

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **038315**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2021.08.09**

(51) Int. Cl. *E04F 15/08* (2006.01)

(21) Номер заявки  
**201891475**

(22) Дата подачи заявки  
**2014.07.08**

---

(54) **КОМПЛЕКТ ПАНЕЛЕЙ ПОЛА С СИСТЕМОЙ МЕХАНИЧЕСКОЙ ФИКСАЦИИ ПАНЕЛЕЙ ПОЛА**

---

(31) **1350856-9; 1400291-9**

(56) EP-A1-1441086  
US-A1-20090107076  
US-A1-20090151290  
US-A1-20040244325

(32) **2013.07.09; 2014.06.10**

(33) **SE**

(43) **2019.05.31**

(62) **201690148; 2014.07.08**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:  
**СЕРАЛОК ИННОВЕЙШН АБ (SE)**

(72) Изобретатель:  
**Перван Дарко (SE)**

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

---

(57) Показаны керамическая и каменная плитки (1a, 1b), которые снабжены системой фиксации, включающей в себя отдельную часть (6) в виде полосы, соединенной с вертикальным и горизонтальным пазами (9, 14), выполненными в кромках (1, 1') плитки.

**038315**

**B1**

**038315**  
**B1**

### Область техники

Изобретение в общем относится к области систем механической фиксации панелей пола и строительных панелей. Изобретение показывает половые доски, системы фиксации и способы изготовления.

### Область применения изобретения

Варианты осуществления настоящего изобретения особенно подходят для применения во внутренних и наружных полах и стенах, которые выполняются из керамического или каменного материала с соединением системой механической фиксации.

Изобретение можно также применять для фиксации панелей пола, которые состоят из одного или нескольких верхних слоев дерева или древесного шпона, декоративного ламината, поверхностей с порошковым напылением или из декоративного пластика и сердцевины из древесного волокна или пластика и предпочтительно с нижним выравнивающим слоем на тыльной стороне сердцевины.

Перечень включает в себя панели пола из массива дерева или с поверхностным слоем из пробки, линолеума, резины или с мягкими изнашивающимися слоями, например из иглопробивного материала, приклеенного к доске, напечатанной и предпочтительно также лакированной поверхностью, и полы с твердыми поверхностями, например камнем, плиткой и аналогичными материалами, наклеенными на листовую материал. Варианты осуществления настоящего изобретения можно применять для соединения строительных панелей, которые предпочтительно содержат листовую материал, например стеновые панели, потолочные покрытия, элементы мебели и т.п.

Следующее описание известной технологии, проблем известных систем, а также задач и признаков изобретения является не ограничивающим примером и относится к указанной выше области применения и, в частности, к керамическим плиткам, в общем с механическим соединением друг с другом по вертикали и горизонтали по всем четырем кромкам.

Длинные и короткие кромки использованы для упрощения описания. Плитки могут также являться квадратными.

### Уровень техники изобретения

Керамические плитки являются одним из основных материалов, применяемых для покрытия пола и стеновых покрытий. Сырье, используемое для изготовления плитки, содержит глинистые минералы, полевой шпат и химические добавки, необходимые для процесса формования. В одном стандартном способе получения керамической плитки используют следующие технологические операции. Сырье измельчают в порошок и смешивают. Иногда затем добавляют воду, и ингредиенты подвергают мокрому размолу. Воду удаляют с помощью отжима в пресс-фильтре с последующей распылительной сушкой для образования порошка. Полученный порошок затем подвергают сухому прессованию под очень высоким давлением (около 400 бар) до получения толщины тела плитки 3-10 мм. Тело плитки дополнительно сушат для удаления остатков влаги и стабилизации тела плитки до состояния твердого однородного материала. Один или несколько слоев глазури, которая является стеклообразной субстанцией, наносят на тело плитки сухим или мокрым способом. Целью глазурования плитки является защита плитки. Доступна глазурь различных цветов и видов. Некоторые глазури могут создавать различные текстуры. После глазурования плитку обжигают в печи или горне при очень высоких температурах (1300°C). При обжиге частицы глазури сплавляются друг с другом и образуют устойчивый износостойкий слой.

В последнее время внедрены новые способы сушки, и плитку можно изготавливать с помощью распыления, прессовки и обжига на непрерывной производственной линии с общим временем изготовления около 1 ч. Можно формировать большие плиточные заготовки, которые после обжига делятся на отдельные плитки, например, с помощью лазерной резки. Данная новая технология изготовления обеспечивает улучшенную прочность, гибкость и допуски по размерам.

Для создания декоративного рисунка часто используют ротационные трафареты. Контактный характер ротационной трафаретной печати имеет много недостатков, например неисправности и длительное время наладки. Вследствие этого некоторые производители плитки заменяют данную обычную технологию печати технологией цифровой струйной печати, которая имеет ряд преимуществ, в основном относящихся к производственной гибкости и расходам.

Плитки обычно располагают бок о бок на поверхности, например на полу или на стене. В качестве основания используется клеевой состав. После соединения с черным полом или стеной по плиткам и между ними распределяют затирку, чтобы дополнительно связать плитки и заполнить зазоры между смежными плитками.

Основными преимуществами пола на основе плитки являются, влагостойкость плиток, отсутствие увеличения в объеме и усадки при изменении влажности, как в других полах, например, из ламината и дерева.

Полы из плитки имеют ряд недостатков по сравнению с полами из ламината и дерева. Одним из основных недостатков является существенное отклонение размеров по длине, ширине и толщине в обычных плитках. Тем не менее, такие отклонения в результате изготовления постоянно уменьшаются с внедрением новых и передовых способов изготовления, основанных на сухой формовке в соединении с обрезкой кромок. Еще одним серьезным недостатком является трудоемкость укладки плитки. Керамические плитки являются очень хрупкими и ломаются при незначительной деформации. Они требуют ук-

ладки на довольно жесткие черные полы, и слой клеевого состава может повреждаться, если черный пол подвержен расширению и усадке. Необходимо использовать довольно дорогостоящий и устойчивый к влаге черный пол, например, из цементно-стружечных плит и т.п.

Элементы пола, содержащие тонкий каменный материал, аналогичны керамическим плиткам. Они имеют аналогичные свойства и укладываются аналогичным способом.

Требуется создание системы покрытия пола и стен плиткой или камнем, которая обеспечивает простую укладку, покрытие большой площади пола без деформационных швов, легко разбирается и которую можно укладывать на более экономичные черные полы, имеющие более высокую водопроницаемость, чем керамические плитки.

#### **Определение некоторых терминов**

В приведенном ниже тексте видимая поверхность уложенного пола или стены называется "передней стороной", в то время как противоположная сторона, обращенная к черному полу или стене, называется "тыльной стороной". Кромка между передней и тыльной стороной называется "кромкой соединения". Под "горизонтальной плоскостью" понимают плоскость, которая проходит параллельно наружной части поверхностного слоя. Верхняя и наружная части кромки образуют "вертикальную плоскость", перпендикулярную горизонтальной плоскости. Под "вертикальной фиксацией" понимают фиксацию параллельно вертикальной плоскости. Под "горизонтальной фиксацией" понимают фиксацию параллельно горизонтальной плоскости.

"Вверх" означает в направлении передней стороны, "вниз" означает в направлении тыльной стороны, "внутрь" означает в основном горизонтально в направлении внутренней и центральной части плитки, и "наружу" означает в основном горизонтально в сторону от центральной части плитки.

#### **Известный уровень техники и его недостатки**

Ламинатное покрытие пола обычно содержит сердцевину на основе древесины, верхний декоративный поверхностный слой из ламината и нижний выравнивающий слой. Ламинатная поверхность содержит пропитанную меламином бумагу. Наиболее широко используемым материалом сердцевины является древесноволокнистая плита с высокой плотностью и хорошей прочностью, обычно называемая HDF (ДВП высокой плотности), древесноволокнистая плита высокой плотности.

Выполняется укладка ламинатных панелей плавающего пола данного типа на черный пол и их механическое соединение с помощью, так называемых систем механической фиксации. Данные системы содержат средства фиксации, которые фиксируют панели горизонтально и вертикально. Системы механической фиксации обычно выполняют с помощью механической обработки сердцевины панели. В альтернативном варианте детали системы фиксации могут выполняться из специальных материалов, например алюминия или HDF, которые объединены с панелью пола, т.е. соединяются с панелью пола при изготовлении.

Основные преимущества плавающих полов с системами механической фиксации заключаются в том, что их легко укладывать. Их также можно легко демонтировать и повторно использовать в другом месте.

Известно, что механическое соединение длинных кромок, а также коротких кромок в вертикальном и горизонтальном направлении можно выполнять несколькими способами. Одним из наиболее часто применяемых способов является способ защелкивания с наклоном. Длинные кромки устанавливают с наклоном. Затем панель смещают в положение фиксации вдоль длинной кромки. Короткие кромки фиксируют с помощью горизонтального защелкивания. Вертикальное соединение в основном обеспечивается гребнем и пазом. Во время горизонтального смещения полоса с фиксирующим элементом изгибается, и когда кромки находятся в контакте, полоса возвращается в исходное положение, и фиксирующий элемент входит в фиксирующий паз и фиксирует панели горизонтально. Такое соединение защелкиванием является сложным, поскольку необходимо использовать молоток и накладку для преодоления трения между длинными кромками и для изгиба полосы во время защелкивания.

Аналогичные системы фиксации можно также изготавливать с жесткой полосой, и они соединяются способом "наклон-наклон", при котором длинную и короткую кромки наклоняют в положение фиксации. Такой способ укладки трудно использовать, если панели являются большими и тяжелыми.

В последнее время появились так называемые системы фиксации с помощью "складывания вниз", которые обеспечивают очень простую укладку одним движением только с использованием наклона, при этом фиксируются длинные и короткие кромки. Гибкий гребень, прикрепленный к короткой кромке, используется для соединения коротких кромок движением типа "ножницы", когда длинная кромка фиксируется с наклоном.

Большинство всех систем механической фиксации, применяемых в ламинатных и деревянных покрытиях пола, выполняют с помощью инструментов с алмазной режущей головкой. При этом системы можно выполнять с высокой скоростью и высокой точностью. Системы фиксации содержат выступающие части, например гребень для вертикальной фиксации и полосу для горизонтальной фиксации.

В керамическом материале, в особенности в тонких керамических плитках, которые содержат хрупкие кромки, трудно и практически невозможно выполнять выступающие части. Зазоры между кромками обеспечивают дополнительные проблемы, поскольку гребень должен выступать на значительное

расстояние из кромки, чтобы закрыть зазор между кромками и войти в паз под гребень смежной кромки.

Для образования кромок плитки можно использовать алмазные инструменты. Однако их производительность значительно меньше производительности при выполнении улучшенных конфигураций соединения в материалах на основе древесины и пластмассы. Для придания формы плиточному и каменному материалу приходится применять специальные системы охлаждения, как правило, на основе водяного охлаждения.

Для обеспечения получения укладки плавающего пола, аналогичной полу с ламинатным покрытием, предпринято несколько попыток улучшить укладку плитки с помощью соединения керамических и каменных плиток с отдельным листовым материалом, что дает возможность их выполнения с системой механической фиксации, содержащей выступающие части.

US 8156705 описывает плитку, имеющую по меньшей мере один соединительный элемент, который входит в зацепление с соединительным элементом смежной плитки так, что соседние плитки могут надлежащим образом прикрепляться друг к другу без использования затирки. Плитки отливают под давлением в искусственной опорной конструкции, которая содержит обычную систему механической фиксации.

US 2011/0113713 описывает способ размещения плитки в форме и нагнетания в форму полимера. Нагнетаемый материал механически закрепляет основу к плитке. Можно также выполнить механический фиксатор и окружающую прокладку для заполнения шва.

Прикрепление плиток к отдельному листовому материалу или форме является дорогостоящим. Толщина пола увеличивается и влагостойкую плитку трудно комбинировать с деревянным основанием листового материала, который подвержен расширению и сокращению, когда относительная влажность меняется между сухим и влажным состоянием.

Известно, что фиксирующую полосу можно изготовить из отдельного материала, например алюминия или HDF, такая полоса может зажиматься в подрезанных пазах или крепиться в горизонтально проходящем пазу, образованном на кромке ламинатной панели, с помощью защелкивающего нажатия и/или поворота. Такие системы описаны в WO 94/26999 и WO 03/083234 (Valinge Innovation AB). Также известно, что несколько частей в виде полосы, разнесенных друг от друга, могут крепиться к кромке длинной стороны для получения дополнительной экономии.

WO 2001075247 описывает систему фиксации для образования соединения листовых элементов пола с плотным прилеганием стыков. Элементы пола образованы из массива дерева, древесноволокнистых плит или древесностружечных плит. Длинные кромки фиксируются с помощью традиционной системы фиксации, содержащей выступающий гребень и выступающую полосу. Короткие кромки соединяются с вертикальным смещением и с помощью отдельного вертикального монтажного соединительного профиля. Короткая кромка имеет конфигурацию, требующую удаления значительного объема материала кромки. Система фиксации не подходит для укладки плиток, которые разнесены друг от друга.

WO 03/083234 описывает систему фиксации, которая содержит полосу и гребень, выполненный из отдельного материала. Данная система не подходит для фиксации плиток с кромками, которые разнесены друг от друга. Геометрия системы фиксации очень сложна для изготовления из керамического материала.

Подводя итог можно отметить, что известные системы фиксации не подходят для соединения керамических плиток, имеющих хрупкое тело плитки, поскольку прочность и гибкость выступающих частей, выполненных в керамическом материале, не являются достаточными, и нужную геометрию кромок трудно создать с помощью литья под давлением или механической обработки керамического материала.

Вышеприведенное описание различных известных аспектов является характеристикой заявителя и не является признанием известного уровня техники.

### **Сущность изобретения**

Главной задачей вариантов осуществления настоящего изобретения является создание улучшенной и более экономичной системы фиксации в основном для укладки плавающего пола из керамических и каменных плиток, которая обеспечивает механическую фиксацию кромок друг к другу с использованием наклона и/или горизонтального защелкивания и/или вертикального защелкивания.

Конкретной задачей является создание системы фиксации, которая имеет очень простую конфигурацию соединения и минимальное количество отдельного материала, прикрепленного к плитке, которую можно создавать с минимально возможной механической обработкой кромок плитки, и которая предпочтительно не имеет каких-либо хрупких выступающих частей.

Другими конкретными задачами являются создание плиток с интегрированным материалом заполнения шва, улучшенными декоративными свойствами, устранение допусков по размерам и создание панелей, содержащих комбинацию керамического материала и других более легких и более экономичных материалов.

Указанные выше задачи вариантов осуществления настоящего изобретения можно решить в целом или частично с помощью систем механической фиксации и плиток, выполненных согласно раскрытию. Варианты осуществления изобретения приведены в описании и показаны на чертежах.

Изобретение основано на понимании того, что вертикальные и горизонтальные пазы конкретной

геометрии могут выполняться с высокой точностью в участках кромок тела тонкой керамической или каменной плитки, и что такие пазы можно применять в качестве части системы фиксации, обеспечивающей механическую фиксацию.

Изобретение также основано на втором понимании, что отдельный материал в виде полосы, содержащий вертикально выступающие фиксирующие элементы и горизонтально выступающие гребни, может механически соединиться с такими пазами, и что такие отдельные материалы в виде полосы и пазы можно использовать для выполнения прочной, экономичной и простой укладки плавающего пола из керамических или каменных плиток на пол или на стену снаружи или внутри помещений.

Изобретение основано на третьем понимании того, что пазы и отдельный материал в виде полосы можно выполнить, обеспечив устранение допусков по размерам керамических плиток, которые обычно укладываются с зазором между кромками, и что можно исключить необходимость механической обработки верхних кромок до заданного идеального размера.

Изобретение основано на четвертом понимании того, что можно изготовить предварительно отформованные плитки, содержащие вертикальные и горизонтальные пазы, и что при таких предварительно отформованных плитках можно уменьшить объем окончательной механической обработки кромок, необходимой для создания требуемой геометрии.

Тонкие керамические поверхности можно также приклеивать к материалам, которые являются влагостойкими, и керамическую поверхность можно использовать для образования части системы фиксации.

Первым аспектом изобретения является комплект керамических или каменных плиток, содержащий первую плитку, снабженную первой кромкой, и вторую плитку, снабженную второй кромкой. Плитки снабжены системой фиксации для фиксации первой кромки к второй кромке в горизонтальном направлении, параллельном поверхности плитки, и в вертикальном направлении, перпендикулярном горизонтальному направлению. Система фиксации содержит первый и второй гребни и часть в виде полосы, снабженную первым и вторым фиксирующими элементами. Первая кромка снабжена первым горизонтальным пазом и первым вертикальным пазом, образованными в теле первой плитки. Первый фиксирующий элемент выполнен с возможностью взаимодействия с первым вертикальным пазом для фиксации в горизонтальном направлении, и первый гребень выполнен с возможностью взаимодействия с первым горизонтальным пазом для фиксации в вертикальном направлении. Вторая кромка снабжена вторым горизонтальным пазом и вторым вертикальным пазом, образованными в теле второй плитки. Вторым фиксирующий элемент выполнен с возможностью взаимодействия со вторым вертикальным пазом для фиксации в горизонтальном направлении, и второй гребень выполнен с возможностью взаимодействия со вторым горизонтальным пазом для фиксации в вертикальном направлении. Каждый, первый и второй горизонтальный паз содержит верхний край и нижний край. Нижний край первого горизонтального паза проходит в горизонтальном направлении к верхней и наружной части первой кромки или располагается в ней, и нижний край второго горизонтального паза проходит в горизонтальном направлении к верхней и наружной части второй кромки или располагается в ней. Между наружной и верхней частью первой кромки и наружной и верхней частью второй кромки в фиксированном положении первой и второй кромки образуется зазор.

Нижний край первого горизонтального паза может проходить горизонтально, по существу, к верхней и наружной части первой кромки, и нижний край второго горизонтального паза может проходить горизонтально, по существу, к верхней и наружной части второй кромки.

Глубина одного из горизонтальных пазов первой или второй плитки, измеренная как горизонтальное расстояние от вертикальной плоскости, расположенной на верхней и наружной части кромки, и до дна паза, может изменяться вдоль аналогичной кромки одной из плиток или между аналогичными кромками двух различных плиток.

Глубина горизонтального паза может изменяться в пределах по меньшей мере 0,10 мм.

Часть в виде полосы может содержать вертикально проходящее тело гребня и первый гребень, выступающий из вертикально проходящего тела гребня.

Систему фиксации можно выполнять с возможностью фиксации с наклоном и/или вертикальным защелкиванием и/или горизонтальным защелкиванием первой и второй плитки.

Вторым аспектом изобретения является комплект керамических или каменных плиток, каждая из которых содержит первую и вторую кромку, снабженный системой фиксации для фиксации в горизонтальном направлении, параллельном поверхности плитки, и в вертикальном направлении, перпендикулярном горизонтальному направлению. Первая кромка первой плитки выполнена с возможностью фиксации к второй кромке второй плитки. Вторая кромка первой плитки выполнена с возможностью фиксации к первой кромке второй плитки в горизонтальном направлении, параллельном поверхности плитки, и в вертикальном направлении, перпендикулярном горизонтальному направлению, причем упомянутая система фиксации содержит первый и второй гребни и часть в виде полосы, снабженную первым и вторым фиксирующим элементом. Первая кромка снабжена первым горизонтальным пазом и первым вертикальным пазом, образованными в теле первой и второй плитки. Вторая кромка снабжена вторым горизонтальным пазом и вторым вертикальным пазом, образованными в теле первой и второй плитки. Пер-

вый фиксирующий элемент выполнен с возможностью взаимодействия с первым вертикальным пазом для фиксации в горизонтальном направлении, и первый гребень выполнен с возможностью взаимодействия с первым горизонтальным пазом для фиксации в вертикальном направлении. Второй фиксирующий элемент выполнен с возможностью взаимодействия со вторым вертикальным пазом для фиксации в горизонтальном направлении, и второй гребень выполнен с возможностью взаимодействия со вторым горизонтальным пазом для фиксации в вертикальном направлении. Каждый, первый и второй вертикальный паз содержит первую стенку паза, вторую стенку паза и верхнюю поверхность. Первая стенка первого вертикального паза находится ближе к наружной части первой кромки, чем вторая стенка первого вертикального паза. Первая стенка второго вертикального паза находится ближе к верхней и наружной части второй кромки, чем вторая стенка второго вертикального паза. Имеется первое горизонтальное расстояние между первой стенкой паза первой кромки первой плитки и верхней и наружной частью первой кромки первой плитки. Имеется второе горизонтальное расстояние между первой стенкой паза второй кромки первой плитки и верхней и наружной частью второй кромки первой плитки. Имеется третье горизонтальное расстояние между первой стенкой паза первой кромки второй плитки и верхней и наружной частью первой кромки второй плитки. Имеется четвертое горизонтальное расстояние между первой стенкой паза второй кромки второй плитки и верхней и наружной частью второй кромки второй плитки. Первое горизонтальное расстояние изменяется вдоль первой кромки первой плитки, и/или второе горизонтальное расстояние изменяется вдоль второй кромки второй плитки, и/или третье горизонтальное расстояние изменяется вдоль первой кромки второй плитки, и/или четвертое горизонтальное расстояние изменяется вдоль второй кромки второй плитки, и/или первое горизонтальное расстояние отличается от третьего горизонтального расстояния, и/или второе горизонтальное расстояние отличается от четвертого горизонтального расстояния.

В фиксированном положении первой и второй кромки между верхней наружной частью первой и второй кромки может образовываться зазор.

Каждый, первый и второй горизонтальный паз может содержать верхний край и нижний край. Нижний край первого горизонтального паза может проходить в горизонтальном направлении к верхней и наружной части первой кромки или располагаться в их пределах, и нижний край второго горизонтального паза может проходить в горизонтальном направлении к верхней и наружной части второй кромки или располагаться в их пределах.

Часть в виде полосы может содержать вертикально проходящее тело гребня с первым гребнем, выступающим из вертикально проходящего тела гребня.

Систему фиксации можно выполнять с возможностью фиксации с наклоном и/или вертикальным защелкиванием первой и второй плитки.

Третьим аспектом изобретения является керамическая плитка, снабженная рельефной поверхностью и орнаментом. Рельеф совпадает с орнаментом. Рельеф имеется на верхнем и нижнем участке поверхности. Степень глянца верхнего участка поверхности отличается от нижнего участка поверхности.

Орнамент может иметь рисунок дерева, и отличающиеся степени глянца можно выполнять с помощью порошка, нанесенного цифровым способом.

Четвертым аспектом изобретения является комплект панелей пола, содержащий первую и вторую панели, которые содержат керамический поверхностный слой и сердцевину, содержащую термопластичный материал, смешанный с древесными или минеральными наполнителями. Система механической фиксации выполнена в сердцевине первой и второй панели. Система механической фиксации содержит полосу, снабженную фиксирующим элементом на первой кромке первой панели, и фиксирующий паз на второй кромке второй панели. Фиксирующий элемент и фиксирующий паз выполнены с возможностью взаимодействия для фиксации первой и второй кромки в горизонтальном направлении, параллельном керамическому поверхностному слою. Система механической фиксации содержит гребень на второй кромке и паз под гребень, образованный в первой кромке. Гребень и паз под гребень выполнены с возможностью взаимодействия для фиксации первой и второй кромки в вертикальном направлении, перпендикулярном горизонтальному направлению. Толщина слоя керамической поверхности находится в интервале от 2 до 5 мм. Паз под гребень содержит верхний край, который, по существу, образован керамическим поверхностным слоем.

В фиксированном положении первой и второй кромки между керамическими поверхностными слоями может образовываться зазор около 1-10 мм.

Пятым аспектом изобретения является предварительно отформованная керамическая плитка, предназначенная для оснащения системой фиксации. На тыльной стороне кромки плитки выполнен паз.

Первая толщина наружной кромки предварительно отформованной керамической плитки может быть меньше второй средней толщины тела предварительно отформованной керамической плитки.

Разность между первой толщиной и второй средней толщиной может составлять около 1-3 мм.

Паз может являться уравнительным пазом, содержащим верхнюю поверхность, которая, по существу, параллельна верхней поверхности предварительно отформованной керамической плитки. Верхняя поверхность может проходить от наружной части кромки внутрь.

Верхняя поверхность уравнительного паза может проходить по горизонтали расстояние около 3-20 мм.

Тыльная сторона кромки предварительно отформованной керамической плитки может содержать вертикальный паз, отстоящий от наружной кромки, и уравнительный паз, проходящий от вертикального паза к наружной части кромки.

Шестым аспектом изобретения является комплект, содержащий первую плитку, вторую плитку и часть в виде полосы, которые предпочтительно содержат полимерный или металлический материал, причем первая и вторая плитки являются керамическими или каменными плитками. Первая кромка первой плитки или вторая кромка второй плитки содержит вертикальный паз и горизонтальный паз, образованные в теле первой и второй плитки соответственно. Часть в виде полосы выполнена с возможностью соединения с одним из вертикальных пазов и одним из горизонтальных пазов, образованных на аналогичной кромке для вертикальной фиксации перпендикулярно поверхности, и горизонтальной фиксации параллельно поверхности первой и второй плиток. В фиксированном положении образуется зазор между верхними частями первой и второй кромки.

Вертикальный и горизонтальный пазы можно выполнять в первой кромке первой плитки и второй кромке второй плитки. Часть в виде полосы можно выполнять с возможностью соединения с горизонтальным и вертикальным пазами, выполненными в первой кромке первой плитки и во второй кромке второй плитки.

Горизонтальный паз первой кромки или второй кромки может содержать верхний край и нижний край. Нижний край может проходить в горизонтальном направлении к верхней наружной части соответствующей первой или второй кромки или располагается в ней.

Часть в виде полосы может содержать гребень, имеющий вертикально проходящее тело гребня, расположенное в зазоре.

Плитки могут соединяться с помощью вертикального или горизонтального защелкивания, причем тело гребня горизонтально смещается в зазор во время фиксации.

Основным преимуществом изобретения является возможность выполнения системы фиксации с весьма ограниченной механической обработкой кромок плитки и исключение необходимости выполнения для механической фиксации выступающих частей в теле плитки. Система фиксации выполнена в конфигурации, адаптированной к способам изготовления плиток и к возможности предварительного формования плиток, содержащих пазы, которые можно использовать в качестве части готовой конфигурации соединения. При этом уменьшается объем материала, который требуется удалять во время окончательного формования кромок. Система фиксации выполнена с возможностью укладки и выравнивания плиток с обычными допусками по размерам, и в общем не требует никакой механической обработки верхней части кромок. Часть в виде полосы имеет простую конфигурацию, которую можно получать экономичным способом с помощью штамповки или экструзии пластмассового или металлического материала. Часть в виде полосы также выполнена легко соединяющейся с кромкой плитки в заводских условиях до укладки или рабочим во время укладки.

#### **Краткое описание чертежей**

Раскрытие приведено ниже для являющихся примерами вариантов осуществления со ссылками на прилагаемые чертежи, на которых показано следующее.

- На фиг. 1a-d показаны системы фиксации согласно известной технологии,
- на фиг. 2a-d - смещаемые гребни и отдельные части в виде полосы согласно известной технологии,
- на фиг. 3a-3b - половые доски с системой фиксации согласно известной технологии,
- на фиг. 4a-e - система фиксации согласно варианту осуществления изобретения,
- на фиг. 5a-f - способ фиксации части в виде полосы к кромке согласно варианту осуществления изобретения и фиксации с использованием наклона и защелкивания,
- на фиг. 6a-e - альтернативные варианты осуществления изобретения,
- на фиг. 7a-d - варианты осуществления части в виде полосы,
- на фиг. 8 - вариант осуществления плитки с четырьмя частями в виде полосы,
- на фиг. 9a-d - варианты осуществления панели черного пола с кромками, содержащими систему механической фиксации плитки, механически присоединенной к панели, и выполнение участков кромки,
- на фиг. 10a-10e - варианты осуществления предварительно отформованных плиток,
- на фиг. 11a-11d - альтернативный вариант осуществления изобретения,
- на фиг. 12a-12e - альтернативный вариант осуществления изобретения,
- на фиг. 13a-13d - варианты осуществления укладки плиток, рельефной поверхности плитки и материала подложки, присоединенной к плитке,
- на фиг. 14a-14e - варианты осуществления системы фиксации, подходящей для фиксации коротких кромок,
- на фиг. 15a-15e - варианты осуществления гибких гребней,
- на фиг. 16a-16e - альтернативный вариант осуществления изобретения и способ соединения части в виде полосы,
- на фиг. 17a-17e - альтернативный вариант осуществления изобретения и плитки, уложенные на стене,
- на фиг. 18a-18d - альтернативный вариант осуществления изобретения и способ демонтажа уложен-

ных плиток,

на фиг. 19a-19d - варианты осуществления системы фиксации с упругой лапкой-защелкой,

на фиг. 20a-20d - вариант осуществления системы фиксации, содержащей интегрированный материал заделки шва,

на фиг. 21a-21e - вариант осуществления способа для устранения допусков по размерам,

на фиг. 22a-22b - вариант осуществления установки материала заделки шва,

на фиг. 23a-23d - варианты осуществления установки материала заделки шва и укладки с горизонтальным защелкиванием,

на фиг. 24a-24b - вариант осуществления укладки с горизонтальным защелкиванием двух перпендикулярных кромок,

на фиг. 25a-25b - вариант осуществления части в виде полосы, которую можно использовать для соединения угловых секций.

#### **Подробное описание вариантов осуществления изобретения**

Для облегчения понимания некоторые системы фиксации на фигурах показаны схематично. Следует подчеркнуть, что улучшенные или отличающиеся функции можно получить, комбинируя варианты осуществления.

Все варианты осуществления можно применять отдельно или в комбинациях. Углы, размеры, закругленные части, зазоры между поверхностями и т.д. являются только примерами и могут корректироваться согласно основным принципами изобретения.

На фиг. 1a и 1b показана известная система фиксации, применяемая в ламинатных и деревянных полах, которые фиксируют, применяя наклон. Горизонтальную фиксацию обеспечивает фиксирующая полоса 6 с фиксирующим элементом 8, созданным на одной кромке 1 панели, которая фиксируется в фиксирующем пазу 14, созданном в другой смежной кромке 1' панели. При изготовлении полосы 6 получают отходы Ws, как показано на фиг. 1b, когда удаляется значительное количество материала. Система фиксации содержит выступающие части, например гребень 10 и полосу 6, которые выполняют посредством механической обработки кромки панели.

На фиг. 1c показана известная система фиксации, применяемая в ламинатных полах, содержащая отдельную алюминиевую полосу 6, прикрепленную к нижней части кромки панели. Часть полосы 6 является загнутой наклоненной внутрь вертикально выдвинутой поверхностью. Такое соединение полосы 6 с кромкой панели выполняется в операции отдельной от механической обработки кромки. Полоса содержит три различных поперечных сечения А-А, В-В и С-С, которые используются для соединения полосы с кромкой панели и для горизонтальной фиксации панелей. Длина L полосы не меняется по ширине W. Часть полосы, проходящая от кромки, содержит небольшую полость 23, образованную при выполнении штамповки части тела полосы и отгибе вокруг кромки панели. Выступающий гребень, выполненный как одно целое с основой, используется для вертикального соединения.

На фиг. 1d показана полоса 6, которая с помощью защелкивания крепится в горизонтально проходящем пазу. Данная полоса выполнена посредством механической обработки и имеет одинаковое поперечное сечение вдоль своей длины. Для фиксации полосы к кромке необходима улучшенная кромка профиля. Система фиксации может также содержать отдельный гибкий гребень. Такие системы фиксации имеют ряд недостатков. Материалоемкость по конструктивным причинам является высокой, и можно получить лишь ограниченную экономию материала. Крепление полосы к кромке является довольно сложным и медленным.

На фиг. 2a-2b показана система фиксации с отдельным гибким смещаемым гребнем 10a, вставленным в горизонтально проходящий паз 9a для смещения, выполненный на короткой кромке панели. Отдельный гребень быстро вставляется и в основном используется для получения повышенной гибкости, когда панели фиксируются с помощью вертикального защелкивания. Систему фиксации можно применять для соединения плиток. Систему фиксации трудно изготовить в материале тонкой керамической плитки, поскольку выступающая полоса 6 может ломаться.

На фиг. 2c и 2d показаны системы фиксации, содержащие отдельную пластмассовую часть 6 в виде полосы, которая может соединяться с кромкой плитки. Данную систему фиксации также трудно изготовить в керамическом и каменном материале, поскольку большой объем материала требуется удалить с помощью вращающихся инструментов. Выступающий гребень 10 является хрупким и может отламываться.

На фиг. 3a показана известная обычная панель с полосой 6, которая проходит вдоль всей длинной кромки. Экономия материала можно улучшить, если несколько частей 6 в виде полосы соединить на длинной стороне панели, как показано на фиг. 3b.

Одним из основных принципов изобретения является понимание того, что в теле плитки можно заполнить простые пазы, и что такие пазы можно использовать для соединения отдельных материалов, содержащих выступающие части, и выполнить систему фиксации, обеспечивающую прочную механическую фиксацию в способе укладки плавающей конструкции.

На фиг. 4a-4d показана система фиксации согласно одному варианту осуществления изобретения, в которой соединение можно выполнять с применением наклона, вертикального защелкивания и горизон-

тального защелкивания. В системе фиксации можно также выполнять рассоединение с применением наклона и скольжения вдоль кромки. На фиг. 4а, 4б и 4с представлены виды сбоку и на фиг. 4д и 4е - виды сверху.

На фиг. 4а показаны две смежные кромки 1, 1' первой плитки 1а и второй плитки 1б. Каждая плитка 1а, 1б содержит первый горизонтальный паз 9а, выполненный в первой кромке 1, второй горизонтальный паз 9б, выполненный во второй кромке 1', первый вертикальный паз 14а, выполненный в первой кромке 1, и второй вертикальный паз 14б, выполненный во второй кромке 1', а также часть 6 в виде полосы, механически присоединенную к первому горизонтальному пазу 9а и вертикальному пазу 14а.

Горизонтальные пазы 9а, 9б выполнены в наружном вертикальном участке кромки плитки. На фиг. 4б показано, что горизонтальные пазы 9а, 9б содержат горизонтальное отверстие 17 паза на вертикальной плоскости VP, расположенной на верхней и наружной части кромки плитки, верхний край 12, нижний край 11, верхнюю стенку 18 паза, нижнюю стенку 19 паза и дно 20 паза. Вертикальные пазы 14а, 14б выполнены на тыльной стороне плитки и отстоят от наружных кромок. Вертикальные пазы 14а, 14б содержат вертикальное отверстие 23 паза, направленное вниз, при этом первая и вторая стенки 24 и 25 паза и внутренняя стенка 26 паза расположены на верхней части вертикальных пазов 14а, 14б. Первая стенка 24 паза расположена ближе к вертикальной плоскости VP, чем вторая стенка 25 паза.

Часть 6 в виде полосы согласно изобретению предпочтительно используется для фиксации кромок 1, 1' от смещения по горизонтали внутрь и наружу и по вертикали вверх и вниз. Верхние кромки предпочтительно соединяются друг с другом с заданным горизонтальным зазором S. Это является основным отличием от традиционной технологии, в которой верхние кромки фиксируются в контакте друг с другом и часть 6 в виде полосы используется только для предотвращения горизонтального отделения. Зазор S можно использовать для выполнения конкретной системы фиксации с подходящей конфигурацией и функциями, описанными ниже. Свойства наклона и защелкивания можно улучшить и можно выполнить систему фиксации с более экономичной геометрией.

Система фиксации содержит часть 6 в виде полосы, содержащую тело 7 полосы, и проходящий вверх первый и второй фиксирующий элемент 8а и 8б на противоположной и наружной части тела 7 полосы. Верхняя часть второго фиксирующего элемента 8б содержит предпочтительно верхнюю направляющую поверхность 22, которая используется для направления фиксирующего элемента 8б во второй вертикальный паз 14б во время наклона горизонтального защелкивания и вертикальной фиксации.

Тело 7 полосы содержит первый гибкий гребень 10а и второй гибкий гребень 10б проходящий вверх. Гребни 10а, 10б имеют предпочтительно вертикально проходящее гибкое тело 30 гребня, верхнюю скользящую поверхность 31, возможно гибкую, и фиксирующую поверхность 32 гребня.

Тело 30 гребня предпочтительно, по меньшей мере частично, располагается в зазоре S, образованном смежными кромками. Такая система фиксации обеспечивает преимущество, поскольку с кромки не нужно удалять никакого материала для размещения вертикально проходящего тела 30 гребня. Также зазор S можно использовать для обеспечения телу 30 гребня горизонтального смещения в зазоре S во время вертикального и/или горизонтального защелкивания.

Часть 6 в виде полосы выполнена с возможностью фиксации к первой кромке 1 с помощью первого гребня 10а, который вставляется в первый горизонтальный паз 9а, и с помощью первого фиксирующего элемента 8а, который вставляется в первый вертикальный паз 14а. Тело 7 полосы предпочтительно содержит крепежный элемент 16 на наружной части, который можно использовать в некоторых вариантах осуществления для получения прочного соединения части 6 в виде полосы с плиткой. Крепежный элемент может быть гибким и может фиксироваться на второй стенке 25 паза.

Фиксирующие элементы 8а, 8б взаимодействуют с вертикальными пазами 14а, 14б и фиксируют кромки 1, 1' в горизонтальном направлении, а также предотвращают горизонтальное отделение. Гибкие гребни 10а, 10б взаимодействуют с горизонтальными пазами 9а, 9б и фиксируют кромки 1, 1' вертикально, а также предотвращают горизонтальное смещение кромок панели в направлении друг к другу. Другие части, выполненные на теле полосы, можно использовать для предотвращения такого горизонтального смещения панелей в направлении друг к другу.

Плиточный и каменный материал можно формовать с помощью вращающихся твердосплавных или алмазных инструментов. Можно использовать даже стационарные вырезающие, строгачные или шлифовальные инструменты.

Опытное производство показало, что небольшие пазы можно выполнять экономичным способом с помощью инструментов с алмазной режущей головкой, и что такие пазы могут иметь достаточную прочность даже в хрупких материалах, например керамическом или каменном материале, если объем примыкающего к пазу материала имеет достаточную толщину и глубину. Геометрию соединения, имеющего высокую прочность, можно получить, если кромка предпочтительно содержит лишь небольшое количество частей или более предпочтительно не содержит частей, проходящих горизонтально за пределы верхней кромки.

Система фиксации согласно изобретению предпочтительно не имеет никаких выступающих частей, например гребня или полосы, которые выполнены в теле плитки и выступают за пределы верхней кромки.

Можно выполнять небольшие пазы, которые проходят, например, на 0,5-2 мм в кромку или на тыльной стороне, и такие пазы могут иметь достаточную прочность даже в тонких и хрупких керамических и каменных материалах. Предпочтительно отсутствие выступающих частей или наличие только небольших выступающих частей, проходящих за пределы верхней кромки, в особенности, если такие выступающие части выполняют с помощью механической обработки кромок плитки.

Прочный паз в кромке глубиной, например, 2 мм можно быстро выполнить, применяя пять вращающихся инструментов, когда каждый инструмент удаляет около 0,4 мм материала. Формование можно выполнять, когда плитка перемещается относительно вращающихся инструментов. Плитку можно также соединять с неподвижным удерживающим устройством, а инструменты могут перемещаться относительно кромки плитки на одном или нескольких этапах механической обработки.

Преимущество получают при удалении на верхней части кромок небольшого объема материала или исключая его удаление, в особенности, когда такие кромки выполняют с фасками или закругленными участками. Обычно плитки не являются строго квадратными или прямоугольными и одна кромка может иметь длину, отличающуюся от длины другой кромки. Две кромки, которые стыкуются друг с другом, могут не являться строго перпендикулярными.

Такие технологические допуски обычно устраняют, заполняя материалом заполнения шва зазоры между кромками. Основным преимуществом системы фиксации является формование и выполнение, при котором плитки устанавливают и выравнивают с заданным средним расстоянием между кромками, и отклонения расстояний минимизируют. Предпочтительно горизонтальные пазы выполнены более точно, чем верхние кромки. Это означает, что глубина одного или нескольких горизонтальных пазов, измеренная как горизонтальное расстояние от вертикальной плоскости, расположенной на верхней и наружной части кромки плитки до внутренней поверхности горизонтального паза, может изменяться вдоль кромки. Глубина горизонтального паза может составлять по меньшей мере на 0,10 мм или даже 0,20 мм больше на одной части кромки, чем на другой части той же кромки. Горизонтальный паз на всех четырех кромках плитки можно выполнять с уменьшенными допусками на верхних кромках. Например, в комплекте плитки согласно изобретению могут иметь размер длинных кромок  $40,0 \pm 0,2$  мм и коротких кромок  $30,0 \pm 0,2$  мм в верхней части плитки. Расстояние между внутренними поверхностями горизонтальных пазов может составлять  $36,0 \pm 0,10$  мм и  $26,0 \pm 0,10$  мм, когда в кромках образованы пазы глубиной 2 мм.

Система фиксации согласно изобретению обеспечивает автоматическое выставление всех плиток в заданном положении по вертикали и горизонтали. Это позволяет уменьшить зазор  $S$  между плитками по сравнению с обычной укладкой. Зазор  $S$  в 2-3 мм может являться достаточным, и такой небольшой зазор можно использовать для уменьшения объема материала заделки шва.

Пазы предпочтительно выполняют в теле плитки с помощью инструментов с алмазной режущей головкой на отдельном этапе изготовления после изготовления плитки. Пазы можно также выполнять в два этапа. Первым этапом может являться грубая формовка, которая выполняется в процессе изготовления плитки. Вторым этапом является завершающим и выполняется с помощью алмазных инструментов. Данные два этапа формовки можно использовать для уменьшения объема материала, подлежащего удалению, для получения конфигурации соединения, необходимой для высококачественной системы фиксации, направляющей плитки в нужное положение по вертикали и горизонтали во время укладки.

В стадии разработки находятся новые и усовершенствованные способы изготовления плиток, и такие способы обеспечивают изготовление пазов с достаточной точностью одновременно с изготовлением плиток. Никакой дополнительной механической обработки или формовки для образования системы фиксации не требуется.

Часть 6 в виде полосы можно выполнять из металлического материала, предпочтительно из стали или алюминия. Часть 6 в виде полосы в данном варианте осуществления выполнена с помощью штамповки и прессования.

На фиг. 4d показано, что гибкие гребни 10a, 10b можно разносить друг от друга в направлении длины кромки плитки. Материал, необходимый для образования гребня 10, получают из тела полосы. Полость 59 создается при образовании гребня с помощью штамповки металлического листа. Полость в данном варианте осуществления образована между первым гребнем 10a и вторым фиксирующим элементом 8b.

На фиг. 5a-5e показан способ крепления части 6 в виде полосы, описанной выше и показанной на фиг. 4a-4e, к кромке плиточного или каменного материала. Полосу можно наклонить и защелкнуть в кромку с тыльной стороны, как показано на фиг. 5a, в результате гибкий гребень 10a изгибается и/или сжимается. Альтернативно полосу можно вставлять вдоль кромки от одного из углов плитки, или гребень 10a можно вставлять в паз 9a, и фиксирующий элемент 8a можно вдавливать в вертикальный паз 14a, как показано на фиг. 16d.

На фиг. 5b показано соединение с наклоном второй кромки 1' к первой кромке 1. Первую кромку 1 можно также наклонять к второй кромке 1', когда тело 7 полосы, вставлено под вторую кромку до выполнения наклона. На фиг. 5c показано вертикальное защелкивание, и на фиг. 5d - горизонтальное защелкивание. На фиг. 5e показаны две кромки, соединенные с зазором  $S$  сверху между кромками, и на

фиг. 5f показан материал заделки шва 13, который может являться гибким полиуретановым материалом, примененным в зазоре S.

На фиг. 5b показано, что наклон можно выполнять с поворотом вокруг точки Rp, расположенной на фиксирующей поверхности 32 гребня ниже верхней части гребня. Это позволяет выполнять фиксирующий элемент 8 с большим углом фиксации, и с возможным расстоянием LD фиксации, определяемым как горизонтальное расстояние от вертикальной плоскости до фиксирующего элемента, который может иметь толщину, составляющую 1-1,5 толщины T плитки или даже меньше, например 0,5-1,0 толщины T плитки. Преимуществом является возможность образования прочной системы фиксации с помощью компактной части в виде полосы, также для образования системы фиксации требуется меньше материала.

Плитка 1a с кромкой 1, содержащая часть 6 в виде полосы, которую прикрепляют до укладки, как показано на фиг. 5c, называется "плиткой, снабженной полосой". Плитка 1b с кромкой, которая соединяется с плиткой 1a, снабженной полосой с помощью вертикального складывания или вертикального смещения называется "складываемой плиткой".

Гибкий гребень, который можно использовать для соединения кромок с помощью вертикального смещения, может иметь гибкие выступы в своей внутренней или наружной части. Гибкий гребень может также содержать лапку-защелку на своем наружном конце. Все отдельные гибкие гребни, описанные в данном раскрытии, могут соединяться с плиткой 1a, снабженной полосой или складываемой плиткой 1b.

Часть 6 в виде полосы предпочтительно соединяется с кромкой механически. Клей также можно использовать, и можно вместе с механическим соединением.

Часть 6 в виде полосы может иметь пластмассовую или металлическую секцию. Гибкие или жесткие гребни можно выполнять в виде штампованных, экструдированных или литых компонентов из пластмассы или металла.

Часть в виде полосы может содержать вертикально выступающие фиксирующие элементы, которые предотвращают горизонтальное смещение кромок в направлении друг к другу.

На фиг. 6a показано, что горизонтальный паз 9 может содержать нижний край 11, проходящий горизонтально за пределы верхней кромки и вертикальной плоскости VP или расположенный внутри, отстоящим от вертикальной плоскости VP на горизонтальное расстояние до верхней кромки, как показано на фиг. 6b. Предпочтительно расстояние Ld до края, определенное как горизонтальное расстояние от наружной части нижнего края 11 до вертикальной плоскости VP, меньше 0,5 зазора S между двумя смежными кромками плиток, когда нижний край проходит за пределы вертикальной плоскости VP, как показано на фиг. 6a. Расстояние до края предпочтительно меньше зазора S между верхними смежными кромками, когда нижний край 11 смещен внутрь относительно вертикальной плоскости VP, как показано на фиг. 6b. Такие системы фиксации можно выполнять экономически эффективным способом, в котором требуется удалять ограниченное количество материала.

На фиг. 6c показано, что кромка может также содержать уравнивающий паз 21 для уменьшения средней толщины плитки T1 до толщины T2 на участке кромки и обеспечивать соединение части в виде полосы с толстым телом с кромкой плитки. Уравнивающий паз можно также использовать для уменьшения допуска по толщине между смежными кромками плитки.

На фиг. 6d показано, что часть гребня 6b может отгибаться от кромки 1' и частично смещаться в смежный горизонтальный паз 9 во время вертикального складывания.

Тело полосы можно выполнять из металлического листового материала толщиной около 0,3-0,6 мм, предпочтительно из нержавеющей стали. Более предпочтительной является толщина около 0,3-0,4 мм.

На фиг. 6e показано, что толщина металлической части в виде полосы может обеспечивать использование подложки 2, например поролона, для компенсации толщины тела 7 полосы, когда плитки устанавливают на черный пол 3.

Гибкий материал заделки шва 13 можно присоединять в заводских условиях к двум кромкам, которые стыкуются друг с другом в угловом участке плитки.

Черный пол 3 может содержать панели с системой механической фиксации по длинной и короткой кромкам.

На фиг. 7a-7d показаны варианты осуществления части 6 в виде полосы, которая может быть металлической частью (фиг. 7a), экструдированной металлической или пластмассовой секцией (фиг. 7b) или экструдированной и механически обработанной пластмассовой или металлической секцией (фиг. 7c), в которой выбраны участки для обеспечения повышенной гибкости гибких гребней 10a, 10b. Части 6 в виде полосы можно также изготавливать литьем под давлением.

Фиксация с использованием вертикального смещения может выполняться с меньшим сопротивлением, если во время фиксации гибкий гребень 10a может изгибаться и смещаться горизонтально, например, на 1-2 мм. На фиг. 7d показан гибкий гребень 10b, содержащий гибкое тело 30 гребня и гибкую скользящую поверхность 31. Гибкий гребень 10b изгибается, и скользящая поверхность 31 изгибается и вталкивается внутрь во время фиксации.

Кромки можно выполнять так, что часть гребня 10b может смещаться в один из горизонтальных пазов 9a и затем к своему фиксированному положению в другой смежный паз 9b, как показано на фиг. 6d.

На фиг. 8 показана плитка 1а с четырьмя частями 6 в виде полосы, присоединенными к двум кромкам 4b, 4d. Части в виде полосы могут крепиться с помощью защелкивания или вставления вдоль кромки.

Части в виде полосы могут соединяться с кромкой плитки в заводских условиях или поставляться в виде отдельной детали, прикрепляемой к кромке плитки до укладки. Части 6 в виде полосы можно выполнять и адаптировать к зазору S между кромками, который может изменяться в интервале от 0 до 10 мм и этом использовать для создания швов различной ширины. Вертикальные и горизонтальные пазы 9 и 14 могут проходить вдоль всей кромки 1 либо выполняться только в части кромки 1.

С кромкой можно соединять несколько частей в виде полосы. Части в виде полосы могут иметь отличающуюся геометрию на разных кромках или на одной и той же кромке. Кромка может также содержать одну часть в виде полосы, которая проходит вдоль, по существу, всей кромки.

Из чертежей понятно, что первая кромка 1 первой плитки 1а может соединяться со второй кромкой 1' второй плитки 1b, и вторая кромка первой плитки 1а может соединяться с первой кромкой второй плитки 1b.

На фиг. 9а показано, что часть 6 в виде полосы можно соединять с панелью, которую можно использовать в качестве черного пола 3. Соединение может выполняться механически, предпочтительно с помощью загиба некоторых частей тела 7 полосы в пазы, выполненные в панели черного пола. На фиг. 9b показано, что одна или несколько плиток 1а, 1b могут механически соединяться с панелью 3 черного пола, которая может содержать обычную систему механической фиксации, например систему фиксации, показанную на фиг. 1а и 2а. Одна или несколько плиток могут укладываться механически с помощью соединения нижележащих панелей 3 черного пола друг с другом.

Предпочтительным является механическое соединение плиток с панелью черного пола без клея. Механическое соединение и гибкие гребни обеспечивают влагостойким плиткам 1, 1' и чувствительному к влаге черному полу 3 перемещение относительно друг друга независимо, когда относительная влажность меняется от сухого до влажного состояния. Это позволяет использовать черные полы, содержащие, например, древесные материалы основания, такие как HDF и древесностружечная плита, которые расширяются и сокращаются при изменении относительной влажности.

Все варианты осуществления изобретения можно использовать для соединения плитки при выполнении плавающего пола или для соединения плитки при вертикальной укладке на стену. Часть в виде полосы может крепиться гвоздями к вертикальному листовому материалу, образуя часть стеновой системы.

Керамические плитки, изготовленные с помощью сухого прессования порошка под высоким давлением, можно выполнять с толщиной около 2-5 мм и с высокой гибкостью и прочностью.

На фиг. 9с показано, что такие тонкие плитки можно использовать в качестве керамического поверхностного слоя 27 в панелях 1а, 1b пола, содержащих сердцевину из влагостойкого материала 28, такого, например, как минеральная или фиброцементная плита или плита, содержащая смесь термопластичного материала, например поливинилхлорида (ПВХ), полиэфира (ПЭ) или полипропилена (ПП), и минеральных наполнителей, аналогичных так называемому материалу из виниловой плитки класса люкс (LVT), или из термопластичного материала и наполнителей из древесного волокна, аналогичных так называемому древесно-пластиковому композитному материалу (ДПК). Предпочтительно наполнители составляют по меньшей мере около 50% от веса сердцевины, содержащей термопластичный материал.

Керамический материал 27, предпочтительно имеющий толщину  $T_a$  около 2-5 мм, или 2-4 мм, или 2-3 мм, может приклеиваться к такому влагостойкому материалу 28 сердцевины. Предпочтительно толщина  $T_b$  сердцевины составляет около 3-5 мм или 3-4 мм. Можно выполнять двухслойный материал общей толщиной  $T_c$ , например, 5-10 мм. Предпочтительно толщина  $T_b$  сердцевины 28 больше, чем толщина  $T_a$  слоя керамической поверхности 27.

Система фиксации, содержащая гребень 10 и паз под гребень 9 для вертикальной фиксации, а также полосу 7 с фиксирующим элементом 8, который взаимодействует с фиксирующим пазом 14, выполненным в смежной кромке для горизонтальной фиксации, можно выполнять в материале 28 сердцевины. Предпочтительно верхний край 12 паза 9 под гребень содержит, по существу, керамический материал, который обеспечивает прочность и предотвращает вертикальное смещение гребня 10. Предпочтительно по меньшей мере 60% или по меньшей мере 80% толщины верхнего края 12 представляет собой керамический материал. Предпочтительно верхние кромки разнесены друг от друга с заданным зазором S, который образуется, когда фиксирующий элемент 8 входит в фиксирующий паз 14 во время укладки. Взаимодействующие поверхности фиксирующего элемента 8 и фиксирующего паза 14 можно также использовать для предотвращения отделения кромок панели друг от друга и смещения кромок панели в направлении друг к другу. Взаимодействующие поверхности гребня 10 и паза 9 под гребень можно также использовать для создания заданного зазора S и для предотвращения смещения кромок панели в направлении друг к другу.

На фиг. 9d показано, что горизонтальный паз 9 можно выполнять с помощью горизонтально вращающегося инструмента 41 и что вертикальный паз 14 можно выполнять с помощью вертикально вращающегося инструмента 40.

На фиг. 10a-10e показано, что можно изготавливать предварительно отформованные плитки 1a, содержащие часть системы фиксации. Предварительная формовка выполняется предпочтительно до этапа изготовления, на котором плитку обжигают в печи или горне. Пазы можно выполнять очень экономичным способом во время прессовки порошкового материала и после этапа прессовки, когда тело плитки все еще мягкое и очень легко формируется с помощью, например, вращающихся инструментов. Пазы могут проходить вдоль всей кромки или вдоль части кромки, и их можно выполнять на одной кромке или на нескольких кромках, предпочтительно на одной паре противоположных кромок. На фиг. 10a показана предварительно отформованная кромка 1 плитки, содержащая вертикальный паз 14. Горизонтальное расстояние D1 от вертикальной плоскости VP и до первой стенки 24 паза составляет предпочтительно около 3-20 мм или больше, предпочтительно 5-15 мм. Окончательную форму можно получить с помощью, например, вращающихся инструментов, которые формируют кромку 1" плитки, содержащую вертикальный и горизонтальный паз 14 и 9, выполненные с возможностью приема части в виде полосы и определенной конфигурации для конкретной системы фиксации. На фиг. 10b показана предварительно отформованная плитка 1, содержащая кромку толщиной T', которая предпочтительно примерно на 1-3 мм меньше средней толщины T тела плитки. Кромка содержит уравнительный паз 21 с верхней поверхностью 21a, которая, по существу, параллельна верхней поверхности плитки и которая предпочтительно проходит от вертикальной плоскости VP внутрь на горизонтальное расстояние D1, составляющее предпочтительно 5-25 мм. На фиг. 10c показана предварительно отформованная плитка, содержащая вертикальный 14 паз и уравнительный паз 21, и на фиг. 10d показана предварительно отформованная плитка, содержащая вертикальный паз 14, уравнительный паз 21 и горизонтальный паз 9. На фиг. 10 показано, что выступающий нижний край можно предварительно отформовать и можно использовать для соединения части в виде полосы. Предварительную формовку можно использовать для уменьшения объема материала, который должен быть удален для выполнения геометрии кромки. Преимуществом является повышенная скорость изготовления и меньший износ инструмента.

На фиг. 11a показан второй вариант осуществления изобретения. Гибкий гребень содержит вертикально проходящее тело 30 гребня с фиксирующей поверхностью 32 гребня и верхнюю часть, выполненную в виде скользящей поверхности 31 над фиксирующей поверхностью 32.

На фиг. 11b показано, что наружную часть фиксирующей поверхности гребня можно использовать в качестве скользящей поверхности 31, которая при вертикальном смещении взаимодействует со скользящей поверхностью 33 плитки, выполненной на наружной и нижней части кромки плитки. Скользящая поверхность 31 гребня может быть довольно небольшой благодаря тому, что керамический материал является твердым и обеспечивает скольжение в упор с небольшими и острыми поверхностями. Система фиксации может также фиксироваться с использованием наклона и горизонтального защелкивания.

Нижняя стенка 19 горизонтального паза 9a расположена на первой верхней горизонтальной плоскости H1, которая находится ближе к поверхности плитки, чем вторая и нижняя горизонтальная плоскость H2, пересекающая верхнюю поверхность 26 вертикального паза 14a. Вертикальное расстояние между первой и второй горизонтальной плоскостью H1 и H2 составляет предпочтительно по меньшей мере 0,1 толщины T плитки. Горизонтальное расстояние D1 между вертикальной плоскостью VP и первой стенкой 24 вертикального паза 14 является предпочтительно почти одинаковым с толщиной T плитки, или больше.

Данный вариант осуществления обладает тем преимуществом, что прочный участок кромки можно выполнять из материала плитки, и что часть 6 в виде полосы можно выполнять более экономичным способом с помощью простой штамповки, как показано на фиг. 11c.

На фиг. 11a показан гибкий материал 13 заделки шва, выполненный в виде гибкой полосы, которая вставляется после укладки между верхними кромками. На фиг. 11d показан гибкий материал, который до укладки второй плитки располагают между кромками предпочтительно, по меньшей мере частично, в горизонтальных пазах 9a, 9b и который можно использовать в качестве уплотнителя 15 кромки. Такой уплотнитель 15 кромки можно использовать, когда плитки устанавливают с небольшим зазором S, например, меньше 1,0 мм.

На фиг. 12a-12d показан другой вариант осуществления изобретения. Плитки в основном изготавливают со значительными допусками по толщине, которые намного больше, чем допуски, являющиеся приемлемыми, например, в ламинатных полах с плотным соединением кромок. Такие относительно большие допуски являются приемлемыми, поскольку плитки часто изготавливают со скошенными кромками и укладывают с зазором, заполняемым материалом заполнения шва. Обычные плитки могут также вдавливать вниз в материал адгезивного состава для регулирования допусков по толщине.

Если выполняется укладка плитки плавающего пола на вспененный материал, допуски по толщине становятся видны. Система фиксации предпочтительно выполняется на тыльной стороне в качестве стороны привязки. Высококачественные плитки уже имеют достаточные допуски по толщине, обеспечивающие выполнение высококачественной укладки с помощью системы механической фиксации. Допуск по толщине можно улучшить, что обеспечивает значительное уменьшение зазора S между плитками до около 1 мм и выполнение формовки плитки без скошенных кромок. Дополнительное улучшение можно получить, если слои 34a, 34b заполнителя наносить на тыльную сторону плитки, как показано на фиг.

12а, предпочтительно после обжига в печи. Одним вариантом осуществления изобретения является плитка, содержащая керамическое тело плитки и наполнитель 34а, 34б на тыльной стороне. Наполнитель используется для уменьшения допусков по толщине. Более толстые плитки 1 могут иметь более тонкий слой 33а наполнителя, и более тонкие плитки могут иметь более толстый слой 34б наполнителя. Наполнители дают возможность уменьшить допуски по толщине от около 1 мм до 0,1-0,2 мм. Часть слоя 33а наполнителя можно выполнять в виде уравнивающего паза 21, который можно использовать для размещения участка части 7 в виде полосы. Наполнитель может содержать термопластичный материал или материал на минеральной основе, который предпочтительно является влагостойким. Наполнитель 34 можно использовать для исключения допуска по толщине даже в плитках без системы механической фиксации.

Часть 6 в виде полосы в данном варианте осуществления изобретения предпочтительно выполнена в виде секции из экструдированной пластмассы или металла, которая предпочтительно применяется для соединения смежных кромок плитки с использованием наклона и/или горизонтального защелкивания. Тело 7 содержит вертикально проходящее тело 30 гребня и два горизонтально выступающих гребня 10а и 10б, соединенных с телом 30 гребня. Тело гребня и выступающие гребни могут быть гибкими или не гибкими. Один из выступающих гребней 10б содержит предпочтительно верхние и нижние контактные поверхности 42 и 43а, которые предотвращают вертикальное отделение, и которые смещены горизонтально относительно друг друга так, что нижняя контактная поверхность 43а расположена ближе к вертикальной плоскости VP, чем верхняя контактная поверхность 42. Такая геометрия обеспечивает легкий наклон, и точка Rp поворота может располагаться под выступающим гребнем 10б, как показано на фиг. 12с. На фиг. 12б показано, что нижнюю контактную поверхность 43б, предотвращающую вертикальное отделение, можно также выполнить между нижней частью плитки и телом 7 полосы.

На фиг. 12д показано, что систему фиксации можно устанавливать с горизонтальным защелкиванием. Выступающая часть тела полосы изгибается вниз и фиксирующий элемент 8б защелкивается в вертикальный паз 14б.

На фиг. 12е показано, что фиксирующие элементы 8а, 8б могут содержать гибкие крепежные элементы 16а, 16б, которые создают силу трения между горизонтальными пазами 14а, 14б и фиксирующими элементами 8а, 8б и предотвращают смещение двух смежных кромок 1, 1' вдоль кромок. Такую систему фиксации можно выполнять на двух смежных кромках, например длинных кромках, и можно использовать для предотвращения отделения другой пары кромок, например коротких кромок, поскольку трение между частью 6 в виде полосы и плитками 1, 1' предотвращает взаимное смещение. Часть в виде полосы, естественно, можно также приклеивать к кромке одной из плиток 1а.

На фиг. 13а показана плитка 1а, изготовленная из керамического материала, содержащая одну пару противоположных длинных кромок 4а, 4б и одну пару противоположных коротких кромок 4с, 4д. Плитка может являться панелью в виде доски длиной, например, 0,8-1,2 м и шириной 0,1-0,2 м. Толщина предпочтительно составляет 8-10 мм. Такие керамические панели с орнаментом под дерево можно использовать вместо, например, ламинатного покрытия полов с орнаментом под дерево на участках, где требуется высокая влагостойкость. Система механической фиксации, в частности, подходит для соединения и укладки керамических панелей в виде досок и для создания водостойкого плавающего пола. Укладку предпочтительно выполняют со смещением коротких кромок аналогично укладке деревянных и ламинатных полов. Длинные кромки можно использовать для получения больших сил трения и предотвращения смещения вдоль соединения. Керамический материал является жестким и во многих вариантах применениях не требует использования гребня для фиксации коротких кромок вертикально, поскольку короткие кромки можно фиксировать вертикально с помощью соединенных длинных кромок. Кромки можно выполнять со скосом, и зазор между верхними кромками можно уменьшить до около 1 мм или даже до нескольких долей миллиметра. Панели можно также укладывать с касанием верхних кромок. Между кромками можно укладывать гибкий материал для предотвращения проникновения воды через шов и систему фиксации вниз к черному полу.

На керамическую панель в виде доски или плитку предпочтительно цифровым способом наносится орнамент под дерево. Поверхность содержит предпочтительно рельеф 29, выполненный в соответствии с дизайном, показанным на фиг. 13д. Плитка или керамическая панель может содержать так называемый рельеф со структурой поверхности, аналогичной структурам, выполненным в ламинатном покрытии полов. Рельеф создается с помощью стальных пластин или структурированных пленок, которые напрессовывают на порошковый материал перед нагревом.

Часть 6 в виде полосы проходит в данном варианте осуществления вдоль всей длинной кромки 4б, и участок 6а кромки проходит за пределы короткой кромки 4д. Панели в соответствии с данным вариантом осуществления не имеют никакой системы фиксации на коротких кромках. На фиг. 13б показана тыльная сторона. Все системы фиксации, используемые согласно данному раскрытию, можно использовать на длинных и/или коротких кромках.

На фиг. 13с показана укладка нескольких плиток или панелей 1а-1е. Первую плитку 1а укладывают в первом ряду R1. Вторую плитку 1б во втором ряду R2 укладывают с использованием наклона к первой плитке 1 в первом ряду R1. Третью плитку 1с укладывают с использованием наклона к первой плитке 1 в первом ряду R1. Участок 6а кромки части в виде полосы обеспечивает точный интервал между коротки-

ми кромками 4с, 4d. Четвертую плитку 1d укладывают и фиксируют ко второй плитке 1b и третьей плитке 1с во втором ряду R2. Фиксированные длинные кромки первой 1а плитки и четвертой плитки 1d предотвращают отделение коротких кромок 4с и 4d второй и третьей плиток 1b и 1с во втором ряду R2, и все кромки фиксируются вертикально и горизонтально.

На фиг. 13d показана плитка 1а с подложкой 2, закрепленной на тыльной стороне. Подложка закрывает предпочтительно основную часть полосы и может использоваться для усиления части в виде полосы и/или для улучшения соединения между частью в виде полосы и плиткой 1а. Подложка может быть вспененным, пробковым материалом, резиной или подобным им материалом и может также использоваться для увеличения трения между подложкой 2 и черным полом 3. Подложка может также содержать стекловолокно или может являться виниловой плиткой класса люкс (LVT) или листом из древесно-пластикового композитного материала (ДПК).

Пазы 5б сердцевины можно выполнять в тыльной стороне плитки для уменьшения веса. Прочность плитки может при этом являться достаточной, в особенности если пазы сердцевины покрыты подходящими материалами 2 подложки, которые предпочтительно приклеены к тыльной стороне. Предпочтительно такой материал 2 подложки содержит стекловолокно, которое предпочтительно комбинируют с полимерным материалом.

На фиг. 13d показано, что рельеф 29 можно выполнять с использованием отличающихся степеней 44а или 44b глянца. Предпочтительно такие отличающиеся степени глянца объединяются в соответствии со структурой рельефа. Верхняя часть 44а структуры рельефа может иметь более низкую или высокую степень глянца, чем нижняя часть 44b. Преимуществом является ярче выраженный рельеф, даже если нижние части рельефных участков находятся только примерно на 0,2-0,5 мм ниже верхних частей, и такие плитки легче чистить.

Различные степени глянца можно получать с помощью цифровой печати. Рисунок связующего вещества может наноситься с помощью цифровой чернильной головки, порошок можно наносить на рисунок и несвязанный порошок можно удалять.

Очевидно, что вышеописанные варианты осуществления, содержащие подложку, рельеф с различающимися степенями глянца и пазы сердцевины, можно использовать индивидуально, в сочетаниях и в обычных плитках без системы механической фиксации.

На фиг. 14а-14е показаны варианты осуществления, которые предпочтительно можно использовать для соединения коротких кромок с помощью вертикального складывания. На фиг. 14 показаны прямые участки кромки. На фиг. 14b и 14с показаны участки кромки, содержащие гребень 10 и выемку 45, которые используются для получения точного зазора между кромками и для расположения кромок горизонтально так, что новую плитку можно легче присоединить с помощью наклона к длинным кромкам. На фиг. 14d и 14е показана часть в виде полосы, которая фиксирует только горизонтально.

На фиг. 15 показан гибкий гребень 10, который можно использовать для соединения смежных кромок. Гребень содержит гибкие выступы 46, которые могут располагаться во внутренней части, по существу, горизонтального паза или на наружной части гребня, и которые могут выступать за пределы вертикальной плоскости. На фиг. 15а, 15с, 15е показан гибкий гребень в наружном положении и на фиг. 15b, 15d показан гребень во внутреннем положении во время складывания.

Преимуществом является использование гребня, содержащего гибкие выступы, выходящие за пределы вертикальной плоскости, когда плитки фиксируются с зазором S между верхними кромками. Гребень можно прочно закреплять в паз 9, поскольку нет частей, которые должны смещаться во внутренней части паза 9 во время фиксации. Кромки плитки являются жесткими, и достаточная прочность фиксации может обеспечиваться даже в случае, если выступающие выступы разнесены друг от друга.

На фиг. 16 показан вариант осуществления, содержащий часть 6 в виде полосы, имеющей вертикально выступающее тело 30 гребня, содержащего горизонтально проходящий гребень 10а' в верхней части, соединенный с первым горизонтальным пазом 9а'. Гибкий гребень 10а с гибкими выступами 46, расположенный во внутренней части горизонтального паза 9а, соединен во второй горизонтальным пазом 9а, расположенным на одной кромке с первым горизонтальным пазом 9а' и над ним. Смежная кромка 1' содержит, по существу, жесткий гребень 10b, расположенный в горизонтальном пазу 9b. Гибкий гребень 10а содержит скользящую поверхность 33а на своей верхней наружной части, которая взаимодействует во время фиксации со скользящей поверхностью 33b, расположенной на нижней и наружной части смежного жесткого гребня 10b.

На фиг. 16b показаны кромки 1, 1' в фиксированном положении. Тело 30 гребня предпочтительно используется для предотвращения смещения кромок в направлении друг к другу.

На фиг. 16с показан вариант осуществления, в котором жесткий гребень 10а и часть 6 в виде полосы расположены на одной и той же кромке 1 и соединены с ней. Гибкий гребень 10b расположен в смежной кромке 1'. Жесткий гребень 10а содержит скользящую поверхность 33а в своей верхней и наружной части, и гибкий гребень 10b содержит скользящую поверхность 33b в своей нижней и наружной части.

Отдельные гребни и часть 6 в виде полосы можно использовать по отдельности или совместно. Часть 6 в виде полосы, которая только соединяет кромки горизонтально, может предпочтительно крепиться к нижней части кромок, показанных на фиг. 16а. Длинные кромки могут, например, фиксировать-

ся системой фиксации, показанной на фиг. 12d. Часть в виде полосы, объединяющую в себе отдельные гребни, можно использовать для соединения, например, длинных кромок или коротких кромок с использованием наклона или горизонтального защелкивания.

На фиг. 16d показан способ соединения части 6 в виде полосы к первой кромке 1. Часть 6 в виде полосы перемещается, по существу, горизонтально к кромке и соединяется с первым горизонтальным пазом 9a. Фиксирующий элемент 8a вдавливаются в первый вертикальный паз 14a. Предпочтительно используется прижимное колесо 49.

На фиг. 16e показано, что часть в виде полосы можно приклеивать к первой кромке 1. Слой 57a, 57b клея может наноситься между телом 7 полосы и нижней частью плитки и/или между вертикальной частью кромок и телом 30 гребня. Подложка 2 может соединяться или приклеиваться слоем 57d клея к тыльной стороне плитки 1, и часть 6 в виде полосы может также приклеиваться слоем 57c клея к подложке 2. Данный вариант осуществления отличается тем, что вертикальный паз 14b и горизонтальный паз 9b выполнен только в одной кромке 1' из двух противоположных кромок 1, 1'. Одна из кромок представляет собой предпочтительно кромку 1, проходящую, по существу, вертикально от поверхности плитки и к тыльной стороне плитки. Приклеивание части в виде полосы к плитке можно комбинировать со всеми другими вариантами осуществления, описанными в данном раскрытии.

На фиг. 17 показана система фиксации, содержащая гибкий гребень 10a, имеющий гибкие выступы 46, которые выходят за пределы вертикальной плоскости VP, как показано на фиг. 15c. Часть 6 в виде полосы аналогична части 6 в виде полосы, показанной на фиг. 16a.

Гибкие выступы содержат скользящую поверхность 33a на верхней и наружной части, которая во время вертикального смещения взаимодействует со скользящей поверхностью 33b, выполненной на нижней части смежной кромок 1' плитки. Гибкие выступы 46, по существу, смещаются горизонтально в зазоре S между кромками. Фиксирующий элемент 8b и фиксирующий паз 14b предотвращают горизонтальное смещение внутрь и наружу. Такое смещение может также предотвращаться горизонтально выступающими частями 30', расположенными между кромками.

На фиг. 17d и 17e показано, что все варианты осуществления изобретения можно использовать для соединения плиток 1a, 1b с внутренней или наружной стенкой 58. Предпочтительно часть в виде полосы механически соединяется гвоздями, винтами, специальными скобами или экструдированными профилями и т.п. Плитки можно также приклеивать к стене, и часть 6 в виде полосы можно использовать для позиционирования плиток.

На фиг. 18a-c показана часть в виде полосы, содержащая тело 30 гребня с гребнем 10a и паз 9b гребня. Смежная кромка содержит предпочтительно гибкий гребень 10b, расположенный в горизонтальном пазу 9c. На фиг. 18d показано, что кромок плитки могут иметь конструктивное решение, обеспечивающее высвобождение после укладки. Материал заделки шва удаляется, и демонтирующий инструмент 55 вставляется через зазор S в паз 9b так, что гибкий гребень вдавливается внутрь к кромке плитки, и система фиксации высвобождается. Все варианты осуществления изобретения, содержащие гибкий гребень, можно демонтировать аналогичным способом. Системы фиксации с гибкими гребнями обеспечивают демонтаж плитки в средней секции пола. Плитки можно также демонтировать, начиная от первого и последнего рядов.

На фиг. 19a-19c показан, по существу, вариант осуществления, аналогичный показанному на фиг. 18a-c. Гибкий гребень 10b содержит гибкую лапку-защелку 47 на своем наружном конце. Гибкий гребень 10b может соединяться со складываемой плиткой 1', как показано на фиг. 19a, или со снабженной полосой плиткой 1, содержащей выступающую часть 6 в виде полосы, как показано на фиг. 19d.

На фиг. 20a-c показана часть 6 в виде полосы, содержащая тело 30 гребня, имеющее гребень 10a и паз под гребень 9a', выполненные в теле 30 гребня. Смежная кромка 1' содержит предпочтительно, по существу, жесткий гребень 10b, расположенный в горизонтальном пазу 9b. На фиг. 20d показано, что жесткий гребень 10b может также выполняться в материале плитки. Горизонтальный паз 9a' может выполняться рядом со смежной кромкой 1', и жесткий гребень 10b может быть весьма небольшим и может выступать примерно на 1-2 мм за пределы верхней кромок даже в случае, когда плитки устанавливаются с зазором порядка 2-5 мм между верхними кромками. На фиг. 20c показано, что гибкий заполняющий шов материал 13 можно приклеивать к верхней части тела 30 гребня. На фиг. 20d показано, что заполняющий шов материал 13 может механически соединяться с телом 30 гребня.

На фиг. 21 показано, что плитки не являются строго прямоугольными или квадратными. Длина L или ширина W может изменяться. Длинные и короткие кромок 4a, 4b, 4c, 4d часто не строго параллельны друг другу и длинные кромок часто не являются строго перпендикулярными и выполненными точно под углом 90°.

Теоретически плитки можно механически обработать так, чтобы исключить допуски по размерам. Практически данный способ является неприемлемым вследствие высокой стоимости и того факта, что повреждаются скошенные или закругленные кромок. Горизонтальные пазы 9 и вертикальные пазы 14 нельзя выполнять с верхними кромками в качестве опорной поверхности, поскольку допуски накапливаются, и становится невозможной установка покрытия на больших площадях, содержащих несколько плиток, уложенных в несколько рядов.

Систему фиксации следует проектировать так, чтобы каждый ряд точно выставлялся по оси и допуски по размерам плиток компенсировались за счет различий зазора  $S$  между кромками. Это является главным отличием по сравнению с ламинатными и деревянными полами, которые механически обрабатывают для получения точной прямоугольной формы и укладывают с плотным прилеганием между верхними кромками.

Проблему можно решить с помощью позиционирующей системы, которая до выполнения пазов выставляет плитки в заданном положении одной длинной кромки 4а и одной короткой кромки 4с. Такое выставление можно выполнять с помощью камер или позиционирующего инструмента 50, как показано на фиг. 21. Позиционирующий инструмент содержит первую позиционирующую поверхность 51 и вторую позиционирующую поверхность 52, которые строго перпендикулярны друг другу. Длинная кромка 4а или первая кромка в случае квадратных плиток смещена так, что находится в контакте с первой позиционирующей поверхностью 51. Плитка, таким образом, смещается вдоль позиционирующей поверхности до тех пор, пока короткая или вторая кромка 4с не войдет в контакт со второй позиционирующей поверхностью 52. На фиг. 21 показана плитка с точкой 53 контакта на наружном углу плитки.

После позиционирования плитки образуют вертикальный и горизонтальный пазы, параллельные первой и второй позиционирующей поверхностям и с заданными расстояниями  $D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7$ . Одна из кромок, предпочтительно одна из длинных кромок 4а, которая установлена на первой позиционирующей поверхности 51, содержит пазы 14а, 9а, которые, по существу, параллельны кромке. По меньшей мере одна из других кромок может содержать горизонтальные или вертикальные пазы с фактическим горизонтальным расстоянием  $Ad3, Ad4$  до кромки, которое изменяется вдоль кромки в случае, если кромка не параллельна в заданной геометрии. Такое расстояние может изменяться между одинаковыми кромками двух различных плиток, например, до вертикального паза 14а, который используется для соединения части в виде полосы, или до смежного вертикального паза 14b, который при фиксации соединяется с частями в виде полосы, как показано на фиг. 20, в случае, если длина  $L$  или ширина  $W$  отклоняется от заданной геометрии.

На фиг. 21b показано поперечное сечение А-А по одной части коротких кромок 4с, и на фиг. 21с показано поперечное сечение В-В по другой части короткой кромки 4с. Кромка не строго параллельна позиционирующему инструменту. Горизонтальный паз 9 и вертикальный паз 14с выполнены на заданных расстояниях  $D2, D3$  от выставленного положения, определенного с помощью позиционирующего инструмента 50. Фактические горизонтальные расстояния  $Ad3, Ad4, Ad5, Ad6$  от вертикальной плоскости  $VP$  и до внутренней стенки 20 горизонтального паза 9 и до первой стенки 24 вертикального паза 14с изменяются вдоль кромки 1. На фигурах показано, что даже нижний край 11 может быть выполнен с упором в заданном положении. Это означает, что фактическое горизонтальное расстояние  $Ad7, Ad8$  между наружной частью нижнего края 11 и верхней кромкой или вертикальной плоскостью  $VP$  может изменяться вдоль кромки.

На фиг. 21d и 21e показано, что вышеописанные расстояния  $Ad7, Ad8$  на кромке 4b первой плитки, и расстояния  $Ad7', Ad8'$  на кромке 4b' второй плитки могут изменяться между одинаковыми частями 24, 24', 20, 20' пазов, расположенных на одной кромке 4b, 4b' двух различных плиток 1а и 1b, если плитки 1а, 1b имеют различную ширину или длину.

Плитки согласно изобретению предпочтительно отличаются тем,  
 что имеется первое горизонтальное расстояние  $Ad7$  между первой стенкой 24 паза первой кромки 1 первой плитки 1а и верхней и наружной частью первой кромки 1 первой плитки 1а,  
 что имеется второе горизонтальное расстояние  $Ad9$  между первой стенкой 24 паза второй кромки 1' первой плитки 1а и верхней и наружной частью второй кромки 1' первой плитки 1а,  
 что имеется третье горизонтальное расстояние  $Ad7'$  между первой стенкой 24 паза первой кромки 1 второй плитки 1b и верхней и наружной частью первой кромки 1 второй плитки 1а,  
 что имеется четвертое горизонтальное расстояние между первой стенкой 24 паза второй кромки 1' второй плитки 1b и верхней и наружной частью второй кромки 1' второй плитки 1b.

Первое горизонтальное расстояние может изменяться вдоль первой кромки 1 первой плитки 1а и/или второе горизонтальное расстояние может изменяться вдоль второй кромки 1' второй плитки 1b. Третье горизонтальное расстояние может изменяться вдоль первой кромки 1 второй плитки 1b. Четвертое горизонтальное расстояние может изменяться вдоль второй кромки 1' второй плитки 1b. Первое горизонтальное расстояние может отличаться от третьего горизонтального расстояния и/или второе горизонтальное расстояние может отличаться от четвертого горизонтального расстояния.

Вышеописанный способ можно использовать для изготовления панелей пола, как показано на фиг. 9с. Горизонтальное расстояние от вертикальной плоскости  $VP$  до наружной части гребня 10, и/или до внутренней части паза 9 гребня, и/или до поверхности на фиксирующем элементе 8, и/или до поверхности на фиксирующем пазу 14 может изменяться вдоль по меньшей мере одной из кромок панели или между двумя противоположными кромками.

Предпочтительно гибкий материал заделки шва можно интегрировать в кромку плитки и соединить в заводских условиях до укладки. Материал заделки шва служит нескольким целям. Он используется для компенсации допусков по размерам для предотвращения проникновения воды через стык и для создания

декоративных эффектов. Материал заделки шва может крепиться ко всем четырем кромкам или только к одной длинной и одной короткой кромке. Недостатком является то, что укладка должна содержать много стыков между материалами заделки шва.

На фиг. 22 показано, что гибкий материал 13а заделки шва предпочтительно может прикрепляться только к одной кромке плитки, предпочтительно коротким кромкам 4d, когда плитки прямоугольные. Два ряда R1, R2 плиток 1a-1i можно укладывать, как показано на фиг. 22а. Непрерывный материал 13b заделки шва, предпочтительно выполненный в виде гибкой полосы, можно вставлять и вдавливать между двумя уложенными рядами R1, R2, как показано на фиг. 22b. Преимуществом является то, что угловая секция содержит только два соединения 54а, 54b или только один стык 54b в случае, если плитки устанавливаются со смещением коротких кромок 1f, 1j, как показано на фиг. 22b. Материалы заполнения шва могут вдавливаться друг в друга в швах с постоянным предварительным напряжением, и можно выполнить почти невидимый и водостойкий стык.

На фиг. 23 показан вариант осуществления, предпочтительно содержащий верхние горизонтальные пазы 9а', 9b' и нижние горизонтальные пазы 9а, 9b, выполненные в кромке. Верхние пазы 9а', 9b' можно использовать для размещения части материала 13 заделки шва, и их можно выполнять предотвращающими вертикальное смещение кромок в случае, если материал заделки шва применяется между кромками. В некоторых вариантах осуществления можно исключить нижние горизонтальные пазы 9а, 9b, и часть в виде полосы может соединяться с кромкой с помощью вертикально проходящих частей 10а, 10b гребней, которые фиксируются к вертикальной части кромки силой трения. Часть 6 в виде полосы можно использовать в основном для фиксации кромок в горизонтальном направлении, и материал заделки шва можно использовать для вертикальной фиксации кромок. Систему фиксации может фиксировать с использованием наклона, горизонтального защелкивания и вертикального защелкивания. Вертикальные пазы 14а, 14b и фиксирующие элементы 8а, 8b предпочтительно выполнены с взаимодействующими фиксирующими поверхностями, проходящими вертикально вверх под углом А фиксации около 90° к горизонтальной плоскости Н. Преимущество состоит в том, что прочную горизонтальную фиксацию можно получить в сочетании с простой фиксацией и соединением части в виде полосы. Указанное может выполняться с помощью вертикально проходящих тел 30а, 30b гребня, которые могут быть гибкими и загибаться в зазор S, когда часть 6 в виде полосы соединится с первой кромкой 1 и во время фиксации.

На фиг. 23b показана часть 6 в виде полосы, содержащая гребни 10а, 10b и фиксирующие элементы 8а, 8b, выполненные с помощью штамповки металлического листа, предпочтительно листа из нержавеющей стали толщиной предпочтительно 0,3-0,5 мм. Полость 59а, необходимая для выполнения первого гребня 10а, расположена между первым фиксирующим элементом 8а и первым гребнем 10а. Полость 59b, необходимая для выполнения второго гребня 10b, расположена между вторым гребнем и вторым фиксирующим элементом 8b.

Такой вариант осуществления обеспечивает увеличение гибкости в особенности, если плитки 1а, 1b соединяют с помощью горизонтального защелкивания, как показано на фиг. 23с и 23d. Гребень 10b во время защелкивания проталкивается горизонтально в направлении смежной кромки, и фиксирующая поверхность 32 гребня немного смещается вертикально вверх, при этом, когда часть в виде полосы 7 отгибается назад, может выполняться простая фиксация.

Систему фиксации можно выполнить так, что горизонтальная сила фиксации, предотвращающая отделение кромок друг от друга, превышает силу фиксации, предотвращающую смещение кромок в направлении друг к другу. Материал заделки шва, примененный в зазоре S, может предотвращать смещение кромок в направлении друг к другу.

На фиг. 24а, 24b показана укладка плиток с использованием защелкивания, которым соединяют обе, первую кромку 4а и вторую кромку 4b плитки 1d с помощью, по существу, смещения по диагонали в направлении двух смежных плиток 1b, 1с. Предпочтительно первая кромка 4а и вторая кромка 4с первой плитки 1d размещается на смежных частях 6с, 6d, 6е, 6f снабженных полосой второй плитки 1b и третьей плитки 1с, и первая плитка 1d смещается, по существу, горизонтально в направлении второй и третьей плитки так, что обеспечивается соединение защелкиванием. Преимущество заключается в том, что не требуется присоединять, например, первую кромку 4а плитки 1d к смежной плитке 1с горизонтальным защелкиванием и затем смещать плитку 1d в фиксированное состояние, при большой силе трения, действующей вдоль длинной кромки 4, для защелкивания короткой кромки 4с к другой плитке 1b.

Все варианты осуществления изобретения можно объединять и использовать в комбинациях на разных кромках, но также одной и той же кромке. На фиг. 24 показано, что, например, кромка 4а, 4b плитки 1d может содержать несколько разных отдельных материалов 10а и частей 6а в виде полосы, соединенных с вертикальными и/или горизонтальными пазами. Прочность вертикальной фиксации можно повысить, если, например, отдельный гребень 10 закреплен в горизонтальном пазу. Такой отдельный гребень 10а, например, может располагаться между двумя частями 6а, 6b в виде полосы. Гребень 10а может являться жестким или гибким и может использоваться для соединения плитки с использованием наклона, вертикального защелкивания и горизонтального защелкивания.

Отдельный гребень 10а, расположенный между двумя частями 6 в виде полосы, можно, например, использовать для замены второго гребня 10b, показанного на фиг. 23с, и защелкивание можно получить

простым изгибом выступающего тела 7 полосы. Очевидно, что отдельный гребень 10а может соединяться с горизонтальными пазами, выполненными в первой кромке 1 и/или второй кромке 1', и что несколько отдельных гребней могут крепиться к обеим кромкам, предпочтительно отстоящим друг от друга в направлении длины кромок соединения.

На фиг. 24b показано, что подложка 2 может в заводских условиях соединяться с тыльной стороной плитки 1d и под частями 6a, 6b в виде полосы. Материал подложки может содержать гибкий материал, который увеличивает трение между подложкой и черным полом и может совмещаться с системой электрического обогрева пола.

На фиг. 25a и 25b показана часть 6 в виде полосы, которую можно использовать в качестве угловой части для фиксации восьми смежных кромок четырех плиток 1a, 1b, 1c, 1d. Часть 6 в виде полосы содержит фиксирующие элементы 8a, 8a' и гребни 10a, 10a', выполненные с возможностью фиксации к первой кромке 4b и второй кромке 4d, которые являются перпендикулярными и смежными друг другу и образуют часть угловой секции плитки. Такие части 6 в виде полосы, выполненные с возможностью использования в качестве угловой части 6, особенно подходят для соединения плиток, которые устанавливают на стене вертикально, и для соединения угловой части 6 со стеной может потребоваться только один винт.

Все горизонтальные и вертикальные пазы и все уравнивательные пазы могут проходить вдоль всей кромки или могут выполняться только на части кромки, предпочтительно там, где части 6 в виде полосы должны соединяться с кромкой. Для выполнения пазов в части кромки можно использовать предпочтительно вращающиеся инструменты с качающимися насадками.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Комплект панелей пола, содержащий первую панель (1a) и вторую панель (1b), содержащие керамический поверхностный слой (27) и сердцевину (28), причем керамический поверхностный слой (27) приклеен к сердцевине (28), причем

система механической фиксации выполнена в сердцевине (28) первой панели (1a) и второй панели (1b),

система механической фиксации содержит полосу (7), снабженную фиксирующим элементом (8) на первой кромке (1) первой панели (1a) и фиксирующий паз (14) на второй кромке (1') второй панели (1b), причем фиксирующий элемент (8) и фиксирующий паз (14) выполнены с возможностью взаимодействия для фиксации первой кромки (1) и второй кромки (1') в горизонтальном направлении параллельно керамическому поверхностному слою (27),

система механической фиксации содержит гребень (10) на второй кромке (1') и паз (9) под гребень, выполненный в первой кромке (1), причем гребень (10) и паз (9) под гребень выполнены с возможностью взаимодействия для фиксации первой и второй кромки (1, 1') в вертикальном направлении перпендикулярно горизонтальному направлению,

и причем

паз (9) под гребень содержит верхний край (12), который, по существу, образован керамическим поверхностным слоем (27),

отличающийся тем, что сердцевина (28) содержит термопластичный материал, смешанный с минеральными наполнителями,

толщина (Tb) сердцевины (28) больше, чем толщина (Ta) керамического поверхностного слоя (27), толщина (Ta) керамического поверхностного слоя (27) находится в интервале от 2 до 5 мм,

первая кромка (1) и вторая кромка (1') выполнены с возможностью механической фиксации друг с другом с использованием наклона, и

в фиксированном положении первой и второй кромки (1, 1') имеется зазор (S) величиной около 1-10 мм между керамическими поверхностными слоями (27) первой (1a) и второй (1b) панели, причем зазор (S) образуется, когда фиксирующий элемент (8) входит в фиксирующий паз (14).

2. Комплект по п.1, в котором верхний край (12) выполнен с возможностью предотвращения вертикального смещения гребня (10), причем верхний край (12) содержит, по существу, керамический материал.

3. Комплект по любому из предыдущих пунктов, в котором по меньшей мере 60% толщины верхнего края (12) содержит керамический материал.

4. Комплект по п.1 или 2, в котором по меньшей мере 80% толщины верхнего края (12) содержит керамический материал.

5. Комплект по п.1 или 2, в котором термопластичный материал содержит поливинилхлорид (ПВХ), полиэфир (ПЭ) или полипропилен (ПП).

6. Комплект по п.1 или 2, в котором минеральные наполнители составляют по меньшей мере 50% от веса сердцевины (28).

7. Комплект по п.1 или 2, в котором толщина (Tb) сердцевины (28) находится в интервале от 3 до 5 мм.

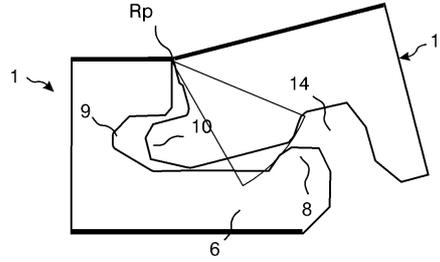
8. Комплект по п.1 или 2, в котором общая толщина (Tc) керамического поверхностного слоя (27) и

сердцевины (28) находится в интервале от 5 до 10 мм.

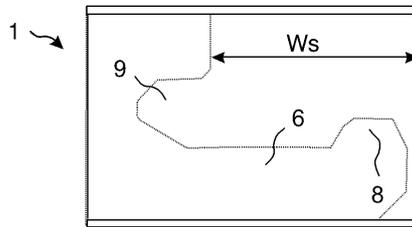
9. Комплект по п.1 или 2, в котором взаимодействующие поверхности фиксирующего элемента (8) и фиксирующего паза (14) используются для предотвращения отделения первой (1) и второй (1') кромок друг от друга и для предотвращения смещения первой (1) и второй (1') кромок по направлению друг к другу.

10. Комплект по п.1 или 2, в котором взаимодействующие поверхности гребня (10) и паза (9) под гребень используются для создания предварительно заданного зазора (S) и для предотвращения смещения первой (1) и второй (1') кромок друг к другу.

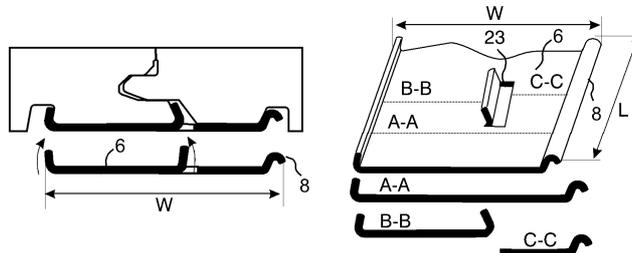
11. Комплект по п.1 или 2, в котором сердцевинный материал (28) является влагостойким.



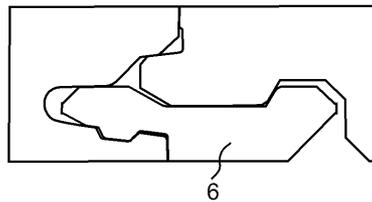
Фиг. 1a



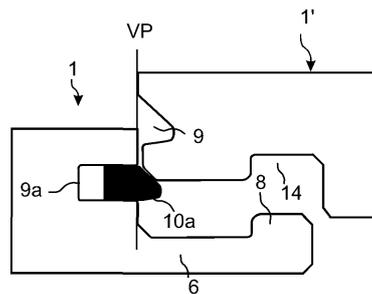
Фиг. 1b



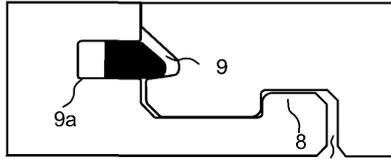
Фиг. 1c



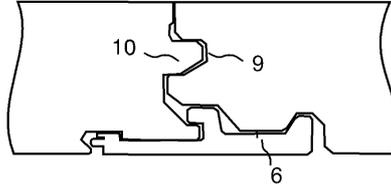
Фиг. 1d



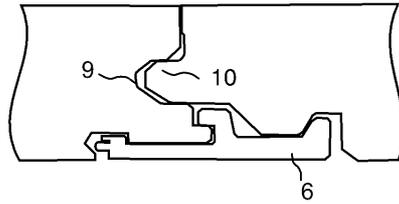
Фиг. 2a



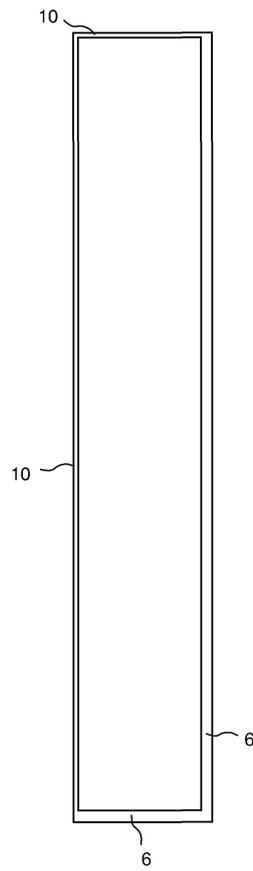
Фиг. 2b



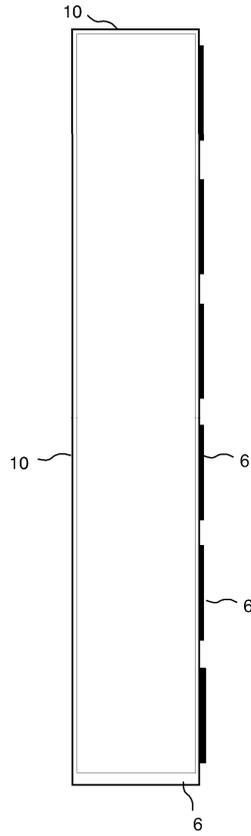
Фиг. 2c



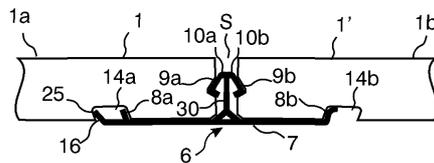
Фиг. 2d



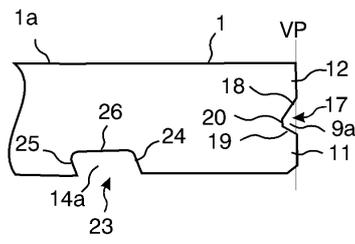
Фиг. 3a



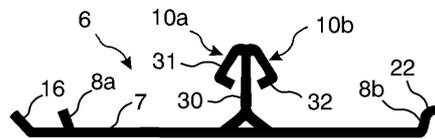
Фиг. 3b



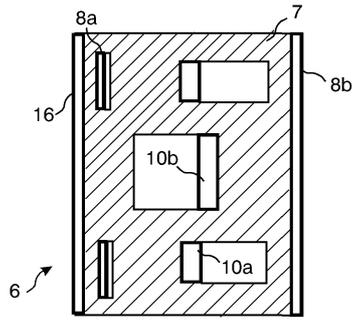
Фиг. 4a



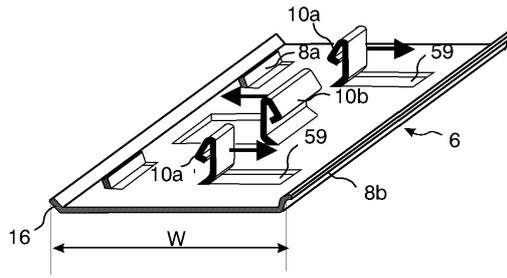
Фиг. 4b



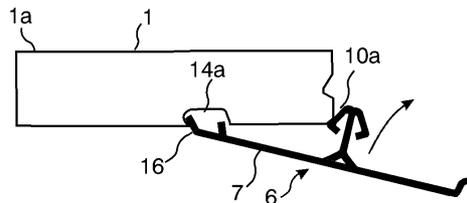
Фиг. 4c



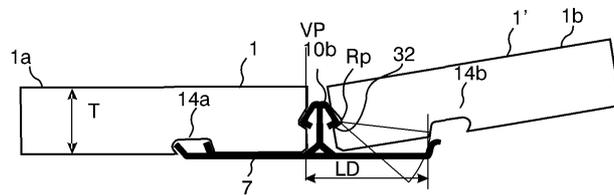
Фиг. 4d



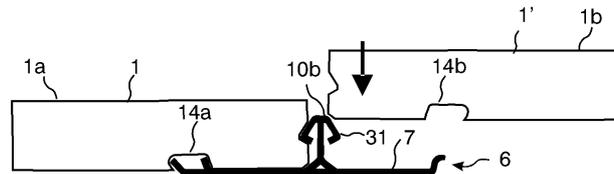
Фиг. 4e



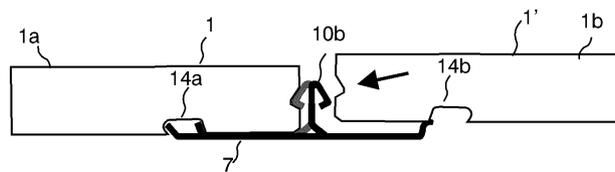
Фиг. 5a



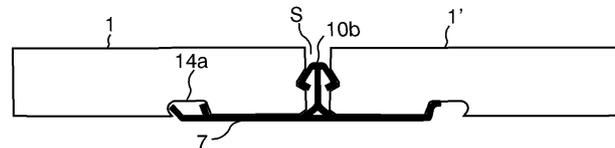
Фиг. 5b



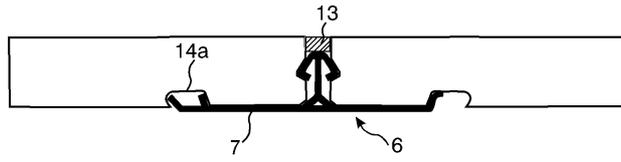
Фиг. 5c



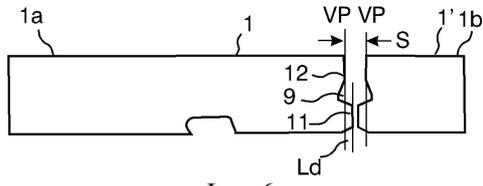
Фиг. 5d



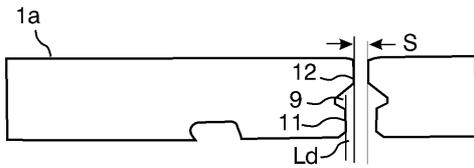
Фиг. 5e



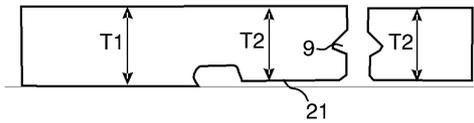
Фиг. 5f



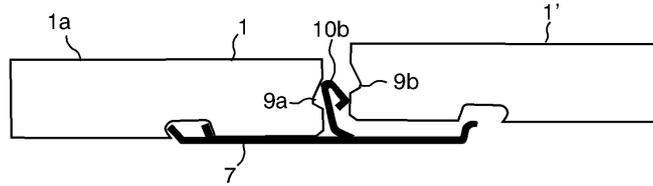
Фиг. 6a



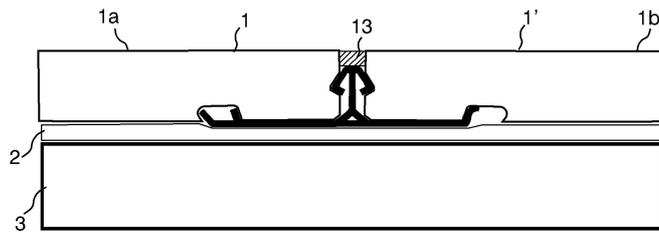
Фиг. 6b



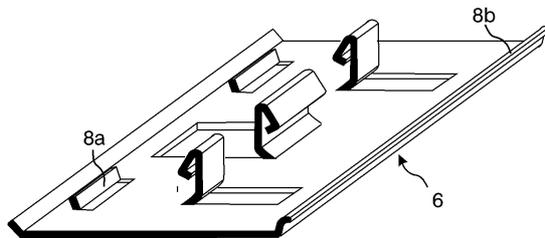
Фиг. 6c



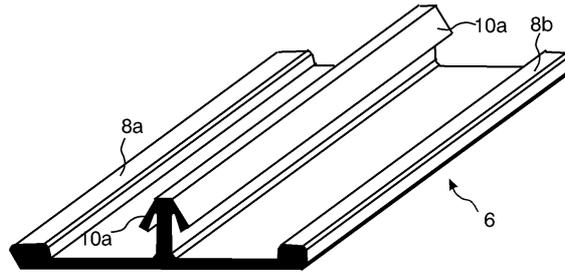
Фиг. 6d



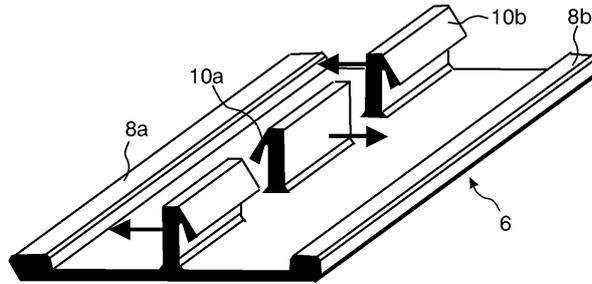
Фиг. 6e



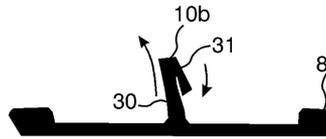
Фиг. 7a



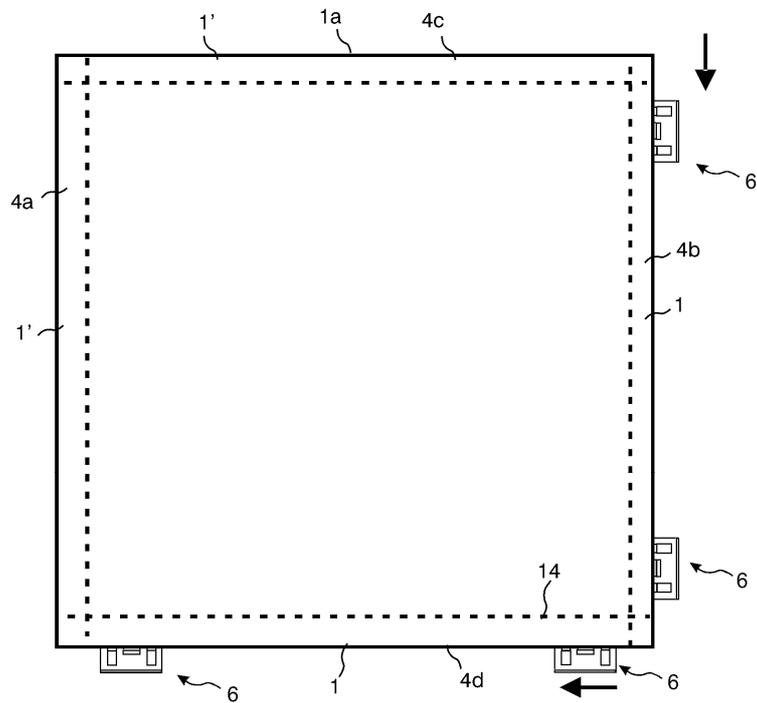
Фиг. 7b



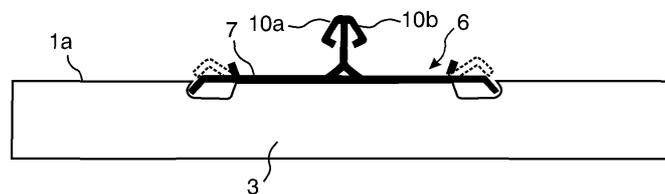
Фиг. 7c



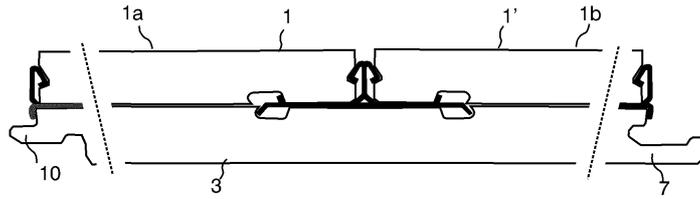
Фиг. 7d



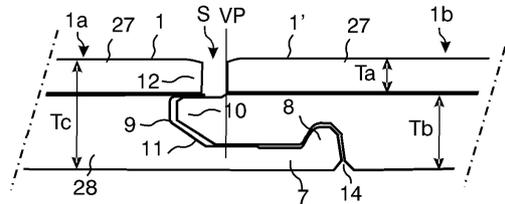
Фиг. 8



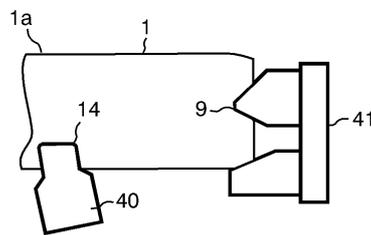
Фиг. 9a



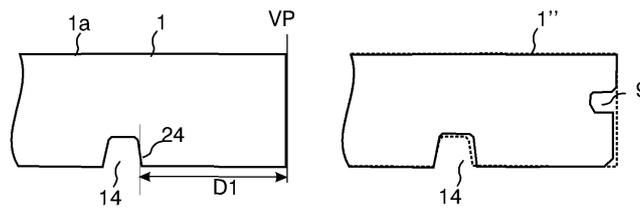
Фиг. 9b



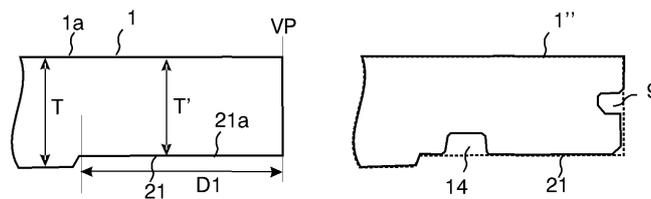
Фиг. 9c



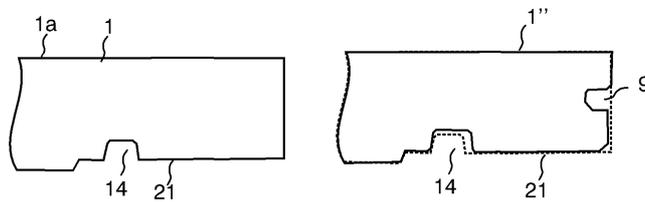
Фиг. 9d



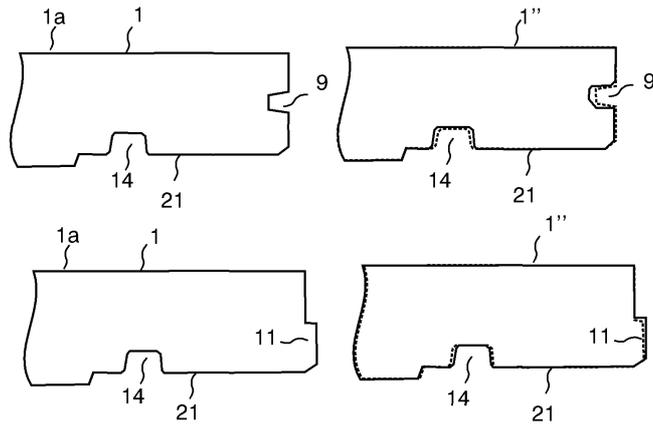
Фиг. 10a



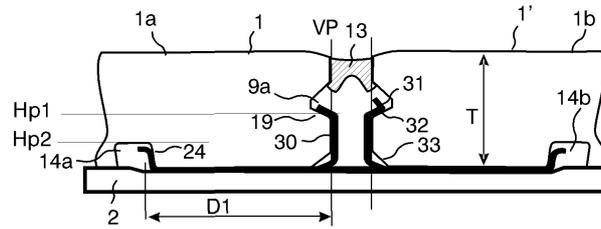
Фиг. 10b



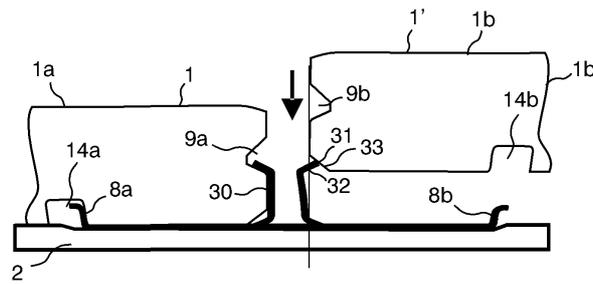
Фиг. 10c, 10d



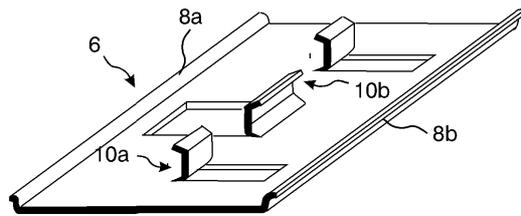
Фиг. 10е



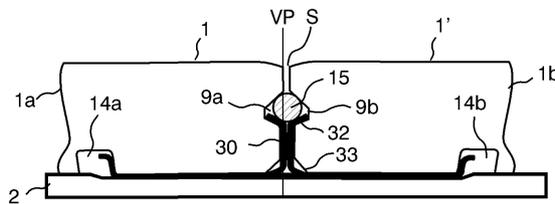
Фиг. 11а



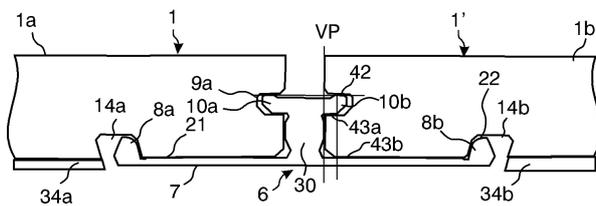
Фиг. 11b



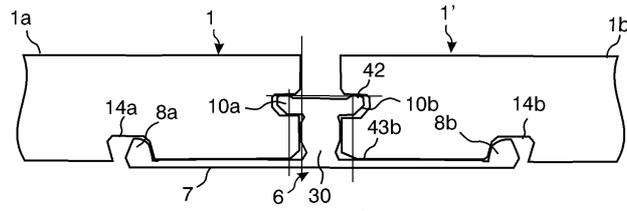
Фиг. 11с



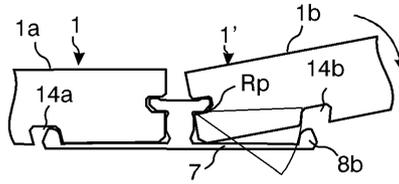
Фиг. 11d



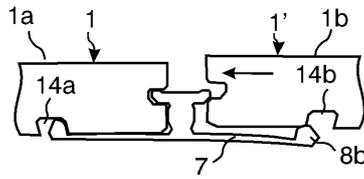
Фиг. 12а



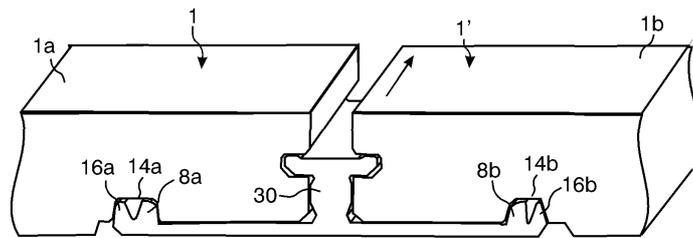
Фиг. 12b



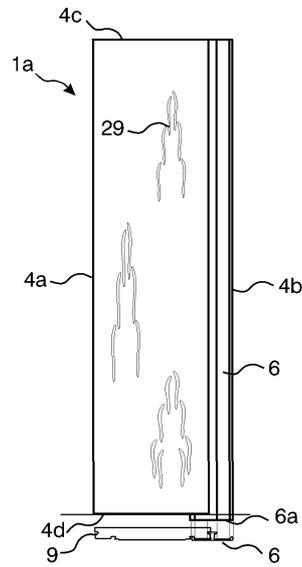
Фиг. 12c



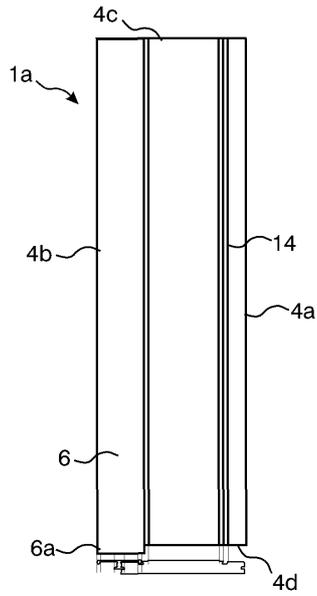
Фиг. 12d



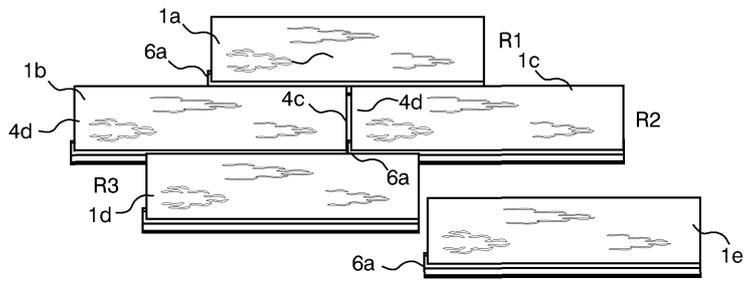
Фиг. 12e



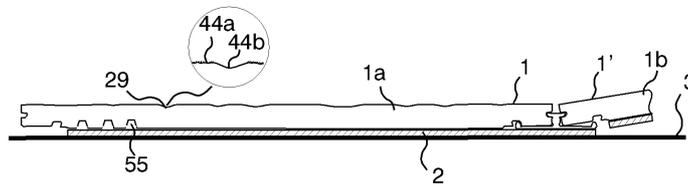
Фиг. 13a



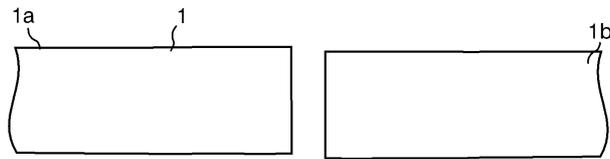
Фиг. 13b



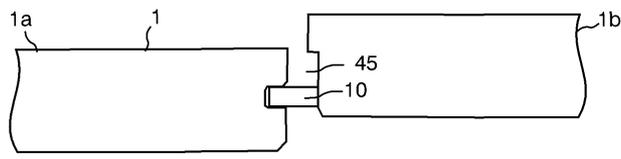
Фиг. 13c



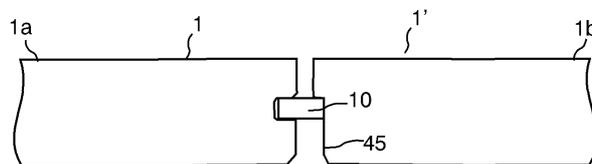
Фиг. 13d



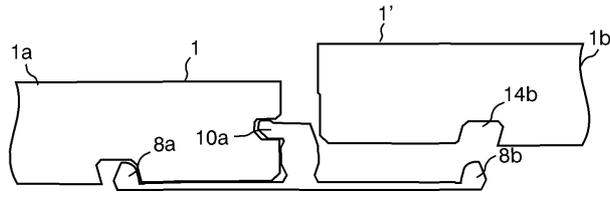
Фиг. 14a



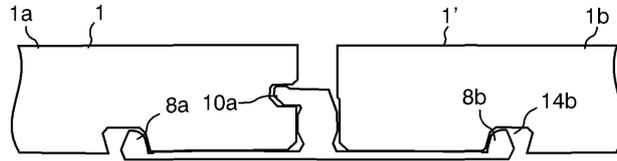
Фиг. 14b



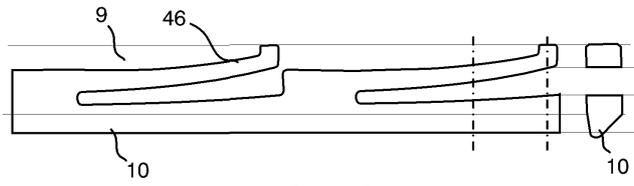
Фиг. 14c



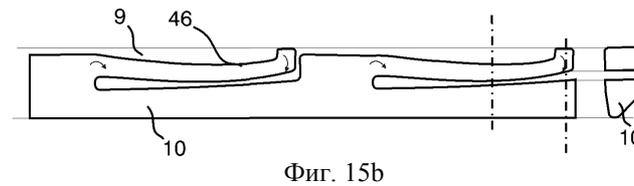
Фиг. 14d



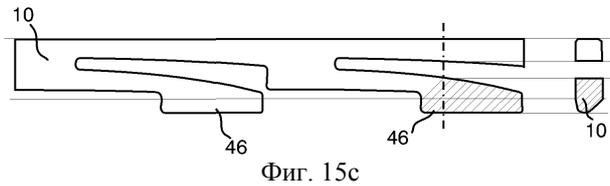
Фиг. 14e



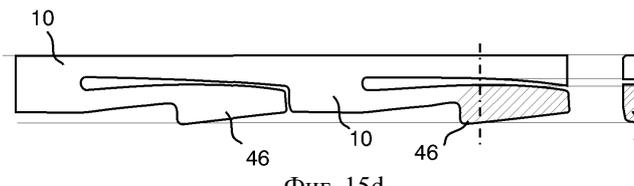
Фиг. 15a



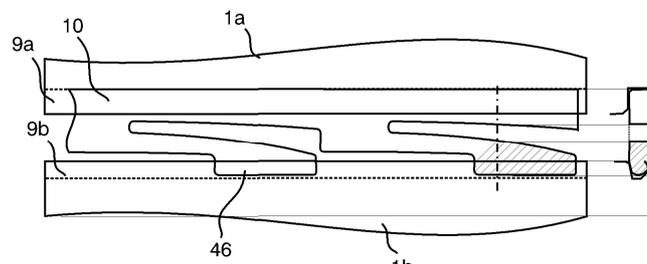
Фиг. 15b



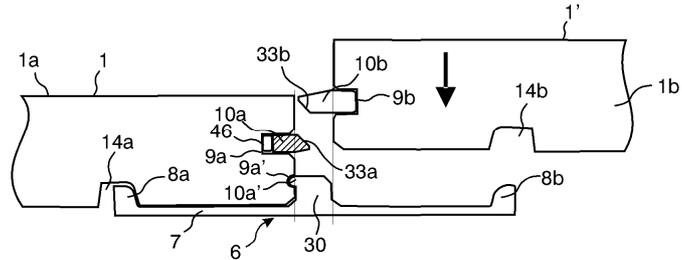
Фиг. 15c



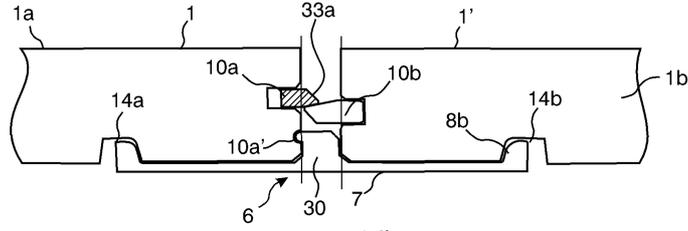
Фиг. 15d



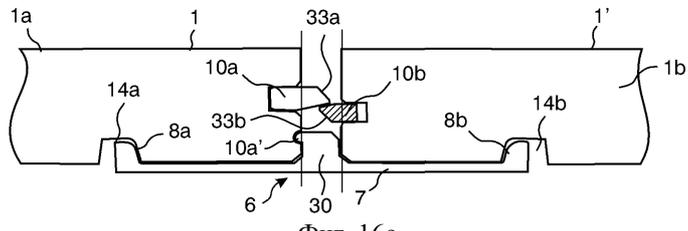
Фиг. 15e



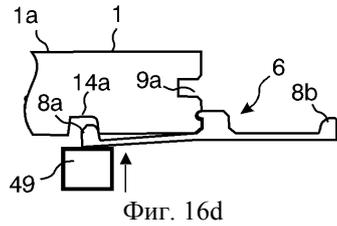
Фиг. 16а



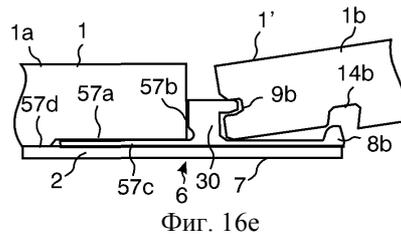
Фиг. 16б



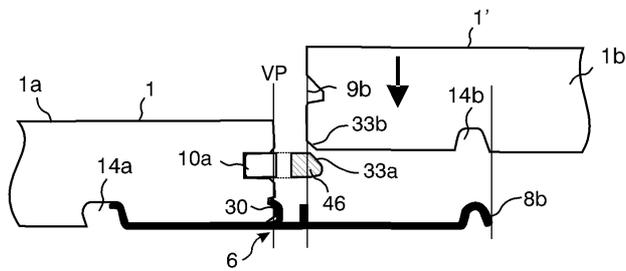
Фиг. 16с



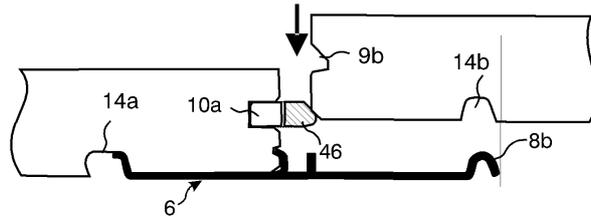
Фиг. 16д



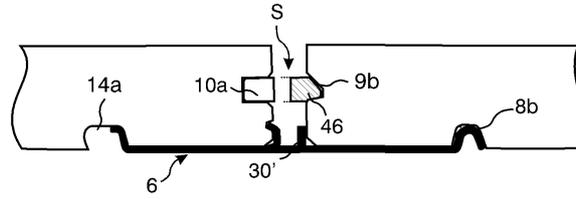
Фиг. 16е



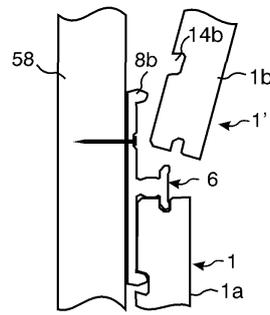
Фиг. 17а



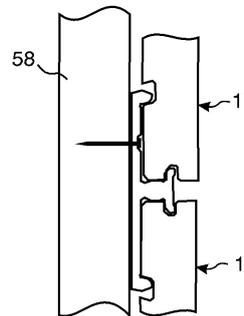
Фиг. 17b



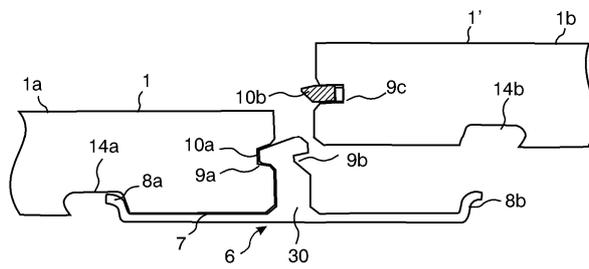
Фиг. 17c



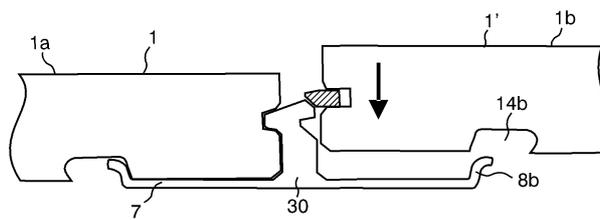
Фиг. 17d



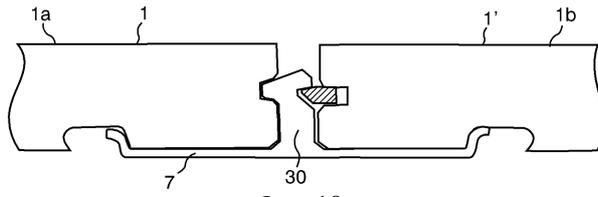
Фиг. 17e



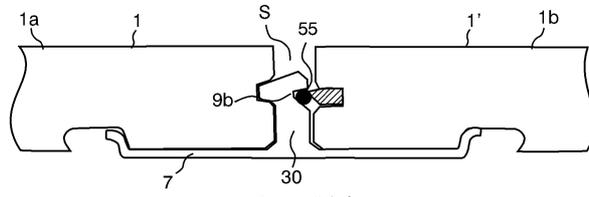
Фиг. 18a



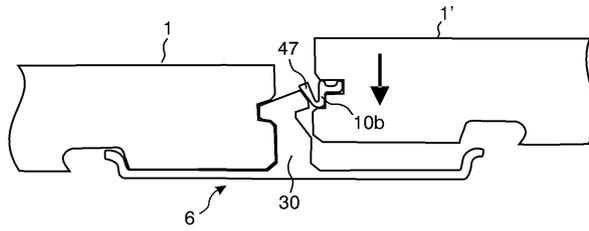
Фиг. 18b



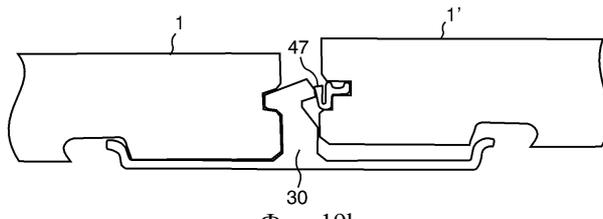
Фиг. 18с



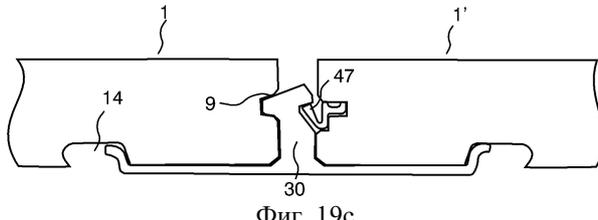
Фиг. 18d



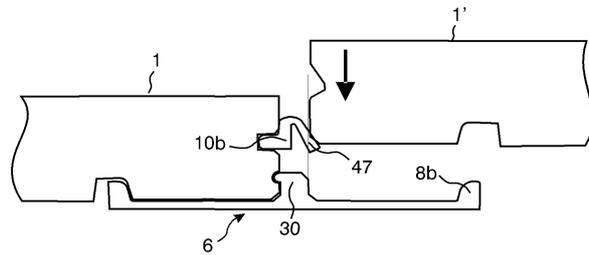
Фиг. 19а



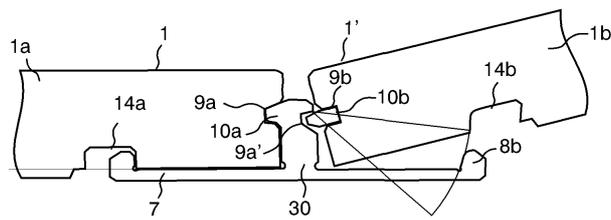
Фиг. 19b



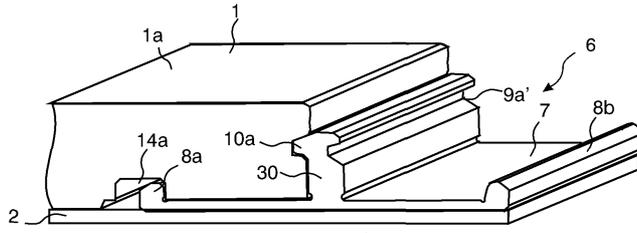
Фиг. 19с



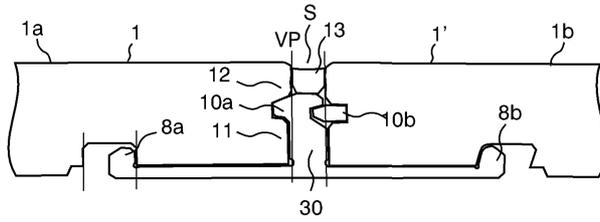
Фиг. 19d



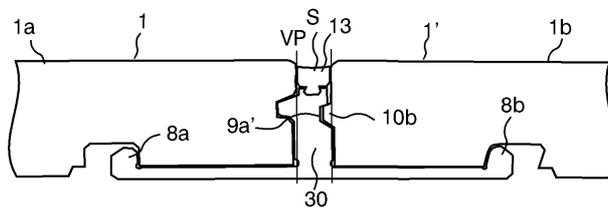
Фиг. 20а



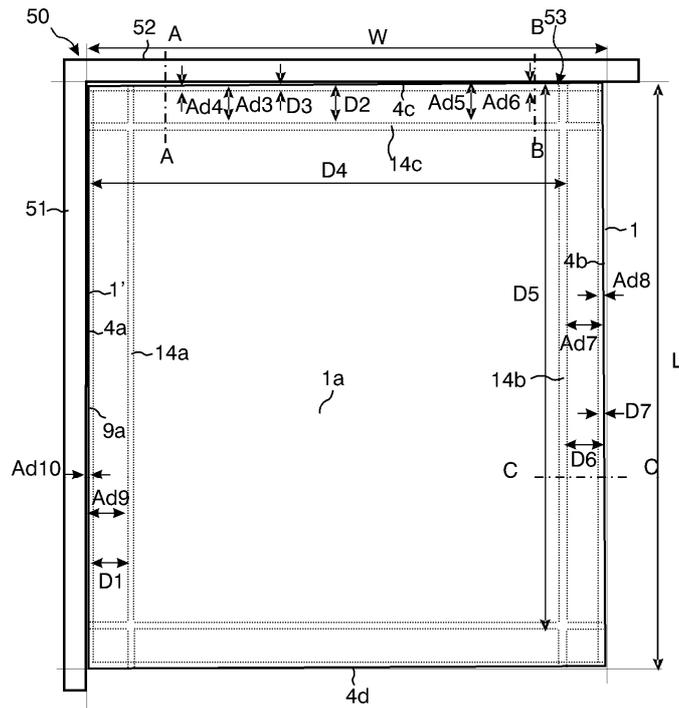
Фиг. 20b



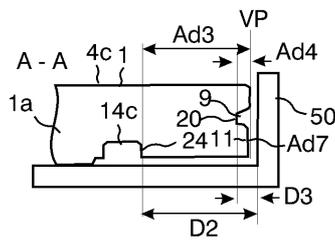
Фиг. 20c



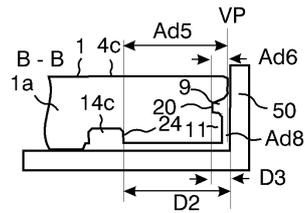
Фиг. 20d



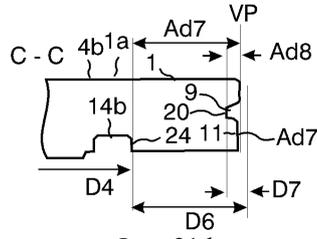
Фиг. 21a



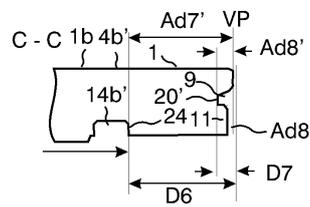
Фиг. 21b



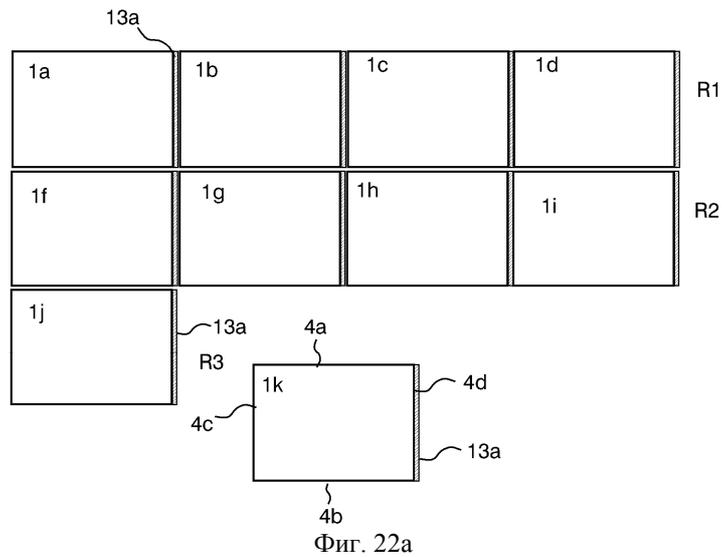
Фиг. 21с



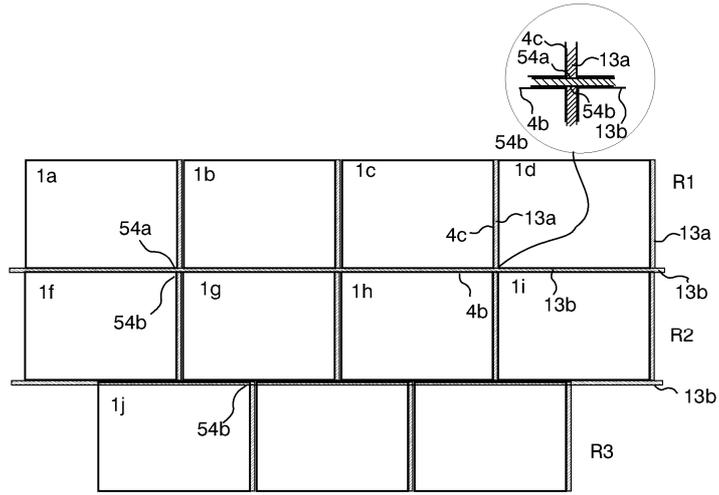
Фиг. 21d



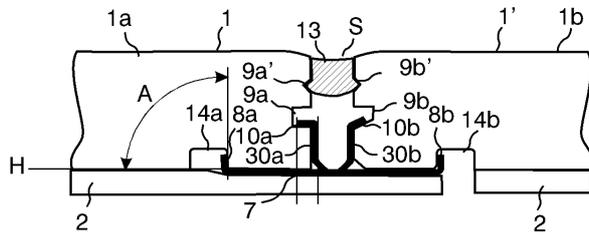
Фиг. 21е



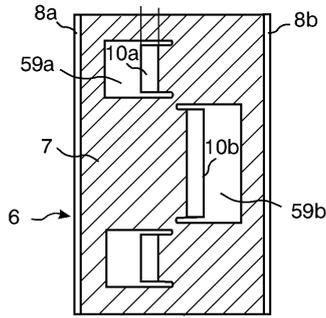
Фиг. 22а



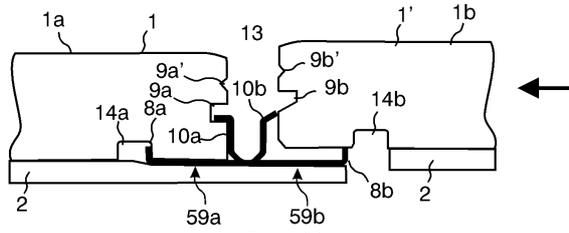
Фиг. 22b



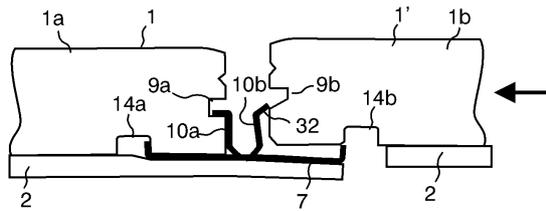
Фиг. 23a



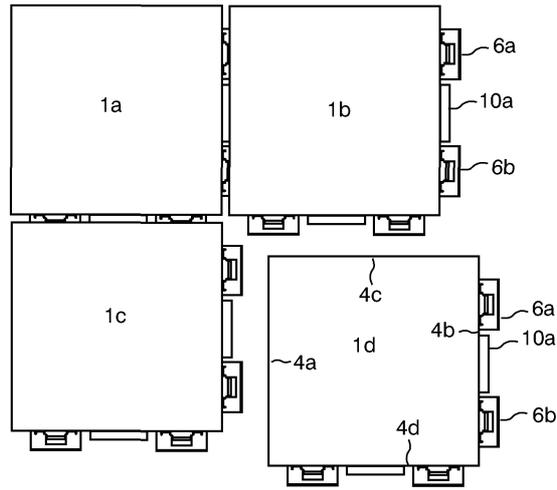
Фиг. 23b



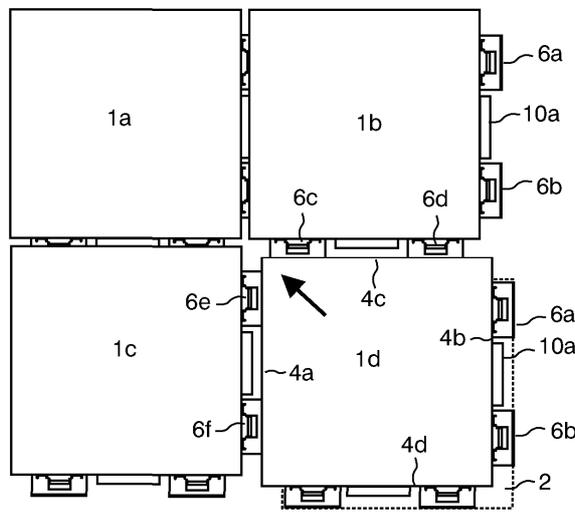
Фиг. 23c



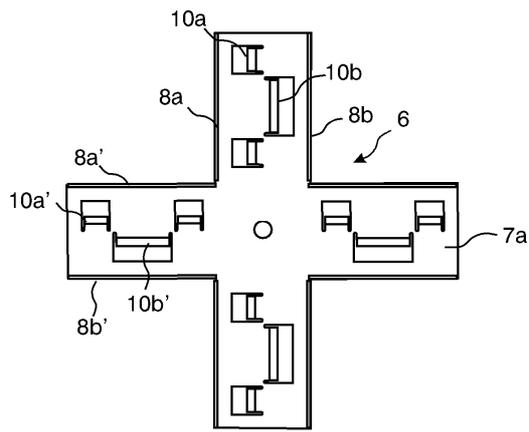
Фиг. 23d



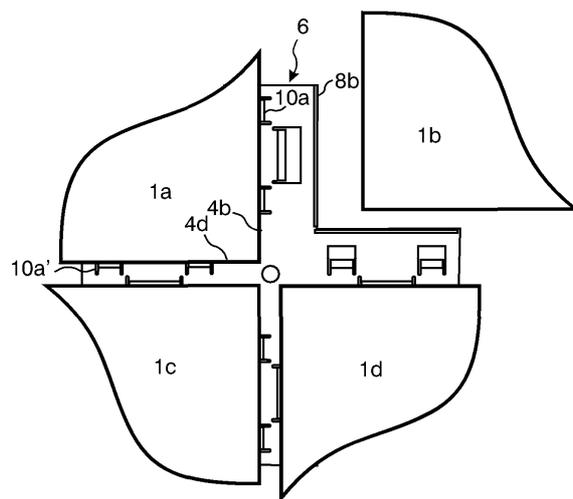
Фиг. 24а



Фиг. 24б



Фиг. 25а



Фиг. 25b

