

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **040197**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2022.04.29**

(51) Int. Cl. *E04F 15/02* (2006.01)  
*E04F 15/10* (2006.01)

(21) Номер заявки  
**202191021**

(22) Дата подачи заявки  
**2019.09.30**

---

(54) **ПАНЕЛЬ, В ЧАСТНОСТИ ПАНЕЛЬ ДЛЯ ПОЛА ИЛИ ПАНЕЛЬ ДЛЯ СТЕНЫ**

---

(31) **2021884**

(56) DE-A1-102016115886  
WO-A1-2017115202  
US-A1-2018094441  
DE-U1-202016102034

(32) **2018.10.26**

(33) **NL**

(43) **2021.07.31**

(86) **PCT/EP2019/076440**

(87) **WO 2020/083613 2020.04.30**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:  
**И4Ф ЛАЙСЕНСИНГ НВ (BE)**

(72) Изобретатель:  
**Буке Эдди Альберик (BE)**

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

(57) Панель, содержащая центрально расположенную основную часть, по меньшей мере одну первую соединительную часть и по меньшей мере одну вторую соединительную часть, соединенные, соответственно, с противоположными краями основной части, причем первая соединительная часть содержит направленный вверх язычок, по меньшей мере одну направленную вверх грань, находящуюся на расстоянии от направленного вверх язычка и направленного вверх желобка, образованного между направленным вверх язычком и направленной вверх гранью, причем направленный вверх желобок выполнен с возможностью приема по меньшей мере части направленного вниз язычка второй соединительной части соседней панели, при этом вторая соединительная часть содержит направленный вниз язычок, по меньшей мере одну направленную вниз грань, находящуюся на расстоянии от направленного вниз язычка, и направленный вниз желобок, образованный между направленным вниз язычком и направленной вниз гранью, причем направленный вниз желобок выполнен с возможностью приема по меньшей мере части направленного вверх язычка первой соединительной части соседней панели.

**040197**  
**B1**

**040197**  
**B1**

Настоящее изобретение относится к панели, в частности к панели для пола или к панели для стены.

За последнее десятилетие на рынке многослойных материалов для твердых напольных покрытий наблюдается значительное продвижение. Известно, что панели для пола разными способами устанавливают на черновой пол. Например, известно, что панели для пола закрепляют на черновом полу либо с помощью клея, либо гвоздями. Недостаток этой технологии состоит в том, что она является довольно сложной, и в том, что последующие изменения можно проводить только путем выламывания панелей для пола. Согласно альтернативному способу установки панели для пола свободно устанавливают на черновой пол, причем панели для пола взаимно стыкуют друг с другом посредством шпунтового соединения, причем в большинстве случаев их шипы и пазы также склеивают вместе. Преимущество полученного таким образом пола, также называемого плавающим паркетным полом, состоит в том, что его легко устанавливать, и что всю поверхность пола можно двигать, что часто бывает удобно для того, чтобы устранять возможные явления расширения и усадки. Недостаток напольного покрытия упомянутого выше типа, прежде всего, если панели для пола свободно устанавливают на черновой пол, состоит в том, что во время расширения пола и его последующей усадки сами панели для пола могут расходиться, в результате чего могут образовываться нежелательные зазоры, например, при разрыве клеевого соединения. Чтобы исправить этот недостаток уже разработаны способы, в которых между отдельными панелями для пола представлены соединительные элементы, изготовленные из металла, для того, чтобы удерживать их вместе. Однако изготовление таких соединительных элементов является довольно дорогим, и, кроме того, их предоставление или их установка занимает много времени. Также известны панели для пола, имеющие соединительные части комплементарной формы на противоположных краях панелей. Эти известные панели обычно прямоугольные и имеют наклонные соединительные части комплементарной формы на противоположных длинных краях панелей и складные соединительные части комплементарной формы на противоположных коротких краях панелей. Установка этих известных панелей для пола основана на так называемой технологии складывания, в которой длинный край первой устанавливаемой панели сначала соединяют или вставляют в длинный край уже уложенной второй панели в первом ряду, после чего короткий край первой панели соединяют с коротким краем уже уложенной третьей панели во втором ряду во время опускания (складывания) первой панели, причем такая установка удовлетворяет заданному требованию простой установки. Таким образом, можно получить напольное покрытие, состоящее из множества параллельно ориентированных рядов взаимно соединенных панелей для пола.

Целью изобретения является создание панели, при этом множество панелей можно взаимно соединить улучшенным образом.

Кроме того, в изобретении представлена панель, в частности, панель для пола или панель для стены, содержащая центрально расположенную основную часть, имеющую верхнюю сторону и нижнюю сторону, причем основная часть образует плоскость; по меньшей мере одну первую соединительную часть и по меньшей мере одну вторую соединительную часть, соединенные, соответственно, с противоположными краями основной части, причем первая соединительная часть содержит направленный вверх язычок, по меньшей мере одну направленную вверх грань, находящуюся на расстоянии от направленного вверх язычка и направленный вверх желобок, образованный между направленным вверх язычком и направленной вверх гранью, причем направленный вверх желобок выполнен с возможностью приема по меньшей мере части направленного вниз язычка второй соединительной части соседней панели: при этом вторая соединительная часть содержит направленный вниз язычок, по меньшей мере одну направленную вниз грань, находящуюся на расстоянии от направленного вниз язычка, и направленный вниз желобок, образованный между направленным вниз язычком и направленной вниз гранью, причем направленный вниз желобок выполнен с возможностью приема по меньшей мере части направленного вверх язычка первой соединительной части соседней панели; при этом по меньшей мере часть стороны направленного вверх язычка, обращенной от направленной вверх грани, снабжена первым фиксирующим элементом, например, в виде направленного наружу выступа или паза, выполненным с возможностью взаимодействия со вторым фиксирующим элементом, например, в виде паза или направленного наружу выступа, соседней панели; при этом по меньшей мере часть стороны направленной вниз грани снабжена вторым фиксирующим элементом, например, в виде паза или направленного наружу выступа, выполненным с возможностью взаимодействия с первым фиксирующим элементом, например, в виде направленного наружу выступа или паза, соседней панели; при этом нижняя часть первой соединительной части, которая расположена между стороной направленного вверх язычка, обращенной от направленной вверх грани, и направленной вверх гранью, является нижней частью первой соединительной части, и при этом нижняя часть первой соединительной части содержит утопленный участок, в частности, утопленный участок, проходящий между направленной вверх гранью и стороной направленного вверх язычка, обращенной от направленной вверх грани; при этом утопленный участок выполнен с возможностью обеспечения направленного вниз движения направленного вверх язычка, в утопленный участок, во время соединения двух соседних панелей, предпочтительно таким образом, что направленный вверх желобок временно расширяется для облегчения соединения двух панелей. Предпочтительно, что сторона направленного вверх язычка, обращенная от направленной вверх грани, расположена на расстоянии от направленной вверх грани; при этом это расстояние меньше толщины основной части; и при этом утопленный

участок проходит по меньшей мере 75% расстояния, а предпочтительно проходит все расстояние.

Фиксирующие элементы соединительных частей участвуют в фиксации соединенных панелей. Взаимодействие язычков и желобков, например, вносит вклад в горизонтальную фиксацию, или фиксацию в плоскости соединенных панелей. Первый и второй фиксирующие элементы обычно участвуют либо в вертикальной фиксации, либо в фиксации в плоскости, перпендикулярной плоскости соединенных панелей, или они участвуют в блокировке поворота таким образом, чтобы две панели не могли свободно поворачиваться, или чтобы уменьшить такой поворот.

За счет того, что расстояние между наружной стороной направленного вверх язычка и направленной вверх гранью выполнено меньше толщины основной части, получен относительно короткий выступающий элемент, который ограничивает уязвимость соединительных частей. С другой стороны, за счет того, что утопленный участок проходит большую часть расстояния, можно обеспечить несколько преимуществ. Во-первых, это обеспечивает относительно большую экономию материала. Материал, который удаляют для того, чтобы образовать утопленный участок, можно повторно использовать в новых панелях, и за счет удаления большего количества материала, больше материала можно повторно использовать в системе. Во-вторых, относительно большой паз обеспечивает постепенное сгибание направленного вверх язычка, так как сгибание может распространяться на большую площадь поверхности.

Предпочтительно утопленный участок (17) проходит по меньшей мере 75% наибольшего расстояния (D), образуемого между направленной вверх гранью (8) и стороной направленного вверх язычка (7), обращенной от направленной вверх грани (8). Хотя можно представить, что как направленная вверх грань (8), так и сторона направленного вверх язычка (7), обращенная от направленной вверх грани (8), ориентированы полностью вертикально, но на практике одна или обе эти стороны могут быть наклонены и/или могут иметь разную, возможно контурную, форму. Это приводит к разным расстояниям (D) в зависимости от способа измерения этого расстояния, и поэтому предпочтительно брать наибольшее расстояние (D) в качестве ориентира для последующего определения протяженности утопленного участка. Расстояние (D) измеряют в плоскости, образованной панелью, и, следовательно, расстояние (D) считается "горизонтальным расстоянием".

Предпочтительно утопленный участок (17) проходит по меньшей мере 80%, предпочтительно по меньшей мере 85%, более предпочтительно по меньшей мере 90% расстояния (D), предпочтительно наибольшего расстояния (D). Утопленный участок предпочтительно представляет собой наклонный утопленный участок. Угол, ограниченный плоскостью, образованной панелью, и наклон утопленного участка предпочтительно составляет от 15 до 35°, и более предпочтительно приблизительно 25° (+/- 1 или 2°). Предпочтительно, если максимальная высота утопленного участка предпочтительно составляет по меньшей мере 30% толщины панели и/или толщины основной части. Это обеспечивает значительное пространство под направленным вверх язычком для поворота в направлении вниз в процессе соединения.

За счет предоставления утопленного участка между гранью и наружной стороной направленного вверх язычка создано пространство, которое может занимать материал язычка во время соединения. Это временное отклонение язычка обеспечивает временное расширение направленного вверх желобка, и этот больший желобок облегчает соединение двух панелей друг с другом.

Утопленный участок может быть образован, например, путем вырезания желобка, который при помещении панели на горизонтальный черновой пол или поверхность также проходит в горизонтальном направлении. Альтернативно, желобок проходит на расстоянии от нижней стороны панели.

Утопленный участок может образовать зону между панелью и поверхностью, на которой расположена панель. Таким образом, на дне панели может быть представлен утопленный участок, который может быть представлен, например, просто за счет удаления части дна панели с помощью обычного метода фрезерования.

Утопленный участок может проходить от части стороны направленного вверх язычка, обращенной внутрь от направленной вверх грани, таким образом, чтобы на дне стороны направленного вверх язычка, обращенной от направленной вверх грани, была расположена по меньшей мере часть утопленного участка. За счет того, что утопленный участок проходит внутрь от наружной стороны направленного вверх язычка, под наружной стороной направленного вверх язычка создано пространство. Обычно больше всего отклоняется именно эта наружная сторона направленного вверх язычка, учитывая, что он находится на конце соединительной части.

На виде панели в поперечном разрезе утопленный участок может иметь по существу прямоугольное поперечное сечение. Под видом в разрезе подразумевается вид в одном из главных направлений панели. Панели, или панели для пола, обычно имеют квадратную или прямоугольную форму, причем вид в поперечном разрезе сделан вдоль одной из центральных линий панели. Такую форму относительно легко получить, например, путем фрезерования участка панели с помощью обычного метода фрезерования. Эту вырезанную часть панели можно использовать в качестве ресурса при изготовлении панелей в будущем.

Утопленный участок может проходить по меньшей мере половину пути от части стороны направленного вверх язычка, обращенной от направленной вверх грани, до вертикального уровня направленной вверх грани. Под вертикальным уровнем направленной вверх грани подразумевается, что направленная вверх грань расположена на расстоянии от направленного вверх язычка, а вертикальный уровень пред-

ставляет собой вертикальную линию, которая пересекает направленную вверх грань. Если направленная вверх грань наклонена и не имеет одной точки пересечения, вертикальным уровнем можно считать вертикальную линию, которая пересекает середину направленной вверх грани, причем середина расположена между двумя наружными горизонтальными частями направленной вверх грани.

Внутренний переход от утопленного участка к основной части панели может быть по меньшей мере частично изогнутым, или внутренний переход от утопленного участка к основной части панели может быть квадратным. Изогнутый переход утопленного участка обеспечивает плавный переход между утопленным участком и основной частью, причем силы, прикладываемые к панели, также могут передаваться достаточно плавно. С другой стороны, квадратный переход относительно легко изготовить.

Верхняя сторона направленного вверх язычка может быть наклонной и проходит вниз от стороны направленного вверх язычка, обращенной к направленной вверх грани, в направлении стороны направленного вверх язычка, обращенной от направленной вверх грани. Такая наклонная верхняя сторона язычка обеспечивает больший ресурс панелей в соединенном состоянии. По меньшей мере часть нижней стороны направленного вниз желобка также может быть наклонной по сравнению с плоскостью панели, и, предпочтительно, наклонной может быть вся нижняя сторона направленного вниз желобка. Это приводит к тому, что толщина направленного вверх язычка уменьшается в направлении стороны язычка, обращенной от направленной вверх грани. За счет того, что направленный вниз желобок, по существу, соединен с верхней стороной направленного вверх язычка, в соединенном положении двух панелей согласно изобретению, в котором верхняя сторона направленного вниз желобка проходит в направлении нормали нижней стороны основной части, можно обеспечить вторую соединительную часть, которая, с одной стороны, является относительно прочной и твердой, а, с другой стороны, может гарантировать достаточную упругость, чтобы обеспечить осуществление соединения с первой соединительной частью соседней панели для пола. Кроме того, этот наклон образует соединительную часть с изменяющейся толщиной, причем часть соединительных частей будет иметь минимальную толщину или самую тонкую зону. Эта зона наиболее подвержена упругой деформации, так что во время соединения место деформации можно определить и установить заранее.

По меньшей мере часть стороны направленного вверх язычка может быть наклонена к направленной вверх грани, причем угол, образованный между плоскостью панели и наклонной частью стороны направленного вверх язычка, обращенной к направленной вверх грани, составляет от  $90^\circ$  до  $45^\circ$ , в частности от  $90^\circ$  до  $60^\circ$ , более конкретно от  $90^\circ$  до  $80^\circ$ . Этот наклон стороны направленного вверх язычка, которой обычно является сторона направленного вверх язычка, обращенная к направленной вверх грани, приводит к так называемой системе фиксации с "замкнутым желобком". В этой конфигурации значение элемента  $90^\circ$  не входит в диапазон. Заявленные диапазоны указывают, что угол между наклонной частью и вертикалью составляет от  $0^\circ$  до  $45^\circ$ , в частности от  $0^\circ$  до  $30^\circ$  и более конкретно от  $0^\circ$  до  $10^\circ$ . В качестве иллюстративного значения этот угол составляет приблизительно  $2,5^\circ$ , что, таким образом, составляет величину или значение, в какой степени наклонная часть наклонена внутрь, в направлении основной части. Такую систему с замкнутым желобком относительно трудно соединять, поскольку во время соединения нужно будет по меньшей мере временно деформировать соединительные части. Однако преимущество такой системы состоит в том, что наклонные части участвуют в вертикальной фиксации панелей в соединенном состоянии.

По меньшей мере часть стороны направленного вверх язычка может быть наклонена от направленной вверх грани, причем угол, образованный между плоскостью панели и наклонной частью стороны направленного вверх язычка, обращенной к направленной вверх грани, составляет от  $90^\circ$  до  $180^\circ$ , в частности от  $90^\circ$  до  $120^\circ$ , более конкретно от  $90^\circ$  до  $100^\circ$ . Это приводит к так называемой системе с "открытым желобком". По сравнению с системой с замкнутым желобком такие системы с открытыми желобками относительно легко соединять.

Часть стороны направленного вниз язычка, обращенной от направленной вниз грани, может быть снабжена третьим фиксирующим элементом, например, в виде направленного наружу выступа или паза, выполненным с возможностью взаимодействия с четвертым фиксирующим элементом, например, в виде паза или направленного наружу выступа, соседней панели; и по меньшей мере часть направленной вверх грани может быть снабжена четвертым фиксирующим элементом, например, в виде паза или направленного наружу выступа, выполненным с возможностью взаимодействия с третьим фиксирующим элементом, например, в виде направленного наружу выступа или паза, соседней панели. Эти дополнительные фиксирующие элементы обычно предусматривают для увеличения либо вертикальной фиксации соединенных панелей, либо для увеличения сопротивления повороту двух соединенных панелей.

Вместо первого и второго фиксирующих элементов панель может содержать третий и четвертый фиксирующие элементы. В данном случае третий и четвертый фиксирующие элементы заменяют первый и второй фиксирующие элементы, что значит, что фиксирующие элементы расположены на разных частях соединительных частей по сравнению с предыдущими вариантами осуществления.

Первая соединительная часть может содержать первую перекрывающую часть, расположенную между основной частью и направленным вверх язычком, а вторая соединительная часть может содержать

вторую перекрывающую часть, расположенную между основной частью и направленным вниз язычком. Первая перекрывающая часть может содержать ослабленную зону уменьшенной толщины для облегчения деформации первой перекрывающей части во время соединения, и/или вторая перекрывающая часть может содержать ослабленную зону уменьшенной толщины для облегчения деформации второй перекрывающей части во время соединения. За счет образования самой слабой или самой тонкой зоны можно определить или спроектировать область или место, где во время соединения наиболее вероятно произойдет деформация. Это позволяет спрогнозировать место, где наиболее вероятно произойдет деформация, и таким образом, позволяет рассчитать и спроектировать оптимальную толщину панели в указанном месте.

Во время соединения направленный вверх язычок может сгибаться вниз в утопленный участок, а затем по меньшей мере частично возвращаться в свое первоначальное положение. В соединенном положении направленный вверх язычок может оставаться по меньшей мере частично согнутым вниз по сравнению с его первоначальным положением, и в соединенном положении соединительные части могут прикладывать фиксирующую силу к панелям, прижимая панели друг к другу под действием силы натяжения, прикладываемой по меньшей мере одной из соединительных частей. Эта сила натяжения сжимает соединенные панели вместе или друг с другом, и таким образом, увеличивает фиксацию соединенных панелей. Для достижения эффекта величина сгибания в соединенном состоянии может быть очень маленькой. По сравнению с первоначальным положением направленный вверх язычок сгибается вниз и, таким образом, расположен ниже. Разница в высоте между первоначальным положением и согнутым положением может составлять от 0,1 до 5 мм, обычно от 0,2 до 2 мм. Разница может также составлять порядка 0,05-1 мм.

Предпочтительно по меньшей мере часть первой соединительной части и/или по меньшей мере часть второй соединительной части каждой панели соединена в виде единого целого с основным слоем. В этом случае образованы неразъемные панели, которые изготавливать относительно легко и экономично.

Панель согласно изобретению может быть жесткой или может быть гибкой (упругой), или немного гибкой (полужесткой). Каждую панель обычно изготавливают в виде одного из следующих типов: в виде многослойной панели для пола; в виде так называемой "упругой панели для пола"; панели "LVT" (виниловой панели серии люкс) или "панели VCT" (панели винилового состава) или сопоставимой с ними панели на основе иного синтетического материала нежели винил; панели для пола с первым слоем подложки на основе синтетического материала, предпочтительно вспененным (основным слоем), с предпочтительно более тонким вторым слоем подложки на нем (вторым основным слоем) из винилового или другого синтетического материала или на его основе; в виде панели для пола с твердой подложкой на основе синтетического материала. В случае использования относительно жесткого материала для изготовления панели, и в частности, соединительных частей, материал должен обеспечивать (небольшую) деформацию для того, чтобы соединить соседние панели таким образом, чтобы создать заданное натяжение между соединенными соединительными частями указанных панелей.

Панель можно сделать таким образом, чтобы первая соединительная часть и вторая соединительная часть были выполнены таким образом, чтобы в соединенном состоянии имелось заданное натяжение, которое прижимает соответствующие панели на соответствующих краях друг к другу, причем это предпочтительно осуществляют путем наложения перекрывающихся контуров первой соединительной части и второй соединительной части, в частности, перекрывающихся контуров направленного вниз язычка и направленного вверх желобка и/или перекрывающихся контуров направленного вверх язычка и направленного вниз желобка, и при этом первая соединительная часть и вторая соединительная часть выполнены так, что две такие панели можно соединить друг с другом посредством складывающегося движения и/или вертикального движения так, что в соединенном состоянии по меньшей мере часть направленного вниз язычка второй соединительной части вставлена в направленный вверх желобок первой соединительной части так, что направленный вниз язычок зажат первой соединительной частью так, что по меньшей мере часть второй соединительной части зажата первой соединительной частью и/или по меньшей мере часть первой соединительной части зажата второй соединительной частью.

Упомянутое заданное натяжение означает, что в соединенном состоянии соединительные части прикладывают друг к другу такие силы, что соединительные части, и, следовательно, соответствующие панели на соответствующих краях прижимаются (притягиваются) друг к другу, причем первая соединительная часть и комплементарная вторая соединительная часть взаимодействуют, зажимая друг друга. Это будет значительно улучшать стабильность и надежность соединения первой соединительной части и второй соединительной части, и будет предотвращать смещение соединительных частей (которое будет создавать зазор между соседними панелями), сохраняя в то же время большое преимущество в том, что панели выполнены с возможностью соединения посредством складывающегося движения и/или вертикального движения, также упоминаемого, как режущее движение или застегивающее движение, и, следовательно, за счет использования удобной для пользователя технологии складывания. Заданное натяжение предпочтительно осуществляют путем использования перекрывающихся контуров первой соединительной части и второй соединительной части, в частности, перекрывающихся контуров направленного вниз язычка и направленного вверх желобка и/или перекрывающихся контуров направленного вверх

язычка и направленного вниз желобка. Перекрывающиеся контуры не означает, что перекрываться должен весь контур, а просто требует, что по меньшей мере часть (наружного) контура первой соединительной части перекрывает по меньшей мере часть (наружного) контура второй соединительной части. Контуры обычно сравнивают, принимая во внимание контуры первой соединительной части и второй соединительной части на виде сбоку (или виде в поперечном разрезе). Путем наложения перекрывающихся контуров первая соединительная часть и/или вторая соединительная часть обычно будут оставаться (упруго) деформированными, в частности, сжатыми и/или согнутыми, в соединенном состоянии, при условии требуемой стабильности соединения. Обычно, с перекрывающимися контурами размер направленного вниз язычка будет (немного) завышен относительно направленного вверх желобка, и/или размер направленного вверх язычка будет (немного) завышен относительно направленного вниз желобка. Однако нужно понимать, что перекрывающиеся контуры также можно выполнить иным образом, например, путем наложения перекрывающихся первого и второго фиксирующих элементов.

Во время соединения панелей направленный вверх язычок можно (упруго) деформировать, в частности, сжимать и/или сгибать. Сгибание будет происходить из его первоначального положения (немного) в направлении наружу, от направленной вверх грани. Согнутое состояние направленного вверх язычка может оставаться в соединенном состоянии двух панелей. Угол сгиба проксимальной стороны направленного вверх язычка, обращенной к направленной вверх грани, обычно будет ограничен и находится в диапазоне от 0 до 2°.

Превышение размера должно быть достаточно большим для осуществления требуемого заданного натяжения, причем заданное натяжение обычно происходит уже при минимальном превышении размера, хотя, с другой стороны, оно предпочтительно должно быть достаточно ограниченным, чтобы позволить и обеспечить правильную и удобную для пользователя установку. Предпочтительно, ширина направленного вниз язычка превышает ширину направленного вверх желобка. Величина этого превышения размера обычно составляет порядка 0,05-0,5 мм. Максимальная ширина направленного вниз язычка предпочтительно превышает максимальную ширину направленного вверх желобка. Обычно это будет еще больше способствовать удерживанию панелей, прижатых друг к другу для сохранения соединения, и, следовательно, шва, как можно более плотными (без люфта). Для того, чтобы закрепить панели в одной (горизонтальной) плоскости, предпочтительно, если высота направленного вниз язычка равна или меньше высоты направленного вверх желобка.

Как уже указывалось, также возможно, чтобы направленный вверх язычок превышал направленный вниз желобок.

Предпочтительно, ширина направленного вверх язычка превышает ширину направленного вниз желобка. В данном случае более предпочтительно, чтобы максимальная ширина направленного вверх язычка превышала максимальную ширину направленного вниз желобка, что также приводит к заданному натяжению между первой соединительной частью и второй соединительной частью. Однако в этом случае предпочтительно, чтобы направленный вниз желобок не расширился во время соединения, или по меньшей мере не оставался расширенным в соединенном состоянии, чтобы обеспечить плотный шов между панелями и предотвратить смещение между панелями. В случае, если края панелей скошены, в частности, имеют фаску, небольшое смещение не будет видно, что, следовательно, допускает небольшое смещение (из-за (небольшого) расширения направленного вниз желобка и сгиба вверх направленного вниз язычка в соединенном состоянии). Высота направленного вверх язычка предпочтительно равна или меньше высоты направленного вниз желобка. Это облегчит удерживание соединенных панелей на одном и том же уровне (в пределах стыка (горизонтальной плоскости)).

Основная часть может быть образована из одного материала (одного основного слоя). Однако обычно основная часть содержит множество основных слоев. Разные основные слои могут иметь одинаковый состав, хотя более предпочтительно, чтобы по меньшей мере два разных основных слоя имели разные составы для того, чтобы улучшить общие свойства основной части. По меньшей мере один основной слой может быть изготовлен из композитного материала по меньшей мере из одного полимерного и по меньшей мере одного неполимерного материала. Композитный материал основного слоя предпочтительно содержит один или несколько наполнителей, причем по меньшей мере один наполнитель выбирают из группы, состоящей из: талька, мела, древесины, карбоната кальция, диоксида титана, кальцинированной глины, фарфора, другого минерального наполнителя и другого натурального наполнителя. Наполнитель может быть образован из волокон и/или может быть образован из пылевидных частиц. В данном случае выражение "пыль" следует понимать, как маленькие пылевидные частицы (порошок), например древесной пыли, пробковой пыли или недревесной пыли, такой как минеральная пыль, каменный порошок, в частности, цемент. Средний размер частиц пыли предпочтительно составляет от 14 до 20 мкм, более предпочтительно от 16 до 18 мкм. Главная роль наполнителя этого типа состоит в обеспечении достаточной твердости основного слоя. Обычно это также улучшает ударную прочность основного слоя и панели (панелей) как таковых. Массовое содержание наполнителя этого типа в композитном материале предпочтительно составляет от 35 до 75%, более предпочтительно от 40 до 48%, если композитный материал представляет собой вспененный (расширенный) композитный материал, и более предпочтительно от 65 до 70%, если композитный материал представляет собой невспененный (твердый) компо-

зитный материал.

Полимерные материалы, подходящие для образования по меньшей мере части по меньшей мере одного основного слоя, могут включать полиуретан (PUR), полиамидные сополимеры, полистирол (PS), поливинилхлорид (PVC), полипропилен, полиэтилентерефталат (PET), полиизоцианурат (PIR) и полиэтиленовые (PE) пластмассы, которые все обладают хорошей способностью обработки формованием. По меньшей мере один полимер, содержащийся в основном слое, либо может быть твердым, либо может быть вспененным (расширенным). Предпочтительно, хлорированный PVC (CPVC) и/или хлорированный полиэтилен (CPE) и/или другой хлорированный термопластичный материал используют для дополнительного улучшения твердости и жесткости основных слоев и панелей как таковых, уменьшая уязвимость - необязательно заостренных - углов каждой панели. Поливинилхлоридные (PVC) материалы особенно подходят для образования основного слоя, потому что они являются химически стабильными, устойчивыми к коррозии и обладают прекрасными огнезащитными свойствами. Пластиковый материал, используемый в качестве пластикового материала в основном слое, предпочтительно не содержит никаких пластификаторов для того, чтобы увеличить требуемую жесткость основного слоя, что, кроме того, также полезно с экологической точки зрения.

Основной слой также может по меньшей мере частично состоять из предпочтительно не содержащей PVC термопластичной композиции. Эта термопластичная композиция может содержать полимерную матрицу, содержащую (а) по меньшей мере один иономер и/или по меньшей мере один сополимер кислоты; и (b) по меньшей мере один стирольный термопластичный полимер и, необязательно, по меньшей мере один наполнитель. Иономер следует понимать, как сополимер, который содержит повторяющиеся звенья электрически нейтральных и ионизированных звеньев. Ионизированные звенья иономеров могут представлять собой, в частности, группы карбоновых кислот, частично нейтрализованные катионами металлов. Ионные группы обычно присутствующие в низких количествах (обычно менее 15 мол.% составных звеньев), вызывают микрофазовое отделение ионных доменов от непрерывной полимерной фазы и выступают в качестве физических поперечных связей. В результате получается термопласт, упрочненный ионами, с улучшенными физическими свойствами по сравнению с обычными пластиками.

В альтернативной конфигурации панели согласно изобретению панель содержит по существу жесткий основной слой, по меньшей мере частично изготовленный из не вспененного (твердого) композитного материала, содержащего по меньшей мере один пластиковый материал и по меньшей мере один наполнитель. Твердый основной слой может привести к повышенной прочности панели, и, следовательно, к уменьшенной уязвимости заостренных вершин, и может дополнительно улучшить пригодность использования панелей для осуществления шевронной схемы. Недостаток применения твердого композитного материала в основном слое вместо вспененного композитного материала в основном слое состоит в том, что масса панели увеличится (в случае применения основных слоев идентичной толщины), что может привести к более высоким затратам на транспортировку и увеличению материальных затрат.

Предпочтительно, композитный материал основного слоя содержит по меньшей мере один наполнитель основного слоя, выбранный из группы, состоящей из соли, стеаратной соли, стеарата кальция и стеарата цинка. Стеараты выполняют функцию стабилизатора и приводят к более благоприятной температуре обработки и противодействуют разложению компонентов композитного материала во время обработки и после обработки, что, таким образом, обеспечивает долгосрочную стабильность. Вместо или в дополнение к стеарату в качестве стабилизатора также можно использовать, например, кальций-цинк. Массовое содержание в композитном материале стабилизатора (стабилизаторов) предпочтительно будет составлять от 1 до 5%, и более предпочтительно от 1,5 до 4%.

Композитный материал основного слоя предпочтительно содержит по меньшей мере один модификатор ударной прочности, содержащий по меньшей мере один алкилметакрилат, причем указанный алкилметакрилат предпочтительно выбирают из группы, состоящей из метилметакрилата, этилметакрилата, пропилметакрилата, изопропилметакрилата, t-бутилметакрилата и изобутилметакрилата. Модификатор ударной прочности обычно улучшает характеристики продукта, в частности, сопротивление удару. Кроме того, модификатор ударной прочности обычно увеличивает жесткость основного слоя и, следовательно, его можно рассматривать в качестве повышающего ударную прочность средства, которое дополнительно снижает риск поломки. Часто модификатор также облегчает процесс изготовления, например, как уже упоминалось выше, для того, чтобы регулировать образование пены с относительно стойкой (постоянной) структурой пены. Массовое содержание модификатора ударной прочности в композитном материале предпочтительно составляет от 1 до 9%, и более предпочтительно между 3 и 6%. Предпочтительно, по существу, полный основной слой образован либо вспененным композитным материалом, либо не вспененным (твердым) композитным материалом. По меньшей мере один пластиковый материал, используемый в основном слое, предпочтительно не содержит никаких пластификаторов для того, чтобы увеличить требуемую жесткость основного слоя, что, кроме того, также полезно с экологической точки зрения.

Основной слой и/или другой слой панели может содержать материал на основе древесины, например, MDF, HDF, древесную пыль, предварительно подготовленную древесину, более конкретно так называемую инженерную доску. Этот материал на основе древесины может быть частью композитного

материала основного слоя.

Плотность основного слоя обычно колеблется от приблизительно 0,1 до 1,5 г/см<sup>3</sup>, предпочтительно от приблизительно 0,2 до 1,4 г/см<sup>3</sup>, более предпочтительно от приблизительно 0,3 до 1,3 г/см<sup>3</sup>, еще более предпочтительно от приблизительно 0,4 до 1,2 г/см<sup>3</sup>, еще более предпочтительно от приблизительно 0,5 до 1,2 г/см<sup>3</sup>, а наиболее предпочтительно от приблизительно 0,6 до 1,2 г/см<sup>3</sup>.

Полимер, используемый в основном слое, и/или основной слой как таковой предпочтительно имеет модуль упругости более 700 мПа (при температуре 23°C и относительной влажности 50%). Обычно это обеспечивает достаточную жесткость для основного слоя, и, следовательно, для параллелограммной/ромбической панели как таковой.

Предпочтительно основной слой содержит по меньшей мере одно пенообразующее средство. По меньшей мере одно пенообразующее средство обеспечивает вспенивание основного слоя, что снижает плотность основного слоя. Это приводит к получению легких панелей, масса которых меньше по сравнению с панелями, которые имеют аналогичные размеры и которые имеют невспененный основной слой. Предпочтительное пенообразующее средство зависит от (термо)пластичного материала, используемого в основном слое, а также от требуемой кратности пены, структуры пены, и предпочтительно также от необходимой (или требуемой) температуры пены для получения требуемой кратности пены и/или структуры пены. С этой целью может быть предпочтительным использование множества вспенивающих средств, выполненных с возможностью вспенивания основного слоя при разных температурах, соответственно. Это будет обеспечивать более постепенное получение вспененного основного слоя и более регулируемым образом. Примерами двух различных пенообразователей, которые могут (одновременно) присутствовать в центральном слое, являются азидикарбонамид и бикарбонат натрия. В этом отношении часто также предпочтительно использовать по меньшей мере одно модифицирующее средство, такое как метилметакрилат (ММА), для того, чтобы сохранять структуру пены относительно стойкой по всему основному слою.

Возможно, что по меньшей мере часть основной части состоит из композиции, не содержащей синтетического полимера, и возможно не содержащей никакого полимера. С этой целью основная часть может по меньшей мере частично состоять из древесины и/или минерального материала, такого как оксид магния.

Основная часть предпочтительно имеет толщину по меньшей мере 3 мм, предпочтительно по меньшей мере 4 мм и еще более предпочтительно по меньшей мере 5 мм. Толщина панели обычно составляет от 3 до 10 мм, предпочтительно от 4 до 8 мм.

Плотность основной части предпочтительно колеблется по высоте основной части. Это положительно влияет на акустические (звукопоглощающие) свойства панелей как таковых.

Предпочтительно, в верхней части и/или нижней части по меньшей мере одного вспененного основного слоя может быть образован корковый слой. Этот по меньшей мере один корковый слой может образовать неотъемлемую часть основного слоя. Более предпочтительно, как верхняя часть, так и нижняя часть основного слоя образуют корковый слой, заключающий в себе структуру пены. Корковый слой является относительно закрытым (уменьшенная пористость, предпочтительно не содержит пузырьков (ячеек)), и, следовательно, образует относительно жесткий подслой по сравнению с более пористой структурой пены. Обычно, хотя не обязательно, корковый слой образуют путем уплотнения (прижатия) нижней и верхней поверхности основного слоя. Предпочтительно толщина каждого коркового слоя составляет от 0,01 до 1 мм, предпочтительно от 0,1 до 0,8 мм. Слишком толстая корка приводит к повышенной средней плотности основного слоя, которая увеличивает как стоимость, так и жесткость основного слоя. Толщина основного слоя как такового предпочтительно составляет от 2 до 10 мм, более предпочтительно от 3 до 8 мм, и обычно составляет приблизительно 4 или 5 мм. Предпочтительно, верхняя часть и/или нижняя часть (композитного) основного слоя образует корковый слой, имеющий пористость меньше пористости вспененного пластикового материала с закрытыми ячейками основного слоя, причем толщина каждого коркового слоя предпочтительно составляет от 0,01 до 1 мм, предпочтительно от 0,1 до 0,8 мм.

Предпочтительно, каждая панель содержит по меньшей мере один задний слой, прикрепленный к нижней стороне основного слоя, причем указанный по меньшей мере один задний слой по меньшей мере частично изготовлен из гибкого материала, предпочтительно эластомера. Толщина заднего слоя обычно колеблется

приблизительно от 0,1 до 2,5 мм. Неограничивающие примеры материалов, из которых можно изготовить задний слой, включают полиэтилен, пробку, полиуретан и этиленвинилацетат. Толщина полиэтиленового заднего слоя обычно составляет, например, 2 мм или менее. Задний слой обычно придает каждой панели как таковой дополнительную прочность и сопротивление ударам, что увеличивает долговечность панелей. Кроме того, (гибкий) задний слой может улучшить акустические (звукопоглощающие) свойства панелей. В конкретном варианте осуществления основной слой состоит из множества отдельных сегментов основного слоя, прикрепленных к указанному по меньшей мере одному заднему слою, предпочтительно так, чтобы указанные сегменты основного слоя можно было взаимно шарнирно соединять. Признаки легкости панелей дают преимущество получения надежного соединения при установке

панели на вертикальных поверхностях стен. Также особенно легко устанавливать панель в вертикальных углах, например, во внутренних углах пересекающихся стен, предметов мебели и во внешних углах, например, в проходах. Установку на внутренних или внешних углах осуществляют путем образования желоба в основном слое панели для облегчения сгибания или складывания панели.

Каждая панель может содержать по меньшей мере один усиливающий слой. По меньшей мере один усиливающий слой может быть расположен между основной частью и верхней подложкой, прикрепленной к основной части. По меньшей мере один усиливающий слой может быть расположен между двумя основными слоями. Применение усиливающего слоя может приводить к дополнительному увеличению жесткости панели как таковой. Это может также приводить к улучшению акустических (звукопоглощающих) свойств панелей. Усиливающий слой может содержать тканый или нетканый волокнистый материал, например, стекловолоконный материал. Он может иметь толщину 0,2-0,4 мм. Также возможно, что каждая панель содержит множество (обычно более тонких) основных слоев, уложенных друг на друга, причем по меньшей мере один усиливающий слой расположен между двумя соседними основными слоями. Предпочтительно, плотность усиливающего слоя предпочтительно составляет от 1000 до 2000 кг/м<sup>3</sup>, предпочтительно от 1400 до 1900 кг/м<sup>3</sup> и более предпочтительно от 1400 до 1700 кг/м<sup>3</sup>.

Каждая панель предпочтительно содержит верхнюю подложку, прикрепленную прямо или непрямо к верхней стороне основной части, причем указанная верхняя подложка предпочтительно содержит декоративный слой. Верхняя подложка предпочтительно по меньшей мере частично изготовлена по меньшей мере из одного материала, выбранного из группы, состоящей из металлов, сплавов, микромолекулярных материалов, таких как сополимеры и/или гомополимеры из виниловых мономеров; конденсационные полимеры, такие как полиэфиры, полиамиды, полиимиды, эпоксидные смолы, фенолформальдегидные смолы, карбомидформальдегидные смолы; природные высокомолекулярные материалы или их модифицированные производные, такие как растительные волокна, животные волокна, минеральные волокна, керамические волокна и углеродные волокна. В данном случае сополимеры и/или гомополимеры из виниловых мономеров предпочтительно выбирают из группы, состоящей из полиэтилена, поливинилхлорида (PVC), полистирола, полиметакрилатов, полиакрилатов, полиакриламидов, ABS, сополимеров (акрилонитрилбутадиенстирола), полипропилена, сополимеров этилена и пропилена, поливинилиденхлорида, политетрафторэтилена, поливинилиденфторида, гексафторпропена и сополимеров стирола и малеинового ангидрида и их производных. Верхняя подложка наиболее предпочтительно содержит полиэтилен или поливинилхлорид (PVC). Полиэтилен может быть полиэтиленом низкой плотности, полиэтиленом средней плотности, полиэтиленом высокой плотности или полиэтиленом ультравысокой плотности. Верхний слой подложки также может содержать материалы-наполнители и другие добавки, которые улучшают физические свойства и/или химические свойства и/или обрабатываемость продукта. Эти добавки включают известные повышающие ударную прочность средства, пластифицирующие средства, усиливающие средства, противоплесневые (антисептические) средства, огнестойкие средства и тому подобное. Верхняя подложка обычно содержит декоративный слой и износостойкий слой, покрывающий указанный декоративный слой, причем верхняя поверхность указанного износостойкого слоя является верхней поверхностью указанной панели, и при этом износостойкий слой является прозрачным материалом, так что декоративный слой видно через прозрачный износостойкий слой.

Толщина верхней подложки обычно колеблется приблизительно от 0,1 до 3,5 мм, предпочтительно приблизительно от 0,5 до 3,2 мм, более предпочтительно приблизительно от 1 до 3 мм, а наиболее предпочтительно приблизительно от 2 до 2,5 мм. Соотношение толщины основного слоя и верхней подложки обычно колеблется приблизительно 1-15 : 0,1-3,5, предпочтительно приблизительно 1,5-10 : 0,5-3,2, более предпочтительно приблизительно 1,5-8 : 1-3, а наиболее предпочтительно приблизительно 2-8 : 2-2,5, соответственно.

Каждая панель может содержать клеевой слой для прикрепления верхней подложки, прямо или непрямо, к основному слою. Клеевым слоем может быть любое хорошо известное связующее средство или связующее, способное связывать вместе верхнюю подложку и основной слой, например, полиуретаны, эпоксидные смолы, полиакрилаты, сополимеры этилена и винилацетата, сополимеры этилена и акриловой кислоты и тому подобное. Предпочтительно, клеевой слой представляет собой термоплавкое связующее средство.

Декоративный слой или дизайнерский слой, который может быть частью верхней подложки, которая упоминалась выше, может содержать любой подходящий известный пластиковый материал, такой как известный состав из смолы ПВХ, стабилизатора, пластификатора и других добавок, которые хорошо известны в данной области. Дизайнерский слой можно образовать или напечатать с печатными рисунками, например, с отделкой под дерево, металлический или каменный узор и рисунки из волокон или трехмерные фигуры. Таким образом, дизайнерский слой может придать панели трехмерный вид, напоминающий более тяжелые предметы, такие как гранит, камень или металл. Толщина дизайнерского слоя обычно колеблется приблизительно от 0,01 до 0,1 мм, предпочтительно приблизительно от 0,015 до 0,08 мм, более предпочтительно приблизительно от 0,2 до 0,7 мм, а наиболее предпочтительно приблизительно от 0,02 до 0,5 мм. Износостойкий слой, который обычно образует верхнюю поверхность панели, может содержать любой подходящий известный устойчивый к истиранию материал, такой как устойчивый

к истиранию высокомолекулярный материал, нанесенный на слой под ним, или известное покрытие из керамических шариков. Если износостойкий слой выполнен в форме слоя, он может быть связан со слоем под ним. Износостойкий слой также может содержать органический полимерный слой и/или слой неорганического материала, например, ультрафиолетовое покрытие или комбинация еще одного органического полимерного слоя и ультрафиолетового покрытия. Например, ультрафиолетовая краска, способная улучшить устойчивость поверхности к царапинам, гляцевитость, противомикробную стойкость и другие свойства продукта. При необходимости можно включить другие органические полимеры, включая поливинилхлоридные смолы или другие полимеры, такие как виниловые смолы, и подходящее количество пластифицирующего средства.

Панель может содержать множество первых соединительных частей и множество вторых соединительных частей. В частности, каждый край панели может быть снабжен либо первой соединительной, либо второй соединительной частью.

Предпочтительно, первая соединительная часть и/или вторая соединительная часть изготовлены из гибкого материала, полужесткого материала и/или достаточно жесткого материала, который все-таки демонстрирует достаточную деформацию, чтобы обеспечить плавное соединение и создание заданного натяжения между соединительными частями в соединенном состоянии.

Панель согласно изобретению обычно имеет квадратную, прямоугольную, треугольную, шестиугольную, восьмиугольную или другую многоугольную форму. Однако можно вообразить и другие формы, такие как параллелограмм. Предпочтительно, в случае панели с четным количеством краев, количество первых соединительных частей равно количеству вторых соединительных частей. Если панель имеет форму параллелограмма, две пары соседних краев образуют острый угол, и при этом две пары других соседних краев образуют тупой угол. Эти панели обеспечивают создание так называемой шевронной схемы. Острый угол обычно составляет от 30 до 60° и предпочтительно составляет, по существу, 45°. Тупой угол обычно составляет от 120 до 150° и предпочтительно составляет, по существу, 135°.

Предпочтительно, для создания шевронной схемы используют два разных типа панелей (А и В, соответственно), обе согласно изобретению, причем соединительные части панели одного типа (А) расположены зеркально перевернутым образом относительно соответствующих соединительных частей панели другого типа (В). На панелях разных типов можно применять отличительные визуальные обозначения, например, цветные метки, символичные метки, (предварительно прикрепленные) разноцветные задние слои и/или текстовые метки, чтобы позволить пользователю легко распознавать панели разных типов во время установки. Предпочтительно визуальные обозначения не видны в соединенном состоянии панелей (если смотреть сверху). Визуальное обозначение можно нанести, например, на верхнюю сторону направленного вверх язычка и/или внутри направленного вверх желобка и/или внутри направленного вниз желобка. Можно представить, что покрытие, состоящее из панелей согласно изобретению, содержит более двух разных типов панелей.

Соединительные части предпочтительно изготовлены из материала, который способен деформироваться или сжиматься по меньшей мере частично во время соединения.

Панели согласно изобретению также можно называть плитками или досками. Основной слой также можно называть подложкой. Соединительные части также можно называть соединительными профилями, фиксирующими профилями или связующими профилями. Под "комплементарными" соединительными частями подразумевается, что эти соединительные части могут взаимодействовать друг с другом. Однако для этой цели комплементарные соединительные части не обязательно должны иметь комплементарные формы. Под фиксацией в "вертикальном направлении" подразумевается фиксация в направлении, перпендикулярном плоскости панели. Под фиксацией в "горизонтальном направлении" подразумевается фиксация в направлении, перпендикулярном соответствующим соединенным краям двух панелей и параллельном или совпадающим с плоскостью, образованной панелями. Если в этом документе сделана ссылка на "панель для пола" или "панель для пола", эти выражения можно заменить выражениями типа "панель", "панель для стены", "панель для потолка", "покрывающая панель". В контексте этого документа выражения "вспененный композитный материал" и "вспененный пластиковый материал" (или "пенопласт") являются взаимозаменяемыми, причем на самом деле вспененный композитный материал содержит вспененную смесь, содержащую по меньшей мере один (термо)пластиковый материал и по меньшей мере один наполнитель (неполимерный материал).

Дополнительные неограничивающие варианты осуществления изобретения изложены в представленных ниже положениях:

1. Панель (1), в частности панель для пола или панель для стены, содержащая центрально расположенную основную часть (2), имеющую верхнюю сторону (2a) и нижнюю сторону (2b), причем основная часть (2) образует плоскость (P);  
по меньшей мере одну первую соединительную часть (3) и по меньшей мере одну вторую соединительную часть (4), соединенные, соответственно, с противоположными краями (5, 6) основной части (2), причем первая соединительная часть (3) содержит направленный вверх язычок (7), по меньшей мере одну направленную вверх грань (8), находящуюся

ся на расстоянии от направленного вверх язычка и направленного вверх желобка (9), образованного между направленным вверх язычком (7) и направленной вверх гранью (8), причем направленный вверх желобок (9) выполнен с возможностью приема по меньшей мере части направленного вниз язычка (10) второй соединительной части (4) соседней панели (1);

причем вторая соединительная часть (4) содержит направленный вниз язычок (10), по меньшей мере одну направленную вниз грань (11), находящуюся на расстоянии от направленного вниз язычка (10), и направленный вниз желобок (12), образованный между направленным вниз язычком (10) и направленной вниз гранью (11), причем направленный вниз желобок (12) выполнен с возможностью приема по меньшей мере части направленного вверх язычка (7) первой соединительной части (3) соседней панели (1);

причем по меньшей мере часть стороны (13) направленного вверх язычка (7), обращенной от направленной вверх грани (8), снабжена первым фиксирующим элементом (14), например, в виде направленного наружу выступа (14) или паза, выполненным с возможностью взаимодействия со вторым фиксирующим элементом (15), например, в виде паза (15) или направленного наружу выступа, соседней панели (1);

причем по меньшей мере часть стороны направленной вниз грани (11) снабжена вторым фиксирующим элементом (15), например, в виде паза (15) или направленного наружу выступа, выполненным с возможностью взаимодействия с первым фиксирующим элементом (14) соседней панели (1);

причем нижняя часть первой соединительной части (7), которая расположена между стороной (13) направленного вверх язычка (7), обращенной от направленной вверх грани (8), и направленной вверх гранью (8), является нижней частью (16) первой соединительной части (7), и

причем нижняя часть (16) первой соединительной части (7) содержит утопленный участок (17), в частности, утопленный участок (17), проходящий между направленной вверх гранью (8) и стороной (13) направленного вверх язычка (7), обращенной от направленной вверх грани (8);

причем утопленный участок (17) выполнен с возможностью обеспечения направленного вниз движения направленного вверх язычка (7), в утопленный участок (17), во время соединения двух соседних панелей (1), предпочтительно так, что направленный вверх желобок (9) временно расширяется для облегчения соединения двух панелей (1).

2. Панель (1) по п.1, в которой утопленный участок (17) образует зону между панелью (1) и поверхностью, на которой расположена панель (1).

3. Панель (1) по любому из предыдущих пунктов, в которой утопленный участок (17) проходит от части стороны (13) направленного вверх язычка (7), обращенной от направленной вверх грани (8), внутрь так, что на дне (18) стороны (13) направленного вверх язычка (7), обращенной от направленной вверх грани (8), расположена по меньшей мере часть утопленного участка (17).

4. Панель (1) по любому из предыдущих пунктов, в которой, на виде панели в поперечном разрезе (1), утопленный участок (17) имеет по существу прямоугольное поперечное сечение.

5. Панель (1) по любому из предыдущих пунктов, в которой утопленный участок (17) проходит по меньшей мере половину расстояния (D) от части стороны (13) направленного вверх язычка (7), обращенной от направленной вверх грани (8), до вертикального уровня (V) направленной вверх грани (8).

6. Панель (1) по любому из предыдущих пунктов, в которой внутренний переход (19) от утопленного участка (17) к основной части (2) панели (1) по меньшей мере частично изогнут, или в которой внутренний переход (19) от утопленного участка (17) к основной части (2) панели (1) является квадратным.

7. Панель (1) по любому из предыдущих пунктов, в которой верхняя сторона (20) направленного вверх язычка (7) наклонена и проходит вниз от стороны (21) направленного вверх язычка (7), обращенной к направленной вверх грани (8), в направлении стороны (13) направленного вверх язычка (7), обращенной от направленной вверх грани (8).

8. Панель (1) по любому из предыдущих пунктов, в которой по меньшей мере часть стороны (21) направленного вверх язычка (7) наклонена к направленной вверх грани (8), причем угол ( $\alpha$ ), образованный между плоскостью (P) панели (1) и наклонной частью стороны (21) направленного вверх язычка (7), обращенной к направленной вверх грани (8), составляет от 90 до 45°, в частности от 90 до 60°, более конкретно от 90 до 80°.

9. Панель (1) по любому из предыдущих пунктов, в которой по меньшей мере часть стороны (21) направленного вверх язычка (7) наклонена от направленной вверх грани (8), причем угол, образованный между плоскостью (P) панели (1) и наклонной частью стороны (21) направленного вверх язычка (7), обращенной к направленной вверх грани (8), составляет от 90 до 180°, в частности от 90 до 120°, более конкретно от 90 до 100°.

10. Панель (1) по любому из предыдущих пунктов, в которой часть стороны (22) направленного вниз язычка (10), обращенной от направленной вниз грани (11), снабжена третьим фиксирующим элементом (23), например, в виде направленного наружу выступа (23) или паза, выполненным с возможностью взаимодействия с четвертым фиксирующим элементом (24), например, в виде паза (24) или направленного наружу выступа, соседней панели (1); и при этом по меньшей мере часть направленной вверх грани (8) снабжена четвертым фиксирующим элементом (24), например, в виде паза (24) или направлен-

ного наружу выступа, выполненным с возможностью взаимодействия с третьим фиксирующим элементом (23) соседней панели (1).

11. Панель (1) по п.10, в которой вместо первого (14) и второго (15) фиксирующих элементов панель содержит третий (23) и четвертый (24) фиксирующие элементы.

12. Панель (1) по любому из предыдущих пунктов, в которой первая соединительная часть (3) содержит первую перекрывающую часть (25), расположенную между основной частью (2) и направленным вверх язычком (7), и при этом вторая соединительная часть (4) содержит вторую перекрывающую часть (26), расположенную между основной частью (2) и направленным вниз язычком (10), причем первая перекрывающая часть (25) содержит ослабленную зону уменьшенной толщины для облегчения деформации первой перекрывающей части (25) во время соединения, и/или при этом вторая перекрывающая часть (26) содержит ослабленную зону (27) уменьшенной толщины для облегчения деформации второй перекрывающей части (26) во время соединения.

13. Панель (1) по любому из предыдущих пунктов, в которой во время соединения направленный вверх язычок (7) сгибается вниз в утопленный участок (17), а затем возвращается в свое первоначальное положение.

14. Панель (1) по п.13, в которой в соединенном положении направленный вверх язычок (7) остается по меньшей мере частично согнутым вниз по сравнению с его первоначальным положением, и при этом в соединенном положении соединительные части (7, 8) прикладывают фиксирующую силу к панелям (1), прижимая панели (1) друг к другу под действием силы натяжения, прикладываемой по меньшей мере одной из соединительных частей (7, 8).

15. Панель (1) по любому из предыдущих пунктов, в которой первая соединительная часть (3) и вторая соединительная часть (4) выполнены так, чтобы в соединенном состоянии имелось заданное натяжение, которое прижимает соответствующие панели (1) на соответствующих краях (5, 6) друг к другу, причем это осуществляют путем наложения перекрывающихся контуров первой соединительной части (3) и второй соединительной части (4), в частности, перекрывающихся контуров направленного вниз язычка (10) и направленного вверх желобка (9) и/или перекрывающихся контуров направленного вверх язычка (7) и направленного вниз желобка (12), и при этом первая соединительная часть (3) и вторая соединительная часть (4) выполнены так, что две такие панели (1) можно соединить друг с другом посредством складывающегося движения и/или вертикального движения, причем в соединенном состоянии по меньшей мере часть направленного вниз язычка (10) второй соединительной части (4) вставлена в направленный вверх желобок (9) первой соединительной части (3), так что направленный вниз язычок (10) зажат первой соединительной частью (3), и/или направленный вверх язычок (7) зажат второй соединительной частью (4).

Изобретение будет объяснено на основе неограничивающих иллюстративных вариантов осуществления, показанных на следующих фигурах, на которых:

на фиг. 1 схематично представлена первая соединительная часть согласно изобретению в первом варианте осуществления;

на фиг. 2 схематично представлена первая соединительная часть согласно изобретению во втором варианте осуществления;

на фиг. 3 схематично представлена первая соединительная часть согласно изобретению в третьем варианте осуществления;

на фиг. 4 схематично представлена первая соединительная часть согласно изобретению в четвертом варианте осуществления;

на фиг. 5 схематично представлена первая соединительная часть первой панели и вторая соединительная часть второй панели во время соединения;

на фиг. 6 схематично представлены первая и вторая соединительные части фиг. 5 в соединенном состоянии;

на фиг. 7 схематично представлен вариант осуществления двух соединенных панелей с другим местоположением фиксирующих элементов; и

на фиг. 8 схематично представлен.

Показанные на фигурах признаки являются взаимозаменяемыми между вариантами осуществления, если не указано иное.

На фиг. 1 схематично представлена панель (1) с первой соединительной частью (3). На фиг. 1 представлена панель (1) с центрально расположенной основной частью (2), имеющей верхнюю сторону (2a) и нижнюю сторону (2b), причем основная часть (2) образует плоскость (P). На фиг. 1 представлен один из противоположных краев (5) с первой соединительной частью (3). Эта первая соединительная часть (3) содержит направленный вверх язычок (7), одну направленную вверх грань (8), находящуюся на расстоянии от направленного вверх язычка и направленного вверх желобка (9), образованного между направленным вверх язычком (7) и направленной вверх гранью (8). Направленный вверх желобок (9) выполнен с возможностью приема по меньшей мере части направленного вниз язычка (10) второй соединительной части (4) соседней панели (1), эти элементы показаны на другой фигуре. Сторона (13) направленного вверх язычка (7), обращенная от направленной вверх грани (8), снабжена первым фиксирующим элемен-

том (14), в виде направленного наружу выступа, выполненным с возможностью взаимодействия со вторым фиксирующим элементом (15), в виде паза (15) соседней панели (1). Нижняя часть первой соединительной части (7), которая расположена между стороной (13) направленного вверх язычка (7), обращенной от направленной вверх грани (8), и направленной вверх гранью (8), является нижней частью (16) первой соединительной части (7), и нижняя часть (16) первой соединительной части (7) содержит утепленный участок (17), проходящий между направленной вверх гранью (8) и стороной (13) направленного вверх язычка (7), обращенной от направленной вверх грани (8).

Утопленный участок (17) проходит от части стороны (13) направленного вверх язычка (7), обращенной от направленной вверх грани (8), внутрь так, что на дне (18) стороны (13) направленного вверх язычка (7), обращенной от направленной вверх грани (8), расположена по меньшей мере часть утепленного участка (17). Утопленный участок (17) на фиг. 1 проходит все расстояние (D) от части стороны (13) направленного вверх язычка (7), обращенной от направленной вверх грани (8), до вертикального уровня (V) направленной вверх грани (8). Внутренний переход (19) от утепленного участка (17) к основной части (2) панели (1) является квадратным или расположен под углом  $90^\circ$  к дну основной части.

Верхняя сторона (20) направленного вверх язычка (7) наклонена и проходит вниз от стороны (21) направленного вверх язычка (7), обращенной к направленной вверх грани (8), в направлении стороны (13) направленного вверх язычка (7), обращенной от направленной вверх грани (8).

Часть стороны (21) направленного вверх язычка (7) наклонена к направленной вверх грани (8), причем угол ( $\alpha$ ), образованный между плоскостью (P) панели (1) и наклонной частью стороны (21) направленного вверх язычка (7), обращенной к направленной вверх грани (8), составляет от  $90$  до  $45^\circ$  и составляет приблизительно  $87-88^\circ$ . Первая соединительная часть (3) содержит первую перекрывающую часть (25), расположенную между основной частью (2) и направленным вверх язычком (7).

На фиг. 2 представлена разновидность варианта осуществления, показанного на фиг. 1, причем отличие состоит в том, что внутренний переход (19) между основной частью (2) и утепленным участком (17) является изогнутым.

На фиг. 3 представлена разновидность вариантов осуществления фиг. 1 и 2, причем между черновым полом или опорной поверхностью и панелью (1) не предоставлен утепленный участок (17). Вместо этого утепленный участок (17) представлен в нижней части (16) первой соединительной части (3), но выполнен в виде направленного вбок желобка (17) от стороны (13) направленного вверх язычка (7), обращенной от направленной вверх грани (8), внутрь, в этом случае горизонтально. Кроме того, глубина желобка (17), или утепленного участка (17) составляет не все расстояние (D), но немного больше половины расстояния (D).

На фиг. 4 представлена разновидность варианта осуществления фиг. 1, где утепленный участок (17) не проходит все расстояние (D), но проходит больше половины расстояния ( $D/2$ ).

На фиг. 5 схематично представлена первая соединительная часть (3) первой панели и вторая соединительная часть (4) второй панели во время соединения, в конечных фазах соединения. Вторая соединительная часть (4) содержит направленный вниз язычок (10), по меньшей мере одну направленную вниз грань (11), находящуюся на расстоянии от направленного вниз язычка (10), и направленный вниз желобок (12), образованный между направленным вниз язычком (10) и направленной вниз гранью (11). Этот направленный вниз желобок (12) выполнен с возможностью приема по меньшей мере части направленного вверх язычка (7) первой соединительной части (3) другой панели (1); как показано на фиг. 5. Часть стороны направленной вниз грани (11) снабжена вторым фиксирующим элементом (15) в виде паза (15) для взаимодействия с первым фиксирующим элементом (14) другой панели (1).

На фиг. 5 кроме того показано, что утепленный участок (17) выполнен с возможностью обеспечения направленного вниз движения направленного вверх язычка (7), в утепленный участок (17), во время соединения двух соседних панелей (1), причем направленный вверх желобок (9) временно расширяется для облегчения соединения двух панелей (1). Во время соединения направленный вверх язычок (7) сгибается вниз в утепленный участок (17), как показано направленной вниз согнутой первой соединительной частью (3). Во время этого соединяющего движения может потребоваться немного или частично сжать или деформировать первый фиксирующий элемент (14), чтобы обеспечить достаточное пространство для этого сгибающего движения.

Вторая соединительная часть (4) содержит вторую перекрывающую часть (26), расположенную между основной частью (2) и направленным вниз язычком (10), причем вторая перекрывающая часть (26) содержит ослабленную зону (27) уменьшенной толщины для облегчения деформации второй перекрывающей части (26) во время соединения.

На фиг. 6 представлен вариант осуществления фиг. 5 непосредственно после соединения. В варианте осуществления фиг. 6 направленный вверх язычок (7) немного согнут вниз по сравнению, например, с вариантом осуществления фиг. 6 (который показан в несоединенном состоянии). Направленный вверх язычок (7) не стремится возвращаться в свое первоначальное положение и, таким образом, прикладывает силу натяжения (F), силы соединения, к панелям. Эта сила (F), в свою очередь, прижимает панели (1) друг к другу и удерживает панели (1) вместе.

На фиг. 7 схематично представлен вариант осуществления, где вместо первого (14) и второго (15) фиксирующих элементов панель содержит третий (23) и четвертый (24) фиксирующие элементы. Часть стороны (22) направленного вниз язычка (10), обращенной от направленной вниз грани (11), снабжена третьим фиксирующим элементом (23), в виде направленного наружу выступа (23), выполненным с возможностью взаимодействия с четвертым фиксирующим элементом (24), в виде паза (24), соседней панели (1). Часть направленной вверх грани (8) снабжена четвертым фиксирующим элементом (24), в виде паза (24), для взаимодействия с третьим фиксирующим элементом (23) другой панели (1).

На фиг. 8 схематично представлен вариант осуществления согласно настоящему изобретению двух панелей (1) в соединенном состоянии. Признаки, соответствующие или обеспечивающие такой же результат, что и признаки на предыдущих фигурах, имеют одинаковые ссылочные номера. По сравнению с предыдущими вариантами осуществления утопленный участок (17) имеет форму наподобие треугольника, а нижняя сторона направленного вверх язычка (7) расположена под углом. Эта треугольная форма создает пространство в утопленном участке (17), которое увеличивается в направлении наружной стороны направленного вверх язычка (7). Именно с этой стороны язычок (7), скорее всего, будет изгибаться вниз в наибольшей степени. Увеличение пространства под язычком (7) на конце больше всего способствует деформации на конце и, таким образом, способствует соединению панелей (1). Наклонный утопленный участок (17) проходит по меньшей мере 90% толщины (D) между по меньшей мере частью стороны направленного вверх язычка (7), обращенной от направленной вверх грани (8), и направленной вверх гранью (8). Угол, образованный плоскостью, образованной панелью (панелями) 1 и наклоном утопленного участка (17), обычно предпочтительно составляет от 15 до 35°. В этом примере угол, образованный плоскостью, образованной панелью (панелями) 1 и наклоном утопленного участка (17), составляет 25°. Предпочтительно, если максимальная высота утопленного участка (17) предпочтительно составляет по меньшей мере 30% толщины панели. В этом случае максимальная высота утопленного участка (17) составляет (приблизительно) 1/3 толщины панели. Этот вариант осуществления является особенно предпочтительным, если основная часть по меньшей мере частично состоит из минерального материала, такого как оксид магния и/или его производные. Обычная толщина панели, которая более или менее равна толщине основной части, для этих типов материалов составляет 8 мм (или немного больше, например 10 или 12 мм).

Описанные выше концепции изобретения представлены с помощью нескольких иллюстративных вариантов осуществления. Возможно, отдельные концепции изобретения можно применять без применения при этом также других деталей описанного примера. Нет необходимости подробно останавливаться на примерах всех возможных комбинаций описанных выше концепций изобретения, так как специалисту в данной области будет понятно, что многочисленные концепции изобретения можно перетасовывать для того, чтобы обеспечить конкретное применение.

Понятно, что изобретение не ограничено рабочими примерами, показанными и описанными в данном документе, но что в пределах объема приложенной формулы изобретения возможны многочисленные варианты, которые будут очевидны специалисту в данной области.

Глагол "содержать" и его спряжения, используемые в этой патентной публикации, следует понимать в смысле не только "содержать", но также следует понимать для обозначения фраз "включать в себя", "по существу состоять из", "образован" и их спряжениями.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Панель (1), в частности панель для пола или панель для стены, содержащая центрально расположенную основную часть (2), имеющую верхнюю сторону (2a) и нижнюю сторону (2b), причем основная часть (2) образует плоскость (P);

причем основная часть (2) имеет толщину и эта толщина представляет собой расстояние между верхней стороной (2a) и нижней стороной (2b) основной части (2);

по меньшей мере одну первую соединительную часть (3) и по меньшей мере одну вторую соединительную часть (4), соединенные, соответственно, с противоположными краями (5, 6) основной части (2);

причем первая соединительная часть (3) содержит направленный вверх язычок (7), по меньшей мере одну направленную вверх грань (8), находящуюся на расстоянии от направленного вверх язычка и направленного вверх желобка (9), образованного между направленным вверх язычком (7) и направленной вверх гранью (8), причем направленный вверх желобок (9) выполнен с возможностью приема по меньшей мере части направленного вниз язычка (10) второй соединительной части (4) соседней панели (1);

причем вторая соединительная часть (4) содержит направленный вниз язычок (10), по меньшей мере одну направленную вниз грань (11), находящуюся на расстоянии от направленного вниз язычка (10), и направленный вниз желобок (12), образованный между направленным вниз язычком (10) и направленной вниз гранью (11), причем направленный вниз желобок (12) выполнен с возможностью приема по меньшей мере части направленного вверх язычка (7) первой соединительной части (3) соседней панели (1);

причем по меньшей мере часть стороны (13) направленного вверх язычка (7), обращенной от на-

правленной вверх грани (8), снабжена первым фиксирующим элементом (14) в виде направленного наружу выступа (14), выполненным с возможностью взаимодействия со вторым фиксирующим элементом (15), в виде паза (15), соседней панели (1);

причем по меньшей мере часть стороны направленной вниз грани (11) снабжена вторым фиксирующим элементом (15), в виде паза (15), выполненным с возможностью взаимодействия с первым фиксирующим элементом (14) соседней панели (1);

причем нижняя часть первой соединительной части (7), которая расположена между стороной (13) направленного вверх язычка (7), обращенной от направленной вверх грани (8), и направленной вверх гранью (8), является нижней частью (16) первой соединительной части (7); и

причем нижняя часть (16) первой соединительной части (7) содержит утепленный участок (17), в частности утепленный участок (17), проходящий между направленной вверх гранью (8) и стороной (13) направленного вверх язычка (7), обращенной от направленной вверх грани (8);

причем утепленный участок (17) выполнен с возможностью обеспечения направленного вниз движения направленного вверх язычка (7), в утепленный участок (17), во время соединения двух соседних панелей (1), предпочтительно так, что направленный вверх желобок (9) временно расширяется для облегчения соединения двух панелей (1);

причем по меньшей мере часть стороны направленного вверх язычка (7), обращенной от направленной вверх грани (8), расположена на расстоянии (D) по меньшей мере от части направленной вверх грани;

причем по меньшей мере часть стороны (21) направленного вверх язычка (7) наклонена к направленной вверх грани (8), причем угол ( $\alpha$ ), образованный между плоскостью (P) панели (1) и наклонной частью стороны (21) направленного вверх язычка (7), обращенной к направленной вверх грани (8), составляет от 90 до 45°;

причем расстояние (D) меньше толщины основной части (2); и

причем утепленный участок (17) проходит по меньшей мере 75% расстояния (D), а предпочтительно проходит все расстояние (D).

2. Панель (1) по п.1, в которой утепленный участок (17) образует зону между панелью (1) и поверхностью, на которой расположена панель (1).

3. Панель (1) по любому из предыдущих пунктов, в которой утепленный участок (17) проходит от части стороны (13) направленного вверх язычка (7), обращенной от направленной вверх грани (8), внутрь так, что на дне (18) стороны (13) направленного вверх язычка (7), обращенной от направленной вверх грани (8), расположена по меньшей мере часть утепленного участка (17).

4. Панель (1) по любому из предыдущих пунктов, в которой на виде панели в поперечном разрезе (1) утепленный участок (17) имеет, по существу, прямоугольное поперечное сечение.

5. Панель (1) по любому из предыдущих пунктов, в которой направленный вверх язычок (7) имеет повышенный размер по сравнению с направленным вниз желобком (12).

6. Панель (1) по любому из предыдущих пунктов, в которой внутренний переход (19) от утепленного участка (17) к основной части (2) панели (1) по меньшей мере частично изогнут, или при этом внутренний переход (19) от утепленного участка (17) к основной части (2) панели (1) является квадратным.

7. Панель (1) по любому из предыдущих пунктов, в которой верхняя сторона (20) направленного вверх язычка (7) наклонена и проходит вниз от стороны (21) направленного вверх язычка (7), обращенной к направленной вверх грани (8), в направлении стороны (13) направленного вверх язычка (7), обращенной от направленной вверх грани (8).

8. Панель (1) по любому из предыдущих пунктов, в которой по меньшей мере часть стороны (21) направленного вверх язычка (7), и предпочтительно вся сторона (21) направленного вверх язычка (7), обращенная к направленной вверх грани (8), наклонена от направленной вверх грани (8), причем угол, образованный между плоскостью (P) панели (1) и наклонной частью стороны (21) направленного вверх язычка (7), обращенной к направленной вверх грани (8), составляет от 90 до 180°, в частности от 90 до 120°, более конкретно от 90 до 100°.

9. Панель (1) по любому из предыдущих пунктов, в которой часть стороны (22) направленного вниз язычка (10), обращенной от направленной вниз грани (11), снабжена третьим фиксирующим элементом (23), например, в виде направленного наружу выступа (23) или паза, выполненным с возможностью взаимодействия с четвертым фиксирующим элементом (24), например, в виде паза (24) или направленного наружу выступа, соседней панели (1); и при этом по меньшей мере часть направленной вверх грани (8) снабжена четвертым фиксирующим элементом (24), например, в виде паза (24) или направленного наружу выступа, выполненным с возможностью взаимодействия с третьим фиксирующим элементом (23) соседней панели (1).

10. Панель (1) по любому из предыдущих пунктов, в которой первая соединительная часть (3) содержит первую перекрывающую часть (25), расположенную между основной частью (2) и направленным вверх язычком (7), и при этом вторая соединительная часть (4) содержит вторую перекрывающую часть (26), расположенную между основной частью (2) и направленным вниз язычком (10), причем первая пе-

рекрывающая часть (25) содержит ослабленную зону уменьшенной толщины для облегчения деформации первой перекрывающей части (25) во время соединения, и/или при этом вторая перекрывающая часть (26) содержит ослабленную зону (27) уменьшенной толщины для облегчения деформации второй перекрывающей части (26) во время соединения.

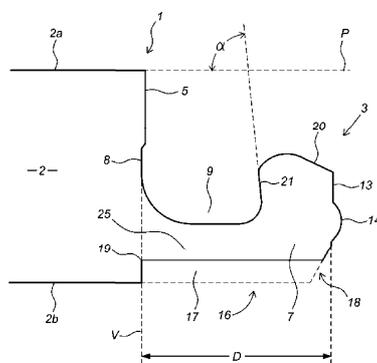
11. Панель (1) по любому из предыдущих пунктов, в которой во время соединения направленный вверх язычок (7) сгибается вниз в утопленный участок (17), а затем возвращается по меньшей мере частично, и предпочтительно полностью, в свое первоначальное положение.

12. Панель (1) по п.11, в которой в соединенном положении направленный вверх язычок (7) остается по меньшей мере частично согнутым вниз по сравнению с его первоначальным положением, и при этом в соединенном положении соединительные части (7, 8) прикладывают фиксирующую силу к панелям (1), прижимая панели (1) друг к другу под действием силы натяжения, прикладываемой по меньшей мере одной из соединительных частей (7, 8).

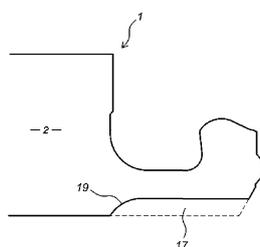
13. Панель (1) по любому из предыдущих пунктов, в которой первая соединительная часть (3) и вторая соединительная часть (4) выполнены так, чтобы в соединенном состоянии имелось заданное натяжение, которое прижимает соответствующие панели (1) на соответствующих краях (5, 6) друг к другу, причем это осуществляют путем наложения перекрывающихся контуров первой соединительной части (3) и второй соединительной части (4), в частности, перекрывающихся контуров направленного вниз язычка (10) и направленного вверх желобка (9) и/или перекрывающихся контуров направленного вверх язычка (7) и направленного вниз желобка (12), и при этом первая соединительная часть (3) и вторая соединительная часть (4) выполнены так, что две такие панели (1) можно соединить друг с другом посредством складывающего движения и/или вертикального движения, причем в соединенном состоянии по меньшей мере часть направленного вниз язычка (10) второй соединительной части (4) вставлена в направленный вверх желобок (9) первой соединительной части (3), так что направленный вниз язычок (10) зажат первой соединительной частью (3), и/или направленный вверх язычок (7) зажат второй соединительной частью (4).

14. Панель по любому из предыдущих пунктов, в которой утопленный участок (17) проходит по меньшей мере 75% наибольшего расстояния (D), образуемого между направленной вверх гранью (8) и стороной направленного вверх язычка (7), обращенной от направленной вверх грани (8).

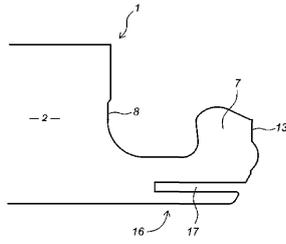
15. Панель по любому из предыдущих пунктов, в которой утопленный участок (17) проходит по меньшей мере 80%, предпочтительно по меньшей мере 85%, более предпочтительно по меньшей мере 90% расстояния (D).



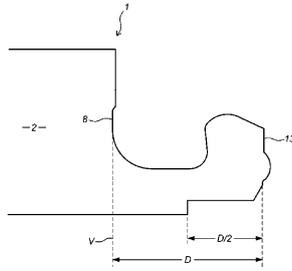
Фиг. 1



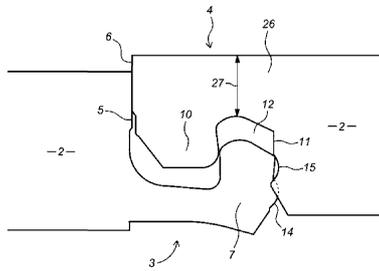
Фиг. 2



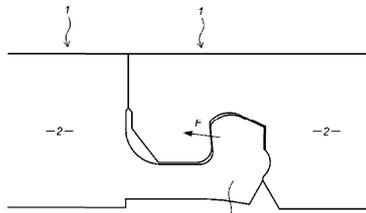
Фиг. 3



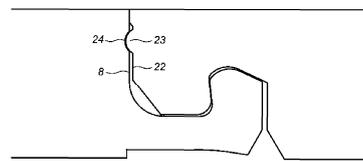
Фиг. 4



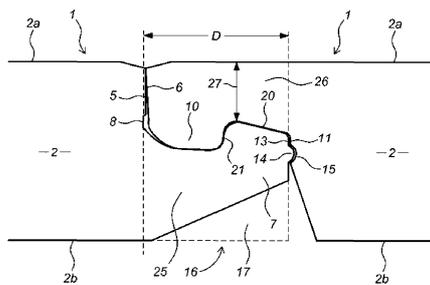
Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8