

(19)



Евразийское  
патентное  
ведомство

(21) 201890083 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки  
2018.05.31

(22) Дата подачи заявки  
2016.06.16

(51) Int. Cl. *B27B 1/00* (2006.01)  
*B27M 3/00* (2006.01)  
*E04B 1/10* (2006.01)  
*E04C 3/12* (2006.01)

(54) СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ МНОГОСЛОЙНОГО ДЕРЕВЯННОГО ПРОДУКТА И МНОГОСЛОЙНЫЕ ДЕРЕВЯННЫЕ ПРОДУКТЫ

(31) 1550853-4

(32) 2015.06.18

(33) SE

(86) PCT/IB2016/053566

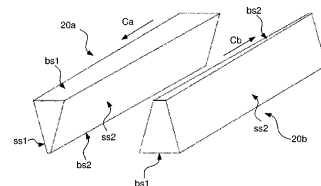
(87) WO 2016/203416 2016.12.22

(71) Заявитель:  
СТОРА ЭНСО ОЙЙ (FI)

(72) Изобретатель:  
Хирмке Маркус (AT)

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

(57) Настоящее описание изобретения предлагает способ образования многослойного деревянного продукта, который выполнен с возможностью воспринимать нагрузку в направлении, перпендикулярном относительно главного направления волокон древесины. Способ содержит разрезание бревна (2) вдоль главного направления волокон бревна, на множество деревянных ламелей (20a, 20b) таким образом, что деревянные ламели образуются в виде радиальных секций бревна, образование деревянных ламелей (20a, 20b) так, чтобы обеспечить каждую деревянную ламель с трапециевидальным поперечным сечением, посредством чего деревянные ламели имеют соответствующую плоскую главную базовую поверхность (bs1), которая образована на радиально внешней части бревна (2), и соответствующую плоскую вспомогательную базовую поверхность (bs2), которая образована на радиально внутренней части бревна (2), размещение ламелей (20a, 20b) в виде по меньшей мере одного слоя, в котором плоские главные базовые поверхности (bs1) непосредственно соседних ламелей (20a, 20b) обращены в противоположных направлениях, и склеивание друг с другом боковой поверхности к боковой поверхности (ss1, ss2) ламелей (20a, 20b) таким образом, что образуется деревянная заготовка. Способ дополнительно содержит размещение деревянных ламелей (20a, b) таким образом, что главные базовые поверхности (bs1) непосредственно соседних деревянных ламелей сужаются в противоположных направлениях, и склеивание содержит влажное склеивание.



A1

201890083

201890083

A1

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

2420-546780EA/025

### СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ МНОГОСЛОЙНОГО ДЕРЕВЯННОГО ПРОДУКТА И МНОГОСЛОЙНЫЕ ДЕРЕВЯННЫЕ ПРОДУКТЫ

#### Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к конструктивному элементу, который может использоваться в качестве балки, перекладины, распорки, опоры или тому подобного. Описание изобретения также относится к способу изготовления конструктивного элемента.

#### Уровень техники

В настоящее время, многослойные клееные балки ("клееная древесина") в Европе главным образом изготавливаются в соответствии с DIN 1052:2008 (немецкий стандарт) или DIN EN 14080: 2013-09 (согласованный европейский стандарт). Балки образуются посредством визуально отсортированных или машинно отсортированных досок, которые изготавливаются и подвергаются камерной сушке на лесопильных предприятиях традиционным образом.

Производитель клееной древесины получает эти доски в виде сырья, сортирует их и изготавливает требуемые ламели посредством срезания дефектов (например, сучков) и соединения зубчатым образом кусков друг с другом. После того как соединенные зубчатым образом ламели были выровнены, наносится клей и балка образуется посредством склеивания ламелей друг с другом. Конечные этапы могут содержать выравнивание балки, удаление оптических дефектов, ее упаковку и погрузку.

Следовательно, традиционно, древесина распиливается на бруски или ламели в соответствии со схемой, показанной на фиг.1 в US5816015, где раскрыты альтернативные способы формирования деревянных балок посредством наслаивания друг на друга множества брусков или ламелей.

EP1277552A2 раскрывает аналогичный способ формирования деревянной балки посредством разрезания круглого куска древесины на множество полос, имеющих трапецеидальное поперечное сечение, и наслаивания друг на друга кусков, таким образом, формируемых в балку.

US4122878 раскрывает способ переработки пробковой древесины

относительно небольшого диаметра в панели.

По-прежнему остается потребность в обеспечении усовершенствованного использования древесного сырья, а также потребность в балках, имеющих повышенную прочность и/или уменьшенное изменение прочности между разными балками.

#### Сущность изобретения

Общей целью настоящего изобретения является обеспечение усовершенствованного конструктивного элемента, такого как балка, перекладина, распорка, опора или тому подобное. Конкретная цель включает обеспечение конструктивного элемента, который улучшает использование имеющегося сырья, и который является более крепким. Дополнительные цели включают обеспечение усовершенствованного управления производственным процессом конструктивных элементов, таким образом, что свойства получающихся элементов будут иметь меньшее изменение.

Изобретение определено прилагаемыми независимыми пунктами формулы изобретения, при этом варианты осуществления изложены в зависимых пунктах формулы изобретения, а также в нижеследующем описании и чертежах.

В соответствии с первым аспектом, предусмотрен способ формирования многослойного деревянного продукта, который выполнен с возможностью воспринимать нагрузку в направлении, перпендикулярном относительно главного направления волокон древесины, при этом способ содержит разрезание бревна вдоль главного направления волокон бревна, на множество деревянных ламелей таким образом, что деревянные ламели формируются в виде радиальных секций бревна. Способ дополнительно содержит образование деревянных ламелей так, чтобы обеспечить каждую деревянную ламель с трапециевидальным поперечным сечением, посредством чего деревянные ламели имеют соответствующую плоскую главную базовую поверхность, которая образована на радиально внешней части бревна, и соответствующую плоскую вспомогательную базовую поверхность, которая образована на радиально внутренней части бревна, размещение ламелей в виде по меньшей мере одного слоя, в котором плоские главные базовые поверхности непосредственно соседних ламелей обращены в противоположных

направлениях, и склеивание друг с другом боковой поверхности к боковой поверхности ламелей таким образом, что образуется деревянная заготовка. Способ дополнительно содержит размещение деревянных ламелей таким образом, что главные базовые поверхности непосредственно соседних деревянных ламелей сужаются в противоположных направлениях. Склеивание содержит влажное склеивание.

Термин "главная базовая поверхность" определен в качестве большей одной из двух базовых поверхностей тела, имеющего трапецеидальное поперечное сечение. Подобным образом, выражение "вспомогательная базовая поверхность" определено в качестве меньшей одной из базовых поверхностей тела, имеющего трапецеидальное поперечное сечение.

Термин "влажное склеивание" определен в качестве склеивания при содержании влаги деревянных ламелей больше 25% по отношению к сухой массе, предпочтительно больше 30% по отношению к сухой массе.

Содержание влаги вычисляется относительно массы сухой древесины, т.е. содержание влаги = (масса влажной древесины - масса сухой древесины) / (масса сухой древесины).

Клей, который является подходящим для влажного склеивания, может представлять собой клей на основе полиуретана.

Формирование может включать в себя первый этап формирования, на котором главные базовые поверхности образуются вдоль самой внешней части бревна, предпочтительно - вдоль направления, которое является по существу параллельным относительно самой внешней поверхности бревна.

Под выражением "по существу параллельным" понимается, что имеется угловое отклонение менее 3°, предпочтительно менее 2° или менее 1°.

Вспомогательные базовые поверхности могут быть образованы вдоль направления, которое, как видно в плоскости, содержащей сердцевину, имеет угол относительно направления сердцевины, который больше, чем угол между главной базовой поверхностью и самой внешней поверхностью бревна.

Формирование может включать в себя второй этап формирования, на котором вспомогательные базовые поверхности образуются посредством удаления материала на участке соответствующей ламели, который является ближайшим к сердцевине, и в котором больше высоты трапецеидального поперечного сечения удаляется при образовании вспомогательной базовой поверхности, чем при образовании главной базовой поверхности.

Деревянные ламели могут быть сформированы таким образом, что расстояние, вдоль нормали к поверхности базовых поверхностей, между базовыми поверхностями, может составлять по меньшей мере 50% радиуса бревна, предпочтительно по меньшей мере 60%, по меньшей мере 70% или по меньшей мере 80% радиуса бревна.

Разрезание может включать в себя разрезание деревянных ламелей на угол при вершине менее  $45^\circ$ , предпочтительно менее или равный  $40^\circ$ , менее или равный  $36^\circ$ , или менее или равный  $30^\circ$ .

Особенно предпочтительные углы могут составлять  $45^\circ$ ,  $40^\circ$ ,  $36^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $24^\circ$  или  $22,5^\circ$ .

Способ может дополнительно содержать этап, в котором деревянные ламели подвергаются сушке поверхности до склеивания деревянных ламелей друг с другом.

Сушка поверхности может приводить к изменению содержания влаги деревянных ламелей на менее 5%, предпочтительно на менее 1%, наиболее предпочтительно на менее 0,5%.

Способ согласно любому одному из предшествующих пунктов, в котором размещение ламелей включает в себя размещение ламелей в виде одного слоя, с открытыми базовыми поверхностями.

Размещение может включать в себя поворачивание каждой второй ламели на  $180^\circ$  вокруг своей продольной оси и на  $180^\circ$  вокруг оси, которая является перпендикулярной относительно продольной оси и перпендикулярной относительно ее базовых поверхностей.

Способ может дополнительно содержать разрезание заготовки вдоль плоскости, которая является параллельной относительно главного направления волокон, и предпочтительно перпендикулярной относительно базовых поверхностей, таким образом образуя

множество брусков.

В качестве альтернативы, или дополнения, способ может дополнительно содержать разрезание заготовки вдоль плоскости, которая является параллельной относительно главного направления волокон, и предпочтительно параллельной относительно базовых поверхностей, таким образом образуя множество листов.

Разрезание может выполняться таким образом, что каждый брусок содержит участки по меньшей мере двух склеенных друг с другом ламелей. В конкретных вариантах осуществления, каждый брусок может содержать участки 2, 3, 4, 5, 6 или более ламелей.

Способ может дополнительно содержать подвергание брусков этапу сушки, например, камерной сушки.

Способ может дополнительно содержать соединение друг с другом по меньшей мере двух высушенных брусков конец к концу, например, посредством зубчатого соединения, таким образом образуется более длинный брусок.

Такое зубчатое соединение может выполняться посредством способа сухого склеивания.

Способ может дополнительно содержать наслаивание друг на друга по меньшей мере двух высушенных брусков и/или соединенных друг с другом брусков посредством склеивания базовой поверхности с базовой поверхностью.

В соответствии со вторым аспектом, предусмотрен многослойный деревянный продукт, выполненный с возможностью воспринимать нагрузку в направлении, перпендикулярном относительно главного направления волокон древесины. Деревянный продукт содержит по меньшей мере две склеенные друг с другом деревянные ламели, которые образованы в виде радиальных секций бревна, при этом каждая имеет поперечное сечение ламели, которое является параллельным относительно поперечного сечения деревянного продукта, и продольное направление, которое является параллельным относительно продольного направления деревянного продукта и относительно главного направления волокон деревянных ламелей. Ламели имеют поперечные сечения, которые являются трапецеидальными, и имеют соответствующую плоскую главную базовую поверхность, которая образуется на радиально внешней

части бревна, и соответствующую вспомогательную базовую поверхность, которая образуется на радиально внутренней части бревна. Ламели размещаются в виде по меньшей мере одного слоя, в котором главные базовые поверхности непосредственно соседних ламелей обращены в противоположных направлениях. Главные базовые поверхности непосредственно соседних деревянных ламелей сужаются в противоположных направлениях. Деревянные ламели склеиваются друг с другом посредством клея, подходящего для влажного склеивания.

Такой многослойный деревянный продукт может иметь содержание влаги менее 25% по отношению к сухой массе, предпочтительно менее 15% или менее 10%.

Ламели могут размещаться в виде одного слоя, с открытыми базовыми поверхностями.

Ламели могут размещать в виде по меньшей мере двух слоев, которые склеены друг с другом базовая поверхность к базовой поверхности.

Такие по меньшей мере два слоя могут склеиваться друг с другом посредством влажного склеивания или сухого склеивания.

Деревянные ламели могут иметь высоту, вдоль нормали к поверхности базовых поверхностей, между базовыми поверхностями, которая может составлять по меньшей мере 50% радиуса бревна, предпочтительно по меньшей мере 60%, по меньшей мере 70% или по меньшей мере 80% радиуса бревна.

В соответствии с третьим аспектом, обеспечен удлиненный деревянный элемент, содержащий по меньшей мере два многослойных деревянных продукта, как описаны выше, которые соединены друг с другом конец к концу, например, посредством зубчатого соединения.

Следует понимать, что площадь поперечного сечения может быть меньше площади любой примыкающей стороны, перпендикулярной относительно поперечного сечения.

Деревянный продукт может быть образован из множества ламелей.

Однако деревянный продукт может быть образован двумя или более ламелями, по меньшей мере одна из которых имеет неполные

трапецеидальные поперечные сечения вследствие распиливания в направлении, перпендикулярном относительно поперечного сечения.

В деревянном продукте или деревянном бруске по меньшей мере 50%, предпочтительно – по меньшей мере 75% или по меньшей мере 95%, деревянных ламелей могут иметь предел прочности, больший 6 МПа  $\times 10^3$ , предпочтительно – больший 10 МПа  $\times 10^3$  или больший 15 МПа  $\times 10^3$ .

В деревянном продукте или деревянном бруске по меньшей мере 50%, предпочтительно – по меньшей мере 75% или по меньшей мере 95%, деревянных ламелей могут иметь плотность по меньшей мере 200 кг/м<sup>3</sup>, предпочтительно – по меньшей мере 400 кг/м<sup>3</sup> или по меньшей мере 600 кг/м<sup>3</sup>, указанная плотность взята при 15% относительной влажности, 25°C (около 5% степени влажности).

Предполагается, что в наиболее практичных применениях, будет иметь место одна порода древесины, и таким образом вся древесина будет демонстрировать предел свойства прочности и/или плотность, упомянутые выше.

#### Краткое описание чертежей

На фиг.1a-1k схематично показан способ формирования многослойного деревянного продукта.

Фиг.2a представляет собой схематичный вид сбоку системы для изготовления деревянных ламелей.

Фиг.2b представляет собой схематичный поперечный разрез, взятый по линии А-А фиг.2a.

На фиг.3a-3c схематично показан альтернативный способ обработки промежуточного деревянного продукта, приведенного на фиг.1h.

На фиг.4a-4c схематично показан еще один другой альтернативный способ обработки промежуточного деревянного продукта, приведенного на фиг.1h.

#### Подробное описание

На фиг.1a схематично показано бревно 2, которое было разрезано в продольном направлении на две половины 2'. С бревна 2 могла быть снята кора до этого разрезания. Разрезание может выполняться посредством любого типа режущего устройства, такого



как, но без ограничения, пила, например, дисковая пила или ленточная пила.

На фиг.1b схематично показана половина 2' бревна после того как она была обеспечена продольно проходящей канавкой 23 вдоль ее сердцевины и разрезана в продольном направлении на шесть радиальных секций 2''a, 2''b, как будет дополнительно описано со ссылкой на фиг.2a-2b.

На фиг.1c схематично показана обработка одной радиальной секции 2''a, 2''b в ламель 20a, 20b. Ламель 20a, 20b подвергается формированию базовых поверхностей bs1, bs2 для формирования ламели 20a, 20b, которая будет иметь трапецеидальное поперечное сечение.

Базовые поверхности bs1, bs2, сформированные таким образом, содержат главную базовую поверхность bs1, которая образуется посредством инструмента 31 наиболее близко к коре бревна и вдоль стороны коры. Базовые поверхности дополнительно содержат вспомогательную базовую поверхность bs2, которая образуется близко к сердцевине и параллельно относительно главной базовой поверхности bs1 посредством инструмента 32.

Инструменты 31, 32 могут представлять собой любой тип инструмента, способного образовывать плоскую поверхность, включая, но без ограничения, фрезы, полотна дисковой пилы или полотна ленточной пилы.

Первый инструмент 31, который формирует главную базовую поверхность bs1, размещается таким образом, чтобы использовать сторону коры в качестве опорной точки, таким образом, что главная базовая сторона bs1 образуется вдоль направления, параллельного относительно стороны коры.

Второй инструмент 32, который образует вспомогательную базовую поверхность bs2, размещается таким образом, чтобы использовать главную базовую поверхность и/или сторону коры в качестве опорной точки, таким образом, что вспомогательная базовая поверхность bs2 образуется вдоль направления, параллельного относительно главной поверхности и/или стороны коры.

Поперечное сечение ламелей 20а, 20b является трапецеидальным и имеет постоянную высоту. При главной базовой поверхности  $bs1$ , образующейся по существу параллельно относительно коры, и бревне, имеющем форму усеченного конуса, будет понятно, что главная базовая поверхность  $bs1$  будет сужаться вдоль центрального направления бревна С. То есть, бревно будет сужаться по направлению к вершине дерева, из которого оно было образовано. Это направление также является параллельным относительно главного направления волокон бревна и деревянных ламелей.

Кроме того, вспомогательная базовая поверхность  $bs2$  также будет сужаться вдоль центрального направления С бревна.

Тот факт, что радиус бревна также уменьшался бы по направлению к вершине дерева, из которого оно было образовано, подразумевает, что вместе с тем величина материала, удаляемого на стороне коры посредством инструмента 31, при формировании главных базовых сторон  $bs1$  будет по существу постоянной вдоль длины ламели 20а, 20b, как видно в радиальном направлении.

Однако величина материала, удаляемого на стороне сердцевины, посредством инструмента 32, будет уменьшаться как видно по направлению к вершине дерева, из которого ламель 20а, 20b была сформирована.

Ссылаясь на фиг.1d, после того как ламели 20а, 20b были сформированы, каждая ламель будет иметь главную и вспомогательную базовую поверхность  $bs1$ ,  $bs2$  и пару боковых поверхностей  $ss1$ ,  $ss2$ , которые будут идентичными.

Ссылаясь на фиг.1e, каждая вторая ламель 20b теперь будет поворачиваться или переворачиваться на около  $180^\circ$  вокруг своей продольной оси и на около  $180^\circ$  вокруг оси, перпендикулярной относительно продольной оси и перпендикулярной относительно главной базовой поверхности  $bs1$ , таким образом ламели станут размещенными, как показано на фиг.1e. То есть, направления сужения  $Ca$  и  $Cb$  будут проходить в противоположных направлениях.

При этом базовые поверхности каждой пары соседних деревянных ламелей 20а, 20b будут сужаться по существу в

противоположных направлениях. Кроме того, главные базовые поверхности bs1 каждой пары соседних деревянных ламелей будут обращены по существу в противоположных направлениях, т.е. одна - вверх на фиг.1e, а другая одна - вниз на фиг.1e.

При этом древесина может быть по-прежнему "влажной", то есть, ее содержание влаги может быть больше 25% по отношению к сухой массе, предпочтительно больше 30%. Следовательно, древесина не была подвержена какой-либо ускоренной или преднамеренной сушке, такой как камерная сушка.

Ламели в таком случае могут влажно склеиваться друг с другом - боковая поверхность к боковой поверхности. Такое влажное склеивание может выполняться без поверхности резания, т.е. боковых поверхностей, подвергаемых какой-либо дополнительной обработке поверхности, отличной от очистки и удаления свободной воды с поверхности резания.

При влажном склеивании, рекомендуется уменьшать количество свободной воды на поверхности древесины до минимума. Следовательно, этап быстрой сушки поверхности, по существу ни на что не влияющий, за исключением настоящей поверхности, может выполняться, например, посредством вентилятора.

На фиг.1f схематично показаны две ламели 20a, 20b, когда размещены рядом друг с другом, боковая поверхность ss1 к боковой поверхности ss2, и с базовыми поверхностями bs1, bs2 пары таким образом расположенных рядом ламелей 20a, 20b, сужающимися в противоположных направлениях.

Ссылаясь на фиг.1g, показана пара клеенаносящих устройств 33a, 33b, которые наносят клей на боковые поверхности ламелей 20a, 20b, соответственно. Может использоваться одно, или даже больше, клеенаносящих устройств.

Ламели в таком случае размещаются как показано на фиг.1g, т.е. с базовыми поверхностями bs1, bs2 каждой пары соседних деревянных ламелей 20a, 20b, сужающимися по существу в противоположных направлениях, и главными базовыми поверхностями bs1 каждой пары соседних деревянных ламелей, обращенными по существу в противоположных направлениях.

Используемый клей представляет собой клей,

предназначенный для влажного склеивания древесины, такой как активируемый водой клей. Один пример такого клея представляет собой клей на основе полиуретана (ПУ).

Ламели 20а, 20b будут подвергаться воздействию прессующего инструмента 34, спрессовывающего ламели 20а, 20b друг с другом в направлениях, перпендикулярных относительно базовых поверхностей bs1 и/или параллельных относительно базовых поверхностей bs1 и перпендикулярных относительно продольных осей С.

На фиг.1h-1k схематично показан первый способ обработки заготовки 200.

Как показано на фиг.1h, после процесса склеивания, получается промежуточный деревянный продукт, здесь называемый "заготовкой" 200, выполненный из деревянных ламелей 20а, 20b, склеенных друг с другом - первая боковая поверхность ss1 к первой боковой поверхности ss1 и вторая боковая поверхность ss2 ко второй боковой поверхности ss2.

В показанном примере, заготовка 200 состоит из одного слоя ламелей 20а, 20b, которые размещены боковая поверхность к боковой поверхности, и с главными базовыми поверхностями bs1 непосредственно соседних ламелей, обращенными в противоположных направлениях, и с базовыми поверхностями bs1, bs2 непосредственно соседних ламелей, сужающимися по ширине в противоположных направлениях.

Ссылаясь на фиг.1i, заготовка 200 может разделяться разрезами 2012 на множество деревянных кусков 201, имеющих по существу прямоугольное или квадратное поперечное сечение и с требуемыми размерами. Эти разрезы 2012 могут проходить в плоскостях, которые являются перпендикулярными относительно базовых поверхностей и параллельными относительно главного направления С волокон ламелей 20а, 20b.

Каждый деревянный кусок 201 будет состоять из частей по меньшей мере двух ламелей 20а, 20b, зачастую трех или более ламелей, которые размещены таким образом, что базовые поверхности bs1, bs2 каждой пары соседних деревянных ламелей 20а, 20b сужаются по существу в противоположных направлениях, и главные базовые поверхности bs1 каждой пары соседних деревянных

ламелей обращены по существу в противоположных направлениях. По меньшей мере одна из деревянных ламелей 20a, 20b может иметь неполное трапецеидальное поперечное сечение. Бруски 201 могут иметь ширину, соответствующую 1-3, предпочтительно, 1-2, главным базовым поверхностям ламелей 20a, 20b, из которых она выполнена. Кроме того, бруски могут иметь толщину, которая больше 50% радиуса бревна, из которого были образованы ламели, предпочтительно - больше 75% такого радиуса, более 80% такого радиуса, более 85% такого радиуса или даже более 90% такого радиуса.

Ссылаясь на фиг.1j, деревянные куски 201 могут затем подвергаться ускоренной сушке, такой как камерная сушка, для уменьшения их содержания влаги до менее 20% по отношению к сухой массе, предпочтительно - менее 15% по отношению к сухой массе или менее 10% по отношению к сухой массе.

Ссылаясь на фиг.1k, пара, или больше высушенных деревянных кусков 201, может быть предусмотрена с соединением, таким как зубчатое соединение 202, таким образом, что обеспечивается брусок требуемой длины, после чего они могут использоваться в качестве строительного материала.

Такие деревянные куски или бруски могут дополнительно оформляться, например, строгаться на одной или более их сторонах и/или профилированный.

Области применения таких деревянных кусков или брусков включают главным образом конструктивные элементы, такие как перекладины, балки, распорки или опоры.

Фиг.2a представляет собой схематичный вид сбоку устройства 300 для изготовления деревянных ламелей 20a, 20b из половины бревна 2'. Устройство содержит нарезающий канавку режущий элемент 311 и набор 312 радиальных режущих элементов 321a, 321b, 321c, 321d и 321e. Кроме того, устройство 300 может содержать транспортировочную конструкцию 300a, 300b, 300c для побуждения относительного перемещения между бревном и режущими элементами 311, 312. Типично, бревно может перемещаться относительно неподвижных режущих элементов 311, 312.

Однако также является возможным обеспечить режущие элементы

311, 312, которые являются способными перемещаться вдоль длины половины бревна 2'.

Половина бревна 2' типично была разрезана в продольном направлении пополам до впуска в устройство 300. То есть, бревно было разрезано в продольном направлении вдоль плоскости, содержащей центральную ось С бревна. Бревно могло быть предварительно отрезано на подходящую длину, например, 1-10 м, предпочтительно 1-5 м, 1-3 м или 1-2 м. Кроме того, с бревна могла быть полностью или частично снята кора. Следовательно, можно сказать, что бревно представляет собой плоскую поверхность 22 и выпуклую поверхность 21. По практическим соображениям, бревно может транспортироваться с его плоской поверхностью, обращенной вниз и ориентированной горизонтально.

Фиг.2b представляет собой поперечный разрез, взятый по линии А-А на фиг.2а. На фиг.2b, показано, как нарезающий канавку режущий элемент 311 обеспечивает продольную канавку на центральном участке бревна, т.е. в области сердцевины.

Нарезающий канавку режущий элемент 311 может быть образован в виде круглого, вращаемого режущего элемента, имеющего режущую кромку с поперечным сечением, которое соответствует требуемому поперечному сечению канавки 23.

Канавка 23, образованная нарезающим канавку режущим элементом 311, может представлять собой по существу вогнутую поверхность, которая может быть по существу полукруглой, или которая может быть многоугольной.

Нарезающий канавку режущий элемент 311 может проходить вверх от поддерживающего элемента, на котором предполагается поддерживаться бревно с его плоской поверхностью 22, обращенной вниз.

На фиг.3а-3с схематично показан другой способ обработки заготовки 200, образованной на фиг.1g и показанной на фиг.1h.

На фиг.3а показана схема разрезания, которая отличается от раскрытой согласно фиг.1i. Здесь, вертикальные разрезы 2012', т.е. разрезы, проходящие по существу параллельно относительно главного направления волокон ламелей 20а, 20b и перпендикулярно относительно базовых поверхностей bs1, bs2, имеют больший

промежуток, таким образом обеспечиваются более широкие бруски 201'.

Кроме того, показан горизонтальный разрез 2013, т.е. разрез, проходящий по существу параллельно относительно главного направления волокон ламелей, но параллельно относительно базовых поверхностей bs1, bs2.

На основании одного или более горизонтальных разрезов 2013, возможно разделить заготовку на два или более листов, и/или возможно обеспечить бруски, имеющие меньшую толщину. Каждый такой брусок 201' будет в таком случае образован из частей двух или более ламелей, имеющих трапецеидальное поперечное сечение.

Однако, хотя разрезание, показанное на фиг.1i, обеспечивает деревянные куски или деревянные бруски 201, имеющие ширину, соответствующую 1-2 главным базовым поверхностям bs1, бруски 201', обеспеченные при распиловке в соответствии с фиг.3b, могут иметь ширину 2-6 главных базовых поверхностей bs1, предпочтительно, 2-4 главных базовых поверхностей bs1.

При этом, бруски 201' могут подвергаться ускоренному процессу сушки, например, камерной сушке, как описано относительно фиг.1j.

До, или после сушки, бруски 201' могут соединяться конец к концу, как описано относительно фиг.1k, таким образом, образуя удлиненные бруски.

На фиг.3b схематично показан процесс склеивания друг с другом базовой поверхности к базовой поверхности таких брусков 201' и/или удлиненных брусков посредством нанесения клея на базовые поверхности. Такое склеивание может представлять собой сухое склеивание.

На фиг.3b, показано клеенаносящее устройство 36, которое наносит клей на поверхность деревянных кусков 201' (и/или соединенных зубчатым образом балок/брусков), которая образована базовыми поверхностями bs1, bs2. Деревянные куски 201' затем склеиваются друг с другом базовая поверхность bs1, bs2 к базовой поверхности bs1, bs2, как показано на фиг.3b.

Деревянные куски могут подвергаться воздействию прессующего инструмента 37, спрессовывающего их друг с другом в

направлениях, параллельных относительно базовых поверхностей и/или перпендикулярных относительно базовых поверхностей и перпендикулярных относительно продольных осей С.

Предварительно заданное количество деревянных кусков 201' или брусков может склеиваться друг с другом таким образом, чтобы образовать, например, многослойную клееную балку 205.

На фиг.3с схематично показана такая многослойная клееная балка 205, которая была образована с помощью процесса, описанного относительно фиг.3а-3с. То есть, балка 205 образована множеством слоев, каждый из которых содержит ламели 20а, 20b, имеющие трапецеидальное поперечное сечение, которые склеены друг с другом боковая поверхность к боковой поверхности. Слои склеиваются друг с другом базовая поверхность к базовой поверхности. Слои могут иметь по существу равную толщину, то есть равную толщину +/- менее 10%, предпочтительно, +/- менее 5% или +/- менее 2%. Каждый слой может иметь толщину, которая составляет 50% или меньше радиуса бревна, из которого ламели, составляющие слой, были образованы, возможно, 40% или меньше, или 30% или меньше.

На фиг.4а-4с схематично показан еще один другой способ обработки заготовки 200, образованной на фиг.1g. Здесь точно так же, как на фиг.1i, заготовка 200 разрезается вдоль направления С длины, перпендикулярного относительно базовых поверхностей, и вдоль главного направления волокон деревянных ламелей 20а, 20b, на множество деревянных кусков 201'', с помощью пилы 35, как показано на фиг.4а. Пила может быть такого же типа, что и пила, используемая для разрезания, описанного относительно фиг.1i.

Однако, хотя разрезание, показанное на фиг.1i, обеспечивает деревянные куски или деревянные бруски 201, имеющие ширину, соответствующую 1-2 главным базовым поверхностям bs1, бруски 201'', обеспеченные при распиловке в соответствии с фиг.4b, могут иметь ширину 2-6 главных базовых поверхностей bs1, предпочтительно, 2-4 главных базовых поверхностей bs1, и толщину, которая составляет более 50% радиуса бревна, из которого были образованы ламели, предпочтительно, более 75% такого радиуса, или даже более 90% такого радиуса.



После этого этапа отрезания, полученные таким образом деревянные куски 201'' могут подвергаться ускоренной сушке, например, камерной сушке, таким же образом, как был описан относительно фиг.1j.

После этапа сушки, возможно соединять зубчатым образом деревянные куски 201'' для образования балок или брусков требуемой длины, как было описано со ссылкой на фиг.1k.

Если требуется, бруски 201'' могут оформляться, например, строгаться на одной или более сторонах, до или после этапа зубчатого соединения.

На фиг.4b, показано клеенаносящее устройство 36, которое наносит клей на поверхность деревянных кусков 201'' (и/или соединенных зубчатым образом балок/брусков), которая образована базовыми поверхностями bs1, bs2. Деревянные куски 201'' затем склеиваются друг с другом, базовая поверхность bs1, bs2 к базовой поверхности bs1, bs2, как показано на фиг.4b.

Деревянные куски 201'' подвергаются воздействию прессующего инструмента 37, спрессовывающего их друг с другом в направлениях, параллельных относительно базовых поверхностей и/или перпендикулярных относительно базовых поверхностей и перпендикулярных относительно продольных осей С.

Предварительно заданное количество деревянных кусков 201'' или брусков может склеиваться друг с другом таким образом, чтобы образовать, например, многослойную клееную заготовку 206.

Многослойная клееная заготовка 206 может использоваться как есть, или, она может разрезаться на одну или более балок 207, как показано на фиг.4c. То есть, заготовка 206, содержащая ламели 20a, 20b, имеющие трапециевидальное поперечное сечение, которые склеены друг с другом, как боковая поверхность к боковой поверхности, так и базовая поверхность к базовой поверхности, может разрезаться вдоль плоскости, которая является параллельной относительно базовых поверхностей и относительно главного направления волокон деревянных ламелей 20a, 20b. Такая балка 207 может содержать по меньшей мере два слоя, предпочтительно, 2-5 слоев, которые имеют по существу одинаковую толщину, и один или два слоя, имеющих меньшую толщину, например, имеющих толщину,

которая составляет 70% или меньше от толщины других слоев, или даже 50% или меньше, или 30% или меньше.

**ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ**

1. Способ формирования многослойного деревянного продукта, который выполнен с возможностью воспринимать нагрузку в направлении, перпендикулярном относительно главного направления волокон древесины, при этом способ содержит:

разрезание бревна (2) вдоль главного направления волокон бревна на множество деревянных ламелей (20а, 20b), таким образом, что деревянные ламели формируются в виде радиальных секций бревна,

формирование деревянных ламелей (20а, 20b) так, чтобы обеспечить каждую деревянную ламель с трапецеидальным поперечным сечением, посредством чего деревянные ламели имеют соответствующую плоскую главную базовую поверхность (bs1), которая образована на радиально внешней части бревна (2), и соответствующую плоскую вспомогательную базовую поверхность (bs2), которая образована на радиально внутренней части бревна (2),

размещение ламелей (20а, 20b) в виде по меньшей мере одного слоя, в котором плоские главные базовые поверхности (bs1) непосредственно соседних ламелей (20а, 20b) обращены в противоположных направлениях, и

склеивание друг с другом ламелей (20а, 20b), боковая поверхность к боковой поверхности (ss1, ss2), таким образом, что образуется деревянная заготовка,

отличающийся тем, что

деревянные ламели (20а, 20b) размещают таким образом, что главные базовые поверхности (bs1) непосредственно соседних деревянных ламелей сужаются в противоположных направлениях,

причем склеивание включает в себя влажное склеивание, то есть склеивание при содержании влаги деревянных ламелей больше 25% по отношению к сухой массе, предпочтительно - больше 30% по отношению к сухой массе.

2. Способ по п.1, в котором формирование включает в себя первый этап формирования, на котором главные базовые поверхности (bs1) формируются вдоль самой внешней части бревна, предпочтительно, вдоль направления, которое является по существу

параллельным относительно самой внешней поверхности бревна.

3. Способ по п.1, в котором вспомогательные базовые поверхности (bs2) формируют вдоль направления, которое, как видно в плоскости, содержащей сердцевину, имеет угол относительно направления сердцевины, который больше, чем угол между главной базовой поверхностью (bs1) и самой внешней поверхностью бревна.

4. Способ по любому из предшествующих пунктов, в котором формирование включает в себя второй этап формирования, на котором вспомогательные базовые поверхности (bs2) формируются посредством удаления материала на участке соответствующей ламели, который расположен рядом с сердцевиной, и в котором больше высоты трапецеидального поперечного сечения удаляется при формировании вспомогательной базовой поверхности, чем при формировании главной базовой поверхности.

5. Способ по любому из предшествующих пунктов, в котором деревянные ламели (20a, 20b) формируют таким образом, что расстояние, вдоль нормали к поверхности базовых поверхностей (bs1, bs2), между базовыми поверхностями, составляет по меньшей мере 50% радиуса бревна (2), предпочтительно – по меньшей мере 60%, по меньшей мере 70% или по меньшей мере 80% радиуса бревна.

6. Способ по любому из предшествующих пунктов, в котором разрезание включает в себя разрезание деревянных ламелей на угол при вершине менее  $45^\circ$ , предпочтительно – менее или равный  $40^\circ$ , менее или равный  $36^\circ$ , или менее или равный  $30^\circ$ .

7. Способ по любому из предшествующих пунктов, дополнительно содержащий этап, на котором указанные деревянные ламели (20a, 20b) подвергают сушке поверхности до склеивания деревянных ламелей друг с другом.

8. Способ по п.6, в котором сушка поверхности приводит к изменению содержания влаги деревянных ламелей на менее 5%, предпочтительно – на менее 1%, наиболее предпочтительно – на менее 0,5%.

9. Способ по любому из предшествующих пунктов, в котором размещение ламелей включает в себя размещение ламелей в виде

одного слоя, с открытыми снаружи базовыми поверхностями (bs1, bs2).

10. Способ по любому из предшествующих пунктов, в котором размещение включает в себя поворачивание каждой второй ламели на  $180^\circ$  вокруг своей продольной оси и на  $180^\circ$  вокруг оси, которая является перпендикулярной относительно продольной оси и перпендикулярной относительно ее базовых поверхностей (bs1, bs2).

11. Способ по любому из предшествующих пунктов, дополнительно содержащий разрезание заготовки вдоль плоскости, которая является параллельной относительно главного направления волокон, и предпочтительно перпендикулярной относительно базовых поверхностей (bs1, bs2), таким образом образуя множество брусков.

12. Способ по п.8, дополнительно содержащий подвергание брусков этапу сушки, например, камерной сушке.

13. Способ по п.9, дополнительно содержащий соединение друг с другом по меньшей мере двух высушенных брусков конец к концу, таким образом, что образуется более длинный брусок.

14. Способ по п.9 или 10, дополнительно содержащий наслаивание друг на друга по меньшей мере двух высушенных брусков и/или соединенных друг с другом брусков посредством склеивания базовой поверхности (bs1, bs2) с базовой поверхностью (bs2, bs1).

15. Многослойный деревянный продукт, выполненный с возможностью воспринимать нагрузку в направлении, перпендикулярном относительно главного направления волокон древесины, содержащий:

по меньшей мере две склеенные друг с другом деревянные ламели (20a, 20b), которые сформированы в виде радиальных секций бревна, каждая из которых имеет поперечное сечение ламели, которое является параллельным относительно поперечного сечения деревянного продукта, и продольное направление (C), которое является параллельным относительно продольного направления деревянного продукта и относительно главного направления волокон

деревянных ламелей (20а, 20b),

в котором ламели (20а, 20b) имеют поперечные сечения, которые являются трапецеидальными и имеют соответствующую плоскую главную базовую поверхность (bs1), которая сформирована на радиально внешней части бревна, и соответствующую вспомогательную базовую поверхность (bs2), которая сформирована на радиально внутренней части бревна,

в котором ламели (20а, 20b) размещены в виде по меньшей мере одного слоя, в котором главные базовые поверхности (bs1) непосредственно соседних ламелей (20а, 20b) обращены в противоположных направлениях,

в котором главные базовые поверхности (bs1) непосредственно соседних деревянных ламелей сужаются в противоположных направлениях, и

в котором деревянные ламели (20а, 20b) склеены друг с другом посредством клея, подходящего для влажного склеивания, т.е. склеивания при содержании влаги деревянных ламелей больше 25% по отношению к сухой массе, предпочтительно – больше 30% по отношению к сухой массе.

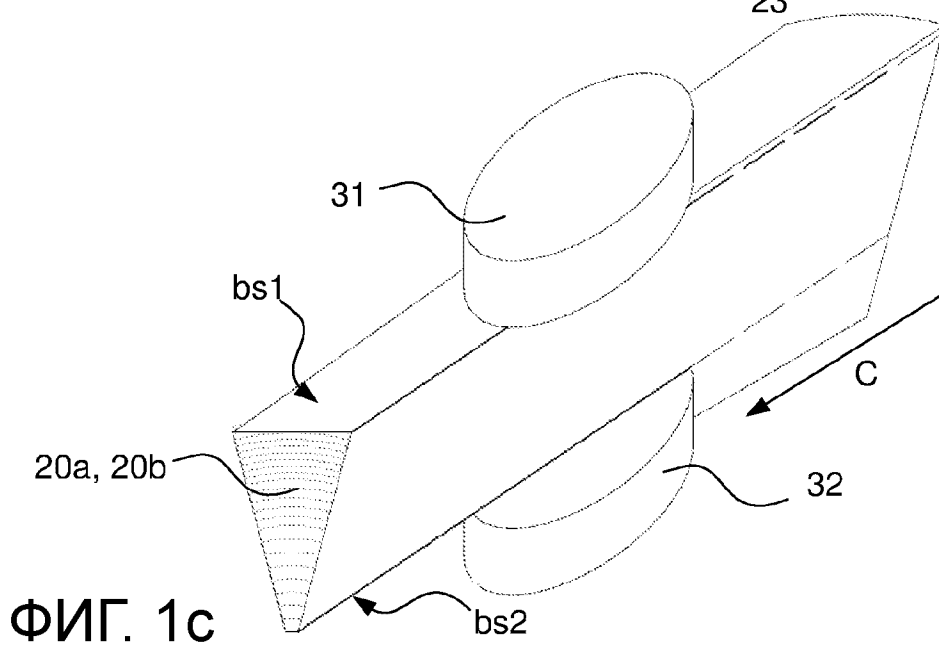
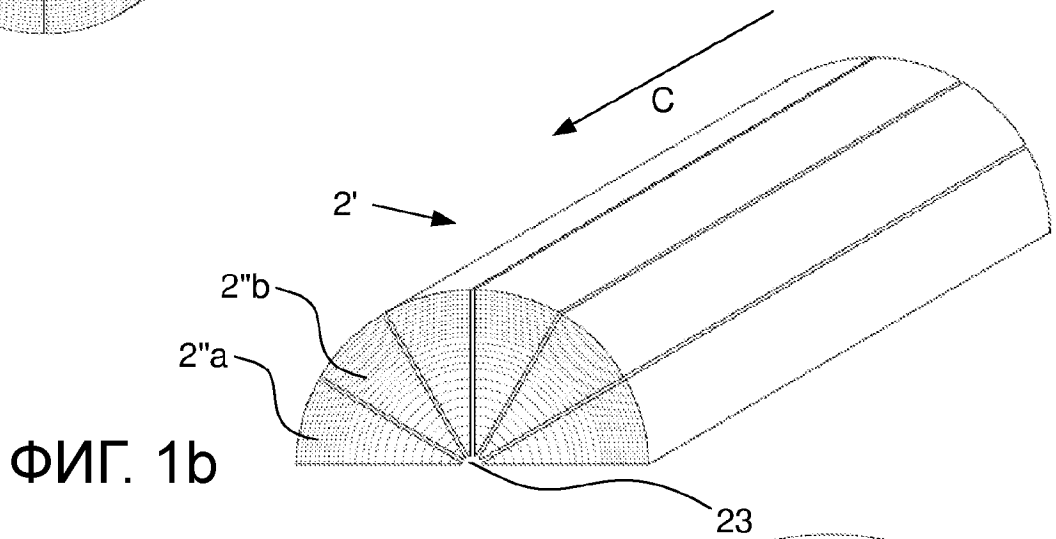
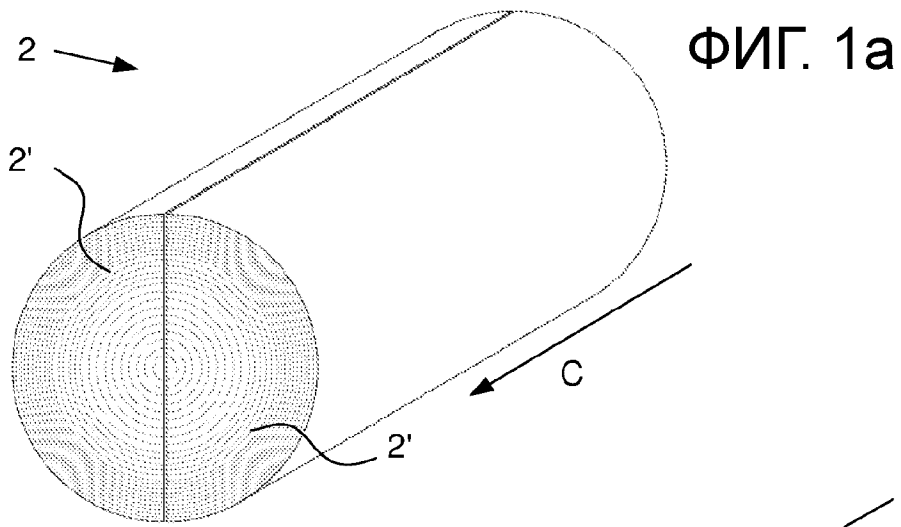
16. Многослойный деревянный продукт по п.15, в котором ламели (20а, 20b) размещены в виде одного слоя, с открытыми снаружи базовыми поверхностями (bs1, bs2).

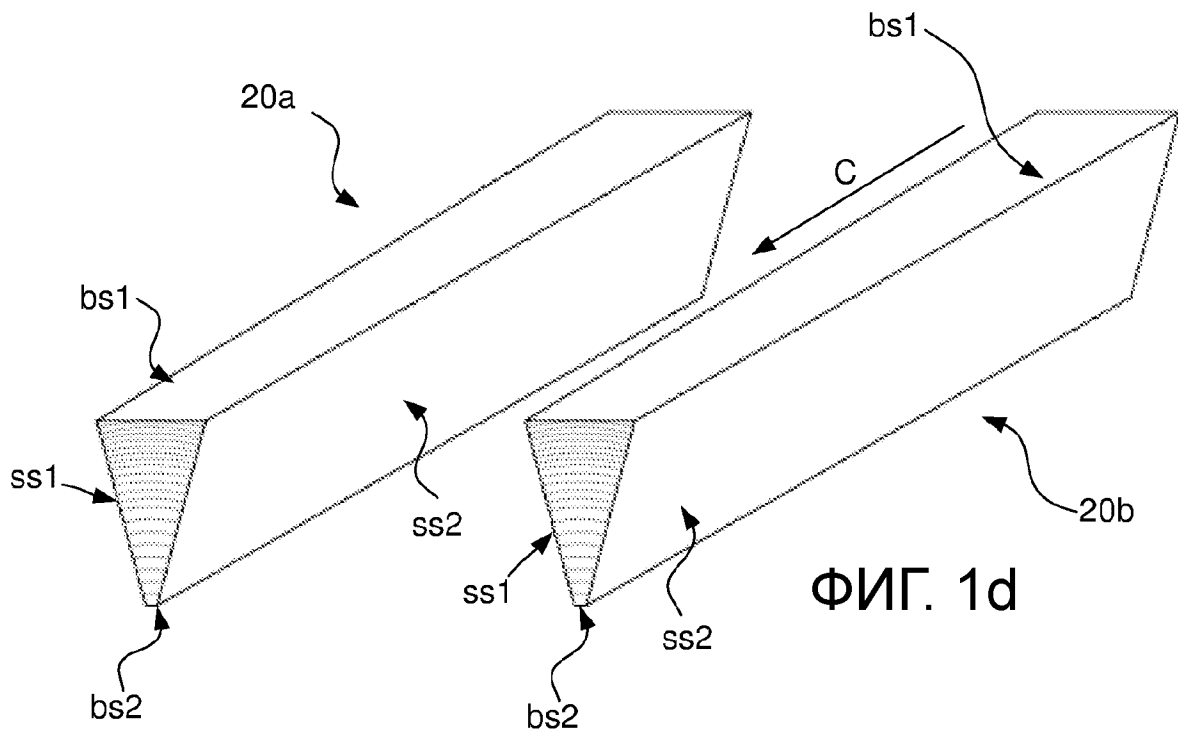
17. Многослойный деревянный продукт по п.15, в котором ламели размещены в виде по меньшей мере двух слоев, которые склеены друг с другом базовая поверхность к базовой поверхности.

18. Многослойный деревянный продукт по любому из п.п.15-17, в котором деревянные ламели (20а, 20b) имеют высоту, вдоль нормали к поверхности базовых поверхностей (bs1, bs2), между базовыми поверхностями, которая составляет по меньшей мере 50% радиуса бревна (2), предпочтительно – по меньшей мере 60%, по меньшей мере 70% или по меньшей мере 80% радиуса бревна.

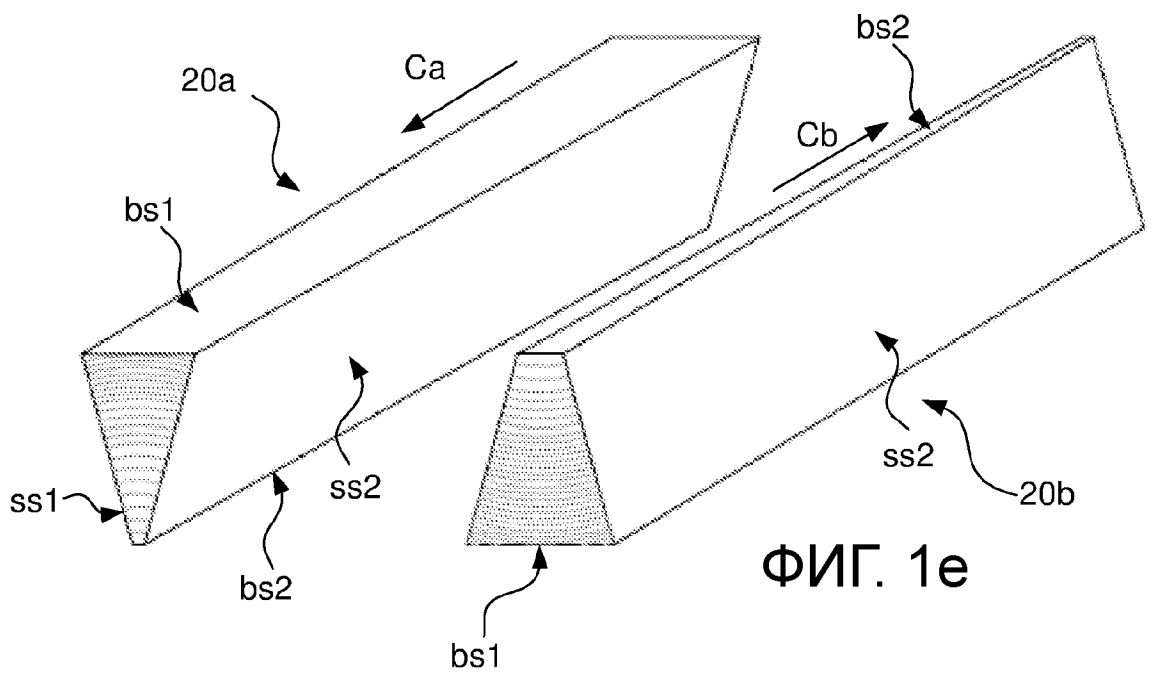
19. Удлиненный деревянный элемент, содержащий по меньшей мере два многослойных деревянных продукта по любому из п.п.15-18, которые соединены друг с другом конец к концу.

По доверенности



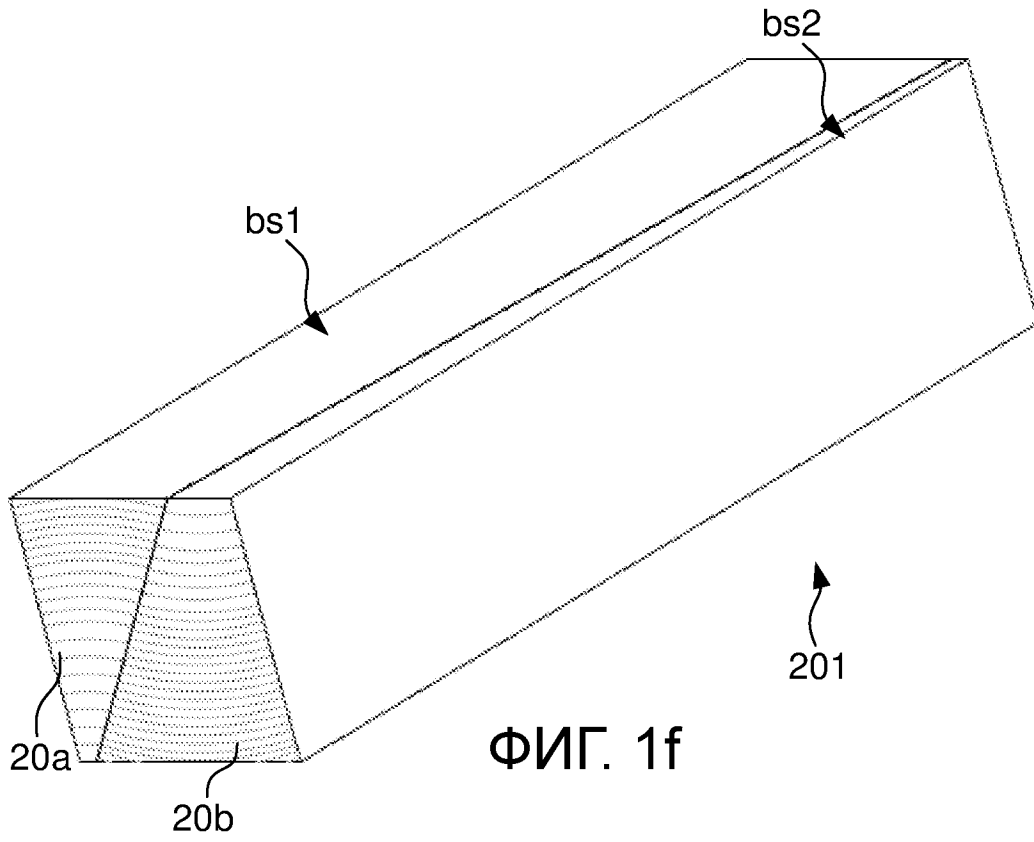


ФИГ. 1d

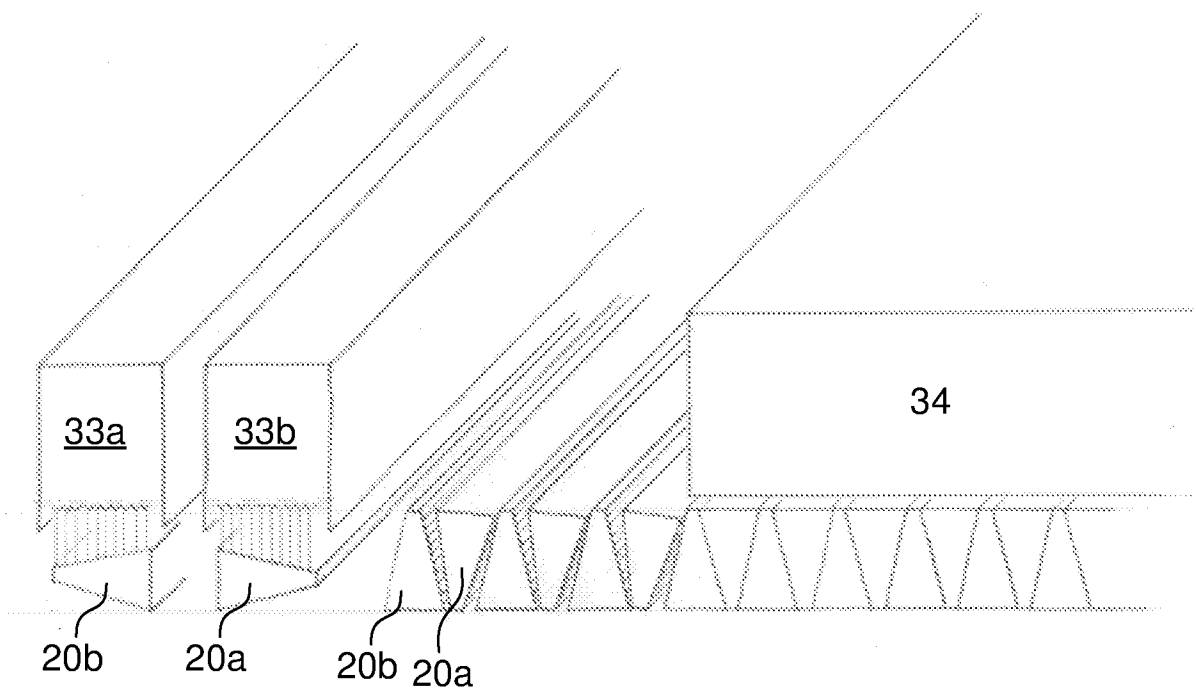


ФИГ. 1e

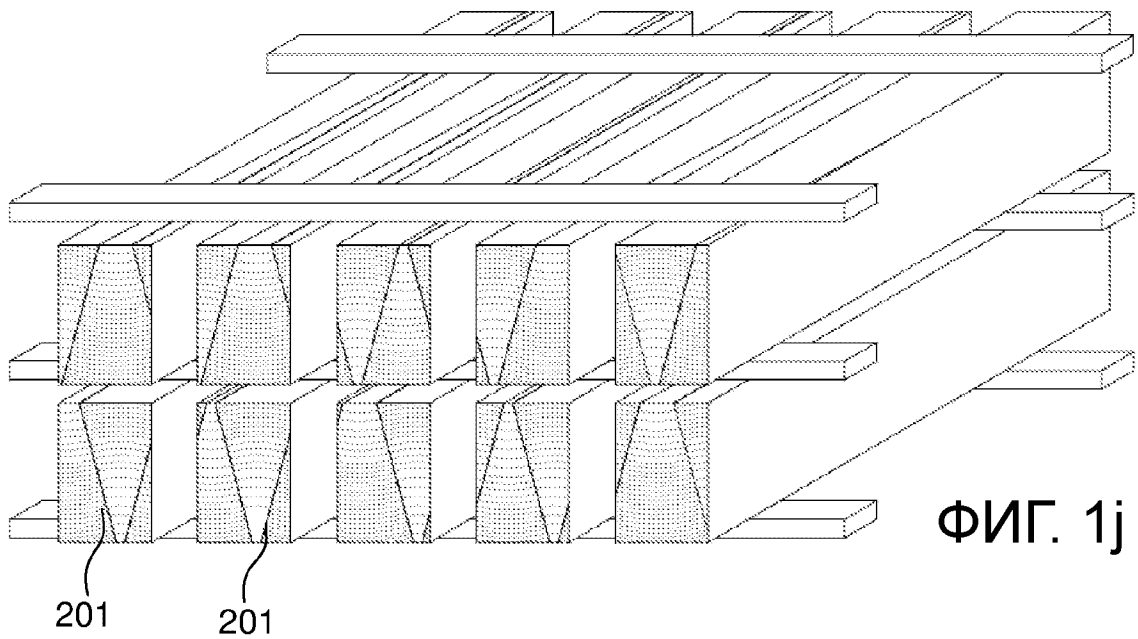
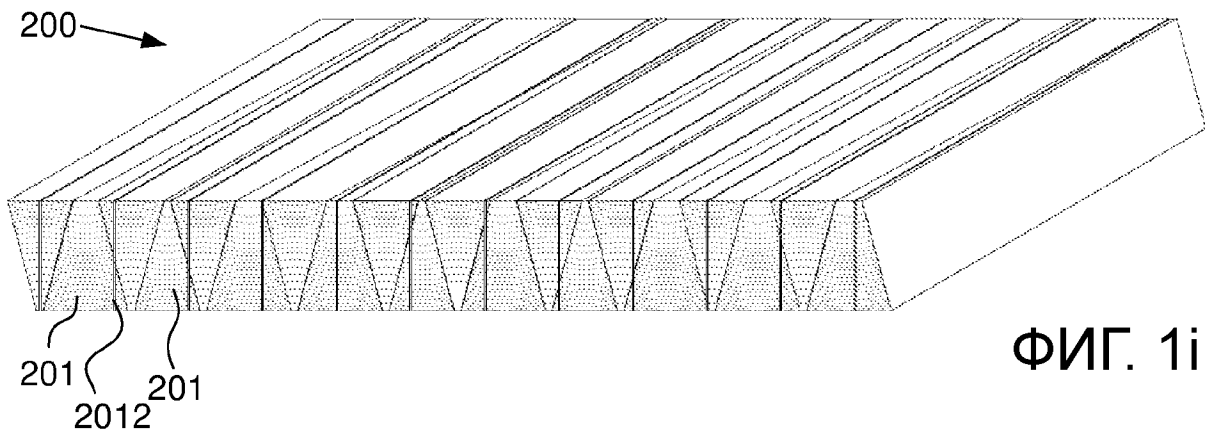
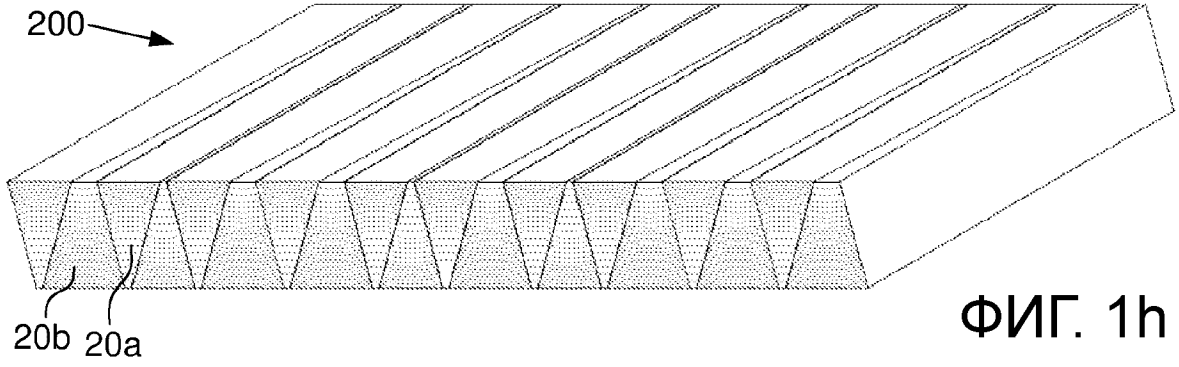


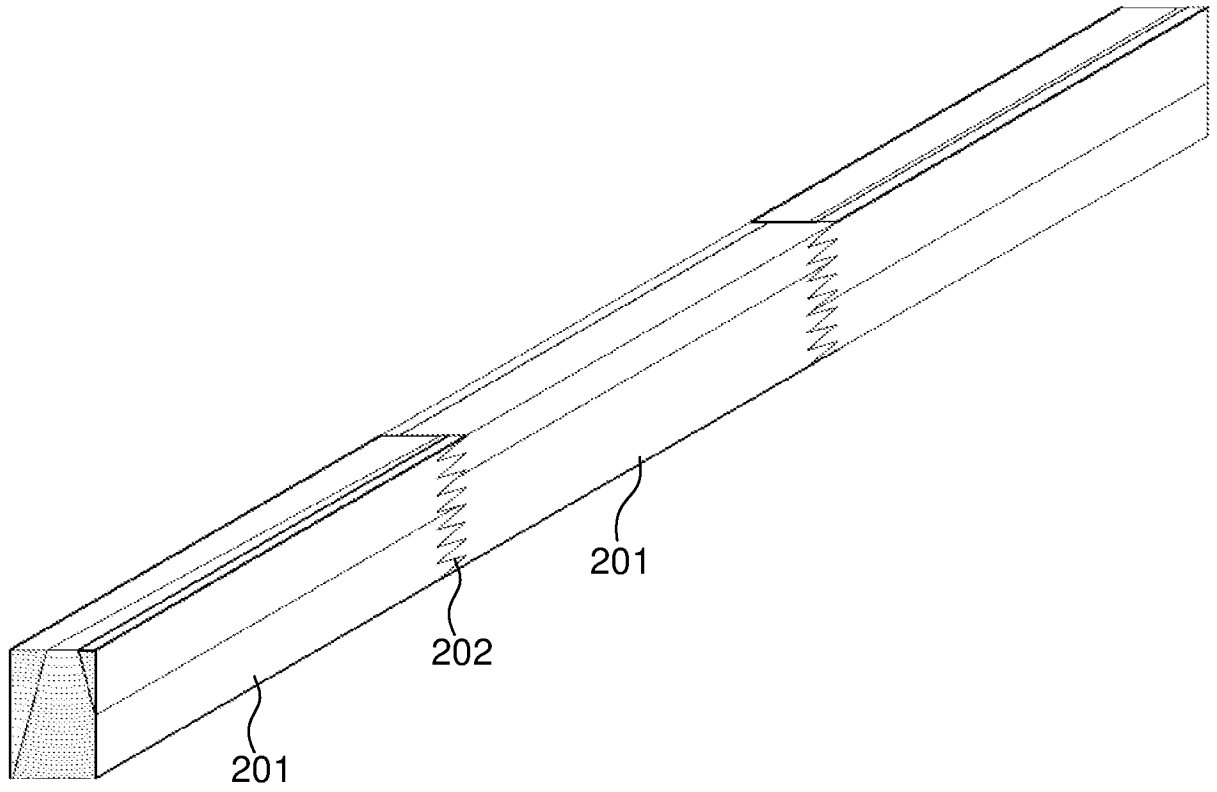


ФИГ. 1f

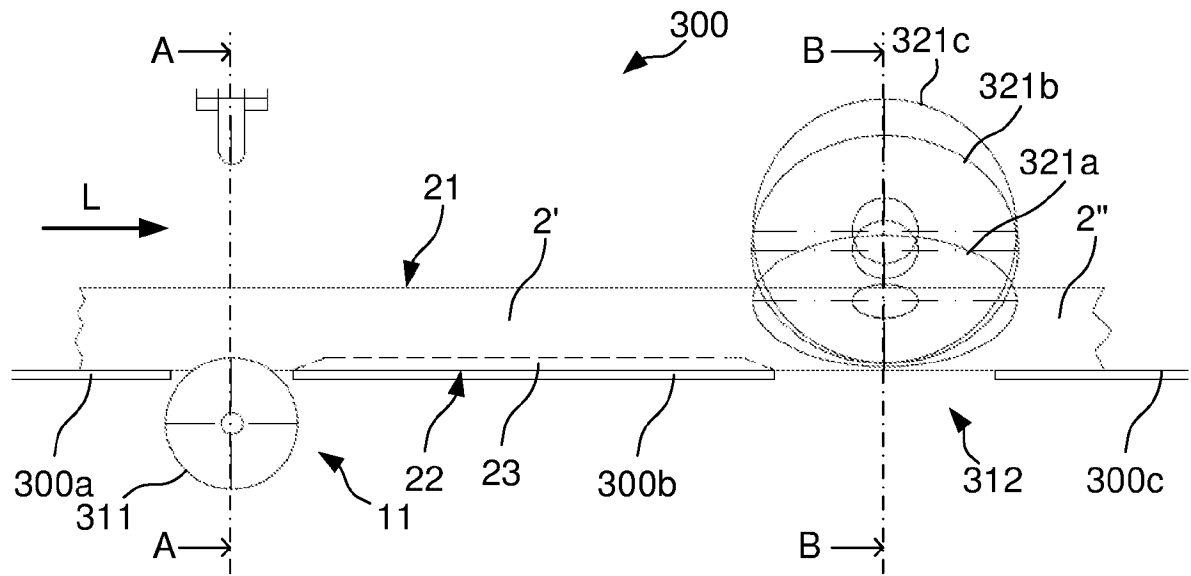


ФИГ. 1g

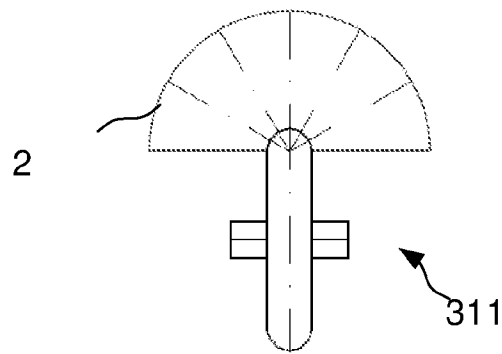




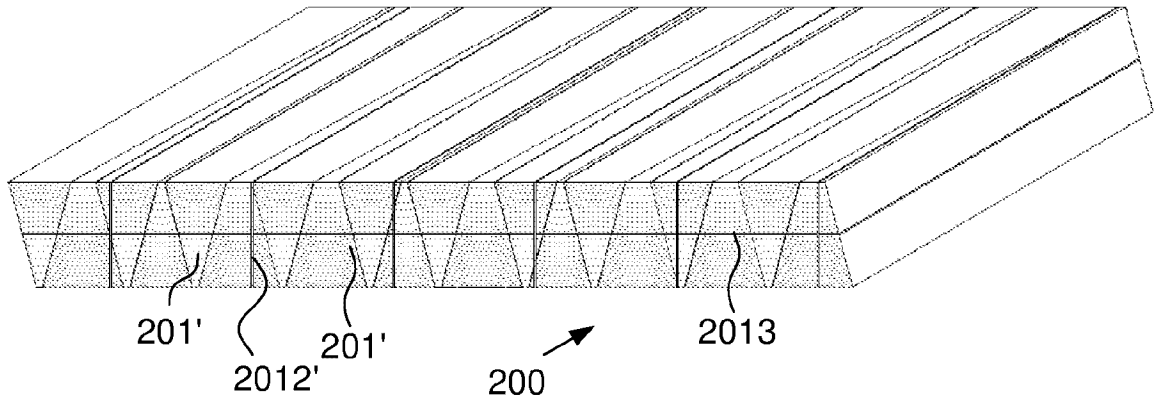
ФИГ. 1к



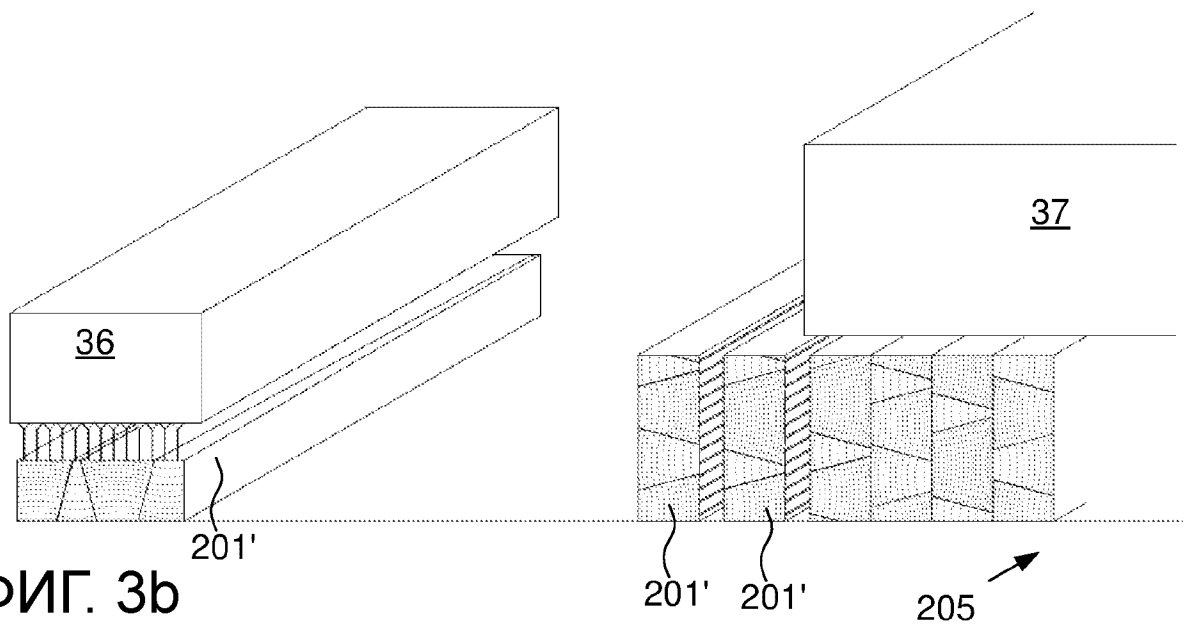
ФИГ. 2а



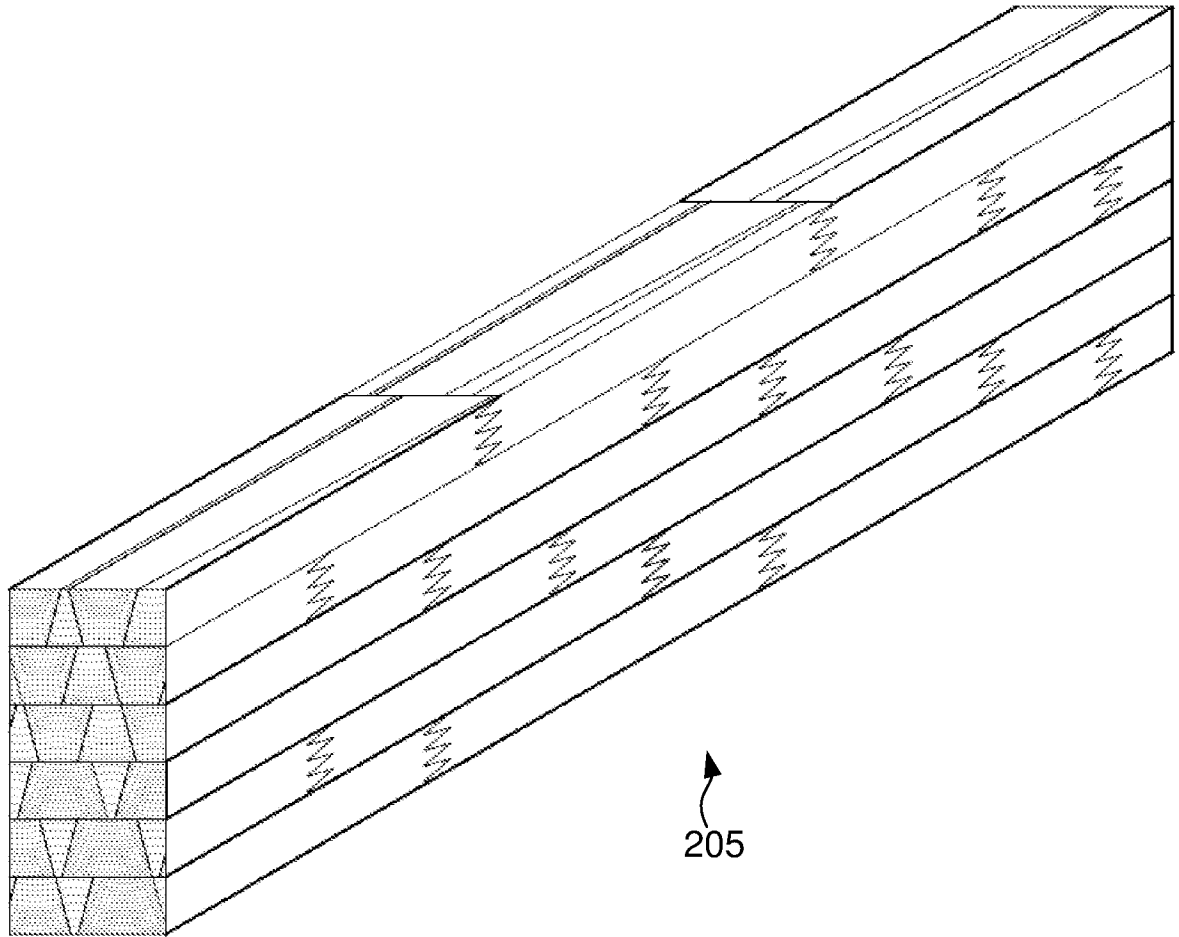
ФИГ. 2b



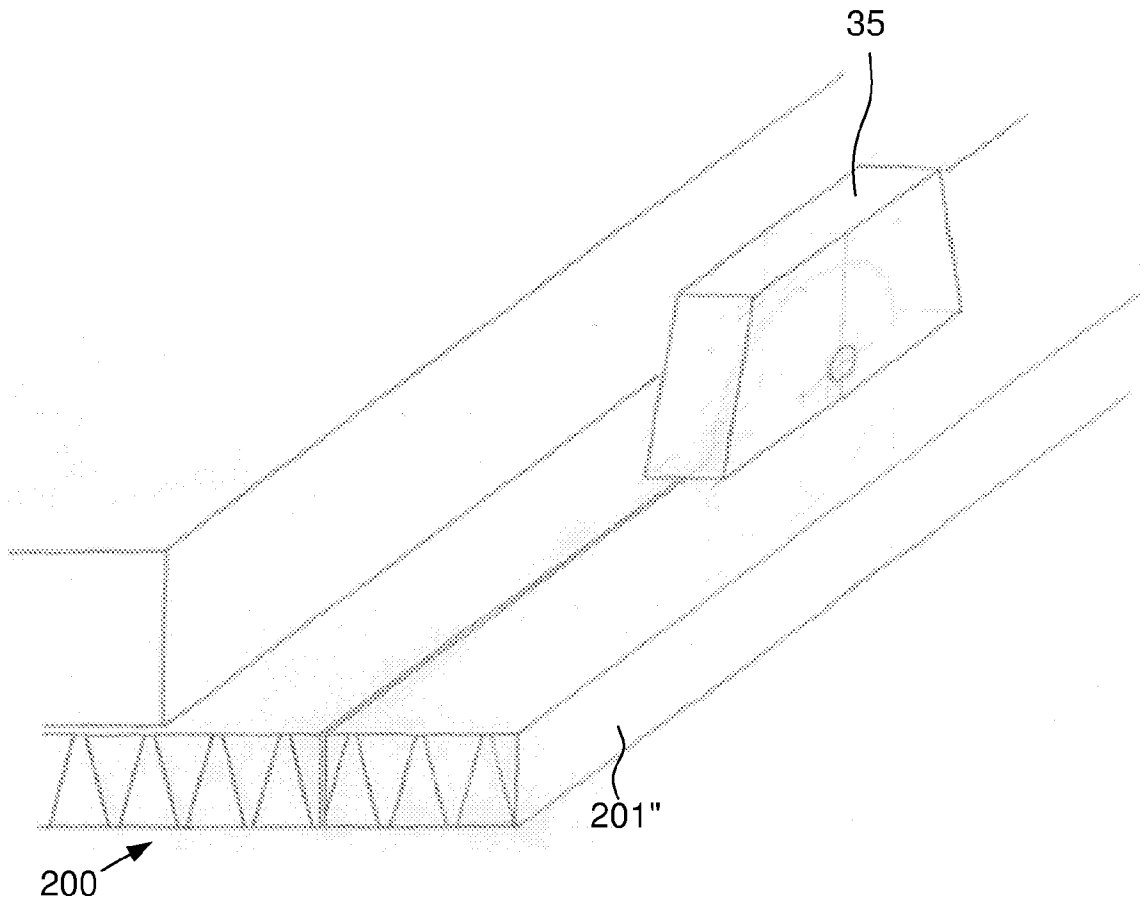
ФИГ. 3а



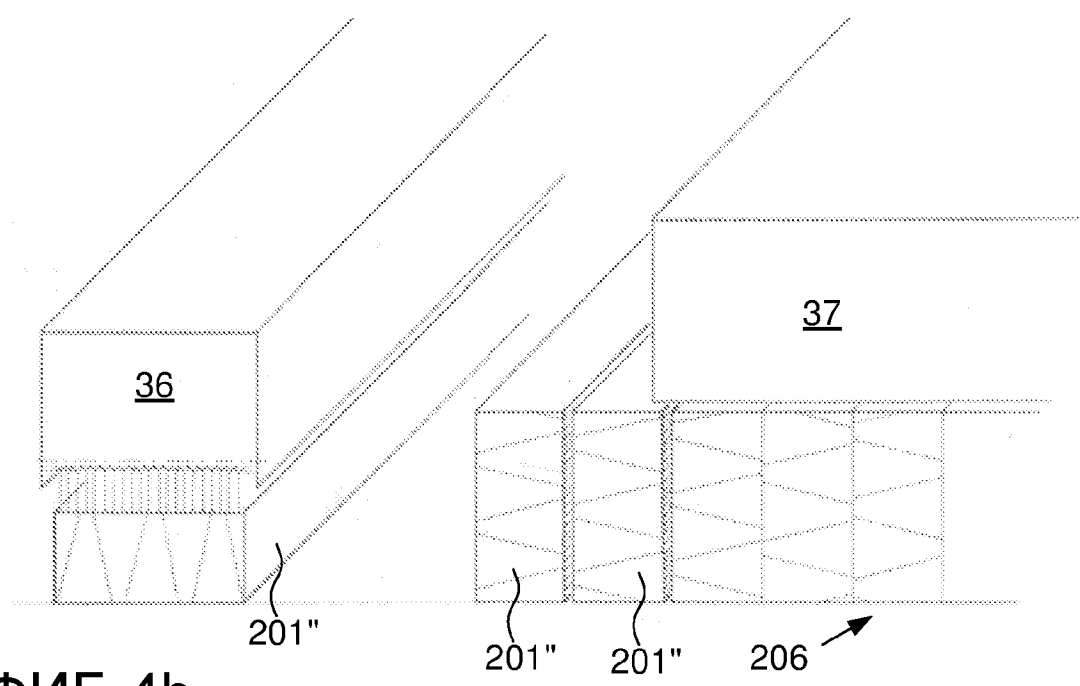
ФИГ. 3б



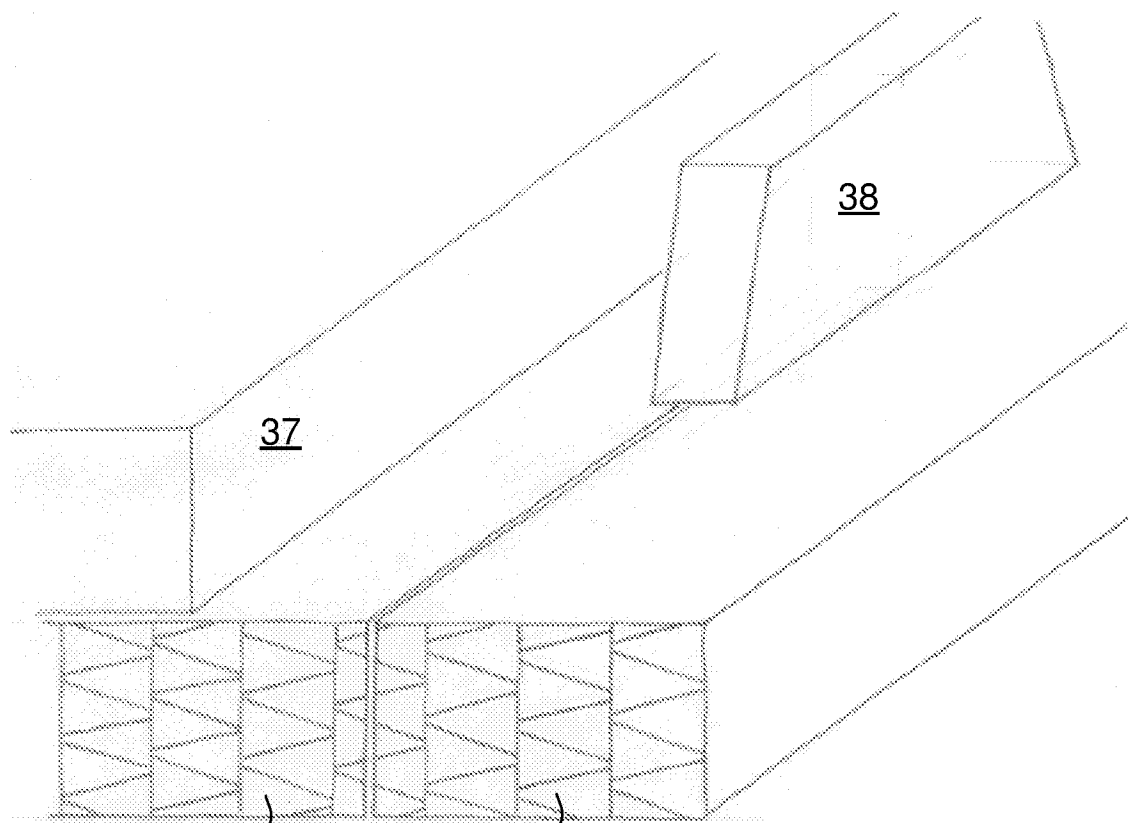
ФИГ. 3с



ФИГ. 4a



ФИГ. 4b



ФИГ. 4с

206

207