквозных отверстий, выполненных в указанном промежуточном слое.

23. Панель по любому из предшествующих пунктов 13-22, в которой сердцевина содержит множество интегрально соединенных вспененных слоев со встроенным, по меньшей мере, одним промежуточным слоем.

24. Панель по любому из предшествующих пунктов 13-23, в которой сердцевина характеризуется толщиной T , и в которой сердцевина содержит множество встроенных армирующих слоев, в частности, слоев стекловолокна, располагающихся с обеих сторон осевой линии (заданной толщиной $0,5T$) сердцевины.

25. Панель по любому из предшествующих пунктов 13-24, в которой сердцевина содержит, по меньшей мере, один закрытый слой.

26. Панель по любому из предшествующих пунктов 13-25, в которой промежуточный слой, по меньшей мере, частично выполнен из уплотненной древесины.

27. Панель по любому из предшествующих пунктов, в которой, по меньшей мере, один вспененный внутренний слой характеризуется толщиной в пределах 0,5-20 см, в предпочтительном варианте – в пределах 1-15 см, а в более предпочтительном варианте – в пределах 2-10 см.

28. Панель по любому из предшествующих пунктов, в которой защитный слой характеризуется плотностью, по меньшей мере, 800 кг/м^3 ; в предпочтительном варианте – по меньшей мере, 900 кг/м^3 ; а в более предпочтительном варианте – по меньшей мере, 1000 кг/см^3 .

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

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

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

32. Панель по любому из предшествующих пунктов, в которой защитный слой характеризуется площадью верхней поверхности, перекрывающий верхнюю поверхность вспененного внутреннего слоя.

33. Панель по любому из предшествующих пунктов, содержащая, по меньшей мере, два защитных слоя, каждый из которых прикреплен непосредственно или опосредованно к противоположной стороне верхней части, по меньшей мере, одного вспененного внутреннего слоя.

34. Панель по любому из предшествующих пунктов, содержащая, по меньшей мере, одну пару противоположных боковых кромок, которые снабжены взаимосоединяемыми средствами сцепления.

35. Панель по любому из предшествующих пунктов, в которой, по меньшей мере, один вспененный внутренний слой содержит минеральный материал, в частности, бетон.

36. Панель по любому из предшествующих пунктов, в которой каждый слой панели представляет собой по существу водонепроницаемый слой.

37. Панель по любому из предшествующих пунктов, отличающаяся тем, что эта панель не содержит какого-либо защитного слоя.

38. Панель по любому из предшествующих пунктов, отличающаяся тем, что эта панель не содержит какого-либо вспененного внутреннего слоя на основе древесной пены.

39. Изоляционное покрытие, в частности, стеновое покрытие или напольное покрытие, содержащее множество изоляционных панелей по любому из предшествующих пунктов 1-38.

40. Способ изготовления изоляционной панели, в частности, стеновой панели или кровельной панели, предпочтительно по любому из предшествующих пунктов 1-38, предусматривающий следующие стадии:

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

б) обеспечение наличия, по меньшей мере, одного декоративного защитного слоя, содержащего уплотненную древесину; и

с) прикрепление, по меньшей мере, одного защитного слоя к верхней стороне и/или нижней стороне вспененного внутреннего слоя.

Краткое описание фигур

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

На фиг. 1 представлено перспективное изображение первого возможного варианта осуществления изоляционной панели согласно настоящему изобретению;

На фиг. 2 представлено перспективное изображение второго возможного варианта осуществления изоляционной панели согласно настоящему изобретению;

На фиг. 3 показано поперечное сечение третьего возможного варианта осуществления изоляционной панели согласно настоящему изобретению;

На фиг. 4 показано поперечное сечение четвертого возможного варианта осуществления изоляционной панели согласно настоящему изобретению; а

На фиг. 5 показано поперечное сечение пятого возможного варианта осуществления изоляционной панели согласно настоящему изобретению.

Подробное раскрытие настоящего изобретения

На фиг. 1 показана изоляционная панель 100, содержащая: вспененный внутренний слой 101, который, по меньшей мере, частично выполнен из древесной пены; и защитный слой 102, прикрепленный к вспененному внутреннему слою 101. Панель 100 может быть использована, например, в качестве стеновой панели или кровельной панели. Вспененный внутренний слой 101 характеризуется наличием верхней стороны 101a и нижней стороны 101b. Защитный слой 102 прикреплен к указанной верхней стороне 101a вспененного внутреннего слоя 101. Вспененный внутренний слой 101 содержит древесную пену, причем эта древесная пена предпочтительно характеризуется открытопористой структурой. Защитный слой 102 содержит уплотненную древесину. В проиллюстрированном варианте осуществления настоящего изобретения защитный слой 102 прикреплен непосредственно к вспененному внутреннему слою 101, в частности, методом сплавления.

На фиг. 2 представлено перспективное изображение второго возможного варианта осуществления изоляционной панели 200 согласно настоящему изобретению. Панель 200 содержит внутренний слой 201 с древесной пеной и два защитных слоя 202a, 202b. По существу внутренний слой 201 фактически зажат между защитными слоями 202a, 202b. В проиллюстрированном варианте осуществления защитные слои 202a, 202b выполнены из металлического материала. Таким образом, древесная пена вспененного внутреннего слоя 201 закрыта защитным слоем 202a, 202b. Металлические защитные слои 202a, 202b фактически образуют металлический корпус, охватывающий внутренний слой 201. Каждый защитный слой 202a, 202b характеризуется площадью верхней поверхности, перекрывающей верхнюю поверхность вспененного внутреннего слоя 201. Панель 200 и, в частности, защитные слои 202a, 202b снабжены взаимосоединяемыми средствами 203 сцепления, облегчающими монтаж панели. Панель 200 в проиллюстрированном варианте осуществления характеризуется структурированной верхней поверхностью, при этом также немного структурирована и нижняя поверхность этой панели. Это также может

облегчить использование изоляционной панели 200, например, в качестве кровельной панели 200.

На фиг. 3 показано поперечное сечение третьего возможного варианта осуществления изоляционной панели 300 согласно настоящему изобретению. Панель 300 содержит вспененный внутренний слой 301, содержащий древесную пену, и защитный слой 302, который прикреплен к вспененному внутреннему слою посредством клейкого слоя 304. В необязательном варианте панель 300 содержит подложечный слой 305, прикрепленный к нижней стороне вспененного внутреннего слоя 301. Также в необязательном варианте панель 300 может содержать печатный слой 306 и/или, по меньшей мере, одно защитное покрытие 307.

На фиг. 4 показано поперечное сечение четвертого возможного варианта осуществления изоляционной панели 400 согласно настоящему изобретению. Вспененный внутренний слой 401, содержащий древесную пену, прикреплен к защитному слою 402, выполненному из металлической фольги. Как можно видеть, толщина d , f вспененного внутреннего слоя 401 значительно превышает толщину d , c защитного слоя 402.

На фиг. 5 показано поперечное сечение пятого возможного варианта осуществления изоляционной панели 500 согласно настоящему изобретению. Панель 500 содержит защитный слой 502. Панель 500 также содержит, по меньшей мере, один промежуточный слой 508, который зажат между двумя вспененными внутренними слоями 501a, 501b. Промежуточный слой 508 может содержать уплотненную древесину и/или армирующий слой на основе волокон, и он может быть снабжен взаимосоединяемыми средствами сцепления (не показаны). Также вполне допустимо, что промежуточный слой 508 может содержать другой природный материал, такой как, например, предпочтительно взаимосвязанные натуральные волокна, выбранные из группы, которая включает в себя волокна льна, джута, конопли, манильской пеньки, рами, целлюлозы и/или кенафа.

Вместо натуральных волокон могут быть также использованы синтетические волокна, такие как стекловолокно, углеволокно и/или арамидное волокно. Если промежуточный слой 508 содержит предпочтительно взаимосвязанные волокна и представляет собой открытый и/или пористый слой, предпочтительно выполненный в виде тканого или нетканого мата, то в него будет проникать один слой или оба слоя из числа вспененных внутренних слоев 501a, 501b. В предпочтительном варианте вспененные внутренние слои 501a, 501b взаимно соединены посредством сквозных отверстий, выполненных в промежуточном слое 508. В этом варианте осуществления показано, что промежуточный слой 508 располагается на осевой линии сердцевины панели 500, причем сердцевина образована слоистой структурой, состоящей из нижнего

вспененного внутреннего слоя 501b, промежуточного слоя 508 и верхнего вспененного внутреннего слоя 501a.

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

Очевидно, что заявленное изобретение не ограничено рабочими примерами, показанными и описанными в настоящем документе, и что в объем прилагаемой формулы могут входить самые разные варианты его осуществления, которые должны быть очевидны специалисту в данной области техники. При использовании термина «изоляционная панель» этот термин может также относиться к изолирующей панели. Изоляционная панель согласно настоящему изобретению обычно также подходит для использования в качестве напольной панели.

Термин «содержит» и его производные, используемые в данной патентной публикации, следует понимать как означающий не только глагол «содержит», но также и такие глаголы, как «включает в себя», «по существу состоит из», «образован» и их производные.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Изоляционная панель, в частности, стеновая панель или кровельная панель, содержащая:

- сердцевину, содержащую, по меньшей мере, один вспененный внутренний слой, причем вспененный внутренний слой, по меньшей мере, частично выполнен из древесной пены, и причем сердцевина содержит, по меньшей мере, один промежуточный слой; и

- по меньшей мере, один защитный слой, прикрепленный непосредственно или опосредованно к сердцевине, в частности, по меньшей мере, к одному вспененному внутреннему слою сердцевины.

2. Панель по п. 1, в которой, по меньшей мере, один промежуточный слой, по меньшей мере, частично закрыт, по меньшей мере, одним вспененным внутренним слоем.

3. Панель по п. 1 или 2, в которой, по меньшей мере, один промежуточный слой встроен во вспененный внутренний слой или между двумя соседними вспененными внутренними слоями.

4. Панель по любому из предшествующих пунктов, в которой промежуточный слой выполнен с возможностью выполнения функции армирующего слоя.

5. Панель по любому из предшествующих пунктов, в которой промежуточный слой содержит взаимосвязанные волокна.

6. Панель по одному из предшествующих пунктов, в которой промежуточный слой содержит волокна, выбранные из группы, в которую входит: стекловолокно, углеволокно и/или арамидное волокно.

7. Панель по одному из предшествующих пунктов, в которой промежуточный слой содержит натуральные волокна, выбранные из группы, в которую входят волокна льна, джута, конопли, манильской пеньки, рами, целлюлозы и/или кенафа.

8. Панель по одному из предшествующих пунктов, в которой промежуточный слой представляет собой открытый и/или пористый слой, предпочтительно выполненный в виде тканого или нетканого мата.

9. Панель по одному из предшествующих пунктов, в которой, по меньшей мере, вспененный внутренний слой проникает в промежуточный слой.

10. Панель по одному из предшествующих пунктов, в которой сердцевина содержит, по меньшей мере, два вспененных внутренних слоя, которые взаимно соединены посредством сквозных отверстий, выполненных в указанном промежуточном слое.

11. Панель по одному из предшествующих пунктов, в которой сердцевина содержит множество интегрально соединенных вспененных слоев со встроенным, по меньшей мере, одним промежуточным слоем.

12. Панель по любому из предшествующих пунктов, в которой сердцевина характеризуется толщиной T , и в которой сердцевина содержит множество встроенных армирующих слоев, в частности, слоев стекловолокна, располагающихся с обеих сторон осевой линии (заданной толщиной $0,5T$) сердцевины.

13. Панель по любому из предшествующих пунктов, в которой сердцевина содержит, по меньшей мере, один закрытый слой.

14. Панель по любому из предшествующих пунктов, в которой промежуточный слой, по меньшей мере, частично выполнен из уплотненной древесины.

15. Панель по любому из предшествующих пунктов, в которой, по меньшей мере, один вспененный внутренний слой характеризуется плотностью в пределах $30-300 \text{ кг/м}^3$, а в предпочтительном варианте – в пределах $40-250 \text{ кг/м}^3$.

16. Панель по любому из предшествующих пунктов, в которой, по меньшей мере, один вспененный внутренний слой по существу не содержит каких-либо смол, связующих веществ и/или клея.

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

18. Панель по любому из предшествующих пунктов, в которой древесная пена вспененного внутреннего слоя состоит из химически связанных древесных волокон, причем эти древесные волокна дополнительно связаны физическим сцеплением и переплетением древесных волокон и/или пучков древесных волокон.

19. Панель по любому из предшествующих пунктов, в которой, по меньшей мере, один защитный слой, по меньшей мере, частично выполнен из уплотненной древесины.

20. Панель по любому из предшествующих пунктов, в которой, по меньшей мере, один защитный слой, по меньшей мере, частично выполнен из металлического материала.

21. Панель по любому из предшествующих пунктов, в которой, по меньшей мере, один защитный слой содержит металлическую фольгу.

22. Панель по любому из предшествующих пунктов, в которой, по меньшей мере, один защитный слой, по меньшей мере, частично выполнен из натуральных волокон.

23. Панель по любому из предшествующих пунктов, в которой вспененный внутренний слой содержит, по меньшей мере, одну опорную структуру.

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

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

26. Панель по любому из предшествующих пунктов, в которой, по меньшей мере, один вспененный внутренний слой характеризуется толщиной в пределах 0,5-20 см; в предпочтительном варианте – в пределах 1-15 см; а в более предпочтительном варианте – в пределах 2-10 см.

27. Панель по любому из предшествующих пунктов, в которой защитный слой характеризуется плотностью, по меньшей мере, 800 кг/м^3 ; в предпочтительном варианте – по меньшей мере, 900 кг/м^3 ; а в более предпочтительном варианте – по меньшей мере, 1000 кг/м^3 .

28. Панель по любому из предшествующих пунктов, в которой защитный слой характеризуется толщиной в пределах 1-10 мм, предпочтительно – в пределах 2-7 мм.

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

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

31. Панель по любому из предшествующих пунктов, в которой защитный слой характеризуется площадью верхней поверхности, перекрывающий верхнюю поверхность вспененного внутреннего слоя.

32. Панель по любому из предшествующих пунктов, содержащая, по меньшей мере, два защитных слоя, каждый из которых прикреплен непосредственно или опосредованно к противоположной стороне верхней части, по меньшей мере, одного вспененного внутреннего слоя.

33. Панель по любому из предшествующих пунктов, содержащая, по меньшей мере, одну пару, а предпочтительно множество пар противоположных боковых кромок, которые снабжены взаимосоединяемыми средствами сцепления.

34. Панель по любому из предшествующих пунктов, в которой, по меньшей мере, один вспененный внутренний слой содержит минеральный материал, в частности, бетон.

35. Панель по любому из предшествующих пунктов, в которой каждый слой панели представляет собой по существу водонепроницаемый слой.

36. Панель по любому из предшествующих пунктов, отличающаяся тем, что эта панель не содержит какой-либо защитный слой.

37. Панель по любому из предшествующих пунктов, отличающаяся тем, что эта панель не содержит какой-либо вспененный внутренний слой на основе древесной пены.

38. Панель по одному из предшествующих пунктов, в которой, по меньшей мере, один слой панели содержит, по меньшей мере, одно противомикробное средство и/или покрыт таким средством.

39. Панель по п. 38, в которой противомикробное средство выбирается из (i) органических или металлоорганических противомикробных веществ, таких как галогенизированные фениловые эфиры, галогенизированные салициланилиды, сесквитерпеновые спирты, галогенизированные карбанилиды, соединения бисфенола, общие фенолы, формальдегид, соединения четвертичного аммония, производные пиридина и гексахлорофен; и/или из (ii) неорганических противомикробных веществ, включающих в себя серебро, цинк или медь в стеклянных или керамических матрицах, причем в предпочтительном варианте противомикробное средство содержит 2,4,4'-трихлоро-2'-гидроксифенилэфир.

40. Изоляционное покрытие, в частности, стеновое покрытие или напольное покрытие, содержащее множество изоляционных панелей по любому из предшествующих пунктов 1-39.

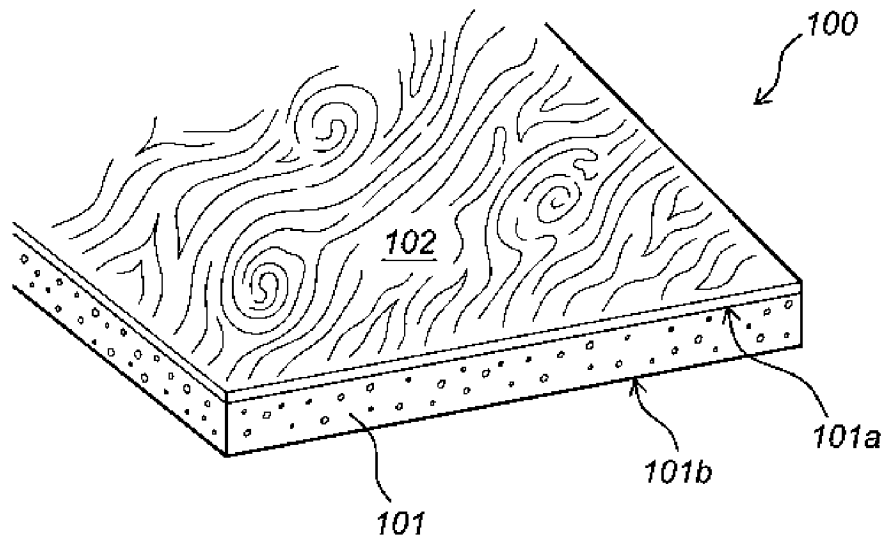
41. Способ изготовления изоляционной панели, в частности, стеновой панели или кровельной панели, предпочтительно по любому из предшествующих пунктов 1-39, предусматривающий следующие стадии:

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

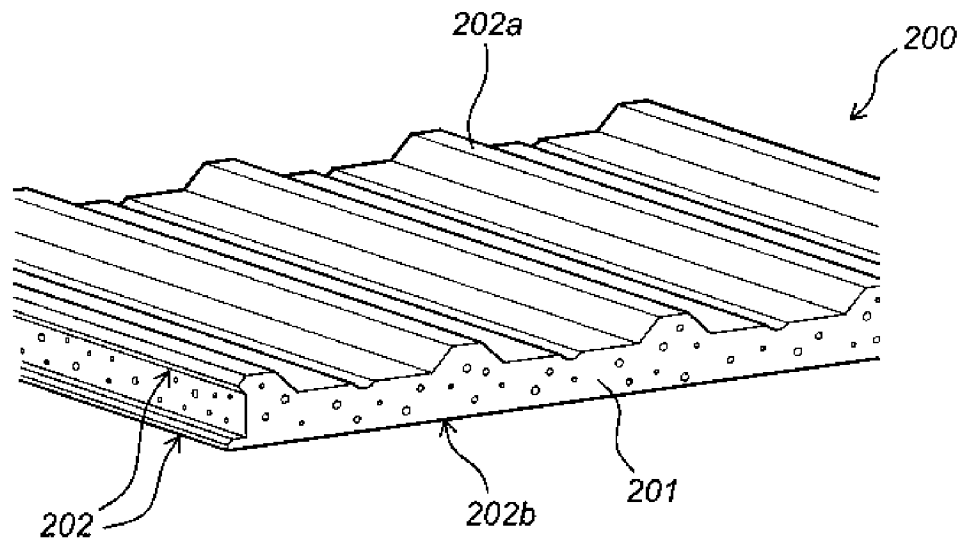
б) обеспечение наличия, по меньшей мере, одного декоративного защитного слоя, содержащего уплотненную древесину; и

в) прикрепление, по меньшей мере, одного защитного слоя к верхней стороне и/или нижней стороне вспененного внутреннего слоя.

1/2

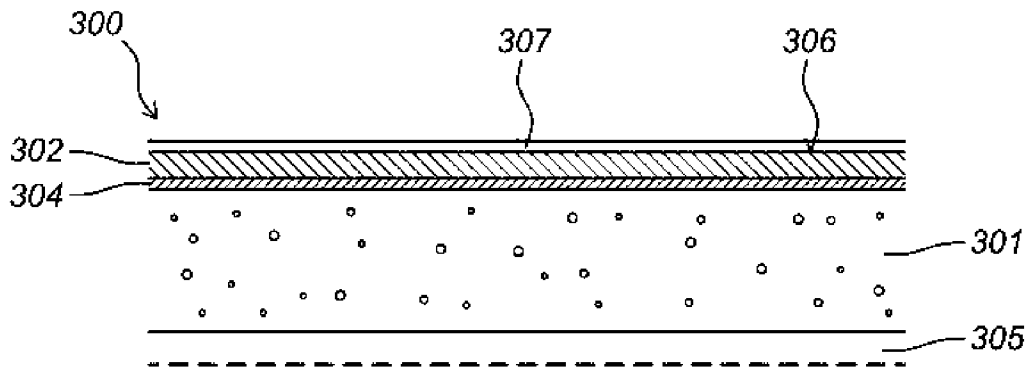


ФИГ. 1

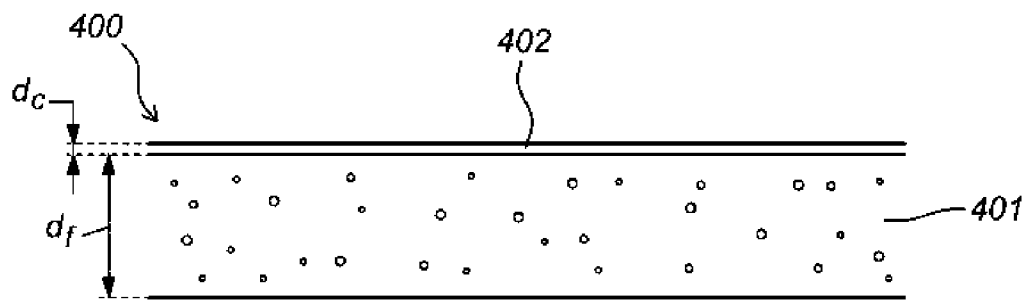


ФИГ. 2

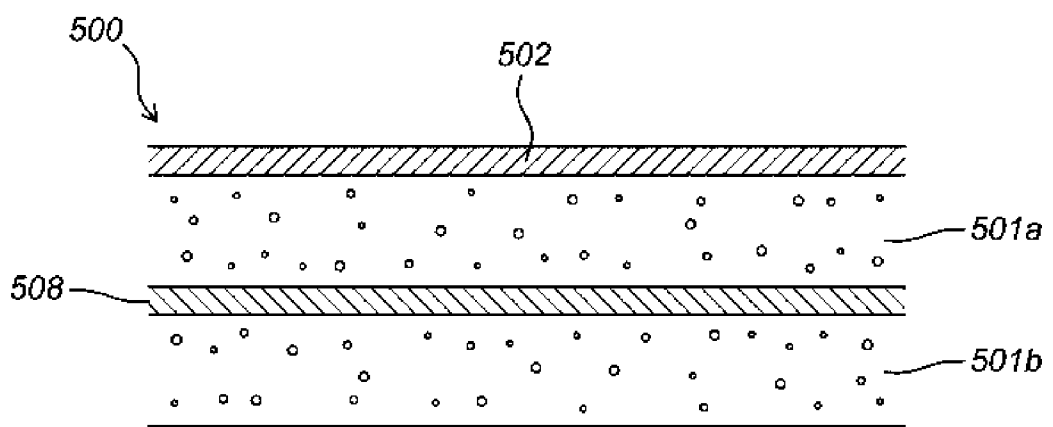
2/2



ФИГ. 3



ФИГ. 4



ФИГ. 5