



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 220 843** <sup>(13)</sup> **C2**  
(51) МПК<sup>7</sup> **B 27 N 3/08**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

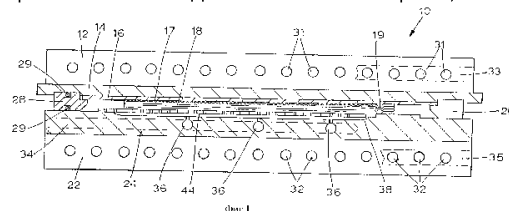
(21), (22) Заявка: 2001110121/12, 04.08.1999  
(24) Дата начала действия патента: 04.08.1999  
(30) Приоритет: 16.09.1998 US 09/154,234  
(43) Дата публикации заявки: 27.03.2003  
(46) Дата публикации: 10.01.2004  
(56) Ссылки: US 5367040 A, 22.11.1994. US 4850849 A, 25.07.1989. US 5195428 A, 23.03.1993. SU 1271752 A1, 23.11.1986.  
(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу: 16.04.2001  
(86) Заявка РСТ: US 99/17682 (04.08.1999)  
(87) Публикация РСТ: WO 00/15401 (23.03.2000)  
(98) Адрес для переписки: 129010, Москва, ул. Большая Спасская, 25, стр.3, ООО "Юридическая фирма Городисский и Партнеры", пат.пов. Е.В.Томской

(72) Изобретатель: ДОДД Вилльям Р. (US)  
(73) Патентообладатель: МЭЙСОНАЙТ КОРПОРЕЙШН (US)  
(74) Патентный поверенный: Томская Елена Владимировна

(54) СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ УПЛОТНЕННОГО ЦЕЛЛЮЛОЗНОГО ИЗДЕЛИЯ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

(57) Плита для инъекции пара содержит удлиненные отверстия, предназначенные для инъекции пара в мат через прилегающую парораспределительную плиту. Парораспределительная плита содержит щели, сообщающиеся с отверстиями плиты для инъекции пара для достижения по всему мату равномерного и полного распределения пара в процессе уплотнения. Пар вдувают и отводят через одну и ту же плиту для инъекции пара, так что противоположная плита пресса может быть текстурирована или снабжена глубоким рельефом для получения

различных видов тиснения на основной поверхности уплотненного целлюлозного изделия. Изобретение позволяет повысить производительность изготовления целлюлозного изделия. 4 с. и 9 з.п.ф-лы, 3 ил.



RU 2 220 843 C2

RU 2 220 843 C2



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 220 843** <sup>(13)</sup> **C2**  
 (51) Int. Cl.<sup>7</sup> **B 27 N 3/08**

RUSSIAN AGENCY  
 FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 2001110121/12, 04.08.1999  
 (24) Effective date for property rights: 04.08.1999  
 (30) Priority: 16.09.1998 US 09/154,234  
 (43) Application published: 27.03.2003  
 (46) Date of publication: 10.01.2004  
 (85) Commencement of national phase: 16.04.2001  
 (86) PCT application:  
 US 99/17682 (04.08.1999)  
 (87) PCT publication:  
 WO 00/15401 (23.03.2000)  
 (98) Mail address:  
 129010, Moskva, ul. Bol'shaja Spasskaja, 25,  
 str.3, OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij  
 i Partnery", pat.pov. E.V.Tomskoj

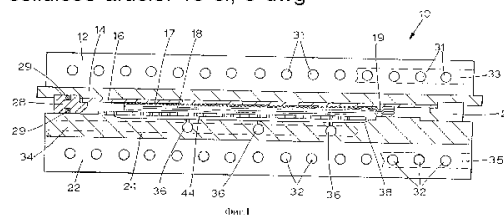
(72) Inventor: DODD Vill'jam R. (US)  
 (73) Proprietor:  
 MEhJSONAJT KORPOREJShN (US)  
 (74) Representative:  
 Tomskaja Elena Vladimirovna

(54) **METHOD AND DEVICE FOR MANUFACTURE OF DENSIFIED CELLULOSE ARTICLE**

(57) Abstract:

FIELD: cellulose industry. SUBSTANCE: the plate for steam injection has elongated openings designed for steam injection to the mat through the adjoining steam-distributing plate. The steam-distributing has slots communicating with the plate openings for steam injection for attainment of a uniform and complete steam distribution over the whole mat in the process of densification. Steam is injected and discharged through one and the same plate for steam injection so that the opposite plate of the press may be

textured or provided with a deep relief for obtaining of various kinds of embossing on the main surfaces of the densified cellulose article. EFFECT: enhanced output of the cellulose article. 13 cl, 3 dwg



RU 2 220 843 C2

RU 2 220 843 C2

Текст описания в факсимильном виде (см. графическую часть)

### Формула изобретения:

1. Способ изготовления уплотненного целлюлозного изделия, включающий следующие операции: объединение связующего на основе смолы и целлюлозного материала для получения смеси, формирование из смеси, полученной в ходе операции, мата, уплотнение мата посредством воздействия пара и давления в прессовальном устройстве, включающем две нагреваемые плиты, включая плиту для инъекции пара, содержащую множество отверстий для пропуска через них пара, размещение рядом с плитой для инъекции пара и в контакте со смесью щелевой парораспределительной плиты, снабженной щелями, пересекающимися отверстия в щелевой плите для инъекции пара, причем щели в парораспределительной плите образуют открытую площадь инъекции пара, составляющую по меньшей мере 6% от всей прилегающей поверхности композиционного изделия, инъекцию пара через отверстия в щелевой плите для инъекции пара и через щели в парораспределительной плите для достижения полного контакта смеси с паром для уплотнения смеси и получения из нее целлюлозного изделия, обладающего структурной целостностью, и для отверждения связующего на основе смолы и выпуск пара через сторону инъекции пара прессовального устройства

2. Способ по п.1, в котором связующее на основе смолы содержит фенольную смолу.

3. Способ по п.2, в котором фенольная смола включает продукт реакции фенольного соединения и альдегида, причем фенольное соединение выбирают из группы, содержащей фенолы, крезолы, замещенные фенолы, а также их смеси, а альдегид выбирают из группы, содержащей формальдегид, параформальдегид, ацетальдегид, фурфуральдегид и глиоксаль.

4. Способ по п.3, в котором фенольная смола содержит фенол-формальдегид.

5. Способ по п.1, в котором щели в парораспределительной плите имеют ширину от 0,2 до 1,0 мм и длину не менее 50 мм.

6. Способ по п.5, в котором щели в парораспределительной плите имеют ширину приблизительно 0,5 - 0,9 мм.

7. Способ по п.6, в котором щели в парораспределительной плите имеют ширину приблизительно около 0,7 мм и длину не менее 50 мм, а расстояние между ними составляет приблизительно 7 - 15 мм.

8. Способ изготовления целлюлозного

композиционного изделия, включающий следующие операции: объединение связующего на основе смолы и целлюлозного материала для получения смеси, формирование из смеси, полученной в ходе операции мата, уплотнение мата посредством воздействия пара и давления в прессовальном устройстве для формирования изделия, распределение пара в мате, при одновременном приложении тепла и пара к мату во время его уплотнения, через отверстия в пароинжекционной плите и пересекающиеся щели в прилегающей парораспределительной плите, причем щели имеют ширину менее 1 мм и занимают по меньшей мере 6% открытой площади основной поверхности мата, прилегающей к парораспределительной плите.

9. Целлюлозное композиционное изделие, которое получено способом по п.8.

10. Устройство для инъекции пара в мат, содержащий целлюлозный материал и связующее на основе смолы для этого целлюлозного материала, содержащее пресс, включающий расположенные против друг друга нагреваемые плиты и плиту для инъекции пара, содержащую множество каналов для приема пара, причем плита для инъекции пара содержит на верхней поверхности множество отверстий, сообщающихся с одним или несколькими из каналов для приема пара и предназначенных для пропуска пара через них, парораспределительную плиту, расположенную над отверстиями в плите для инъекции пара, причем парораспределительная плита содержит множество щелей, проходящих полностью по всей ее толщине, причем щели в парораспределительной плите расположены так, чтобы пересекаться с отверстиями в плите для инъекции пара для приема пара из плиты для инъекции пара для пропуска пара через парораспределительную плиту на основную поверхность мата, причем щели в парораспределительной плите занимают по меньшей мере 6% открытой площади, прилегающей к мату.

11. Устройство по п.10, в котором щели в щелевой плите имеют ширину от 0,2 до 1,0 мм и длину не менее 50 мм.

12. Устройство по п.11, в котором ширина щелей в парораспределительной плите составляет приблизительно 0,5 - 0,9 мм.

13. Устройство по п.12, в котором щели в парораспределительной плите имеют ширину приблизительно около 0,7 мм и длину не менее 50 мм, а расстояние между ними составляет приблизительно 7 - 15 мм.

## Описание

### Предпосылки к созданию изобретения

#### Область техники, к которой относится изобретение

Изобретение относится в общем к производству уплотненного целлюлозного изделия и, более конкретно, к производству уплотненного целлюлозного изделия с использованием операции прессования с инъекцией пара, при которой пар вдувают и отводят через одну плиту, достигая при этом превосходного распределения пара по подвергаемому уплотнению целлюлозному изделию, что дает возможность текстурирования или тиснения противоположной плиты.

#### Краткое описание области техники

Адгезивы на основе синтетических смол, такие как смолы на основе фенола, широко применяются в качестве связующих при производстве композиционных изделий, таких как уплотненные изделия из целлюлозы (напр. вафельные плиты, древесностружечные плиты, плиты с ориентированными нитями или древесно-волокнистые плиты). Такие композиты могут быть получены с помощью различных процессов с приданием им различной формы и размеров в зависимости от конечного использования этих композитов. Обычно, однако, уплотненные изделия из целлюлозы формируют путем комбинирования фенольной смолы, такой как фенол-

RU 2220843 C2

RU 2220843 C2

формальдегидная смола, с материалом наполнителя, таким как волокна или частицы целлюлозы, с последующим скреплением материала наполнителя в прессе, обеспечивающем нагрев и давление. Различные процессы описаны в патентах США №№ 5367040 и 5637658, а также в находящейся одновременно с настоящей заявкой на рассмотрении и поданной вместе с ней заявке США № 08/888878 (подана 7 июля 1997 г.), описания которых включены здесь в качестве ссылки.

Основным способом изготовления уплотненного целлюлозного изделия является «сухой» способ. При сухом способе материал наполнителя, такой как целлюлозные волокна, обычно покрывают связующим на основе смолы в струе газа, или механическим способом. Так, например, волокна, выходящие из устройства для получения волокнистой массы (например, герметизированная мельница), могут быть покрыты термореактивной синтетической смолой, такой как фенол-формальдегидная смола, в процессе смешивания в линии продувки, причем смолу смешивают с помощью турбулентности воздуха. После этого покрытые смолой волокна из линии продувки до прессования подвергают просушиванию, например в трубчатой сушилке, после чего из них произвольно формируют мат с помощью воздуха, переносящего волокна на опорный элемент (напр. формозочная проволока). Формованный мат, предпочтительно с содержанием влаги меньшим чем приблизительно 10 весовых %, подвергают затем прессованию под воздействием тепла и давления в прессе между двумя нагреваемыми плитами для отверждения термореактивной смолы и для сжатия мата

в целостную уплотненную структуру. Наружная поверхность уплотненной структуры может быть подвергнута тиснению путем текстурирования одной из плит пресса для достижения заданной формы тиснения на наружной поверхности изделия во время уплотнения.

При влажно-сухом способе перемешанное со смолой волокно из линии продувки смешивают с водой, используемой в качестве несущей среды и формируют из него мат в форме мокрой пульпы на опорном элементе, из которого влагу удаляют с помощью механических средств с доведением содержания влаги до 60% или менее. Сформированный мат перемещают затем механическим способом через многоярусную воздушную сушилку, в которой содержание влаги дополнительно уменьшается до 10% или менее. Затем мат подвергают прессованию под воздействием тепла и давления таким же образом, как и в упомянутом выше «сухом» способе.

Пароинжекционное прессование является операцией уплотнения, которая может быть использована, например, при производстве уплотненных целлюлозных композиционных изделий сухим и влажно-сухим способом. При пароинжекционном прессовании пар вдувают через одну или обе прессовальные плиты за счет выполнения в плитах отверстий, например, путем сверления, так что пар поступает в мат, состоящий из синтетической смолы и материала наполнителя, проходит сквозь него и затем выходит из него. Пар конденсируется на поверхностях наполнителя и нагревает мат. Тепло передается паром мату, так же как и тепло, которое передается от прессовальных плит мату, вызывая отвер-

ждение смолы. По сравнению с обычной операцией прессования паронжекционное прессование имеет много преимуществ, таких как, например, сокращение длительности прессования, более быстрое и удовлетворительное отверждение более толстых панелей, а также изделий, обладающих более однородными физическими свойствами.

Однако паронжекционное прессование матов, содержащих обычные фенольные смолы, часто ведет к тому, что готовое композиционное изделие приобретает нежелательные свойства, такие как слабое формирование скрепления и/или ослабленные клеевые швы. Для того, чтобы обеспечить формирование качественного скрепления, необходимо добиться равномерного распределения фенольной смолы по мату. Однако, поскольку фенольные смолы являются водорастворимыми, при паровом прессовании матов, содержащих такие смолы, пар часто конденсируется и растворяет смолу. Растворенная смола может нежелательно мигрировать по различным участкам мата, так что смола оказывается распределенной неравномерно, что ведет к появлению в изделии участков с недостатком смолы и к слабому формированию скрепления на этих участках. Слабое формирование скрепления может быть связано также с известным явлением предварительного отверждения (т.е. отверждением смолы еще до того, как мат сжимается до конечных размеров как целостная уплотненная структура) или с задержкой влаги (т.е. присутствием влаги в сердцевине или внутренних областях мата, не допускающим, чтобы температура мата превысила температуру испарения воды, 100°C, что ведет

к задержке отверждения смолы). Ослабленные клеевые швы, полученные с избыточным проникновением смолы, могут возникнуть возле поверхности формованного изделия, где происходит нежелательное смывание смолы с поверхности мата и ее миграция к краям мата или в сердцевину мата. Отсутствие смолы возле поверхности изделия - т.е. наличие ослабленных клеевых швов - ведет к шелушению изделия.

Другая проблема, которая возникает в способах пароинжекционного прессования и в устройстве, используемом для уплотнения целлюлозного изделия, заключается в трудности достижения полного проникновения пара по всему объему подвергаемого уплотнению целлюлозного материала, чтобы добиться равномерного нагревания целлюлозного материала. В перечисленных ниже патентах описана инъекция пара через одну прессовальную плиту и отвод этого пара через противоположную плиту при попытке добиться полного сквозного прохождения пара через целлюлозный материал, подвергаемый прессованию, а именно: в патентах №№ 3891738, 4605467 и 4850849. В патентах №№ 5195428 и 5158012 описана инъекция пара по параллельным каналам, проходящим в поперечном направлении относительно длины плит, причем пар выпускается с противоположной стороны плит для того, чтобы добиться полного сквозного прохождения пара. В патентах № № 4393019 и 4517147 описаны прессовальные плиты, снабженные отверстиями и расположенные выше и ниже целлюлозного материала, подвергаемого прессованию.



В патентах №№ 4152877, 3280237 и 5078938 описана инъекция пара только через одну прессовальную плиту и предусмотрено средство распределения пара, выполненное в виде множества небольших круглых отверстий, напр. диаметром 1-5 мм. В патенте № 3280237 описано также применение спеченного металлического листа, расположенного ниже отверстий и находящегося в контакте с подвергаемым прессованию матом для создания множества мелких проходов для диффузии перегретого пара, оставляя более гладкую поверхность готовой плиты. Другими патентами, описывающими использование пара во время уплотнения горячим прессованием, являются следующие: в патентах №№ 5028286 и 5134023 и в патенте № 3686383 описано образование пара непосредственно на месте из влаги, содержащейся внутри целлюлозного материала и проволочная сетка для отвода пара; в патенте № 4895508 описаны круглые или имеющие форму прорезей отверстия в нажимных головах, установленных на роликах при непрерывном формировании целлюлозной плиты, или через вертикально расположенные отверстия, прилегающие к плитам при полунепрерывном производстве плит, что также описано в патенте № 3619450.

Как описано в упомянутом выше патенте, № 3280237, другая проблема, с которой приходится сталкиваться при распределении пара через подвергаемое горячему прессованию целлюлозного изделия, заключается в том, что отверстия для распределения пара, прилегающие к целлюлозному изделию, обеспечивают во время операции прессования попадание волокон в отверстия, что ведет

к получению бугристой (не гладкой) поверхности, для которой может потребоваться шлифование или применение иного вида механической обработки. Хотя, это не упомянуто в патенте № 3280237, и не смотря на то, что спеченный металлический лист обеспечивает превосходное распределение пара и обеспечивает получение гладкой поверхности уплотненного изделия, спеченные листы обеспечивают очень медленное прохождение пара, так что время, требующееся для достижения необходимых температуры целлюлозной плиты и насыщения паром, может быть неприемлемым с экономической точки зрения, или приводит к неполному контакту пара с подвергаемым уплотнению целлюлозным материалом.

Другая проблема заключается в том, что при размерах отверстий для распределения пара, достаточно больших для удовлетворительной инъекции пара, напр. отверстиях диаметром 1-5 мм, согласно патенту № 4152877, что целлюлозный материал, подвергаемый уплотнению внутри отверстий, обеспечивает большие трудности при отделении изделия от парораспределительной плиты с отверстиями. Таким образом, получение способа инъекции пара и устройства, обеспечивающего достаточное распределение пара в целлюлозном материале за приемлемое с экономической точки зрения время, при получении одновременно достаточно гладкой поверхности, которая легко отделяется от парораспределительной плиты, является труднодостижимой задачей. Еще более трудным является получение удовлетворительного распределения пара за приемлемое с экономической точки зрения время, получая при этом гладкую поверхность основного изделия,

обращенную к прилегающим впускным отверстиям для пара, и одновременно получая текстурированную или тисненую противоположную основную поверхность изделия .

Таким образом, необходимо создать способ изготовления целлюлозного изделия, обеспечивающий решение описанных выше проблем. Более конкретно, необходимо создать способ изготовления уплотненных целлюлозных изделий с использованием обычного связующего на основе смолы, такого как фенольная смола, и пароинжекционной операции прессования, обеспечивающей сохранение преимуществ и устранение недостатков известных до сих пор способов изготовления целлюлозных композитов.

#### Сущность изобретения

Задачей настоящего изобретения является решение одной или нескольких проблем из числа перечисленных выше.

В соответствии с одним важным аспектом настоящего изобретения предложен способ и устройство для уплотнения в горячем прессе изделий, содержащих целлюлозный материал, когда пар вдувают в целлюлозный материал во время уплотнения изделия за приемлемое с экономической точки зрения время, получая при этом относительно гладкую поверхность основной поверхности изделия, в который вдувают пар, так что изделие может быть легко отделено от соприкасающейся с ним парораспределительной плиты. Этот важный аспект достигается при получении содержащего целлюлозный материал изделия, которое может быть подвергнуто тиснению или текстурированию в процессе пароинжекционного уплотнения; при этом совсем не требуется шлифова-

ние или иная механическая обработка задней поверхности для получения достаточно гладкой задней поверхности; достигаются превосходная обрабатываемость, водостойкость и стабильность размеров; обеспечивается повышенная устойчивость к короблению; снижается потребность в связующем на основе смолы; обеспечивается уплотнение при сокращении длительности прессования по сравнению с уплотнением без инъекции пара изделий, обладающих удельным весом, например, от приблизительно 0,60 до приблизительно 0,90.

Соответственно предметом изобретения является целлюлозное композиционное изделие и способы его изготовления. В целом способ включает операции объединения связующего на основе смолы, такого как фенольная смола, с целлюлозным материалом для получения смеси, формирования из этой смеси мата и уплотнения мата под воздействием тепла, пара и давления в прессовальном устройстве для формирования изделия.

Другие задачи и преимущества настоящего изобретения могут оказаться очевидными для специалистов в данной области техники после изучения последующего подробного описания, сопровождаемого чертежами и прилагаемой формулой изобретения.

#### Краткое описание чертежей

На фиг.1 показано выполненное по всей ширине изображение в поперечном разрезе пароинжекционного прессовального устройства согласно изобретению, причем левая сторона чертежа иллюстрирует прессовое уплотнение «полостного прессования», а правая сторона чертежа иллюстрирует прессовое уплотнение «по-

рогового прессования»;

на фиг.2 показано продольное изображение в поперечном разрезе пароинжекционного прессовального устройства согласно изобретению, на котором левая сторона чертежа иллюстрирует прессовое уплотнение «полостного прессования», а правая сторона чертежа иллюстрирует прессовое уплотнение «порогового прессования»; и

на фиг.3 показано частично открытое изображение сверху нижней нагревательной прессовальной плиты, плиты для инъекции пара, являющихся частями пароинжекционного устройства согласно изобретению, показывающее плиту для инъекции пара и перекрывающую ее парораспределительную плиту, на которых пунктиром показаны каналы распределения пара, выполненные внутри верхней поверхности плиты для инъекции пара, причем верхняя часть чертежа иллюстрирует прессовое уплотнение «полостного прессования», а нижняя часть чертежа иллюстрирует прессовое уплотнение «порогового прессования».

#### Подробное описание изобретения

Согласно изобретению, уплотненное целлюлозное изделие изготавливают путем объединения связующего на основе смолы и целлюлозного материала, такого как целлюлозные волокна и частицы целлюлозы. Производят формовку мата и его уплотнение под воздействием тепла, пара и давления в прессовальном устройстве. Со смолой и/или целлюлозным материалом дополнительно может быть использовано как описано более подробно ниже, осаждающее вещество, предпочтительно кислота, и предпочтительно

перед операцией уплотнения мата.

Согласно одному из вариантов способа настоящего изобретения, для формирования смеси с целлюлозным материалом может быть использована фенольная смола, с дополнительным вводом в смесь кислотного соединения. Кислотное соединение можно разбрызгивать известными методами над смесью фенольной смолы и целлюлозы. Способ включает также формовку на опорном элементе из смеси целлюлозного материала и связующего на основе смолы мата с последующей подачей этого мата в прессовальное устройство. Мат уплотняется под воздействием тепла, пара и давления в прессовальном устройстве с образованием уплотненного, цельного изделия.

Согласно другому дополнительному варианту реализации способа согласно изобретению, кислотное соединение первоначально смешивают с целлюлозным материалом для формирования смеси, затем добавляют к смеси фенольную смолу. Фенольную смолу можно разбрызгивать над смесью целлюлозы и кислоты. Этот способ включает также дополнительные операции формовки на опорном элементе мата из содержащей кислотное соединение смеси с подачей этого мата в прессовальное устройство. Содержащий кислотное соединение мат уплотняют под воздействием тепла, пара и давления в прессовальном устройстве с образованием уплотненного, цельного изделия.

Целлюлозным наполнителем, которые используют в изобретении, предпочтительно является целлюлозное волокно или частицы целлюлозы (напр. щепки, стружка или чешуйки).

Предпочтительно для использования согласно изобретению являются смолы, включающие фенольные смолы, включая модифицированные фенольные смолы. В то время как фенольные смолы имеют форму порошка с большим молекулярным весом, порошковая форма обычно оказывается более дорогостоящей для изготовителя, в связи с чем предпочтительной является водная форма.

Многие подходящие фенольные смолы поставляются промышленностью. Обычно фенольная смола является продуктом реакции фенольного компонента и альдегида, причем реакция осуществляется в присутствии щелочного соединения. Фенольный компонент фенольной смолы, предназначенный для использования согласно изобретению, может включать фенол, крезол, ксиленолы, другие замещенные фенолы и/или их смеси. Примерами замещенных фенолов могут служить *o*-крезол, *p*-крезол, *p*-тертбутилфенол, *p*-нонилфенол, *p*-додecilфенол, и бифункциональные ксиленолы (напр. 3,5-ксиленолы). Смесь крезолов, фенола и ксиленолов (обычно известная как технический крезол) может использоваться в способе согласно изобретению, в промышленных масштабах благодаря своему изобилию и относительно низкой стоимости.

Альдегидный компонент фенольной смолы, предназначенный для использования согласно изобретению, не ограничивается самим альдегидом, но включает любой альдегид, формальдегид и их производные, известные в технике производства фенольных смол. Таким образом, приведенные здесь ссылки на альдегидный компонент смолы включают альдегиды, формальдегиды и их производные. Предпочтительным альдегидом является формальдегид. Про-

изводные формальдегида включают, например, параформальдегид, гексаметилентетрамин, ацетальдегид, глиоксаль и фурфурол.

Отношение альдегидного компонента к фенольному компоненту может составлять порядка 2,0 молей альдегида или менее в расчете на моль фенольного компонента, более конкретно от приблизительно 0,5 молей до приблизительно 1,2 молей альдегида в расчете на один моль фенольного компонента, например от приблизительно 0,8 молей до приблизительно 1,0 моля альдегида в расчете на один моль фенольного компонента. При использовании бифункционального фенольного соединения (напр. 3,5-ксиленолов), эквивалентное молярное отношение (т.е. отношение количества молей альдегида к количеству свободных позиций на фенольном кольце, имеющемся для реакции с альдегидом), может составлять от приблизительно 0,4:1 до приблизительно 0,66:1.

Как упоминалось выше, образование фенольной смолы для использования согласно изобретению предпочтительно осуществляется в присутствии щелочного соединения (иногда упоминаемого как «каустик») которое используется а) для превращения фенола в оксиметил; б) для ускорения протекания реакции между альдегидом и фенольным соединением; и в) для перевода образовавшейся смолы в растворимое состояние. В технике известны различные подходящие щелочные соединения, к которым относятся, например, натрий, гидроксид натрия, гидроксид калия или их смеси. Хотя возможно применение более высокого содержания каустика, и специалисты в данной области техники могут подоб-



рять подходящее содержание каустика, количество каустика, добавленного к смеси фенола и альдегида, может составлять от приблизительно 0,05 молей до приблизительно 0,2 молей щелочного соединения в расчете на один моль фенольного соединения. Такое количество каустика обычно обеспечивает очень высокое качество полученного изделия для достаточно быстрого отверждения смолы.

Дополнительно к фенольной смоле может быть добавлено некоторое количество диоксибензолового модификатора (напр. резорцина). Примерами диоксибензола могут служить резорцин, гидрохинон и катехол. Возможно также применение незамещенных и замещенных резорцинов, включая их смеси. Реакция между фенольной смолой и модификатором предпочтительно происходит без дальнейшего добавления каустика, вплоть до получения необходимой для модифицированной фенольной смолы длины цепи. Хотя резорцин является предпочтительным модифицирующим соединением, другие модифицирующие соединения, которые могут вступить в реакцию с фенол-формальдегидной смолой, включают ортоаминофенол, метааминофенол и парааминофенол. При введении модифицирующее соединение предпочтительно присутствует в количестве от приблизительно одного моля до приблизительно десяти молей фенольного соединения в расчете на один моль резорцина, и предпочтительно от приблизительно пяти молей до приблизительно десяти молей фенола в расчете на один моль резорцина. Молярное отношение альдегида к общему фенольному содержанию (т.е. фенольные компоненты и диоксибензоловый модификатор)

предпочтительно превышает примерно 1:1, более предпочтительно составляет от приблизительно одного моля до приблизительно 1,8 молей формальдегида в расчете на один моль фенолов, и наиболее предпочтительно от приблизительно 1,1 моля до приблизительно 1,4 молей формальдегида в расчете на один моль фенолов.

Согласно изобретению, сразу после формовки мата, состоящего из связующего на основе смолы, предпочтительно связующего из фенольной смолы, и целлюлозного материала, мат подают в прессовальное устройство, предпочтительно снабженное множеством прессовальных разъемов для одновременного уплотнения множества изделий, с помощью погрузочного устройства, хорошо известного в технике.

Каждый из прессовальных разъемов включает плиту для инъекции пара и щелевую парораспределительную плиту, расположенные над находящейся ниже прессовальной нагревательной плиты для создания средства для подачи и отвода пара из мата. Подача и отвод пара в каждую плиту для инъекции пара осуществляется через узел подачи и выпуска пара, который включает трубопровод, соединенный с каждой плитой для инъекции пара соединительными трубками, снабженными шкворневыми шарнирами. Весь узел подачи и отвода пара установлен на верхней поверхности каждой расположенной внизу прессовальной нагревательной плиты, снабженной отдельным источником подачи пара для нагревания прессовальных нагревательных плит.

RU 2220843 C2

RU 2220843 C2

Верхняя прессовальная поверхность прессовального разъема снабжена ограничительной рамой или ограничительными стержнями соприкасающимся с поверхностью изделия листом, прикрепленным к несущему листу, установленному на нижней поверхности верхней прессовальной нагревательной плиты. Соприкасающийся с поверхностью изделия лист может быть или рельефным, или гладким, в зависимости от требуемого качества поверхности изделия.

Вдуваемый пар может поступать к мату через ограничительную раму, прикрепленную к несущему листу и полностью охватывающую мат для образования автоклава в прессовальном разъеме (полостном прессовании), как показано в левой части фиг.1 и 2. Весь мат подвергается полной обработке вдуваемым паром. Паровые прессовые уплотнения выполнены из упругих, напр. резиновых уплотнительных элементов, установленных на ограничительной раме. Контроль толщины конечного изделия определяют посредством толщины ограничительной рамы.

С другой стороны, вдуваемый пар может поступать к мату через выступающее ребро или порог, предпочтительно образующий единое целое с поверхностным листом (пороговое прессование) как показано в правой части фиг.1 и 2. Размеры приподнятого порога рассчитаны таким образом, чтобы уплотнять мат по всей его периферии для образования удерживающей пар полости в пределах ограниченного порогом участка, когда пресс оказывается полностью закрытым. Только мат, находящийся внутри ограниченного порогом участка, подвергнется полной обработке вдуваемым

паром. Уплотненный периметр мата, сжатый порогами, образует уплотнение, через которое не может проникнуть боковой поток вдуваемого пара. При такой компоновке конечная толщина изделия будет определяться толщиной ограничительного стержня, прикрепленного к длинной стороне только несущего листа.

Способ подачи пара в мат с использованием ограничительной рамы может называться «полостным прессованием», а способ с использованием идущего по периметру порога – «пороговым прессованием». Каждый способ имеет свои преимущества и недостатки, однако оба способа обеспечивают эффективное уплотнение для удерживания вдуваемого пара внутри мата.

После размещения мата с помощью безколенчатого погрузчика в каждом прессовальном разъеме пресс закрывают в конечном положении, которое определяется толщиной ограничительной рамы или ограничительного стержня. Мат сжимают до конечной толщины путем закрытия пресса перед инъекцией пара. Во время закрытия пресса и сжатия мата полость мата остается открытой в атмосферу, так что воздух может выпускаться из мата и полости пресса в атмосферу через щелевую парораспределительную плиту и плиту для инъекции пара, систему соединительной трубы и трубопровода, и выпускной клапан, включенный в систему труб для инъекции пара.

Сразу после закрытия пресса в конечном положении и повышении гидравлического давления пресса до уровня, при котором усилие закрытия пресса превышает, с достаточным, обеспечивающим безопасность запасом, противодействующие усилия, возни-

какие при сжатии мата и при максимальном давлении вдуваемого пара в полости, начинается инъекция пара.

Предпочтительно, значения давления пара в прессовальной полости, в зависимости от толщины мата и конечного назначения изделия, могут составлять от приблизительно 100 до приблизительно 300 фунт/кв.дюйм (689-2068 кПа), что соответствует температурам насыщенного пара в пределах от приблизительно 168°C до приблизительно 218°C. Предпочтительно давление пара в прессовальной нагревательной плите составляет от приблизительно 400 до приблизительно 500 фунт/кв.дюйм (2758-3447 кПа), что соответствует температурам насыщенного пара в пределах от приблизительно 232°C до приблизительно 246°C, и непрерывно поддерживается на постоянном уровне.

После инъекции пара в мат и истечения периода времени, необходимого для отверждения смолы, питающий клапан для инъекции пара закрывается и давление может быть медленно снижено с помощью редукционного клапана до заданного уровня, при котором может быть открыт паровыпускной клапан. Мощность выпускного клапана значительно превышает мощность редукционного клапана. Редукционный клапан с регулятором противодействия, может также быть использован для ограничения пиковых значений давления пара в полости, которые могут возникать из-за передачи тепла от прессовальных нагревательных плит.

Перед раскрытием пресса давление пара в полости предпочтительно понижают до менее чем приблизительно 34 кПа, более предпочтительно до менее чем приблизительно 20 кПа. В общем

разгерметизация полости требует примерно в два раза больше времени, чем герметизация. Как только давление в полости снижается до приемлемого уровня, пресс может быть раскрыт для загрузки следующего мата или матов.

При прессовании из матов изделия с определенным удельным весом в диапазоне от приблизительно 0,60 до приблизительно 0,90 и при толщине изделия от приблизительно 12,7 мм до 25,4 мм общая длительность прессования (включая загрузку мата, прессование и выдачу мата) может составлять согласно способу инъекции пара приблизительно от 3 до 5 минут, что резко отличается от длительности прессования, требующейся при обычных способах прессования продуктов сухим или влажным процессом без инъекции пара, когда передача тепла осуществляется только от нагревательных плит.

Параметры процесса и устройство пароинжекционного прессования описаны более подробно в работе K.Walter, Steam Pressing Experience from Operating Plants and Future Possibilities (G. Siemplecamp GmbH and Co), и в патентах США №№ 5195428; 5134023 и 4850849, соответствующие описания которых включены здесь в качестве ссылок.

Было обнаружено, что изобретение позволяет получать превосходные целлюлозные композиционные изделия путем пароинжекционного прессования мата, включающего целлюлозный материал и связующую смолу, такую как фенол-формальдегидная смола.

На фиг.1 и 2, показано новое и усовершенствованное прессовальное устройство 10, предназначенное для инъекции пара во

время уплотнения целлюлозного материала и связующего на основе смолы в нагретом прессе согласно способу и устройству настоящего изобретения. Как показано на фиг.1, прессовальное устройство включает верхнюю прессовальную нагревательную плиту 12, которая содержит несущий лист 14, к которому прикреплен фасонный тисненый лист 16, соприкасающийся с верхней основной поверхностью 17 уплотняемого целлюлозного изделия 18 для получения на верхней основной поверхности 17 рельефной структуры; нижняя прессовальная нагревательная плита 22 соприкасается с плитой 24 для инъекции пара (или образует с ней одно целое) при пороговом прессовании; два ограничителя 26 прессовальной плиты (на фиг.1 справа показан только один), или, при полостном прессовании, ограничительная рама 28 с эластомерным уплотнением 29 (на фиг.1 слева), идущая по периферии несущего листа 14 и плиты для инъекции пара 24 для создания между ними уплотнения для удерживания пара. Выступающее ребро или порог 19 (на правой стороне фиг.1 и 2), идущее по всей периферии и образующее единое целое с тисненым листом 16, обеспечивает позволяющее удержать пар уплотнение для порогового прессования путем уплотнения поверхности изделия 18 по всей его периферии. Верхняя и нижняя прессовальные нагревательные плиты 12 и 22 содержат каналы 31 и 32 для пара соответственно, сообщающиеся с подводщими пар каналами 33 и 35 соответственно, предназначенными для нагрева верхней и нижней нагревательных прессовальных плит 12 и 22. Прессовальные нагревательные плиты 12 и 22 передают тепло через несущий

лист 14 и тисненый лист 16 (верхняя часть пресса) и через плиту 24 для инъекции пара и парораспределительную плиту 44 (нижняя часть пресса) мату 18.

Плита 24 для инъекции пара содержит множество внутренних каналов 34 для подвода и отвода пара, которые сообщаются с продольными каналами 36 в плите для инъекции пара, расположенными внутри плиты 24 для инъекции пара, предназначенных для распределения пара в продольном направлении по множеству идущих по ширине или в поперечном направлении парсинжекционных каналов 38, открытых на верхней поверхности плиты 24 для инъекции пара. Как лучше всего показано на фиг.3, каналы 36 плиты для инъекции пара, соединены с множеством параллельных, сообщающихся и расположенных на плите для инъекции пара каналов или отверстий 38. Каналы 38 плиты для инъекции пара размещены поперек плиты 24 для инъекции пара, обеспечивая прохождение пара через верхнюю поверхность плиты 24 для инъекции пара по площади, по существу совпадающей с площадью нижней основной поверхности шелевой парораспределительной плиты 44. Продольные каналы 36 плиты для инъекции пара сообщаются с пароинжекционными каналами 38, проходящими по ширине верхней поверхности плиты 24 для инъекции пара через ряд соединительных отверстий, расположенных таким образом, чтобы пересекать и обеспечивать сообщение между каналами 36 плиты для инъекции пара и каналами 38 плиты для инъекции пара.

Как показано на фиг.3, верхняя поверхность 30 плиты 24 для инъекции пара, включающая открытые каналы 38 плиты для



инжекции пара, выполнена таким образом, чтобы включать углубление 42 для размещения и установки щелевой парораспределительной плиты, обозначенной в целом цифровой позицией 44. Парораспределительная плита 44 выполнена таким образом, чтобы включать разделенные определенным расстоянием параллельные щели 46, идущие по всей распределительной плите 44, которая, как показано на фиг.3, размещена в углублении 42 в плите 24 для инъекции пара. Щели парораспределительной плиты 46 сообщены с каналами 38 плиты для инъекции пара для распределения пара по всей верхней поверхности щелевой парораспределительной плиты 44. Следует учитывать, что щели 46 парораспределительной плиты, показанные на фиг.3, должны формироваться продольно, под углом  $90^\circ$  относительно выполненных в поперечном направлении каналов 38 плиты для инъекции пара, однако эти щели могут быть выполнены и под другими углами относительно каналов 38 плиты для инъекции пара. Для полного использования преимуществ настоящего изобретения каналы 38 плиты для инъекции пара должны иметь ширину от приблизительно 5 мм до приблизительно 20 мм, предпочтительно около 10 мм.

В соответствии с важным признаком настоящего изобретения, щели 46 в парораспределительной плите 44 пересекаются с каналами 38 плиты для инъекции пара под углом ( щели 46 распределительной плиты: не совмещаются с каналами 38 плиты для распределения пара) предпочтительно  $90^\circ$ , как показано на чертеже. Для полного достижения преимуществ настоящего изобретения щели 46 в парораспределительной плите 44 имеют ширину от

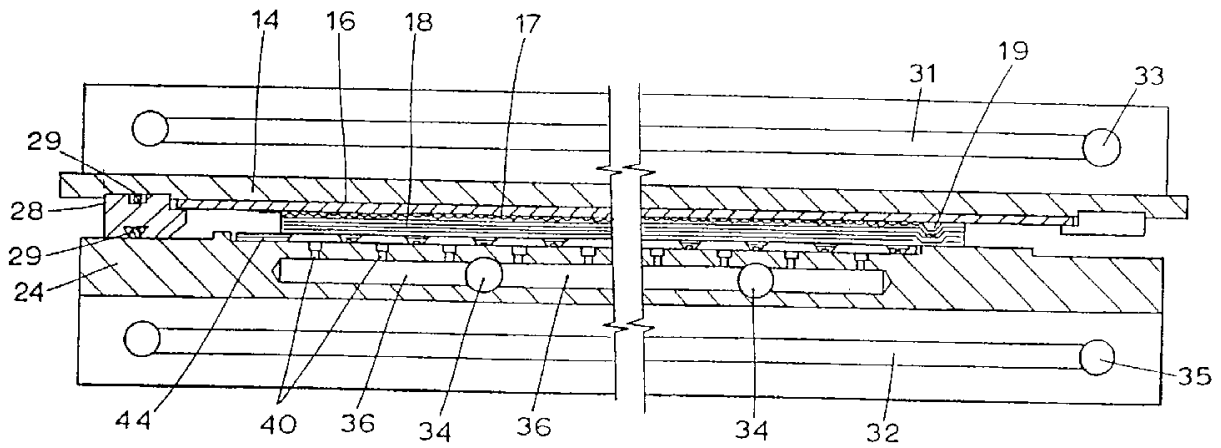
приблизительно 0,2 мм до 1,0 мм, предпочтительно от приблизительно 0,5 мм до приблизительно 0,9 мм, и имеют длину, более или менее равную интервалам в продольном направлении между каналами 38 плиты для инъекции пара, т.е. примерно 90 мм, и предпочтительно составляющую от приблизительно 50 мм до приблизительно 150 мм. В предпочтительном варианте реализации изобретения щели 46 в парораспределительной плите имеют ширину 0,7 мм и длину 90 мм, и разделены расстоянием от приблизительно 7 мм до приблизительно 15 мм, предпочтительно 11 мм, расположенные в множестве параллельных, сдвинутых рядов, как показано на фиг.3.

Было отмечено, что пересекающиеся щели 46 распределительной плиты, пересекающиеся с каналами 38 плиты для инъекции пара, обеспечивают равномерную и проникающую подачу пара по всей нижней поверхности 48 подвергаемого уплотнению мата 16, обеспечивая равномерное и полное распределение пара по подвергаемому уплотнению мату, и не захватывая при этом целлюлозного материала, достаточного для создания проблем при извлечении готового, уплотненного целлюлозного изделия и нагретого пресса 10.

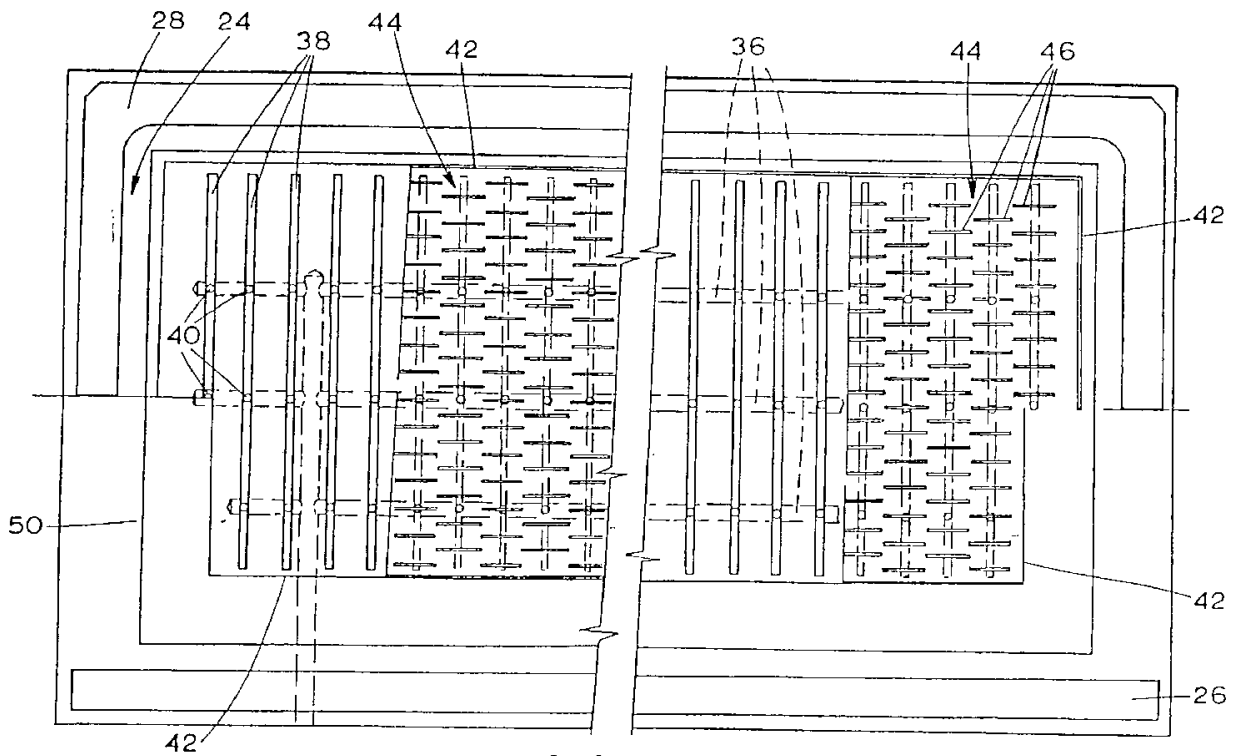
Было также обнаружено, что щели 46 в парораспределительной плите 44 должны занимать по меньшей мере 6% открытой площади, предпочтительно от приблизительно 8% до приблизительно 10% открытой площади на нижней поверхности мата 16 для того, чтобы подать в целлюлозный материал и связующее достаточно пара. В противном случае размеры и углы пересече-

ния между щелями 46 парораспределительной плиты и каналами 38 плиты для инъекции пара могут варьироваться в широких пределах, обеспечивая при этом получение преимуществ, связанных с настоящим изобретением.

Приведенное выше описание дано только в целях лучшего понимания изобретения, и с ним не связаны никакие ограничения, поскольку специалистам в данной области техники должна быть очевидна возможность внесения изменений.



Фиг.2



Фиг.3

RU 2220843 C2

RU 2220843 C2