

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **039386**(13) **B1**(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2022.01.21**

(51) Int. Cl. **E04F 15/02 (2006.01)**

(21) Номер заявки  
**201991558**

(22) Дата подачи заявки  
**2013.06.18**

**(54) НАБОР СТРОИТЕЛЬНЫХ ПАНЕЛЕЙ**

(31) **1250656-4; 61/661,645; 1250691-1;  
1350027-7**

(56) **WO-A1-2006043893  
WO-A1-2005068747  
SU-A1-363795  
DE-U1-20205774**

(32) **2012.06.19; 2012.06.19; 2012.06.26;  
2013.01.11**

(33) **SE; US; SE; SE**

(43) **2019.11.29**

(62) **201590016; 2013.06.18**

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

(72) Изобретатель:  
**Перван Дарко, Польссон Агне (SE)**

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

(57) Изобретение относится к набору строительных панелей, в котором строительные панели содержат поверхность (2) и сердцевину (3), обеспеченную замковой системой для вертикальной и горизонтальной фиксации первой кромки (1) первой строительной панели со смежной второй кромкой (1') второй строительной панели. Верхние части первой и второй кромок в фиксированном положении совместно определяют вертикальную плоскость (VP), перпендикулярную горизонтальной плоскости (HP), которая параллельна поверхности (2). Упомянутая замковая система выполнена с возможностью обеспечения сборки первой и второй кромок (1, 1') поворотом первой и второй строительных панелей на требуемый угол относительно друг друга. В предложенном наборе смежные кромки автоматически направляются в правильное положение во время поворота, обеспечивая при этом высокую прочность фиксации и изготовление панелей с минимальной обрезкой материала.

**B1****039386****039386****B1**

### Область техники

Варианты осуществления изобретения в основном относятся к области механических замковых систем для строительных панелей, в особенности к наборам строительных панелей. Более конкретно, варианты осуществления изобретения относятся, прежде всего, к типу строительных панелей, которые имеют сердцевину и декоративный поверхностный слой на верхней стороне сердцевины.

### Область применения изобретения

Варианты осуществления настоящего изобретения особенно пригодны для использования в "плавающих полах", которые образованы из панелей пола, механически соединенных замковой системой, выполненной заодно с сердцевиной, и состоящих из одного или нескольких верхних слоев шпона, декоративного ламината или декоративного пластика, промежуточной сердцевины из материала на основе древесного волокна или пластика и предпочтительно нижнего выравнивающего слоя на задней стороне сердцевины, и изготовленных путем распиливания больших панелей на несколько панелей. Следующее описание известной технологии, проблем известных систем, задач и признаков вариантов осуществления изобретения, таким образом, относится в качестве неограничивающего примера, прежде всего, к данной области применения и, в частности, к покрытию пола из ламината, образуемого в виде прямоугольных панелей пола, механически соединяемых как по длинным сторонам, так и по коротким сторонам.

Однако следует подчеркнуть, что изобретение может использоваться для любых панелей пола или строительных панелей, предназначенных для совместной фиксации по двум смежным кромкам горизонтально и вертикально с помощью механической замковой системы, позволяющей фиксацию, предпочтительно поворотным движением. Варианты осуществления изобретения могут быть также применимы, например, для полов из массива дерева, паркетных полов с сердцевиной из деревянных ламелей или материала на основе древесного волокна и подобных им, которые выполнены как отдельные панели пола, для полов с напечатанной и предпочтительно также лакированной поверхностью и подобных им. Варианты осуществления изобретения могут также использоваться для соединения строительных панелей, например стеновых панелей и мебельных заготовок.

### Предпосылки создания изобретения

Многослойное покрытие для пола обычно включает в себя сердцевину из древесноволокнистой плиты толщиной 6-11 мм, верхний декоративный поверхностный слой из ламината толщиной 0,1-0,8 мм и нижний выравнивающий слой толщиной 0,1-0,6 мм из ламината, пластмассы, бумаги или подобного материала. Поверхностный слой обеспечивает панелям пола внешний вид и долговечность. Сердцевина обеспечивает прочность, и выравнивающий слой сохраняет панель плоской после прессовки и когда относительная влажность (RH) изменяется в течение года. Панели пола укладываются "плавающими", т.е. без наклеивания на существующий черный пол. Обычные твердые панели пола данного типа, как правило, соединяются с помощью клееных соединений типа гребень-паз. Однако большинство всех многослойных панелей пола в настоящее время соединяются механически с помощью так называемых механических замковых систем. Данные системы содержат средства соединения, которые фиксируют панели горизонтально и вертикально. Механические замковые системы обычно образуются путем инструментальной обработки сердцевины. Альтернативно, части замковой системы могут быть образованы из отдельных материалов, например алюминия или пластмассы, которые объединяются с панелью пола в заводских условиях.

Основными преимуществами плавающих полов с механическими замковыми системами является то, что их можно легко и быстро укладывать с помощью различных комбинаций поворота и защелкивания. Они также могут быть снова легко разобраны и вновь установлены в другом месте.

Наиболее распространенным материалом сердцевины является древесноволокнистая плита с высокой плотностью и хорошей прочностью, обычно называемая (HDF)-древесноволокнистой плитой (ДВП) высокой плотности. Иногда в качестве сердцевины также используется (MDF)-древесноволокнистая плита (ДВП) средней плотности.

Многослойная панель, содержащая поверхность из пропитанной меламином декоративной бумаги, пластмассы, дерева, шпона, пробки и подобного им, изготавливается путем нанесения поверхностного слоя и предпочтительно выравнивающего слоя на материал сердцевины, который помимо ДВП высокой плотности может быть выполнен из фанеры, древесностружечной панели, пластмассы и различных композитных материалов. В последнее время разработана новая панель, в которой порошок, содержащий волокна, связующее, износостойкие частицы и красящий пигмент рассеиваются на материал сердцевины и обрабатываются с помощью нагрева и давления для получения твердой поверхности, не содержащей бумаги.

Как правило, в результате вышеописанных способов получается многослойная панель, которая разделяется путем распиливания на несколько панелей, которые затем инструментально обрабатываются для их обеспечения механической замковой системой по кромкам. Многослойная панель, которая имеет размер, не требующий разделения, может изготавливаться с помощью вышеописанного способа. Изготовление отдельных панелей пола обычно выполняется, когда панели имеют поверхностный слой из дерева или шпона.

Панели пола с механическими замковыми системами могут также изготавливаться из твердых ма-

териалов, например массива дерева.

Во всех случаях вышеупомянутые панели пола инструментально обрабатываются индивидуально вдоль своих кромок для получения панелей пола. Инструментальная обработка кромок выполняется на современных распиловочных машинах, в которых панель пола ровно располагается между одной или более цепями или лентами, чтобы обеспечить панели пола с возможностью перемещения с большой скоростью и высокой точностью через несколько распиловочных машин, снабженных вращающимися алмазными или металлическими инструментами, которые инструментально обрабатывают кромки панели пола. Используя несколько распиловочных машин, работающих под разными углами, могут быть образованы улучшенные конфигурации соединений со скоростями, превышающими 200 м/мин, и с точностью приблизительно  $\pm 0,05$  мм. В вертикальном направлении точность обычно выше, чем в горизонтальном направлении, поскольку сложно избежать так называемого "плавания", которое происходит при движении панелей в горизонтальном направлении относительно цепи/ленты во время резки.

#### **Определение некоторых терминов**

В следующем тексте видимая поверхность уложенной панели, например панели пола, называется "передней стороной", в то время как противоположная сторона панели пола, обращенная к "черному полу", называется "задней стороной".

"Горизонтальная плоскость" означает плоскость, которая проходит параллельно передней стороне. Расположенные непосредственно рядом верхние части двух соседних соединительных кромок двух соединяемых вместе панелей определяют "вертикальную плоскость", перпендикулярную горизонтальной плоскости.

Внешние части панели пола на кромке панели пола между передней стороной и задней стороной называются "соединительной кромкой". Как правило, соединительная кромка имеет несколько "соединительных поверхностей", которые могут быть вертикальными, горизонтальными, наклонными, закругленными, округлыми и т.п.

"Замковая система" означает взаимодействующие соединительные средства, соединяющие панели вертикально и/или горизонтально. "Механическая замковая система" означает, что соединение может осуществляться без клея.

"Поворот" означает соединение, которое выполняется поворотным движением, при котором происходит изменение угла между двумя соединяемыми или разъединяемыми частями. Когда поворот относится к соединению двух панелей пола, угловое движение обычно имеет место, когда верхние части соединительных кромок по меньшей мере частично находятся в контакте друг с другом во время по меньшей мере части движения.

"Вверх или кверху" означает "в направлении передней стороны" и "вниз или книзу" означает "в направлении задней стороны". "Внутрь" означает "направление к центру панели", и "наружу" означает "в противоположном направлении".

"Вырезание" означает способ образования паза или выступа на кромке панели путем вырезания части кромки до ее окончательной формы комбинацией одного или нескольких вырезающих инструментов, содержащих несколько невращающихся и закрепленных стружкоудаляющих поверхностей, расположенных вдоль направления подачи.

#### **Известная технология и ее проблемы**

С целью облегчения понимания вариантов осуществления настоящего изобретения известная механическая замковая система будет описана со ссылкой на фиг. 1a-1e. В применимых частях последующее описание известной технологии также относится к вариантам осуществления настоящего изобретения, описанным далее.

Как показано на фиг. 1, панели пола имеют гребень 10 и паз 9, которые фиксируют кромки в вертикальном направлении. Полоса 6, которая проходит вдоль первой кромки 1, выступает из кромки и имеет фиксирующий элемент 8, взаимодействующий с фиксирующим пазом 14 в смежной второй кромке 1', и фиксирует кромки горизонтально.

Из данной фигуры и фиг. 1b очевидно, что, поскольку механические замковые системы имеют части, например гребень 10 и полосу 6, выступающие за пределы верхних соединительных кромок, образуются дорогостоящие обрезки W, когда большая панель 1b распиливается полотном 20 пилы на несколько панелей пола и когда образуется замковая система.

Даже когда изготавливаются отдельные панели пола, например полы из массива дерева, как показано на фиг. 1c, значительные обрезки (W) обусловлены образованием полосы 6 и гребня 10.

Данные системы и способы изготовления страдают несколькими недостатками, к которым прежде всего относятся стоимость и функциональность.

Обрезки в основном связаны с длинной кромкой замковой системы, которая обычно устанавливается путем поворота. В целом, обрезки могут составлять приблизительно 10 мм или более или приблизительно 5% в панелях пола, имеющих ширину приблизительно 200 мм. Обрезки в узких панелях пола, имеющих ширину, например, 100 мм, могут составлять приблизительно 10%.

Чтобы преодолеть данные проблемы, используются различные способы. Самым важным способом является ограничение размера выступающей части. Это обычно приводит к снижению прочности фикса-

ции и сложностям при укладке или расстыковке панелей пола.

Другим способом является использование специальных материалов, например алюминия или пластмассы, для образования полосы или гребня. Такие материалы обычно экономически не выгодны в полах с низкой стоимостью, с поверхностным слоем и сердцевинной, выполненными из очень экономичных материалов, например пропитанной бумаги и ДВП высокой плотности соответственно.

Известно, что замковая система может быть образована с перекрывающимися кромками А, В и нижним гребнем С, как показано на фиг. 1d (WO 2005/068747 Valinge Innovation AB). Такая замковая система не уменьшает обрезки. Перекрывающиеся кромки или небольшой гребень В используются в основном, чтобы способствовать горизонтальному смещению между кромками. На фиг. 1e показана известная замковая система (WO 2006/043893 Valinge Innovation AB), имеющая отдельный подвижный гребень 10, закрепленный над полосой 6, и которая в основном предназначена для фиксации коротких кромок с помощью вертикальной фальцовки или вертикального защелкивания.

#### **Краткое описание вариантов осуществления изобретения и его задачи**

Задачей вариантов осуществления настоящего изобретения является обеспечение замковой системы, выполненной заодно с сердцевинной, которая автоматически направляет смежные кромки в правильное положение во время поворота, которая имеет высокую прочность фиксации и которую можно изготовить с минимальной обрезкой материала, происходящей при резке большой панели и окончательном образовании кромок и механической замковой системы.

Дополнительной задачей вариантов осуществления изобретения является обеспечение рационального и экономичного способа изготовления путем разделения панелей на панели пола, которые на втором этапе изготовления инструментально обрабатываются с целью их обеспечения механической замковой системой.

Вышеперечисленные задачи могут быть решены полностью или частично с помощью замковых систем, панелей пола и способов изготовления в соответствии с вариантами осуществления изобретения.

Первым аспектом изобретения является способ разделения панели на первую панель и вторую панель, причем способ содержит этап перемещения панели и разделения панели фиксированным инструментом, например циклевочным или режущим инструментом.

Способ предпочтительно содержит этап образования первого, вертикально открытого паза в задней стороне панели и смещенного второго, вертикально открытого паза в передней стороне панели.

Фиксированный инструмент или полотно пилы могут образовывать первый, вертикально открытый паз.

Второй, вертикально открытый паз может быть образован фиксированным инструментом или полотном пилы. Второй, вертикально открытый паз предпочтительно выполняется путем распиливания с целью получения гладкой кромки с меньшим количеством заусенцев на кромке передней стороны, поскольку кромка может быть видимой, когда панель установлена.

Способ может содержать этап образования фиксированным инструментом первого, горизонтально проходящего паза, который проходит горизонтально под передней стороной и/или задней стороной панели.

Первый, горизонтально проходящий паз может проходить от второго паза в направлении первого паза.

Первый, горизонтально проходящий паз может проходить от первого паза в направлении второго паза.

Первый, горизонтально проходящий паз может соединять первый вертикально открытый паз и второй, вертикально открытый паз.

Способ может содержать этап образования фиксированным инструментом второго, горизонтально проходящего паза, который проходит горизонтально под передней стороной и/или задней стороной панели, причем второй, горизонтально проходящий паз проходит от второго, вертикально открытого паза в направлении первого, вертикально открытого паза, и первый, горизонтально проходящий паз проходит от первого, вертикально открытого паза в направлении второго, вертикально открытого паза.

Первые, горизонтально проходящие пазы могут соединяться со вторыми, горизонтально проходящими пазами.

Образование второго, вертикально открытого паза может быть выполнено путем распиливания с помощью вращающегося полотна пилы.

Образование первого паза предпочтительно выполняется до вырезания второго паза, и при этом первый паз выполняется фиксированным инструментом. Этап перемещения панели через фиксированный инструмент предпочтительно выполняется до этапа распиливания, поскольку это облегчает поглощение сил, вызываемых фиксированным инструментом при образовании паза.

Способ может содержать этап размещения панели на средстве транспортировки, например конвейерной ленте/цепи, предпочтительно обеспеченной толкающим устройством, например упором или ребром. Толкающее устройство, например упор или ребро, увеличивает усилие, с которым строительный элемент может проталкиваться в направлении фиксированного инструмента.

Передняя сторона панели может располагаться на средстве транспортировки и обращена вниз. Пе-

редняя сторона предпочтительно располагается обращенной вниз и поддерживается средством транспортировки, например конвейерной лентой/цепью. Если на вышеупомянутых этапах образуется часть замковой системы с повышенными производственными допусками, основные фиксирующие поверхности могут изготавливаться с высокими допусками.

Фиксированный инструмент может содержать несколько режущих зубьев, расположенных для формирования в различных вертикальных и/или горизонтальных положениях.

Способ может содержать этап удаления стружки, создаваемой фиксированным инструментом, с помощью сжатого воздуха, предпочтительно с помощью сопла со сжатым воздухом, и предпочтительно собираемой с помощью всасывающего устройства.

Панель может быть панелью на основе древесины, многослойной панелью, например элементом пола, содержащим сердцевину из ДВП высокой плотности или ДСП средней плотности, декоративный слой и выравнивающий слой, панель из фанеры или панель, содержащую пластмассовую сердцевину и предпочтительно декоративный слой.

Многослойная панель может содержать сердцевину, обеспеченную декоративным поверхностным слоем и выравнивающим слоем.

Способ может содержать этап удаления стружки, создаваемой в процессе обработки, предпочтительно с помощью нескольких сопел со сжатым воздухом, и предпочтительно сортировку и размещение в отдельных контейнерах стружки от сердцевины и выравнивающего слоя и/или декоративного слоя.

Вторым аспектом изобретения является способ формирования механической замковой системы для фиксации первой и второй панелей, причем способ содержит следующие этапы:

разделение панели на первую и вторую панель в соответствии со способами, описанными в данном документе, и формирование при этом нижней выступающей части на первой кромке первой панели и нижнего паза на второй кромке второй панели;

формирование фиксирующего элемента на нижней выступающей части;

формирование фиксирующего паза в нижнем пазу.

Третьим аспектом изобретения являются строительные панели, каждая из которых содержит верхнюю поверхность и сердцевину, обеспеченную замковой системой для вертикальной и горизонтальной фиксации первой кромки первой строительной панели со смежной второй кромкой второй строительной панели. Верхние части первой и второй кромок совместно определяют в фиксированном положении вертикальную плоскость, которая перпендикулярна горизонтальной плоскости, параллельной верхней поверхности первой и второй строительных панелей. Замковая система выполнена с возможностью обеспечить сборку первой и второй кромок поворотом первой и второй строительных панелей на требуемый угол относительно друг друга. Замковая система содержит гребень, выполненный заодно с упомянутой сердцевиной, и паз для гребня, выполненный с возможностью взаимодействовать для вертикальной фиксации, и полосу на первой кромке, выполненную заодно с сердцевиной, обеспеченную фиксирующим элементом и выполненную с возможностью взаимодействовать для горизонтальной фиксации с открытым вниз фиксирующим пазом, образованным во второй кромке. Первая и вторая строительные панели могут занимать относительно положение с зазором между первой и второй кромками, при этом в упомянутом положении верхние поверхности первой и второй строительных панелей (1, 1') находятся в одинаковой горизонтальной плоскости, и краевая часть второй кромки расположена вертикально над верхней частью фиксирующего элемента, а также имеется вертикально проходящий зазор S, составляющий по меньшей мере приблизительно 0,5 мм между фиксирующим элементом и всеми частями второй кромки, расположенными над фиксирующим элементом.

Краевая часть может располагаться на вертикальной плоскости.

Фиксирующий элемент может содержать фиксирующую поверхность, взаимодействующую с фиксирующей поверхностью на фиксирующем пазу, для горизонтальной фиксации, и при этом краевая часть расположена вертикально над фиксирующей поверхностью фиксирующего элемента.

Зазор может быть больше чем 0,6 мм.

Зазор может быть одинаковым или большим над внешней частью фиксирующего элемента, чем над верхней частью фиксирующего элемента.

Краевой участок может содержать нижнюю часть, наклоненную вниз и внутрь.

Краевая часть может содержать нижнюю часть гребня.

Строительная панель может быть панелью пола.

Четвертым аспектом изобретения является способ разделения панели, содержащей сердцевину и поверхность, причем способ содержит следующие этапы:

формирование в сердцевине первого и второго по существу вертикальных пазов, которые смещены горизонтально, причем первый паз содержит отверстие в направлении передней стороны, и второй паз содержит отверстие в направлении задней стороны панели;

разделение панели на первую панель пола с первой кромкой и вторую панель пола со второй кромкой, причем первая кромка является смежной со второй кромкой; и

формирование на первой и второй кромках замковой системы, содержащих полосу, фиксирующий элемент и фиксирующий паз для горизонтальной фиксации и гребня и паза для гребня для вертикальной

фиксации.

Второй паз может быть образован с помощью режущего инструмента.

Панель может быть разделена с помощью режущего инструмента.

Панель может быть разделена с помощью режущих инструментов, вставляемых в первый и второй пазы.

Режущий инструмент, который разделяет панели, может вырезать по существу горизонтально проходящий паз, который образует угол менее чем  $45^\circ$  с горизонтальной плоскостью НР.

Первый или второй пазы могут быть образованы с помощью режущего инструмента с режущими зубьями, смещенными горизонтально с зазором, составляющим по меньшей мере приблизительно 0,2 мм.

Пятым аспектом изобретения являются строительные панели, содержащие поверхность и сердцевину, обеспеченные замковой системой для вертикальной и горизонтальной фиксации первой кромки первой строительной панели со смежной второй кромкой второй строительной панели. Верхние части первой и второй кромок в фиксированном положении совместно определяют вертикальную плоскость, перпендикулярную горизонтальной плоскости, которая параллельна поверхности. Замковая система выполнена с возможностью обеспечить сборку первой и второй кромок поворотом первой и второй строительной панели на требуемый угол относительно друг друга. Замковая система содержит гребень, выполненный заодно с упомянутой сердцевиной, и паз для гребня, выполненный с возможностью взаимодействовать для вертикальной фиксации. Первая кромка содержит полосу, выполненную заодно с сердцевиной, которая обеспечена фиксирующим элементом, выполненным с возможностью взаимодействовать для горизонтальной фиксации с открытым вниз фиксирующим пазом, образованным во второй кромке. Гребень, обеспеченный на первой кромке, взаимодействует с нижним выступом паза для гребня, который обеспечен на второй кромке, и содержит нижние вертикальные фиксирующие поверхности. Фиксирующий элемент и фиксирующий паз взаимодействуют на горизонтально фиксирующих поверхностях. Гребень выступает наружу за пределы вертикальной плоскости, и паз для гребня содержит верхний выступ. Горизонтальное удлинение нижнего выступа относительно верхнего выступа меньше, чем горизонтальное удлинение гребня.

Строительные панели могут содержать горизонтально взаимодействующие фиксирующие поверхности, которые фиксируют кромки как горизонтально, так и вертикально с горизонтальным и вертикальным предварительным натяжением.

Строительные панели могут содержать гребень, взаимодействующий с верхним выступом на верхних, вертикально фиксирующих поверхностях.

Гребень и паз для гребня могут содержать верхнюю и нижнюю, вертикально фиксирующие поверхности, которые по существу параллельны горизонтальной плоскости и смещены горизонтально так, что часть верхних, вертикально фиксирующих поверхностей по горизонтали находится ближе к фиксирующему элементу, чем нижние, вертикально фиксирующие поверхности.

Нижний выступ может выходить за пределы верхнего выступа и вертикальной плоскости.

Горизонтальное удлинение гребня может быть по меньшей мере приблизительно в два раза больше, чем горизонтальное удлинение нижнего выступа.

Гребень и паз для гребня могут содержать направляющие поверхности, выполненные с возможностью находиться в контакте друг с другом во время сборки поворотом, когда краевая часть второй кромки находится в контакте с полосой и/или фиксирующим элементом.

Направляющие поверхности могут быть наклонены относительно вертикальной плоскости и расположены на верхней и/или нижней части гребня и паза для гребня.

Горизонтально фиксирующие поверхности могут располагаться ниже плоскости горизонтальной полосы, которая пересекает верхнюю часть полосы, расположенную по существу вертикально под внешней частью гребня.

Горизонтально фиксирующие поверхности могут располагаться как ниже, так и выше плоскости горизонтальной полосы.

Горизонтально фиксирующие поверхности могут располагаться над горизонтальной плоскостью полосы.

Замковая система может содержать зазор между верхней частью полосы и краевым участком второй панели, расположенный по существу под гребнем.

Верхние, вертикальные фиксирующие поверхности могут быть смещены горизонтально относительно горизонтально фиксирующих поверхностей.

Вертикально и горизонтально фиксирующие поверхности могут быть смещены горизонтально на расстояние по горизонтали большее, чем горизонтальное удлинение гребня.

Сердцевина может содержать ДВП высокой плотности, древесностружечную панель, пластмассу или фанеру.

Горизонтально фиксирующие поверхности могут иметь угол фиксации, составляющий приблизительно  $40-60^\circ$  относительно горизонтальной плоскости.

Шестым аспектом изобретения является способ разделения панели, содержащей сердцевину и по-

верхность, причем способ содержит следующие этапы:

формирование в сердцевине первого и второго, по существу вертикального паза, смещенного горизонтально, причем первый паз содержит отверстие в направлении передней стороны, и второй паз содержит отверстие в направлении задней стороны панели;

разделение панели на первую панель пола с первой кромкой и вторую панель пола со второй кромкой, причем первая кромка является смежной со второй кромкой; и

формирование фиксирующей полосы и гребня для вертикальной и горизонтальной фиксации первой и второй панелей пола, причем фиксирующая полоса и гребень выступают горизонтально за пределы верхней части первой кромки первой панели.

Панель может разделяться с помощью ножей.

Панель может разделяться путем циклевки сердцевины.

Панель может содержать сердцевину из фанеры, которая разделяется, по меньшей мере частично, вдоль одного из шпонов.

Панель может содержать сердцевину из фанеры, которая разделяется по существу вдоль одного из слоев, который содержит волокна, ориентированные по существу в направлении от одного паза к другому пазу.

Первый или второй паз может быть образован с помощью вращающегося инструмента и другой паз путем вырезания или циклевки.

Второй паз может быть образован путем вырезания или циклевки.

Первый и второй пазы могут быть образованы путем вырезания или циклевки.

Седьмым аспектом изобретения является строительная панель, например панель пола в соответствии с третьим или пятым аспектами, и изготовленная в соответствии с первым, вторым, четвертым или шестым аспектами.

Замковая система, содержащая гребень на тех же кромках, что и выступающая полоса, и позволяющая разделение панелей путем вырезания двух смещенных пазов, обеспечивает значительную экономию материала. Конфигурация соединения, описанная выше, обеспечивает точное направление кромок во время фиксации и прочную фиксацию при повороте кромок в фиксированное положение.

#### **Краткое описание чертежей**

Настоящее изобретение в качестве примера будет описано более подробно со ссылкой на прилагаемые схематические чертежи, которые показывают варианты осуществления настоящего изобретения.

Фиг. 1a-e иллюстрируют известную технологию.

Фиг. 2a-d иллюстрируют замковую систему в соответствии с вариантом осуществления изобретения.

Фиг. 3a-f показывают альтернативные варианты осуществления изобретения.

Фиг. 4a-f показывают альтернативные варианты осуществления изобретения.

Фиг. 5a, b показывают предпочтительный вариант осуществления замковой системы.

Фиг. 6a-g показывают деление панели на несколько панелей пола в соответствии с вариантом осуществления изобретения.

Фиг. 7a, b показывают разделение с помощью ленточной пилы в соответствии с вариантом осуществления изобретения.

Фиг. 7c показывает способ разделения панели на две панели фиксированным инструментом, например режущим или циклевочным инструментом в соответствии с вариантом осуществления изобретения.

Фиг. 8a-e показывают замковую систему и способ разделения панелей с помощью режущего инструмента в соответствии с вариантами осуществления изобретения.

Фиг. 9a-f показывают, как обычные замковые системы могут быть приспособлены и разделены в соответствии с вариантами осуществления изобретения.

Фиг. 10a, b показывают режущий инструмент в соответствии с вариантом осуществления изобретения.

Фиг. 11a, b показывают вырезание горизонтального и вертикального пазов в соответствии с вариантами осуществления изобретения.

#### **Описание вариантов осуществления изобретения**

Первый вариант осуществления панелей пола 1, 1' пола, обеспеченных механической замковой системой в соответствии с изобретением, показан на фиг. 2a-d.

Строительная панель, показанная в данном варианте осуществления, является панелью пола, содержащей поверхность 2, закрепленную на сердцевине 3, или без нее. Панель пола обеспечена замковой системой для вертикальной и горизонтальной фиксации первой 1 и второй 1' кромок смежных кромок панели. Верхние части двух кромок 1, 1' двух соединенных панелей пола совместно определяют вертикальную плоскость VP. Вертикальная плоскость перпендикулярна горизонтальной плоскости HP, которая параллельна поверхности панели. Замковая система выполнена с возможностью фиксировать кромки 1, 1' поворотом двух смежных кромок относительно друг друга. Замковая система содержит гребень 10, выполненный заодно с упомянутой сердцевиной 3, взаимодействующий с пазом 9 для гребня в смежной

кромке 1' для вертикальной фиксации. Паз 9 для гребня содержит нижний выступ 9а и верхний выступ 9b над нижним выступом. Первая кромка 1 содержит полосу 6, выполненную заодно с сердцевинной 3 и обеспеченную фиксирующим элементом 8, который взаимодействует с открытым вниз фиксирующим пазом 14, образованным во второй смежной кромке 1', для горизонтальной фиксации. Гребень 10 расположен на первой кромке 1 над полосой 6 и выступает наружу за пределы вертикальной плоскости VP. На фиг. 2b показано, что гребень 10 и паз 9 для гребня содержат верхнюю 12 и нижнюю 13, взаимодействующие вертикально фиксирующие поверхности.

Фиксирующий элемент 8 и фиксирующий паз 14 содержат взаимодействующие горизонтально фиксирующие поверхности 15, которые выполняют горизонтальную фиксацию и препятствуют горизонтальному отделению смежных кромок 1, 1'.

Конфигурация поворотной замковой системы ограничена во многих отношениях поворотным движением, необходимым для завершения фиксации. Фиксирующие поверхности, во время последнего этапа поворотного движения, поворачивают по окружностям C1, C2, которые имеют центр вращения на вертикальной плоскости в верхней части соединительных кромок. Касательная определяет "свободный угол" А, являющийся углом, при котором кромки могут быть зафиксированы и отделены при отсутствии любых, перекрывающих друг друга фиксирующих поверхностей, которые препятствуют такой фиксации или разъединению. Свободный угол А увеличивается, когда фиксирующий элемент 8 находится ближе к поверхности и/или дальше по горизонтали от вертикальной плоскости VP. Это означает, что небольшим углом фиксации позволяет выполнить компактную и экономичную замковую систему. Однако это оказывает негативное влияние на прочность фиксации и окончательное направление в фиксированное положение. Может использоваться дополнительный поворот на углы L фиксации, превышающие свободный угол, если фиксирующие поверхности небольшие и материал частично сжимаем. Обычно горизонтально фиксирующие поверхности 15 должны иметь угол фиксации более чем приблизительно 30°, чтобы обеспечить достаточную прочность и направление. Большие углы фиксации даже более предпочтительны и высококачественные замковые системы обычно должны иметь угол фиксации порядка 45-60°. Замковые системы с большими углами фиксации, которые могут достигать 90°, обеспечивают очень прочную фиксацию. Все такие углы фиксации могут быть предоставлены замковой системой в соответствии с описанным изобретением.

Гребень 10 и паз 9 для гребня также должны быть образованы и выполнены с возможностью поворота во время завершающего этапа фиксации. Закругленные фиксирующие поверхности являются оптимальными для фиксации поворотом, но на практике не применимы из-за производственных допусков. Поэтому идеальной конфигурацией являются по существу плоские фиксирующие поверхности, параллельные поверхности, которая позволяет вращающимся инструментам перемещаться горизонтально без воздействия на вертикальное положение верхних кромок. Поэтому замковая система имеет в данном варианте осуществления предпочтительно нижний выступ 9, расположенный под гребнем 10, выходящий за пределы верхнего выступа 9b, и позволяющий образовывать плоские, вертикально фиксирующие поверхности 12, 13, которые по существу параллельны горизонтальной плоскости HP. Гребень 10 и паз 9 для гребня содержат предпочтительно верхнюю 12 и нижнюю 13, вертикально фиксирующие поверхности, которые по существу параллельны горизонтальной плоскости HP и смещены горизонтально, чтобы часть верхних, вертикально фиксирующих поверхностей 12 была к фиксирующему элементу 8 ближе, чем нижние, вертикально фиксирующие поверхности 13.

Горизонтальное удлинение TE гребня 10 является большим, чем горизонтальное удлинение LE нижнего выступа 9а, выходящего за пределы верхнего выступа 9b. Замковая система также может быть образована с нижним выступом 9b, не выходящим за пределы верхнего выступа 9b, или даже с верхним выступом 9b, выступающим горизонтально за пределы нижнего выступа 9а. Максимально уменьшая удлинение LE нижнего выступа 9b можно, в конечном итоге, ограничить обрезки материала. Предпочтительно, чтобы удлинение нижнего выступа 9 не превышало удлинения TE гребня 10 более чем приблизительно в 0,5 раза. Небольшое удлинение нижнего выступа 9b не создает дополнительных обрезков, поскольку полотно пилы должно обычно резать на небольшом расстоянии от кромки, чтобы позволить окончательную инструментальную обработку кромок по удалению заусенцев, оставляемых пилой. Данное расстояние до готовых кромок также используется для инструментальной обработки и доведения "бананообразных" кромок до прямолинейных кромок. Небольшое удлинение LE, приблизительно 1 мм, таким образом, не увеличивает обрезков материала, но может использоваться для образования фиксирующих поверхностей и/или направляющих поверхностей в нижнем выступе 9а. Большая сила вертикальной фиксации может быть получена в сердцевине из древесины или ДВП высокой плотности с вертикальными фиксирующими поверхностями 12, 13, имеющими горизонтальное удлинение приблизительно 1 мм и даже меньше, например, в некоторых приложениях может быть достаточно 0,5 мм.

Замковая система предпочтительно содержит зазор S между верхней частью полосы 6 и второй кромкой 1'. Он может использоваться для исключения необходимости точного размещения инструментов для инструментальной обработки. Зазор S предпочтительно расположен вертикально под гребнем 10.

Замковая система должна быть в состоянии направлять кромки в правильное положение во время установки. Панели пола часто искривлены и изогнуты, и замковая система должна быть в состоянии вы-

прямлять кривизну и направлять кромки в правильное положение.

Гребень 10 и паз 9 предпочтительно содержат направляющие поверхности 17a, 17b, которые находятся в контакте друг с другом во время поворота, когда краевой участок EP второй кромки 1' находится в контакте с полосой 6 и/или фиксирующим элементом 8, как показано на фиг. 2с.

Направляющие поверхности 17a, 17a', 17b, 17b' предпочтительно наклонены относительно вертикальной плоскости VP и могут располагаться на верхней и/или нижней части гребня 10 и паза для гребня 9. Направляющие поверхности могут также быть закругленными. По меньшей мере две взаимодействующие направляющие поверхности 17a, 17b должны предпочтительно находиться в контакте друг с другом, когда вторая кромка 1' расположена под углом приблизительно 10-20° к горизонтальной плоскости, и краевой участок EP находится в контакте с полосой и/или фиксирующим элементом, как показано на фиг. 2с.

Верхние вертикальные фиксирующие поверхности 12 предпочтительно смещены горизонтально относительно нижних горизонтально фиксирующих поверхностей 13 на расстояние LD. Предпочтительно, чтобы данное расстояние LD было больше нуля. Расстояние LD предпочтительно больше 20% горизонтального удлинения TE гребня 10.

Верхние вертикальные фиксирующие поверхности 12 предпочтительно смещены горизонтально относительно нижних горизонтально фиксирующих поверхностей 15 на расстояние D. Предпочтительно данное расстояние D больше, чем горизонтальное удлинение TE гребня.

В данном предпочтительном варианте осуществления горизонтально фиксирующие поверхности 15 расположены ниже горизонтальной плоскости HPS полосы, пересекающей верхнюю часть 6a полосы 6. Данная верхняя часть предпочтительно расположена по существу вертикально под внешней частью гребня 10. Такая конфигурация упрощает образование кромок, поскольку в ней могут использоваться, например, только вертикально и горизонтально вращающиеся инструменты. Это обеспечивает максимальную экономию материалов, как дополнительно описано ниже.

На фиг. 3a-f показано, что замковая система может быть более компактной, если фиксирующий элемент 8 перемещен в направлении верхней части панели пола.

На фиг. 3с показано, что горизонтально фиксирующие поверхности 15 могут располагаться как ниже, так и выше горизонтальной плоскости HPS полосы.

На фиг. 3е показано, что горизонтально фиксирующие поверхности 15 могут также располагаться выше горизонтальной плоскости HPS полосы. Угол фиксации В в данном варианте осуществления составляет приблизительно 60°. Свободный угол составляет приблизительно 50°, что означает, что данная замковая система содержит дополнительный поворот приблизительно на 10°. Полоса 6 содержит заднюю сторону 6b, которая немного наклонена вверх, и где удален выравнивающий слой и/или сердцевина. Это увеличивает гибкость полосы и допускает небольшой изгиб во время фиксации и разъединения. Это может также использоваться для создания полосы с заданной гибкостью, что может быть использовано для создания предварительного натяжения внутрь и вверх. Это может использоваться для увеличения угла горизонтально фиксирующих поверхностей и исключения некоторых производственных допусков. Панели пола могут также крепиться к черному полу с помощью гвоздей, и гребень 10 обеспечивает прочное основание для гвоздя 24. Пазы 26 для гвоздей могут быть образованы на задней стороне, чтобы предотвратить расщепление задней стороны.

Панели пола могут иметь фаски 4 или декоративный паз 5 на верхних кромках. Предпочтительно, чтобы декоративный паз 5 был образован на второй кромке 1', где заусенцы от полотна пилы наиболее критичны.

Фиг. 4a-f описывают варианты осуществления изобретения. На фиг. 4a показано, что замковая система может быть образована без выступающего нижнего выступа и без зазора между полосой 6 и нижней частью смежных кромок. На фиг. 4с показано, что вертикальная фиксация обеспечивается нижними вертикальными фиксирующими поверхностями 13, расположенными на нижней части гребня 10 и на верхней части 16 полосы 6 и нижней части второй кромки 1'.

На фиг. 5a, b показано, что для вертикальной фиксации также можно использовать только нижние вертикальные фиксирующие поверхности 13 и горизонтально фиксирующие поверхности 15. Может иметься зазор S над гребнем 10 и между верхней частью полосы 6 и нижней частью второй кромки 1'. Полоса может использоваться для создания предварительного натяжения Р внутрь Р1 и вверх Р2 с помощью наклонных фиксирующих поверхностей 15 на фиксирующем элементе 8. Данное предварительное натяжение может создавать силу Р3 давления, прижимающую нижнюю фиксирующую поверхность 13. В фиксированном положении полоса немного изогнута вниз. Это в еще большей степени позволяет исключить необходимость жестких производственных допусков. Только положение нижних фиксирующих поверхностей 13 должно строго контролироваться, для изготовления пола без так называемых "древесных наплывов" на верхних соединительных кромках.

Для создания такого горизонтального и вертикального предварительного натяжения предпочтителен угол фиксации приблизительно 40-60°. Вертикальное предварительное натяжение может также создаваться верхней частью фиксирующего элемента 8a, который прижимает внутреннюю часть фиксирующего паза 14a.

На фиг. 5b показано, что по существу такая же конфигурация соединения может использоваться, даже если толщина пола увеличена. Нижняя часть полосы 6b может быть такой, что толщина полосы уменьшается. Альтернативно, горизонтальный паз может быть образован в полосе под фиксирующим элементом для увеличения гибкости.

Все описанные варианты осуществления могут быть частично или полностью объединены в альтернативные варианты осуществления. Замковые системы могут использоваться для фиксации длинных и/или коротких кромок поворотным движением. Замковая система может быть также выполнена с возможностью фиксации горизонтальным защелкиванием, при котором полоса 6 во время защелкивания отгибается назад, когда нижние направляющие поверхности на гребне и нижнем выступе взаимодействуют друг с другом. Это может использоваться, например, для соединения длинной кромки с короткой кромкой или для защелкивания длинных кромок, когда поворот невозможен.

Замковая система также может соединяться путем поворота первой кромки 1, при котором полоса 6 вставлена под нижний выступ.

На фиг. 6a-g показано несколько технологических процессов деления панелей. Панель, которая может быть многослойной панелью, включающей в свой состав сердцевину 3, верхнюю поверхность 2, предпочтительно содержащую декоративный слой, и нижнюю поверхность, предпочтительно содержащую выравнивающий слой, разделяется на первую и вторую панели с первой и второй смежными кромками 1, 1'. Образуются две смежные кромки 1, 1', содержащие замковую систему, которая осуществляет вертикальную и горизонтальную фиксацию. Первая и вторая панели могут быть, например, строительной панелью или панелью пола.

Способы могут использоваться для деления панели на первую и вторую панели. Первая панель содержит первую кромку 1, смежную со второй кромкой 1' второй панели. Первая кромка содержит удлинение 10, 6, 8, которое выступает горизонтально за пределы верхней части первой кромки 1. Первый и второй вертикально открытые пазы 19, 18 образованы в панели с помощью, например, вращающихся полотен 20 пилы. Пазы являются горизонтально смещенными.

Второй, вертикально открытый паз 18 содержит отверстие в направлении передней стороны панели, и первый вертикальный паз 19 содержит отверстие в направлении задней стороны панели. Панель может быть разделена на несколько панелей различными способами.

На фиг. 6b показано разъединение или расщепление, которое может быть выполнено путем поворота или отжатия друг от друга кромок 1, 1'. Данный способ очень подходит, когда в качестве сердцевины используется ДВП высокой плотности, поскольку волокна ориентированы горизонтально и разрыв по существу является горизонтальным. Тот же способ может использоваться в сердцевине из фанеры с другим слоем, который может быть выполнен для создания контролируемого разрыва вдоль одного из слоев шпона. Предпочтительно ориентация волокон по существу направлена от одного паза к другому пазу.

Способы деления могут также содержать этап резки фиксированным инструментом или фиксированными инструментами, например ножом(ми) 21 и/или циклевочным и/или режущим инструментом(ами) 22, как показано на фиг. 6c.

Предпочтительный вариант осуществления содержит этап образования горизонтально проходящего паза в первом вертикально открытом пазу и/или втором пазу с помощью фиксированного инструмента 22. Горизонтально проходящий паз проходит от одного первого паза или второго, вертикально открытого паза в направлении другого первого паза или второго, вертикально открытого паза. Горизонтально проходящий паз проходит под передней стороной панели и/или над задней стороной панели. На фиг. 6c показан вариант осуществления, содержащий этап формирования первого, горизонтально проходящего паза, который проходит от первого, вертикально открытого паза в направлении второго, вертикально открытого паза, и формирование второго, горизонтально проходящего паза, который проходит от второго, вертикально открытого паза в направлении первого, вертикально открытого паза. Варианты осуществления могут содержать этап вырезания части первого и/или второго, вертикально открытого паза с помощью полотна пилы до вырезания первого и/или второго, горизонтально проходящего паза фиксированным инструментом.

На фиг. 6d показано, что первый, вертикально открытый паз может быть сформирован с помощью вращающегося полотна 20 пилы, и второй, вертикально открытый паз может быть сформирован с помощью циклевочного или режущего инструмента 22. На фиг. 6e показано, что нож 21 может использоваться для деления первой и второй панели.

На фиг. 6f и g показан вариант осуществления, включающий в себя формирование первого, вертикально открытого паза и второго, вертикально открытого паза, которые перекрывают друг друга. Второй, вертикально открытый паз может быть сформирован с помощью полотна пилы, и первый, вертикально открытый паз - с помощью циклевочного или режущего инструмента 22. Этап расщепления или формирования горизонтального паза не требуется в данном варианте осуществления.

На фиг. 7a и b показано, что окончательное отделение может быть выполнено ленточной пилой 23, которая разрезает сердцевину. Такое разделение дает хорошо контролируемый разрез и может использоваться для материалов, которые трудно разделять, разрезать или вырезать.

На фиг. 7c показан вариант деления панели на первую панель 1 и вторую панель 1' посредством

перемещения панели через фиксированный инструмент 22, например режущий или циклевочный инструмент. Панель может быть обеспечена выравнивающим слоем и/или декоративным слоем, и фиксированный инструмент позволяет сортировку и удаление стружки от сердцевины и выравнивающего слоя и/или декоративного слоя в отдельные контейнеры. Стружка предпочтительно удаляется с помощью нескольких сопел со сжатым воздухом. Смежные кромки первой и второй панелей предпочтительно вертикально перекрываются и содержат нижнюю выступающую часть на первой кромке первой панели и нижний паз на второй кромке второй панели. Механическая замковая система, например, описанная в данном документе, может быть образована на смежных кромках с помощью, например, фрезерования, вырезания или циклевки. Фиксирующий элемент может быть сформирован на нижней выступающей части, которая выполнена с возможностью взаимодействовать с фиксирующим пазом, который может быть сформирован в нижнем пазу. Вертикальные перекрывающиеся кромки могут уменьшить потери материала панели, вызванные разделением панели и образованием механической замковой системы. Способ, проиллюстрированный на фиг. 7с, предпочтительно используется для разделения ДВП высокой плотности или ДВП средней плотности или панелей, содержащих пластмассу, например ПВХ.

На фиг. 8а показана предпочтительная замковая система с гребнем 10 на стороне 1 полосы. На фиг. 8b показано, что кромки 1, 1' могут занимать такое относительное положение, в котором верхние поверхности 2 располагаются вдоль одинаковой горизонтальной плоскости НР и в котором краевая часть ЕР одной из смежных кромок располагается вертикально над верхней частью 8а фиксирующего элемента 8, и имеется вертикально проходящий зазор S с размером, составляющим по меньшей мере приблизительно 0,5 мм, между фиксирующим элементом 8 и всей смежной кромкой, расположенной над фиксирующим элементом 8. Зазор S может быть меньше, но это делает окончательное отделение гораздо более дорогим и сложным.

Такая конфигурация кромок, которая показана на фиг. 8b, делает возможным разделение панели на панели пола режущим инструментом, который может иметь достаточный размер, чтобы разделить панель с высокой скоростью и достаточной точностью, и обеспечивать срок службы инструмента. На фиг. 8с показано, что перекрытие OL окончательно обработанных краевых участков может быть даже большим, если конфигурация соединения такова, что необходимый зазор S над фиксирующим элементом 8b существует на и вдоль вертикальной плоскости VP. Можно достичь даже большего перекрытия и экономии, если зазор S существует, когда краевая часть ЕР расположена на вертикальной плоскости VP и по вертикали выше одной из горизонтально фиксирующих поверхностей 15а на фиксирующем элементе 8.

На фиг. 8е показано, что первый 19 и/или второй 18 вертикально открытый паз могут быть сформированы с помощью вращающегося полотна 20 пилы и/или режущего инструмента 22. В данном предпочтительном варианте осуществления второй вертикальный паз 18 сформирован с помощью вращающегося полотна 20 пилы, а первый - с помощью режущего инструмента 22а.

Предпочтительно, чтобы второй паз 18 выполнялся путем распиливания с помощью вращающегося полотна пилы 22 и чтобы первый паз 19 выполнялся до вырезания второго паза 18.

Панели окончательно разделяются с помощью верхнего и нижнего режущих инструментов 22с, 22b, которые вставлены в заранее образованные пазы и которые образуют по существу горизонтальные пазы.

Такое непрямолинейное разделение в сочетании с перекрывающимися кромками OL может использоваться для уменьшения обрезков W материала во всех типах замковых систем. Обрезки W материала в многослойном полу могут быть меньше, чем толщина Т пола. Можно уменьшить обрезки до приблизительно 5 мм и менее в многослойном полу толщиной приблизительно 6-12 мм.

Панель может располагаться на средстве транспортировки, например конвейерной ленте/цепи, предпочтительно обеспеченном толкающим устройством, например упором или ребром (не показано). Декоративная поверхность панели может располагаться на средстве транспортировки и быть обращенной вниз (не показано). Толкающее устройство может использоваться для преодоления достаточно больших усилий противодействия при вырезании при создании паза с помощью невращающихся режущих инструментов.

На фиг. 9а-f показано, что значительная экономия обрезков W материала может достигаться при непрямолинейном разделении панели и с перекрывающимися кромками OL, даже если гребень 10 образован на второй кромке 1', как в традиционных замковых системах, как показано на фиг. 9а, 9b. На фиг. 9b показано, что обрезки W могут быть уменьшены путем смещения вертикальных пазов и небольшого выреза. На фиг. 9с показано, что можно модифицировать замковую систему так, чтобы она была совместима с прошлой замковой системой и чтобы могло быть получено увеличенное перекрытие кромок, как показано на фиг. 9d. Часть нижней части гребня 10 и верхняя внешняя часть фиксирующего элемента 8 могут удаляться с помощью небольшого вращающегося фрезерующего инструмента, который может быть наклонен, и более предпочтительно - с помощью режущего инструмента, чтобы зазор S мог создаваться, когда кромки 1, 1' находятся в перекрытом положении, как описано выше. Предпочтительно, чтобы зазор S был больше над внешней частью фиксирующего элемента, чем над верхом фиксирующего элемента, чтобы прочная и достаточно большая кромка 22b режущего инструмента могла использоваться для разделения панелей. На фиг. 9е, f показано, что дополнительная экономия и большое пере-

крытие могут быть достигнуты, если гребень 10 перемещен вверх.

На фиг. 10а показан режущий инструмент с четырьмя режущими зубьями 30а-30d. Зубья прикреплены к корпусу 31 инструмента.

Несколько способов может быть использовано для увеличения производительности и гибкости.

Каждый режущий зуб может крепиться в настраиваемом держателе инструмента. Несколько режущих зубьев могут иметь одинаковую длину, а глубина выреза может регулироваться с помощью настраиваемого держателя инструмента.

Чтобы иметь возможность быстро заменять зубья, держатели инструмента могут крепиться к корпусу инструмента на вращающемся диске или на других кассетных инструментальных системах.

На фиг. 10b показано, что корпус инструмента может быть немного наклонен, чтобы каждый зуб вырезал на глубину, например, 0,2 мм, когда панель перемещается в направлении подачи относительно закрепленного режущего инструмента. Каждый зуб может быть выполнен с возможностью вырезания на расстояние, например, 0,2-0,6 мм в древесной сердцевине. ДВП высокой плотности в особенности подходит для вырезания.

На фиг. 11а показано, как первый зуб 30а выполняет первый вырез под защитным слоем ламината 11. Кромки зуба содержат три режущие кромки, образующие дно 31а паза и две боковые стенки 31b, 31c. Предпочтительно зубья имеют постепенно уменьшающуюся ширину вдоль направления подачи. Могут использоваться V-образные зубья для обеспечения более гладкого выреза с меньшим количеством заусенцев на ламинате. Это снижает износ и нагрев инструмента, который может происходить при высокой скорости подачи.

На фиг. 11b показано вырезание по существу горизонтального паза, которое обеспечивает окончательное отделение. Угол паза в готовом пазу может варьироваться от нуля до 45° относительно горизонтальной плоскости НР.

Описанные выше замковые системы специально разработаны для экономичного разделения панелей с целью уменьшения обрезков W. Как можно видеть из чертежей, обрезки могут быть значительно уменьшены. В большинстве приложений может достигаться уменьшение обрезков приблизительно на 40-50% по сравнению с обычными способами изготовления.

Варианты осуществления изобретения в особенности подходят для использования в полах из массива дерева, в которых стоимость материала высока, и где выступающий гребень создает высокую стоимость обрезков. Пол, содержащий небольшие отдельные прямоугольные мелкоразмерные паркетные полосы шириной и длиной 10×50 см или менее, может изготавливаться очень экономичным способом со значительно меньшим количеством обрезков.

Варианты осуществления изобретения могут использоваться для формирования всех типов замковых систем на длинных и/или коротких кромках, которые могут соединяться различными комбинациями поворота и/или горизонтального защелкивания и/или вертикальной фальцовки.

Варианты осуществления изобретения также подходят для панелей, например строительных панелей и панелей пола, с поверхностями с цифровой печатью. Преимуществом является то, что не требуется подгонка напечатанного на бумаге рисунка панели к размеру панелей, изготовленных разделением панели, с помощью регулировки печатающего цилиндра. Формирование вертикальных пазов может быть выполнено более тонкими инструментами, поскольку слой поверхности с цифровой печатью обычно легко режется. Панели, например строительные панели и панели пола, могут также быть образованы без декоративной поверхности. Декоративная поверхность и защитный слой могут наноситься с помощью, например, цифровой печати после того, как замковая система уже образована. Данный способ уменьшает поверхность обрезки до минимума.

Механические замковые системы могут быть сформированы с помощью вращающихся инструментов, которые обычно имеют диаметр приблизительно 20 см или более. Комбинации вращающегося инструмента приводятся в движение с помощью двигателей, вращающих инструмент, которые имеют большую стоимость в общей стоимости инвестиций в производственную линию, они также энергоемки, имеют сложную электрическую систему управления и требуют интенсивного обслуживания. Вращающиеся инструменты производят много пыли, которую нужно удалять. Пыль содержит смесь снятой стружки и пыли. Недостатком даже продвинутых пылеудаляющих систем для комбинаций вращающегося инструмента является то, что частицы пыли и стружки, которые попадают на систему транспортировки, вызывают износ и отрицательно влияют на четкость работы системы транспортировки. Уровень всех этих проблем может быть снижен, если вращающиеся инструменты заменят режущие инструменты.

В соответствии с вариантами осуществления изобретения можно разделять панели и формировать законченную замковую систему с гребнем 10, пазом 9 для гребня, полосой 6, фиксирующим элементом 8 и фиксирующим пазом 14, как показано на фиг. 8е, используя только режущие инструменты. Фаски или декоративные пазы на верхних кромках также могут быть образованы с помощью вырезания.

Вырезание до окончательного отделения может, в соответствии с вариантами осуществления изобретения, образовать несколько частей замковой системы или даже целую замковую систему. Циклевка верхних кромок V-образными режущими инструментами может обеспечить очень аккуратную и гладкую кромку.

Также можно сформировать, например, фиксирующий паз 14 до отделения панелей. Фиксирующий паз может, на следующем этапе изготовления, использоваться для направления панелей в правильное положение, и это может использоваться, чтобы дополнительно уменьшить перекрытие OL и сэкономить даже больше материала.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Набор строительных панелей, в котором строительные панели содержат поверхность (2) и сердцевину (3), обеспеченную замковой системой для вертикальной и горизонтальной фиксации первой кромки (1) первой строительной панели со смежной второй кромкой (1') второй строительной панели, в которых верхние части первой и второй кромок в фиксированном положении совместно определяют вертикальную плоскость (VP), перпендикулярную горизонтальной плоскости (HP), которая параллельна поверхности (2), при этом

упомянутая замковая система выполнена с возможностью обеспечения сборки первой и второй кромок (1, 1') поворотом первой и второй строительных панелей на требуемый угол относительно друг друга; и

замковая система содержит гребень (10), выполненный за одно целое с упомянутой сердцевиной (3), и паз (9) для гребня, выполненный с возможностью взаимодействовать для вертикальной фиксации; причем

первая кромка (1) содержит полосу (6), выполненную за одно целое с сердцевиной и обеспеченную фиксирующим элементом (8), выполненным с возможностью взаимодействовать для горизонтальной фиксации с открытым вниз фиксирующим пазом (14), образованным во второй кромке (1');

гребень (10), обеспеченный в первой кромке, выполнен с возможностью взаимодействия с нижним выступом (9a) паза (9) для гребня, обеспеченным на второй кромке;

фиксирующий элемент (8) и фиксирующий паз (14) выполнены с возможностью взаимодействия на горизонтально фиксирующих поверхностях (15);

гребень (10) выступает наружу за пределы вертикальной плоскости (VP);

паз (9) для гребня содержит верхний выступ (9b);

нижний выступ (9a) выступает за пределы верхнего выступа (9b) и вертикальной плоскости (VP);

горизонтальное удлинение (LE) нижнего выступа (9a) относительно верхнего выступа (9b) меньше, чем горизонтальное удлинение (TE) гребня (10) от вертикальной плоскости (VP); и

замковая система содержит зазор (S) между верхней частью полосы (6) и краевым участком (EP) второй кромки (1'), расположенным по существу ниже гребня (10).

2. Набор строительных панелей по п.1, в котором взаимодействующие горизонтально фиксирующие поверхности (15) фиксируют кромки как горизонтально, так и вертикально с горизонтальным (P1) и вертикальным (P2) предварительным натяжением.

3. Набор строительных панелей по п.1 или 2, в котором гребень (10) и паз (9) для гребня содержат верхние (12) и нижние (13) вертикально фиксирующие поверхности, которые по существу параллельны горизонтальной плоскости (HP) и смещены горизонтально, так чтобы часть верхних вертикально фиксирующих поверхностей (12) была по горизонтали ближе к фиксирующему элементу (8), чем нижние вертикально фиксирующие поверхности (13).

4. Набор строительных панелей по п.3, в котором гребень (10) взаимодействует с верхним выступом (9b) на верхних вертикальных фиксирующих поверхностях (12).

5. Набор строительных панелей по любому из предшествующих пп.1-4, в котором горизонтальное удлинение (TE) гребня (10) по меньшей мере приблизительно вдвое больше, чем горизонтальное удлинение (LE) нижнего выступа (9a).

6. Набор строительных панелей по любому из предшествующих пп.1-5, в котором гребень (10) и паз (9) для гребня содержат направляющие поверхности (17a, 17b), выполненные с возможностью находиться в контакте друг с другом во время сборки поворотом, когда краевой участок (EP) второй кромки (1') находится в контакте с полосой (6) и/или фиксирующим элементом (8).

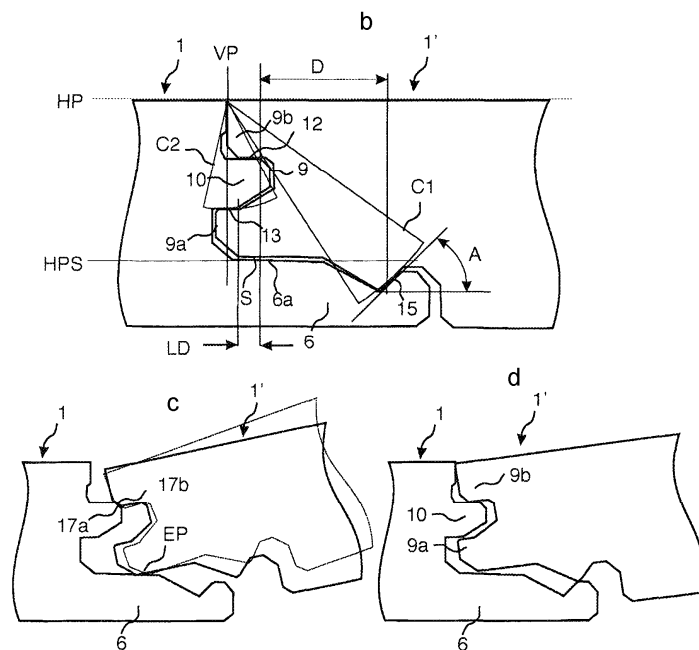
7. Набор строительных панелей по пп.1-6, в котором направляющие поверхности (17a 17b) наклонены относительно вертикальной плоскости (VP) и расположены на верхней и/или нижней части гребня (10) и паза (9) для гребня.

8. Набор строительных панелей по любому из предшествующих пп.1-6, в котором горизонтальные фиксирующие поверхности расположены ниже плоскости (HPS) горизонтальной полосы, которая пересекает верхнюю часть (6a) полосы (6), расположенную по существу вертикально под внешней частью гребня (10).

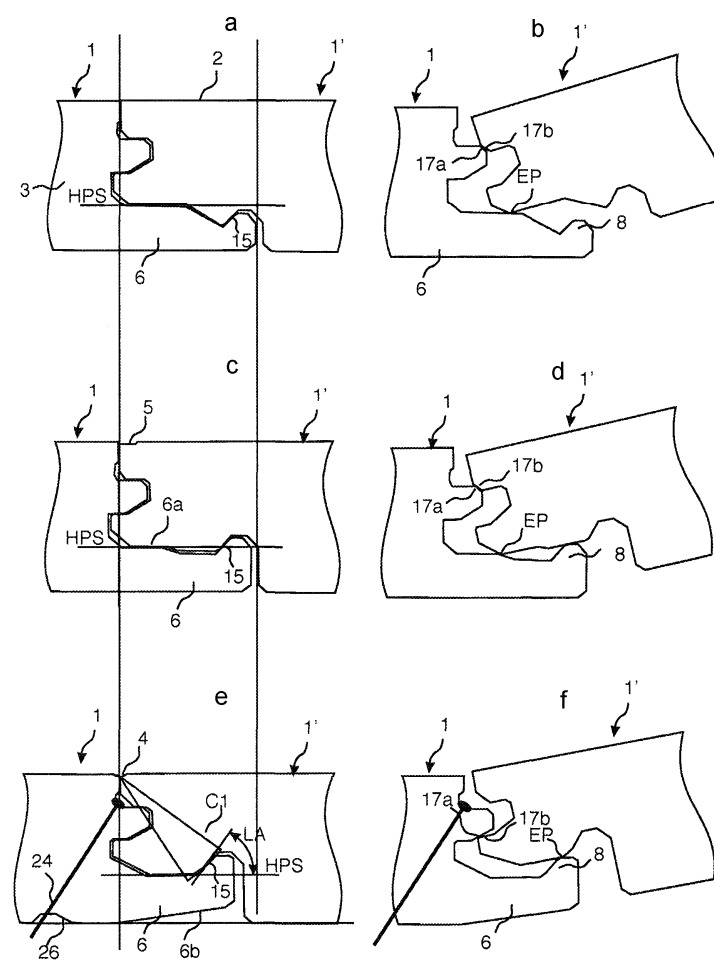
9. Набор строительных панелей по любому из предшествующих пп.1-6, в котором горизонтально фиксирующие поверхности расположены как ниже, так и выше плоскости горизонтальной полосы, которая пересекает верхнюю часть (6a) полосы (6), расположенную по существу вертикально под внешней частью гребня (10).

10. Набор строительных панелей по любому из предшествующих пп.1-6, в котором горизонтально

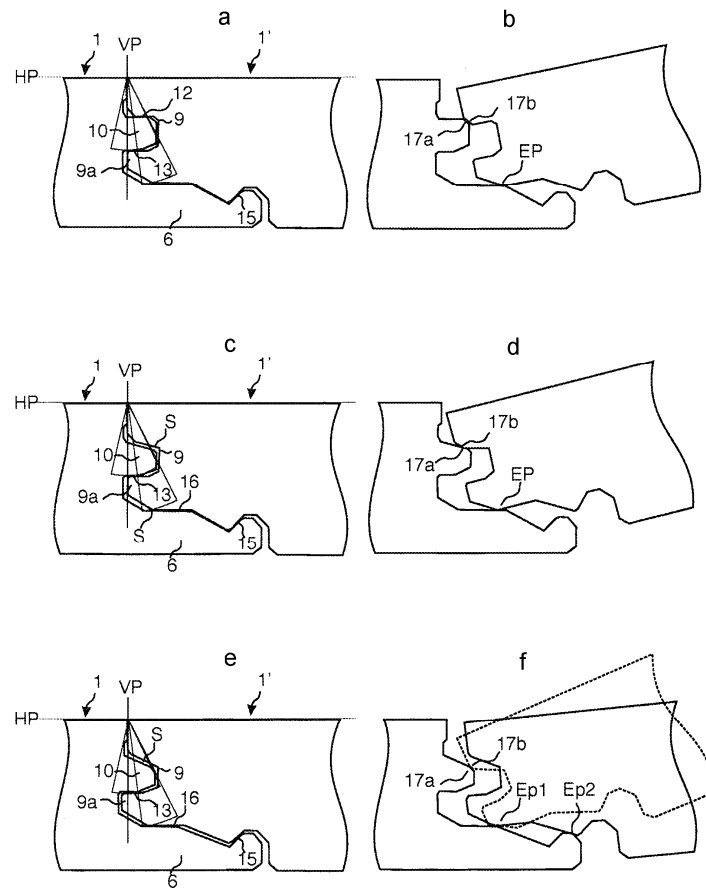




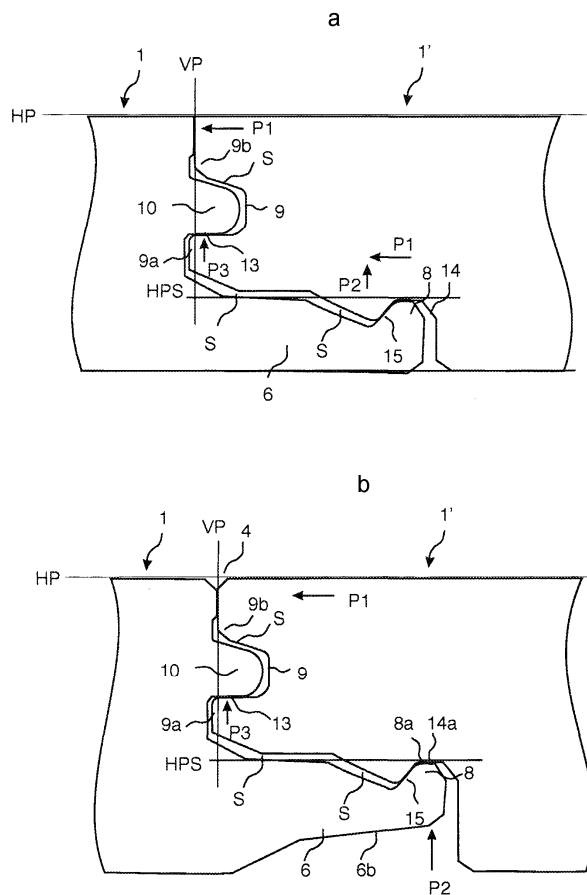
Фиг. 2



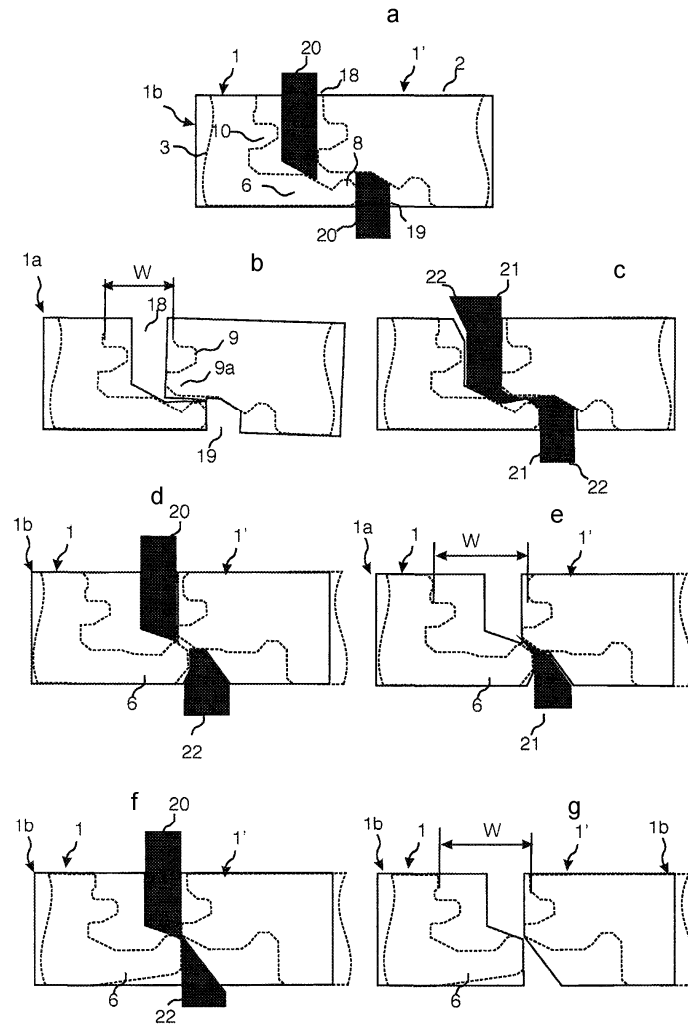
Фиг. 3



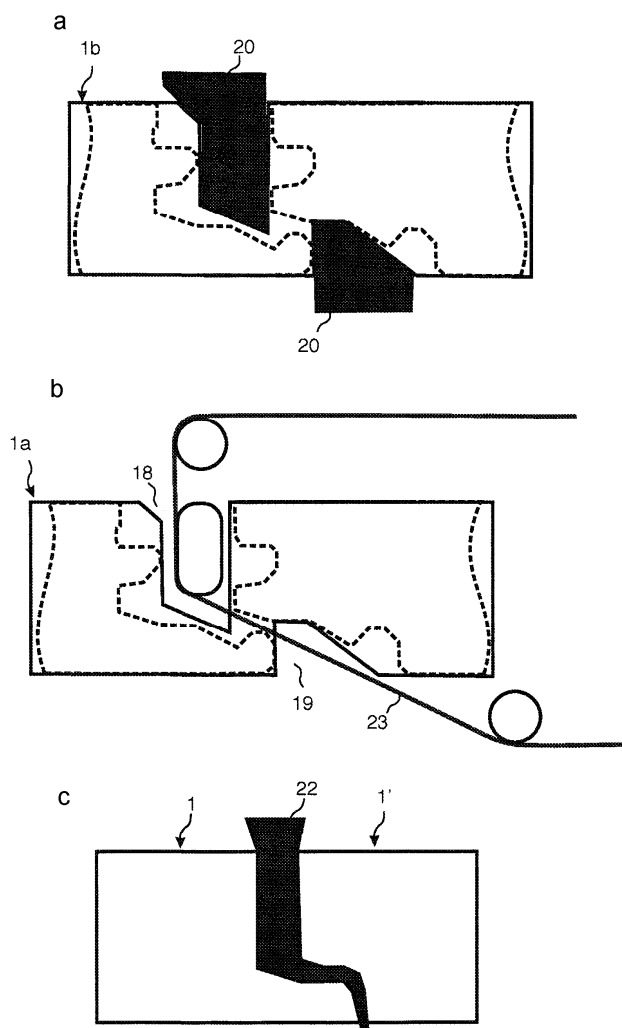
Фиг. 4



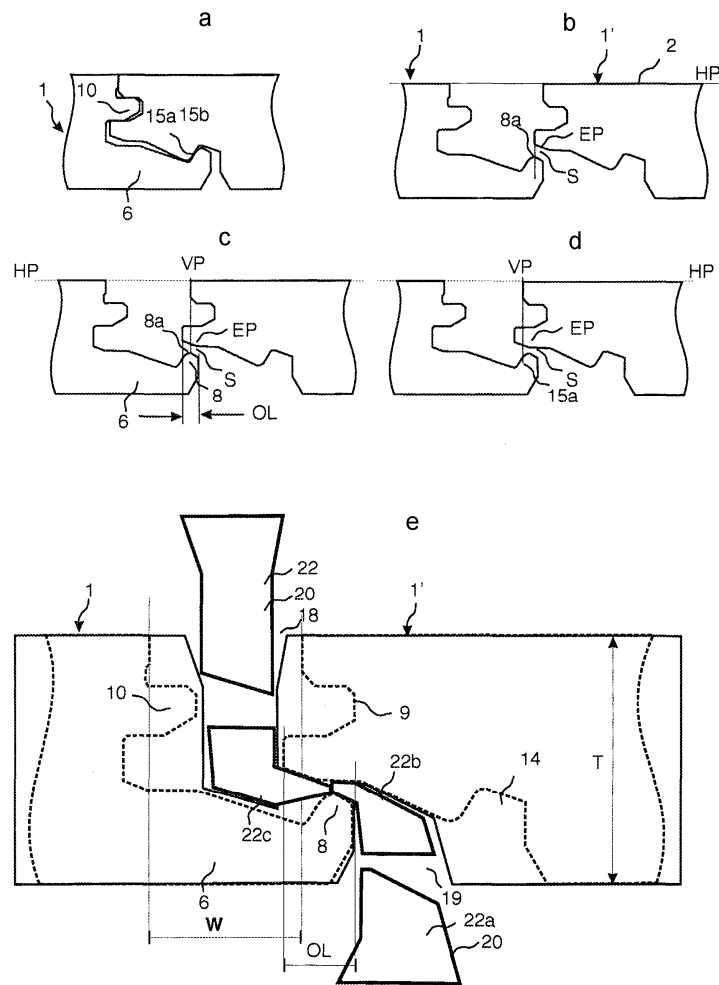
Фиг. 5



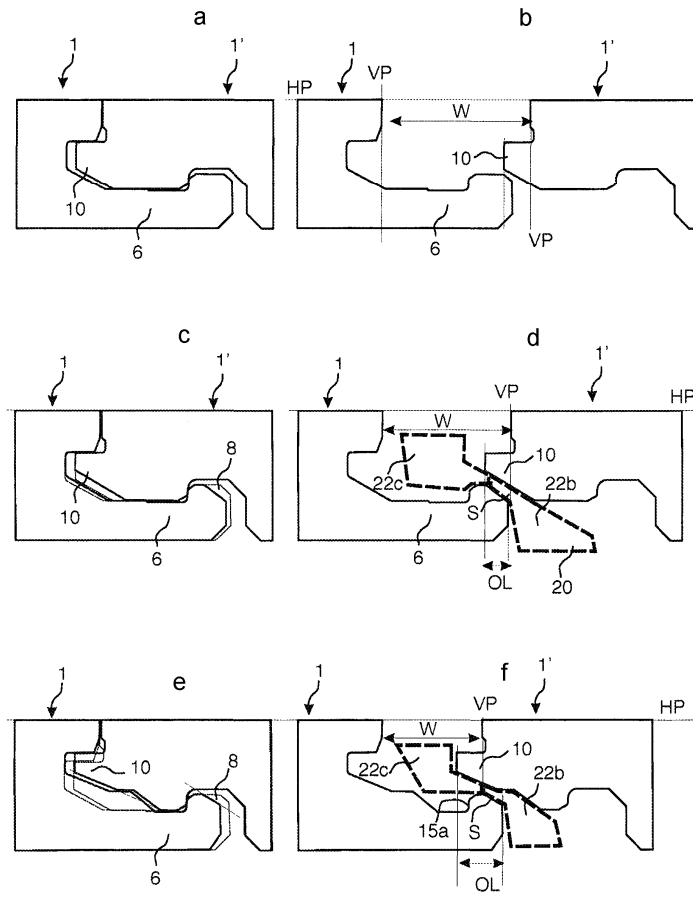
Фиг. 6



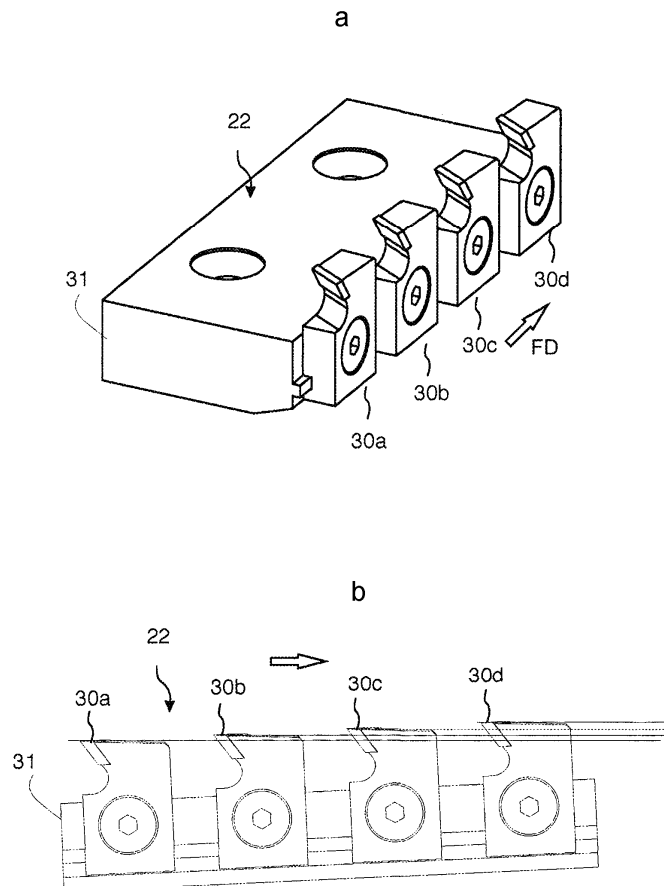
Фиг. 7



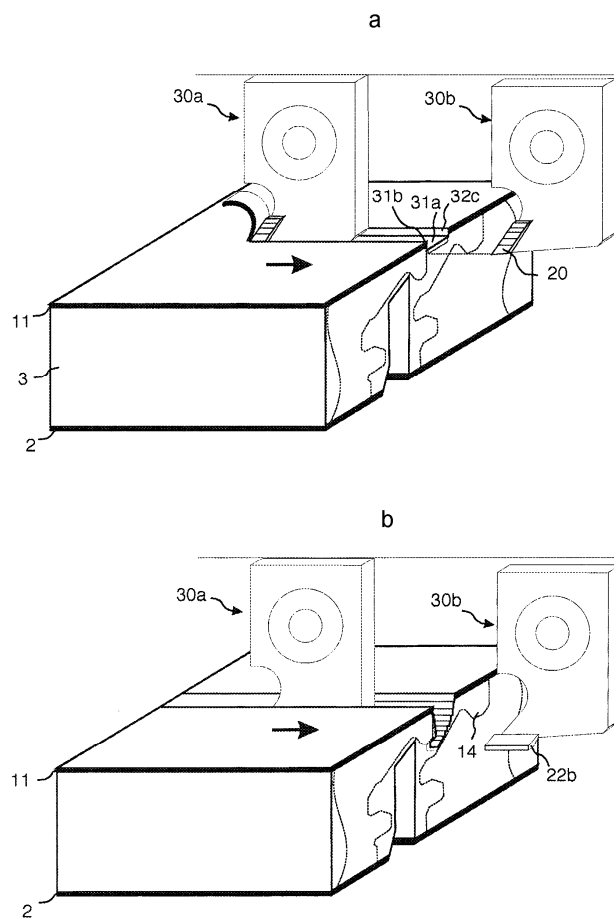
Фиг. 8



Фиг. 9



Фиг. 10



Фиг. 11

