

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **037317**(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2021.03.11

(21) Номер заявки
201400391

(22) Дата подачи заявки
2012.09.27

(51) Int. Cl. **B27N 1/00** (2006.01)
B27N 3/04 (2006.01)
B27K 3/36 (2006.01)

(54) ПАНЕЛИ ИЗ ДРЕВЕСНО-ВОЛОКНИСТОЙ ПЛИТЫ СРЕДНЕЙ ПЛОТНОСТИ

(31) **11183175.6**

(32) **2011.09.28**

(33) **EP**

(43) **2014.08.29**

(86) **PCT/EP2012/069086**

(87) **WO 2013/045551 2013.04.04**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
ТАЙТЕН ВУД ЛИМИТЕД (GB)

(72) Изобретатель:
**Пол Бернардус Йозеф Мария, Ван
Доммеле Стефан, Каппен Теородус
Герардус Маринус Мария (GB)**

(74) Представитель:
Мигачева Е.Л., Фелицына С.Б. (RU)

(56) Medite Europe: "Mowing towards the next generation of panel products at Ecobuild 2010", Pressrelease at Ecobuild 2010 in London GB, 2 March 2010 (2010-03-02), XP002674741, Ecobuild, Earls Court, London GB, Retrieved from the Internet: URL: www.tiny.cc/xmr9cw [retrieved on 2012-04-24], the whole document

J. GOMEZ-BUESO ET AL.: "Composites made from acetylated lignocellulosic fibers of different origin", HOLZ ALS ROH- UND WERKSTOFF, vol. 58, no. 1-2, 21 June 2000 (2000-06-21), pages 9-14, XP055025445, ISSN: 0018-3768, DOI: 10.1007/S001070050378, the whole document

WO-A1-03000475

US-B1-6376582

JP-A-6198610

US-B1-6632326

WO-A1-2011095824

EP-A1-0680810

(57) Предлагаются панели из древесно-волоконистой плиты средней плотности (ДВПСП). Панели включают древесные волокна, наибольший размер которых составляет 7 мм и менее, которые спрессовывают друг с другом при использовании клея. Панели относятся к крупному и тонкому типу, характеризующемуся аспектовым отношением, составляющим по меньшей мере 100, и площадью поверхности, составляющей по меньшей мере 1 м². С типичными проблемами, связанными с такими крупными и тонкими панелями, например поведением при короблении, борются при использовании древесных волокон, изготовленных из ацетилированной древесины.

B1**037317****037317****B1**

Область техники, к которой относится изобретение

Изобретение относится к определенному типу композитного древесного материала, известного под наименованием древесно-волокнутой плиты средней плотности (ДВПСП), а, говоря конкретно, относится к панелям из плиты ДВПСП, характеризующимся длиной и шириной, составляющими по меньшей мере 1 м, и аспектовым отношением, составляющим по меньшей мере 100.

В частности, изобретение относится к панелям из плиты ДВПСП, демонстрирующим наличие машинного направления и получаемым по непрерывной технологии промышленного масштаба.

Уровень техники

Плита ДВПСП (древесно-волокнустая плита средней плотности) относится к композитному продукту, включающему древесные волокна, спрессованные и склеенные друг с другом при использовании клея, обычно фенолоформальдегидной или мочевиноформальдегидной смолы, или полимерного дифенилметандиизоцианатного клея. Зачастую панели из плиты ДВПСП также содержат воск. Плиты ДВПСП обычно изготавливаются в виде плоских листов или плит с различными толщинами (обычно от 3 до 25 мм) и плотностями и могут быть снабжены визуально привлекательными отделкой поверхности или поверхностным покрытием из бумаги или древесной фанеры, или пластика. Плита представляет собой неэластичный, очень жесткий, практически неизгибаемый материал. Обычно это выгодно, поскольку также относительно тонкие панели на нижнем конце вышеупомянутого диапазона толщин - при этом наиболее часто встречающиеся толщины на нем составляют 6 и 9 мм - являются в высшей степени подходящими для использования в областях применения, в которых жесткость является желательной. Таким образом, панели находят себе широкую область применения для конечного использования, например, в случае мебели, декоративной внутренней облицовки стен, дверей, разделительных стен и многих других областей применения, обычно внутри помещения, где желательно использовать панели, характеризующиеся хорошей жесткостью.

Древесно-волокнустые плиты в общем случае поступают при толщинах, находящихся в диапазоне от 2 мм до 60 мм, и плотностях, находящихся в диапазоне 600-1000 кг/м³. Плита ДВПСП в узком смысле слова, что является тем, к чему предпочтительно относится изобретение, имеет плотность в диапазоне от 650 до 800 кг/м³. Выше 800 кг/м³ обычно говорят о древесно-волокнустой плите высокой плотности (ДВПВП). Ниже 650 кг/м³ говорят о легкой плите ДВПСП или ультралегкой плите ДВПСП (<550 кг/м³).

Одной важной характеристикой древесно-волокнустой плиты и, таким образом, также и плиты ДВПСП является размер использующихся древесных волокон. В данном отношении можно провести границы между различными классами продукции, при этом каждый из них характеризуется своими собственными конкретными областями применения. Таким образом, древесно-волокнустая плита представляет собой продукт, отличный, например, от древесно-стружечной плиты. Последняя характеризуется наличием более крупных древесных частиц, в общем случае имеющих длину в диапазоне от 1,5 до 15 мм, ширину в диапазоне от 0,15 до 1,30 мм и толщину в диапазоне от 0,15 до 1,25 мм. Волокна в древесно-волокнустой плите, такой как плита ДВПСП, являются значительно более мелкими, обычно имея длину, составляющую 7 мм и менее, предпочтительно в диапазоне от 1 до 5 мм, ширину в диапазоне от 0,05 до 0,1 мм и толщину также в диапазоне от 0,05 до 0,1 мм.

Древесные волокна в плите ДВПСП свое происхождение могут иметь от в основном любого волокнистого лигноцеллюлозного материала, при этом обычно использующаяся древесина представляет собой ель (род *pine*), различные типы сосны (род *pinus*) или эвкалипта (род *eucalyptus*). Точно так же, как и в случае других композитных древесных материалов, таких как древесно-стружечная плита или ориентированно-стружечная плита, древесно-волокнустая плита также может быть изготовлена из модифицированной древесины (например, древесины, подвергнутой обработке водяным паром, или ацетиливированной древесины).

Источником информации, который предоставляет общие сведения в отношении древесно-стружечной плиты, ориентированно-стружечной плиты и древесно-волокнустой плиты, изготовленных на основе ацетиливированной древесины, является документ WO 2011/095824. В нем обсуждается определенный диапазон древесных элементов для ацетилирования, при этом наиболее крупными являются щепки (25-75 мм в длину), а наиболее мелкими являются волокна (1-5 мм в длину). Испытаниям подвергают панели из древесно-стружечной и древесно-волокнустой плиты с размерами 500 мм × 500 мм × 12 мм (аспектовое отношение: 41,7). Продемонстрировано то, что в противоположность обычной плите ДВПСП или обычной древесно-стружечной плите, плиты, изготовленные из ацетиливированной древесины, способны выдерживать погружение в воду. Это продемонстрировано на основании характеристик разбухания по толщине.

Современный уровень техники для панелей из древесно-волокнустой плиты, к которым относится изобретение, а именно относительно крупных и тонких панелей, ограничивается общими сведениями в отношении древесно-волокнустой плиты.

Панели из плиты ДВПСП, когда их производят для конечного использования и изготавливают при производстве промышленного масштаба, могут быть охарактеризованы как относительно тонкие. Это можно установить на основании аспектового отношения, большего чем 100, где аспектовое отношение

является отношением между длиной (L) и толщиной (D) для панели, то есть L/D . Длина L должна пониматься как размер наибольшей стороны панели, то есть, она может быть равной ширине в случае квадратной панели или большей ее в случае прямоугольной панели.

Обычная плита ДВПСП при получении в виде таких крупных и тонких панелей сталкивается с несколькими техническими проблемами.

Некоторые из данных проблем, как представляется, соотносятся с характеристиками линейного разбухания панелей. Линейное разбухание, которое существенно отличается от вышеупомянутого разбухания по толщине, которое представляет собой результат погружения в воду, соотносится с изменениями размеров в направлении длины и ширины панели в результате наличия флуктуации по температуре и относительной влажности. В то время как это может и не представлять собой проблему для небольших относительно толстых панелей, это бросает реальный вызов в случае панелей, являющихся настолько крупными, чтобы иметь длину и ширину, составляющие, по меньшей мере, 1 м, и настолько тонкими, чтобы характеризоваться аспектовым отношением, составляющим, по меньшей мере, 100. Вследствие относительной тонкости для данных панелей характеристики линейного разбухания (расширение и сжатие) проявляются в существенных масштабах. В то время как это является техническим вопросом, требующим решения, само по себе, проблемы, которые это вызывает, также будут более явно выраженными в случае крупных панелей с учетом типичных вариантов использования таких панелей. Например, нанесение покрытия на большую стену при использовании (эстетически подобранных) панелей из древесноволокнистой плиты будет сопровождаться потребностью в наличии швов между панелями для того, чтобы справиться с линейным разбуханием, которое может происходить в результате воздействия варьирующихся степеней влажности и температуры. Данные швы должны быть относительно крупными и поэтому предрасположенными к порче желательного эстетического эффекта, который во многих случаях представляет собой единственную причину для использования панелей. Таким образом, было бы желательно получить панели, которые несмотря на крупность и тонкость не требуют наличия существенных швов в промежутке.

В данном отношении необходимо отметить то, что тип упомянутых панелей, то есть, крупных и тонких панелей, обычно изготавливаемых непрерывными способами промышленного масштаба, демонстрирует наличие машинного направления. Концепция машинного направления, встречающаяся для продуктов, армированных волокном, является общепринятой на современном уровне техники. Оно соответствует степени ориентации, создаваемой для волокнистого материала направлением его изготовления. Такое машинное направление может быть выявлено, поскольку материал неизбежно будет демонстрировать наличие степени "ортогонального неравенства".

В результате наличия в материале машинного направления панели будут подвержены демонстрации непреднамеренного неравного отклика на другие случайные воздействия окружающей среды. При обращении к линейному разбуханию, которое делает необходимым включение швов при встраивании крупных панелей в поверхность стены, эффект наличия машинного направления в результате приводит к получению дополнительного неудобства. Поскольку эффекты расширения и сжатия будут различаться для машинного направления и поперечного направления. Таким образом, при изготовлении швов либо необходимо будет принимать во внимание рисунок ориентации панелей для обеспечения равенства любого эффекта линейного разбухания вдоль одной и той же границы ряда панелей, либо необходимо будет выбирать ширину швов для их согласования с направлением, в котором разбухание может ожидаться наибольшим.

Еще один недостаток, связанный с линейным разбуханием, заключается в потребностях в обращении с традиционными древесноволокнистыми плитами в строительных работах: в случае использования в конструкции крупных относительно тонких панелей зачастую потребуются обеспечить усадку, то есть, "акклиматизацию", панелей в том месте, где они должны быть расположены, до того, как их можно будет подвергнуть дополнительной переработке. Это создает неудобство для строителя, который не может распланировать работу за один раз. Было бы желательным избежать этого и получить возможность непосредственно переходить к строительной работе.

Должно быть понятным то, что ни один из вышеупомянутых недостатков по существу не возникает для небольших относительно толстых панелей, а, говоря более конкретно, в случае изготовления таких панелей способ, который не приводит к воздействию на продукт машинного направления. Поскольку воздействие линейного разбухания для крупной тонкой панели представляет собой не просто расширение или сжатие вдоль длины и/или ширины панели как таковых. Еще более важным является то, что в результате любой неоднородности такого линейного изменения размеров тонкой панели (включая эффекты, представляющие собой результат наличия машинного направления) панель будет подвержена внутренним перемещениям с выходом из плоскости. Данное явление, известное под наименованием "коробления", накладывает ограничения на использование плиты ДВПСП. В то время как коробления можно избежать при использовании толстых панелей меньшего размера (например, характеризующихся аспектовым отношением, составляющим 50 и менее, и площадью поверхности, составляющей 0,25 м² и менее), оно не будет приемлемым для всех вариантов использования. Собственно говоря, во многих областях применения желательным будет использование крупных панелей, имеющих длину и ширину, со-

ставляющие, по меньшей мере, 1 м, (то есть, характеризующихся площадью поверхности, составляющей 1 м² и более) и являющихся настолько тонкими, чтобы составлять 9 или предпочтительно 6 мм (то есть, аспектовое отношение, достигающее, соответственно, до 111 или 167). И, в частности, в данных случаях панели из плиты ДВПСП зачастую предположительно будут обеспечивать получение эстетического вида, что означает неприемлемость любого существенного риска коробления.

Еще один технический вопрос, относящийся к эстетической привлекательности, которая зачастую предположительно достигается в результате использования крупных панелей из плиты ДВПСП, заключается в ограниченной степени свободы при крепеже данных панелей. Винты, гвозди или другие крепежные средства, которые проникают сквозь панель, должны быть расположены на достаточном удалении от кромки. Обычное расстояние составляет 25 мм в обоих направлениях от угла и 12 мм от кромки. Поэтому желательно получить древесно-волоконистую плиту, которая обеспечивает получение большей свободы расположения таких крепежных средств.

Сущность изобретения

Для лучшего удовлетворения одного или нескольких вышеупомянутых потребностей изобретение в одном аспекте предлагает панель из древесно-волоконистой плиты средней плотности, характеризующуюся длиной и шириной, составляющими по меньшей мере 1 м, и аспектовым отношением, составляющим по меньшей мере 100, и включающую древесные волокна, имеющие длину, составляющую 7 мм и менее, и спрессованные друг с другом при использовании клея, где древесные волокна изготавливают из ацетилированной древесины.

В еще одном аспекте изобретение предлагает панель из древесно-волоконистой плиты средней плотности, получаемую способом, включающим стадии получения древесных волокон, добавления клея, а предпочтительно воска, к волокнам; отливки волокон на поверхность для получения мата; холодного предварительного прессования и горячего прессования, где поверхность, на которую отливают волокна, представляет собой движущуюся транспортную ленту, и где волокна содержат ацетилированную древесину.

В еще одном другом аспекте изобретение предлагает использование ацетилированных древесных волокон при изготовлении панелей из древесно-волоконистой плиты средней плотности, при этом панели характеризуются длиной и шириной, составляющими по меньшей мере 1 м, и аспектовым отношением, составляющим по меньшей мере 100.

В одном дополнительном аспекте изобретение заключается в использовании ацетилированных древесных волокон при изготовлении панелей из древесно-волоконистой плиты средней плотности, при этом панели характеризуются длиной и шириной, составляющими по меньшей мере 1 м, и аспектовым отношением, составляющим по меньшей мере 100, для целей уменьшения коробления панели в сопоставлении с тем, что имеет место для подобной панели, изготовленной из неацетилированных древесных волокон.

В еще одном дополнительном аспекте изобретение заключается в использовании ацетилированных древесных волокон при изготовлении панелей из древесно-волоконистой плиты средней плотности, при этом панели характеризуются длиной и шириной, составляющими по меньшей мере 1 м, и аспектовым отношением, составляющим по меньшей мере 100, для целей обеспечения проникновения крепежных средств с расстоянием, выбираемым из группы, состоящей из менее чем 25 мм в обоих направлениях от угла панели, менее чем 12 мм от кромки панели и их комбинаций.

Краткое описание чертежей

Фиг. 1 демонстрирует разбухание (%) в направлениях X и Y для ацетилированных (TRI) и неацетилированных (NA) плит ДВПСП, имеющих толщину 25 мм, в зависимости от времени (дни).

Фиг. 2 демонстрирует относительное удлинение d (мм) для параметров d1-d6, измеренных в трех прогонах во время испытания на коробление для четырех панелей из плиты ДВПСП (TRI - ацетилированных, NA - неацетилированных) с толщиной 6 и 15 мм.

Осуществление изобретения

Изобретение в широком смысле слова базируется на неожиданном открытии того, что использование ацетилированных древесных волокон в панелях из древесно-волоконистой плиты, относящихся к крупному и тонкому типу, способно позволить уменьшить или даже избежать типичные проблемы, возникновение которых обычно претерпевают в случае традиционной плиты ДВПСП при получении в виде таких крупных и тонких панелей.

На сегодняшний день современный уровень техники в отношении обычной плиты ДВПСП не позволял добиться достижения приемлемых решений для данных давнишних проблем. Современный уровень техники в отношении крупных и тонких панелей ограничивается обычной плитой ДВПСП. Современный уровень техники в отношении ацетилированной древесины ограничивается небольшими и толстыми панелями и не предлагает каких-либо причин для ожиданий в отношении проявляющихся проблем для крупных и тонких панелей.

Изобретение однозначно относится к панелям, которые являются относительно крупными и тонкими. Панели согласно изобретению имеют длину и ширину, составляющие по меньшей мере 1 м, предпочтительно по меньшей мере 1,2 м, при этом наиболее предпочтительные размеры представляют собой

1,22 м × 1,22 м, либо любой из двух размеров составляет 2,44 м. Что касается толщины, то она относится к нижнему краю спектра продукции на основе древесно-волоконистых плит и, в частности, к панелям, имеющим толщину, меньшую чем 10 мм. Одна предпочтительная толщина в данном отношении составляет 9 мм, а более предпочтительно 6 мм. Должно быть понятным то, что чем более крупной будет панель, тем большей может быть толщина, одновременно все еще рассматриваясь в качестве тонкой. Аспектовое отношение предпочтительно является большим, чем 122, более предпочтительно большим, чем 200. Панели, имеющие длину, составляющую 2,44 м и более, могут характеризоваться еще большими аспектовыми отношениями, например, 2440/9 (271) или даже 2440/6 (407).

Изобретение, в частности, относится к крупным и тонким панелям, демонстрирующим наличие машинного направления. Термин "машинное направление" должен пониматься как обозначение явления, заключающегося в том, что в результате непрерывной переработки движущегося волокнистого слоя волокна будут приобретать определенную степень ориентации.

Концепция машинного направления не предполагает искусственно создаваемой ориентации волокон (как это имело бы место в случае, например, ориентированно-стружечной плиты или однонаправленно армированных композитов). Вместо этого концепция машинного направления относится к степени ориентации, которая сама по себе является случайной, но которая представляет собой неизбежный результат движения слоя волокон в одном направлении.

Это может быть рассмотрено в качестве обозначения того, что волокна несмотря на отсутствие строгой ориентации при рассмотрении по всей своей популяции в плите демонстрируют наличие предпочтительной ориентации. Таким образом, множество волокон будет в большей степени ориентироваться в направлении движения во время производства. Или, говоря другими словами, меньшая часть волокон будет в большей степени ориентироваться в поперечном направлении, то есть, в той же самой плоскости ортогонально упомянутому направлению движения. Должно быть понятным то, что ориентация волокон, также и в случае небольших волокон, использующихся в древесно-волоконистой плите, рассматривается при обращении к их длине.

Ориентацию волокон в настоящем изобретении тестируют согласно описанному далее методу при использовании микроскопического анализа. В частности, используют оптическую микроскопию для создания растрового цифрового изображения при площади поверхности $11,3 \times 11,4 \text{ мм}^2$ для каждого образца. В рамках меры наличия ориентации волокон по данным изображениям $11,3 \times 11,4 \text{ мм}^2$ в соответствии с документом ISO 25178/EUR 15178N рассчитывают так называемое текстурное аспектовое отношение. Данное вычисление приводит к получению значения по шкале анизотропии в диапазоне от 0 до 1, где 0 обозначает полную ориентацию, а 1 обозначает отсутствие ориентации (произвольный порядок). В одном варианте осуществления изобретения степень ориентации волокон в древесно-волоконистой плите согласно изобретению является меньшей чем 1, предпочтительно меньшей чем 0,95, более предпочтительно находящейся в диапазоне 0,6-0,9. Интерпретация степени ориентации волокон может зависеть от длины волокон. Для небольших волокон, имеющих длину, меньшую чем 7 мм, значение 0,95 уже может свидетельствовать о том, что в древесно-волоконистой плите имеется значительная не беспорядочная ориентация, что соответствует наличию машинного направления.

Без обязательного проведения анализа направления ориентации волокон машинное направление также может быть рассмотрено при обращении к определенным свойствам, являющимся неравными при проведении измерения для панели вдоль оси x и оси y (то есть, длины и ширины; другими словами, в направлениях, перпендикулярных толщине). Свойствами, в результате измерения которых может быть оценено машинное направление, являются, в частности, механические свойства, такие как модуль упругости при растяжении, предел прочности при растяжении, модуль упругости при изгибе, предел прочности при изгибе, модуль упругости при сжатии или предел прочности при сжатии.

Данные свойства хорошо известны специалистам в соответствующей области техники, и для их измерения существуют методы, признанные на современном уровне техники.

Кроме того, для установления наличия машинного направления неважным является то, как измерять данные механические свойства, до тех пор, пока длину и ширину панели будут измерять равным образом, в идентичных условиях и по сторонам равной длины (что является заданным обстоятельством для квадратной панели). В случае прямоугольной панели обычно вероятным является то, что ширина представляет собой направление производства, а длина представляет собой ширину производственного оборудования. Должно быть понятным то, что наличие машинного направления для прямоугольной панели при измерении механического свойства по двум сторонам будет лучше всего выявлено в случае отрезания сначала части более длинной стороны панели во избежание любого воздействия различий по длине на измерение механических свойств.

Необходимо отметить то, что в общем случае несущественным является определение того, какое из фактически измеренных направлений будет представлять собой направление производства, а какое первоначально представляло собой поперечное направление. Важным является то, чтобы было установлено измеримое различие между двумя сторонами квадратной панели. Различие должно быть измеримым и в случае наличия машинного направления в общем случае будет иметь порядок в диапазоне от 0,5 до 5%.

Маломасштабные панели, изготавливаемые в результате периодической подачи компонентов (древесных волокон с нанесенным покрытием из клея), обычно не будут демонстрировать наличия машинного направления. Наличие машинного направления обычно будут демонстрировать крупные панели промышленного масштаба, изготавливаемые непрерывным способом.

Способ изготовления панелей согласно изобретению в общем случае будет идентичным тому, который обычно используется при изготовлении традиционной плиты ДВПСП.

Композиция в общем случае в массовых процентных уровнях содержания будет представлять собой 75-90% древесины, 4-15% клея (адгезива), 0,5-2,5% добавок и 4-10% воды.

Для изготовления ацелированных древесных волокон может быть использован широкий спектр типов древесины. Они не отличаются от типов древесины, в общем случае известных на современном уровне техники в качестве возможных исходных материалов для обычных плит ДВПСП. Предпочтительные типы древесины происходят от деревьев родов *pinus*, *ricea* или *eucalyptus*. Другие типы древесины включают осину, тополь, бук, японскую криптомерию (кедр) или канадскую ель. Наиболее предпочтительно древесина представляет собой ель или лучистую сосну. Также можно себе представить использование и комбинаций типов древесины, таких как, например, смесь из акации и эвкалипта.

Клей также в общем случае может быть выбран из тех же самых типов клеев, что и использующиеся при изготовлении обычных плит ДВПСП. Предпочтительные клеи выбирают из группы, состоящей из фенолоформальдегидной смолы, меламиномочевиноформальдегидной смолы или клеев на изоцианатной основе, в число которых входят метилendifенилдиизоцианат (МДИ) и полимерный метилendifенилдиизоцианат (ПМДИ).

Добавки являются необязательными. Их используют в небольших количествах и для различных целей. Наиболее широко используемая добавка представляет собой воск, предпочтительно парафин, который добавляют либо в виде расплава воска, либо в виде водной эмульсии. Парафин или другие воска в основном добавляют для улучшения характеристик разбухания плиты ДВПСП. Другие добавки включают красители (например, для указания на различные марки плит ДВПСП или для достижения полного окрашивания панели с декоративными целями). Другие необязательные добавки в зависимости, например, от географического региона и предполагаемого варианта использования включают фунгициды или инсектициды.

Панели согласно изобретению в общем случае могут быть изготовлены способом, включающем в себя следующие далее стадии

- получения плотной древесины;
- разрезания плотной древесины на древесные щепки (в общем случае, имеющие размер длины и ширины в диапазоне от 15 до 75 мм и толщины в диапазоне от 1,5 до 15 мм);
- необязательно, но предпочтительно очищения щепы в результате удаления небольших загрязнителей, таких как происходящие от камней или песка и металлов;
- предварительной пропарки щепы (сюда включается предварительная гидротермическая обработка в результате нагревания при 100°C при атмосферном давлении);
- рафинирования: преобразования подвергнутой предварительной обработке древесной щепы в древесные волокна;
- проведения для древесины, по меньшей мере, на одном из технологических этапов от плотной древесины до древесных волокон, ацелирования;
- добавления клея, а предпочтительно воска;
- высушивания;
- отливки волокон на поверхность для получения мата;
- холодного предварительного прессования;
- горячего прессования;
- чистовой отделки и разрезания по размеру;
- шлифования.

При промышленной непрерывной технологии поверхность, на которой отливают волокна, в общем случае будет представлять собой движущуюся транспортную ленту при наличии также дополнительных стадий, включающих проведение прессования при использовании движущейся транспортной ленты, например, при использовании двухленточного пресса или каландра. Тем не менее, можно себе представить то, что на непрерывно движущейся транспортной ленте получают мат и проводят прессование в многопролетном прессе. В любом случае непрерывный способ получения волокнистого мата в общем случае будет формировать машинное направление для окончательной панели.

В связи с этим изобретение также относится к конкретному типу панели из плиты ДВПСП, которая может быть идентифицирована на основании возможности ее получения таким способом. Таким образом, изобретение предлагает панель из древесно-волокнистой плиты средней плотности, получаемой согласно способу, включающему стадии получения древесных волокон, добавления к волокнам клея, а предпочтительно воска; отливки волокон на поверхность для получения мата; холодного предварительного прессования и горячего прессования, где поверхность, на которой отливают волокна, представляет собой движущуюся транспортную ленту, и где волокна содержат ацелированную древесину. Пред-

почтительно такая панель может быть получена согласно описанному выше способу, где прессование проводят при использовании движущейся транспортной ленты, например, при использовании двухленточного пресса или каландра.

Панели из плиты ДВПСП из ацетилованных древесных волокон согласно изобретению могут быть изготовлены согласно, например, описанным далее общим способам:

(а) ацелирование плотной древесины; переработка в щепу и рафинирование ацелированной древесины для получения ацелированных древесных волокон; преобразование волокон в описанную выше панель из плиты ДВПСП;

(б) переработка в щепу плотной древесины; ацелирование щепы; рафинирование ацелированной древесины для получения ацелированных древесных волокон; преобразование волокон в описанную выше панель из плиты ДВПСП;

(с) переработка в щепу плотной древесины, рафинирование для получения древесных волокон; ацелирование древесных волокон; преобразование волокон в описанную выше панель из плиты ДВПСП.

Как это ни удивительно, но способ (а) является подходящим для использования при получении плиты ДВПСП, характеризующейся достаточной степенью ацелирования волокон с точки зрения удовлетворения потребностей современного уровня техники. Это существенно отличается от современного уровня техники в отношении комбинированных древесных материалов, содержащих ацелированную древесину. Для них обычным делом является придание сначала древесине желательного размера, а после этого проведение для нее ацелирования. Данные способы, в частности в случае ацелирования волокон, являются технически усложненными, в частности, с учетом проблем обращения с волокнами в способе ацелирования. Изобретатели настоящего изобретения в настоящее время обнаружили то, что волокна, изготовленные в результате ацелирования плотной древесины, как это ни удивительно, обладают желательными свойствами.

В связи с этим изобретение также относится к панели из древесно-волокнутой плиты средней плотности (ДВПСП), включающей древесные волокна, наибольший размер которых составляет 5 мм и менее, которые спрессованы друг с другом при использовании клея, при этом панель характеризуется аспектовым отношением, составляющим по меньшей мере 100, и площадью поверхности, составляющей по меньшей мере 1 м², где древесные волокна изготавливают из ацелированной древесины, получаемой согласно способу, включающему стадии (i) получения высушенной плотной древесины; (ii) проведения для плотной древесины ацелирования в результате введения в контакт с уксусным ангидридом; (iii) переработки в щепу ацелированной древесины и проведения для щепы уменьшения размеров для получения волокон, наибольший размер которых составляет 5 мм и менее.

Ацелирование может быть проведено любым способом, известным из современного уровня техники. Источниками информации об этом, помимо прочего, являются патентные документы WO 2011/09852, GB 2456915, US 5821359, US 6632326, EP 1718442; EP 0680810.

Панели из плиты ДВПСП, соответствующие изобретению, разумно получают с учетом уменьшения или избегания эффектов линейного разбухания, которое обычно оказывает воздействие на панели из плиты ДВПСП, относящиеся к крупному и тонкому типу. В частности, это относится к уменьшенному короблению панели согласно изобретению в сопоставлении с тем, что имеет место для подобной панели, изготовленной из неацелированных древесных волокон. Уменьшенное коробление может быть оценено в испытании под нагрузкой. В соответствии с этим уменьшенное коробление, определяемое как отклонение геометрии панели от первоначального состояния плоскостности, может быть оценено в испытании под нагрузкой, аналогичном испытанию из документа NEN-EN 1121. В данном случае определяют формоустойчивость крупной панели в отношении расширения и коробления при установке между двумя наборами климатических условий. В данном испытании панель акклиматизируют перед проведением испытания при относительной влажности 65% и температуре 20°C. После этого панель располагают в раме с достаточной неэластичностью и устанавливают между двумя наборами климатических условий на определенный период времени. Климат 1 состоит в температуре 23°C и относительной влажности 30%, а климат 2 состоит в температуре 3°C и относительной влажности 85%. Во время воздействия обоих наборов климатических условий измеряют искажение панели. Для моделирования воздействия прямого солнечного света необязательно может быть проведено освещение дополнительными инфракрасными лампами (как в документе NEN-EN-1121).

В соответствии с демонстрацией в примерах панели из плиты ДВПСП, соответствующие изобретению, демонстрируют намного большую формоустойчивость в сопоставлении со сравнительными неацелированными панелями из плиты ДВПСП. В дополнение к этому, низкое относительное удлинение для панелей также является практически равным в направлениях как X, так и Y у ацелированных панелей, в то время как неацелированные панели демонстрируют отличное относительное удлинение в направлении X в сопоставлении с направлением Y. Это удивительно, поскольку как ацелированные, так и неацелированные панели демонстрируют наличие машинного направления, что, как считается, вызывает появление анизотропного поведения в отношении физических свойств для панелей промышленного производства. Таким образом, несмотря на наличие машинного направления ацелированные панели из плиты ДВПСП согласно настоящему изобретению демонстрируют равную формоустойчивость в направ-

лениях как X, так и Y. Данный аспект является в особенности важным для крупных и тонких панелей, характеризующихся большим аспектовым отношением, таким как в случае данного изобретения.

Кроме того, примеры также демонстрируют то, что ацетилированные панели, соответствующие изобретению, демонстрируют малое искажение при смачивании (коробление), и коробление остается небольшим даже в случае использования в два раза более тонкой плиты с теми же самыми размерами. Обычные неацетилированные плиты с данными размерами демонстрируют значительное коробление уже при толщине 15 мм, и ситуация становится намного худшей при использовании более тонких плит в 6 мм.

В связи с этим изобретение также относится к использованию ацетилированных древесных волокон при изготовлении панелей из древесно-волоконистой плиты средней плотности, при этом панели характеризуются длиной и шириной, составляющими по меньшей мере 1 м, и аспектовым отношением, составляющим по меньшей мере 100, для целей уменьшения коробления панели в сопоставлении с тем, что имеет место для подобной панели, изготовленной из неацетилированных древесных волокон.

Как это ни удивительно, но панели из плиты ДВПСП, соответствующие изобретению, обеспечивают получение большей степени свободы при использовании крепежных средств, таких как винты, гвозди или дюбели, которые проникают сквозь панель. Большая степень свободы будет продемонстрирована тогда, когда такие крепежные средства предусматриваются ближе к кромке, чем это может быть рекомендовано для обычной плиты ДВПСП.

В связи с этим изобретение, кроме того, относится к использованию ацетилированных древесных волокон при изготовлении панелей из древесно-волоконистой плиты средней плотности, при этом панели характеризуются длиной и шириной, составляющими по меньшей мере 1 м, и аспектовым отношением, составляющим по меньшей мере 100, для целей обеспечения проникновения крепежных средств на расстоянии, выбираемом из группы, состоящей из менее чем 25 мм в обоих направлениях от угла панели, менее чем 12 мм от кромки панели и их комбинаций.

Описанное далее может быть произведено для испытания возможности крепежа панели. Крупные панели, подвергаемые испытанию при крепеже, кондиционируют при 20°C и относительной влажности 65%. После этого такую крупную панель жестко устанавливают на негибкой раме с размерами 122 см × 244 см при использовании крепежных средств при менее чем 25 мм в обоих направлениях от четырех углов панели или менее чем 12 мм от четырех кромок панели. Конструктивную целостность поверхности плиты, окружающей крепежные средства, анализируют в результате визуального осмотра после многократного циклического перехода от 3°C при относительной влажности от 30 до 40°C при относительной влажности 60%. Необязательно установка для испытания может быть облучена при использовании дополнительной ИК-лампы для моделирования воздействия прямого солнечного освещения.

Теперь изобретение будет проиллюстрировано в следующих далее неограничивающих примерах.

Пример 1. Машинное направление

Ацетилированные плиты с размерами 2440×1220×15 мм³ получали согласно непрерывному способу, соответствующему промышленной технологии для плиты ДВПСП. Данная промышленная технология изготовления плиты ДВПСП включает формование непрерывного мата из ацетилированных древесных волокон на движущейся транспортной ленте, после чего проводят непрерывное прессование. Сформованный волоконистый мат перепускают через ленточный пресс непрерывного действия для предварительного прессования мата до уменьшенной толщины; после данного предварительного прессования мат непрерывно подают в основной пресс непрерывного действия между двумя движущимися стальными транспортными лентами, которые проходят через пресс непрерывного действия при высокой температуре и высоком давлении. По завершении данного непрерывного прессования изготовленные панели из плиты ДВПСП распиливают до желательной длины.

Плиты анализировали по ориентации волокон при использовании микроскопического анализа. Использовали оптическую микроскопию для создания растрового цифрового изображения при площади поверхности 11,3×11,4 мм для каждого образца. В рамках меры наличия ориентации волокон по данным изображениям 11,3×11,4 мм² рассчитывали так называемое текстурное аспектовое отношение в соответствии с документом ISO 25178/EUR 15178N. Данное вычисление приводит к получению значения в шкале анизотропии в диапазоне от 0 до 1, где 0 обозначает полную ориентацию, а 1 обозначает отсутствие ориентации (произвольный порядок). Для плит получали численные результаты 0,85, 0,84 и 0,89, что в среднем составляет 0,86.

Сопоставимая плита, изготовленная вручную периодическим способом, соответствует значению 1 вследствие отсутствия вышеупомянутого машинного направления в способе.

Пример 2. Формоустойчивость

Как ацетилированные, так и неацетилированные панели получали непрерывным способом, описанным в примере 1, при том отличии, что в неацетилированных плитах использовали неацетилированные волокна.

Из ацетилированных и неацетилированных панелей из плит ДВПСП с размерами 2440×1220×12 мм³ (длина×ширина×высота) вырезают образцы с размерами 1000×25×12 мм³ в направлении длины, а также

ширины панели (при отступании по меньшей мере 100 мм от периметра панели).

Образцы акклиматизируют в соответствии с документом EN 318 вплоть до достижения всеми образцами панелей равновесной влажности (РВ) при относительной влажности 65% и 20°C. Образцы измеряли в направлении длины образца, а после этого образцы плавали в течение 14 дней в воде на поверхности при 20°C и проводили измерение еще раз; после этого образцы еще раз акклиматизировали при относительной влажности 65% и 20°C в течение периода в 37 дней (51 день в совокупности для "времени плавания на поверхности + высушивания"). Образцы измеряли еще раз.

Данная методика в результате приводила к получению следующих данных. Все данные рассчитываются от состояния РВ до начала испытания на плавание на поверхности.

	14 дней плавания на поверхности (в воде при 20°C)
ОБРАЗЕЦ	% разбухания
Ацетилованная плита (направление X)	0,1221
Ацетилованная плита (направление Y)	0,1200
Неацетилованная плита (направление X)	0,3957
Неацетилованная плита (направление Y)	0,4120

Результат продемонстрирован на фиг. 1. Как можно видеть исходя из данной фигуры, неацетилованные (NA) плиты демонстрируют значительно большее разбухание в направлениях как X, так и Y в сопоставлении с ацетилованными плитами (TRI). В дополнение к этому относительное удлинение для неацетилованных плит является неравным, то есть имеет место значительно большее относительное удлинение в направлении Y, чем в направлении X (анизотропное поведение). Плиты из ацетилованного волокна демонстрируют намного меньшее относительное удлинение при разбухании и, в дополнение к этому, равное относительное удлинение в обоих направлениях (изотропное поведение).

Пример 3. Коробление

Испытание на коробление проводили в совокупности для четырех древесно-волоконистых плит, являющихся ацетилованными (TRI) и неацетилованными (NA) древесно-волоконистыми плитами при двух толщинах (15 и 6 мм). Древесно-волоконистые плиты изготавливали непрерывным способом, описанным в примере 1. Размеры плит составляют $2440 \times 1220 \times Z$ мм³, где Z обозначает толщину вышеупомянутой плиты.

Измеряли искажение плиты в шести направлениях для получения параметров d1-d6. Параметры d1, d2, d3, d4 соответствуют сторонам плиты по порядку периметра, а d5 и d6 соответствуют диагоналям плиты. Их измеряли при использовании эластичного шнура, зафиксированного по углам, но свободно либо растягивающегося, либо сжимающегося. Меру кривизны плиты определяли в результате измерения расстояния от шнура (по центру) до плиты при использовании раздвижного калибра. Каждое последующее измерение проводили в одном и том же положении.

Во время данного испытания плиту вертикально подверщивали (портретная ориентация) при использовании шнура и обрызгивали водой при расходе, составляющем приблизительно 0,1 л в минуту, на одной стороне в течение 90 мин при использовании в совокупности 9000 мл. После этого плиту оставляли для высыхания в течение по меньшей мере 24 ч при 20°C вплоть до того, как масса плиты становилась равной первоначальной массе перед испытанием. Для высушенной плиты измеряли параметры d1-d6. После этого плиту повторно смачивали и повторно высушивали в соответствии с той же самой методикой и параметры измеряли еще раз. По завершении еще одного цикла повторного смачивания параметры измеряли в третий раз.

Результаты продемонстрированы на фиг. 2. Как можно видеть исходя из фигуры, неацетилованная плита в 15 мм (NA 15 мм) демонстрирует наличие большого коробления, по некоторым размерностям вплоть до приблизительно 30 мм. Коробление является худшим при использовании более тонкой плиты в 6 мм (NA 6 мм), где искажение может доходить вплоть до 80 мм и даже более. Ацетилованная плита TRI 15 мм демонстрирует наличие небольшого коробления (в пределах 20 мм во всех размерностях), где данное коробление также является небольшим и для более тонкой плиты TRI 6 мм.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ изготовления панели из древесно-волоконистой плиты средней плотности (ДВПСП), включающий в себя этапы, на которых

изготавливают древесные волокна из ацетилованной древесины;
добавляют клей, предпочтительно воск, к волокнам;
отливают волокна на движущуюся транспортную ленту для получения мата;
проводят холодное предварительное прессование;
проводят горячее прессование;
распиливают с аспектвым отношением, составляющим по меньшей мере 100, и площадью поверхности, составляющей по меньшей мере 1 м².

2. Способ по п.1, в котором прессование проводят путем использования движущейся транспортной ленты, например, путем использования двухленточного пресса или каландра.

3. Способ по п.1, в котором этап изготовления древесных волокон из ацетилированной древесины включает в себя следующие этапы, на которых:

- а) получают высушенную плотную древесину;
- б) осуществляют ацелирование плотной древесины в результате введения в контакт с уксусным ангидридом;
- в) перерабатывают в щепу ацелированную древесину и осуществляют уменьшение размеров щепы для получения волокон, наибольший размер которых составляет 5 мм и менее.

4. Способ по п.1, в котором этап изготовления древесных волокон из ацетилированной древесины включает в себя следующие этапы, на которых:

- а) перерабатывают в щепу плотную древесину;
- б) осуществляют ацелирование щепы и
- в) осуществляют рафинирование ацелированной древесиной щепы для получения ацелированных древесных волокон.

5. Панель из древесно-волоконистой плиты средней плотности (ДВПСП), изготовленная способом по любому из пп.1-4, содержащая древесные волокна из ацетилированной древесины и клей, предпочтительно воск, спрессованные вместе, при этом множество волокон в большей степени ориентированы в направлении движения движущейся транспортной ленты, на которую отливают волокна с клеем, так что панель демонстрирует наличие машинного направления и характеризуется площадью поверхности, составляющей по меньшей мере 1 м², и аспектовым отношением, составляющим по меньшей мере 100, причем наибольший размер волокон составляет 7 мм и менее.

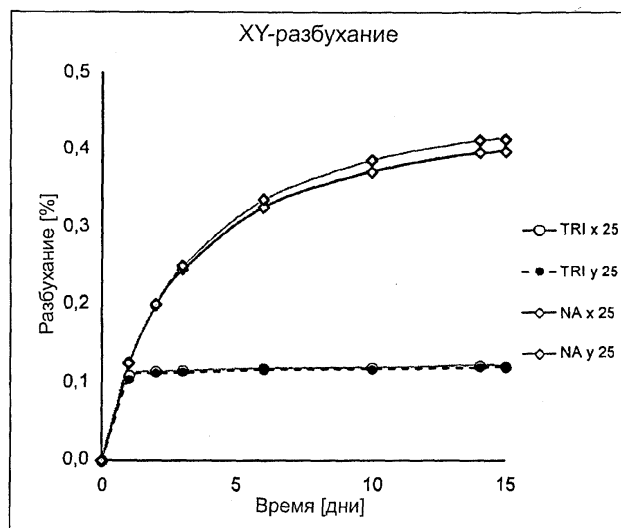
6. Панель по п.5, в которой аспектовое отношение является большим чем 122, предпочтительно большим чем 200.

7. Панель по п.5 или 6, в которой волокна имеют длину в диапазоне от 1 до 5 мм.

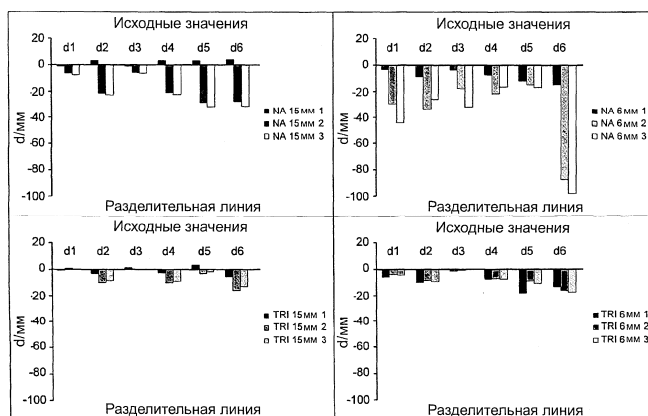
8. Панель по любому из пп.5-7, в которой клей выбран из группы, состоящей из фенолоформальдегидной смолы, меламиномочевинформальдегидной смолы, метилendiфенилдиизоцианата (МДИ) и полимерного метилendiфенилдиизоцианата (ПМДИ).

9. Панель по любому из пп.5-8, в которой древесина получена из деревьев родов *pinus*, *eucalyptus* или *ricea*, предпочтительно из ели или лучистой сосны.

10. Панель по любому из пп.5-9, обеспечивающая проникновение крепежных средств с расстоянием, выбираемым из группы, состоящей из менее чем 25 мм в обоих направлениях от угла панели, менее чем 12 мм от кромки панели и их комбинаций.



Фиг. 1



Фиг. 2

