



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21), (22) Заявка: **2007117198/12, 02.11.2005**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
02.11.2005(30) Конвенционный приоритет:
11.11.2004 US 10/985,571(43) Дата публикации заявки: **27.03.2009**(45) Опубликовано: **20.12.2009** Бюл. № **35**(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: **US 4632716 A, 30.12.1986. US 4467839 A,**
28.08.1984. US 4565735 A, 21.01.1986. US
2004/206414 A1, 21.10.2004. RU 2055723 C1,
10.03.1996.(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную
фазу: **13.06.2007**(86) Заявка РСТ:
US 2005/039860 (02.11.2005)(87) Публикация РСТ:
WO 2006/052689 (18.05.2006)Адрес для переписки:
191036, Санкт-Петербург, а/я 24,
"НЕВИНПАТ", пат.пов. А.В.Поликарпову(72) Автор(ы):
ИГЛЗ Дана (US)(73) Патентообладатель(и):
Олбэни Интернэшнл Корп. (US)**(54) ФОРМОВОЧНЫЕ ТКАНИ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к бумагоделательному производству. Формовочная ткань для бумагоделательной машины содержит первый и второй слой, каждый из которых имеет множество нитей, расположенных по ходу бумаги в машине, и нитей, расположенных поперек хода бумаги в машине. Также ткань содержит множество связующих нитей, соединяющих нити первого слоя с нитями второго слоя. Нити, расположенные по ходу бумаги в машине, и нити, расположенные поперек хода бумаги в машине, в первом слое и во втором слое, а

также связующие нити являются одноволоконными. Группа указанных нитей имеет первую температуру плавления. Остальные нити имеют одну или несколько температур плавления, каждая из которых больше указанной первой температуры плавления. Ткань нагревается до заданной температуры, которая, по меньшей мере, равна первой температуре плавления, но ниже температуры плавления или каждой из температур плавления остальных нитей. Обеспечивается улучшение прочности образующегося шва, стабильности размеров и плоскостности поверхности ткани. 10 н. и 25

RU 2 3 7 6 4 0 5 C 2

RU 2 3 7 6 4 0 5 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION(21), (22) Application: **2007117198/12, 02.11.2005**(24) Effective date for property rights:
02.11.2005(30) Priority:
11.11.2004 US 10/985,571(43) Application published: **27.03.2009**(45) Date of publication: **20.12.2009 Bull. 35**(85) Commencement of national phase: **13.06.2007**(86) PCT application:
US 2005/039860 (02.11.2005)(87) PCT publication:
WO 2006/052689 (18.05.2006)

Mail address:
**191036, Sankt-Peterburg, a/ja 24, "NEVINPAT",
pat.pov. A.V.Polikarpovu**

(72) Inventor(s):
IGLZ Dana (US)(73) Proprietor(s):
Olbehni Internehshnl Korp. (US)**(54) MOULDING FABRICS**

(57) Abstract:

FIELD: textile, paper.

SUBSTANCE: invention is related to papermaking production. Moulding fabric for papermaking machine contains the first and second layers, every of which has multiple threads arranged along paper travel in machine, and threads located across paper travel in machine. Fabric also contains multiple binding threads, which connect threads of the first layer to threads of the second layer. Threads arranged along with paper travel in machine and threads arranged across paper travel in machine, in the first layer and in the second

layer, and also binding threads are single-fiber. Group of specified threads has the first melting temperature. Remaining threads have one or several melt temperatures, every of which is higher than specified first melt temperature. Fabric is heated up to specified temperature, which is at least equal to the first melt temperature, but is below melt temperature or each of melt temperatures of remaining threads.

EFFECT: invention provides for improved strength of created seam, stability of dimensions and planarity of fabric surface.

35 cl, 5 dwg, 1 tbl

RU 2 376 405 C2

RU 2 376 405 C2

Предпосылки создания изобретения

1. Область техники

Настоящее изобретение относится к бумажному производству. Более конкретно, изобретение относится к тканям, таким как формовочные ткани, которые

2. Уровень техники

В процессе бумажного производства целлюлозное волокнистое полотно образуется путем осаждения волокнистой жидкой массы, т.е. водной дисперсии целлюлозных волокон, на движущуюся формовочную ткань в формовочной части бумагоделательной машины. Из жидкой массы сквозь формовочную ткань уходит большое количество воды, и на поверхности формовочной ткани остается целлюлозное волокнистое полотно.

Затем полученное целлюлозное полотно перемещается из формовочной части в прессовую часть, в которой между прессовыми валами имеются зазоры. Целлюлозное волокнистое полотно, несомое прессовальной тканью или, как часто бывает, помещенное между двумя прессовальными тканями, проходит через эти зазоры, подвергаясь сжатию, в результате чего из него выходит вода и целлюлозные волокна в полотно слипаются друг с другом, превращая его в бумажный лист. Вода впитывается прессовальной тканью или тканями и в идеальном случае не возвращается в бумажный лист.

В заключение бумажный лист попадает в сушильную часть, содержащую по меньшей мере один ряд вращающихся сушильных барабанов или цилиндров, нагреваемых изнутри паром. Бумажный лист направляется по серпантинной траектории последовательно вокруг каждого барабана с помощью сушильной ткани, плотно прижимающей бумажный лист к поверхности барабанов. Нагретые барабаны уменьшают содержание воды в бумажном листе до желательного уровня за счет ее испарения.

Как известно, формовочная, прессовальная и сушильная ткани для бумагоделательной машины имеют вид бесконечных лент и действуют как конвейеры. Также известно, что изготовление бумаги - это непрерывный процесс, который идет со значительной скоростью, т.е. в формовочной части волокнистую жидкую массу непрерывно осаждают на формовочную ткань, а полученный бумажный лист после выхода из сушильной части непрерывно сматывают в рулоны.

Для использования многих тканей по их назначению важную роль играют такие свойства, как чистота поверхности, впитывающая способность, прочность, мягкость и эстетичный внешний вид.

Тканые ткани могут быть различных видов. Например, они могут быть получены бесконечным ткачеством или плоским ткачеством с последующим образованием бесконечной ленты со швом.

Изобретение относится к формовочным тканям, которые используются в формовочной части. Формовочные ткани играют критическую роль в бумажном производстве. Одной из их функций, как указано выше, является формирование и перенос изготавливаемого бумажного изделия в прессовую часть или на следующую операцию бумажного производства.

Для формирования гладкого, лишенного отметин листа верхняя поверхность формовочной ткани, на которой лежит целлюлозное полотно, должна быть как можно более гладкой. К другим предъявляемым к качеству формовочной ткани требованиям относится высокая однородность, позволяющая предотвратить

появление на бумаге нежелательных отметин при удалении воды.

Однако в равной степени важно, чтобы формовочные ткани также обеспечивали удаление воды и формирование бумажного листа. Поэтому формовочные ткани изготавливаются такими, чтобы сквозь них проходила вода (т.е. можно было 5 регулировать скорость удаления воды), но в то же время вместе с водой не проходили волокна и другие твердые тела. Если вода удаляется слишком быстро или слишком медленно, то ухудшается качество листа и снижается эффективность работы машины. Для регулирования удаления воды необходимо иметь внутри формовочной ткани 10 пространство для удаляемой воды, обычно называемое объемом пустот.

Существует большое разнообразие типов современных формовочных тканей, удовлетворяющих требованиям бумагоделательных машин, на которые они устанавливаются для изготовления определенных сортов бумаги. В общем случае они 15 содержат тканую ткань-основу, которая может быть соткана из одноволоконных нитей и может быть однослойной или многослойной. Нити обычно получают экструзией синтетических полимерных смол, таких как полиамидные и полиэфирные смолы, металлов или других подходящих материалов, известных специалистам по тканям для бумагоделательных машин.

Специалистам в данной области техники известно, что большинство из формовочных тканей получено плоским ткачеством и имеет ткацкий рисунок, который повторяется как в направлении нитей основы, или направлении по ходу 20 бумаги в машине, так и в направлении нитей утка, или направлении поперек хода бумаги в машине.

При разработке формовочных тканей обычно выбирают компромисс между обеспечением желательной опоры для волокон и стабильностью ткани. Тонкая легкая 25 ткань с нитями малого диаметра и с большим количеством нитей в направлении и по ходу, и поперек хода бумаги в машине может обеспечить желательную поверхность бумаги и опору для волокон, но может не обладать желательной стабильностью и 30 износостойкостью, что сокращает срок службы такой ткани. Грубая же ткань с меньшим количеством более толстых нитей может быть стабильной и износостойкой в течение большего срока службы ценой худшей опоры для волокон и возможности появления отметин. Для достижения компромисса и для оптимизации как опоры, так и 35 стабильности были разработаны многослойные ткани. Например, в двухслойных и трехслойных тканях формовочная сторона создает опору для волокон, а истираемая сторона обеспечивает прочность, стабильность, дренажные свойства и износостойкость ткани.

Многие современные ткани, в особенности трехслойные, включают две отдельные 40 ткани (два полных ткацких рисунка), которые во время ткачества соединяются друг с другом связующими нитями в направлении либо по ходу, либо против хода бумаги в машине. Поэтому такие ткани относятся к классу слоистых тканей.

Недостатком слоистых тканей является скольжение их слоев друг по другу, которое 45 со временем может привести к расслоению ткани. В трехслойных тканях связующими нитями могут быть соединены верхний и нижний слои. Верхний слой ткани может иметь гладкое переплетение, чтобы обеспечить оптимальное формирование бумажного листа и опору для него, и нижний слой, который предназначен для 50 обеспечения износостойкости, может быть соткан с длинными перекрытиями, когда точные одноволоконные нити проходят под тремя или большим количеством основных одноволоконных нитей. Эти длинные перекрытия могут использоваться для получения поверхности, стойкой к истиранию. Одноволоконная связующая нить

может быть уточной одноволоконной нитью, которая механически соединяет между собой верхний и нижний слои путем прохождения по меньшей мере над одной одноволоконной основной нитью в верхнем слое ткани и по меньшей мере под одной одноволоконной основной нитью в нижнем слое ткани. При работе
 5 бумагоделательной машины нижний и верхний слои ткани перемещаются друг относительно друга. Это относительное перемещение может привести к усталости и износу одноволоконной связующей нити из-за повторяющегося смещения вперед-назад внутри ткани. В конечном счете одноволоконная связующая нить может
 10 разорваться, что приведет к отделению верхнего и нижнего слоев друг от друга (т.е. к расслоению).

Кроме того, слоистая структура ткани не должна препятствовать удалению из нее воды, так как в противном случае на бумажном листе образуется нежелательная
 15 отметина.

На формовочных тканях, в особенности если они тонкие, могут появляться морщины или складки по причине высокой "зебрисности" структуры ткани. Высокая зебрисность означает, что ткань не имеет стабильности размеров или жесткости в направлении поперек хода бумаги в машине, необходимых для того, чтобы
 20 оставаться плоской во время работы машины.

Далее, тонкие ткани с очень тонкими нитями, расположенными по ходу бумаги в машине, могут иметь меньшую прочность шва, чем ткани с нитями большего диаметра. Низкая прочность шва может привести к преждевременному разрыву ткани во время работы.

Согласно изобретению ткань имеет плавкие нити. Такие нити имеют более низкую температуру плавления, чем остальные нити в ткани. В результате при нагревании ткани плавкие нити плавятся, не влияя на остальные нити, и могут склеиваться или сплавляться с нитями, с которыми они находятся в контакте или в непосредственной
 25 близости. Например, плавкие нити могут быть изготовлены из MXD6. Одноволоконная нить из MXD6 может сохранять целостность, даже когда плавится ее наружная поверхность. Эти склеивающиеся или плавкие нити могут повысить прочность шва, устранить закручивание кромок, улучшить формирование листа, улучшить плоскостность, улучшить стабильность размеров и уменьшить зебрисность
 30 в тканях всех типов, включая трехслойные ткани. Такие трехслойные ткани могут также иметь улучшенную плоскостность поверхности и более низкую водонесущую способность.

Сущность изобретения

Соответственно, изобретение касается ткани, которая может использоваться в
 40 формовочной, а также в прессовой и/или сушильной части бумагоделательной машины.

В наиболее широком аспекте ткань может содержать плавкие одноволоконные нити, которые могут склеиваться или сплавляться с другими нитями. Плавкие
 45 одноволоконные нити могут быть изготовлены из материалов, которые сохраняют значительную прочность, эластичность и другие основные свойства после термической обработки. Остальные нити формовочной ткани могут быть изготовлены из материалов с более высокой температурой плавления, чем плавкий
 50 одноволоконный материал.

Согласно одному из вариантов осуществления изобретения предложена ткань, содержащая первый слой, имеющий множество нитей, расположенных по ходу бумаги в машине, и нитей, расположенных поперек хода бумаги в машине, и второй слой,

имеющий множество нитей, расположенных по ходу бумаги в машине, и нитей, расположенных поперек хода бумаги в машине. Нити, расположенные по ходу бумаги в машине, и нити, расположенные поперек хода бумаги в машине, в первом слое и втором слое являются одноволоконными нитями. Группа нитей, включающая по меньшей мере некоторые из нитей первого слоя, расположенных поперек хода бумаги в машине, и по меньшей мере некоторые из нитей второго слоя, расположенных поперек хода бумаги в машине, имеет первую температуру плавления, а остальные нити имеют одну или несколько температур плавления, каждая из которых больше первой температуры плавления. Ткань нагревается до заданной температуры, которая по меньшей мере равна первой температуре плавления, но ниже температуры плавления или каждой из температур плавления остальных нитей. Входящие в указанную группу нити первого слоя, расположенные поперек хода бумаги в машине, и входящие в указанную группу нити второго слоя, расположенные поперек хода бумаги в машине, которые до нагревания находятся в контакте друг с другом или в непосредственной близости друг к другу и которые имеют первую температуру плавления, после нагревания до заданной температуры склеиваются друг с другом. Для повышения вероятности склеивания диаметр и номер расположенных поперек хода бумаги в машине нитей первого и второго слоев может быть больше диаметра и номера расположенных по ходу бумаги в машине нитей первого и второго слоев.

Согласно другому варианту осуществления изобретения предложена ткань, содержащая первый слой, имеющий множество нитей, расположенных по ходу бумаги в машине, и нитей, расположенных поперек хода бумаги в машине; второй слой, имеющий множество нитей, расположенных по ходу бумаги в машине, и нитей, расположенных поперек хода бумаги в машине, и множество связующих нитей, соединяющих нити первого слоя, расположенные по ходу бумаги в машине, и нити второго слоя, расположенные по ходу бумаги в машине, или нити первого слоя, расположенные поперек хода бумаги в машине, и нити второго слоя, расположенные поперек хода бумаги в машине. Нити, расположенные по ходу бумаги в машине, и нити, расположенные поперек хода бумаги в машине, в первом слое и втором слоях и связующие нити являются одноволоконными нитями. Группа указанных нитей имеет первую температуру плавления, а остальные нити имеют одну или несколько температур плавления, каждая из которых больше указанной первой температуры плавления. Ткань нагревается до заданной температуры, которая по меньшей мере равна первой температуре плавления, но ниже температуры плавления или каждой из температур плавления остальных нитей. Соседние нити указанной группы, которые до нагревания находятся в контакте друг с другом или в непосредственной близости друг к другу и которые имеют первую температуру плавления, после нагревания до заданной температуры склеиваются друг с другом.

Согласно еще одному варианту осуществления изобретения предложена ткань, содержащая первый слой нитей, расположенных поперек хода бумаги в машине, второй слой нитей, расположенных поперек хода бумаги в машине, и множество нитей, расположенных по ходу бумаги в машине и связующих нити первого и второго слоев, расположенные поперек хода бумаги в машине. Нити первого слоя, расположенные поперек хода бумаги в машине, и нити второго слоя, расположенные поперек хода бумаги в машине, могут быть уложены друг на друга, образуя уложенные пары нитей. Между первым и вторым слоями может находиться третий слой из одноволоконных нитей, расположенных поперек хода бумаги в машине и

переплетенных со множеством нитей, расположенных по ходу бумаги в машине. Расположенные поперек хода бумаги в машине нити первого, второго и третьего слоев могут быть уложены друг на друга с образованием двухслойной ткани с утком тройного уложения. Нити, расположенные по ходу бумаги в машине, и нити, расположенные поперек хода бумаги в машине, в первом, втором и третьем слоях являются одноволоконными нитями. По меньшей мере некоторые из расположенных поперек хода бумаги в машине нитей первого, второго и третьего слоев уложены друг на друга и имеют первую температуру плавления, а нити, расположенные по ходу бумаги в машине, имеют одну или несколько температур плавления, каждая из которых больше первой температуры плавления. Ткань нагревается до заданной температуры, которая по меньшей мере равна первой температуре плавления, но ниже температуры плавления или каждой из температур плавления нитей, расположенных по ходу бумаги в машине, в результате чего нити, расположенные поперек хода бумаги в машине, после термообработки склеиваются между собой.

Согласно еще одному варианту осуществления изобретения предложена ткань, содержащая множество нитей, расположенных по ходу бумаги в машине, и нитей, расположенных поперек хода бумаги в машине, переплетенных в m -зевном раппортном рисунке, где $m \geq 2$, и множество армирующих нитей, расположенных по ходу бумаги в машине, каждая из которых имеет n -зевный раппортный рисунок, где $n \geq 2$, и которые образуют перегибы с одной нитью, расположенной поперек хода бумаги в машине, на раппорт. Нити, расположенные по ходу бумаги в машине, нити, расположенные поперек хода бумаги в машине, и армирующие нити, расположенные по ходу бумаги в машине, являются одноволоконными нитями. По меньшей мере некоторые из армирующих нитей, расположенных по ходу бумаги в машине, и по меньшей мере некоторых из нитей, расположенных поперек хода бумаги в машине, имеют первую температуру плавления, а нити, расположенные по ходу бумаги в машине, имеют одну или несколько температур плавления, каждая из которых больше первой температуры плавления. Ткань нагревается до заданной температуры, которая по меньшей мере равна первой температуре плавления, но ниже температуры плавления или каждой из температур плавления нитей, расположенных по ходу бумаги в машине. Армирующие нити, расположенные по ходу бумаги в машине, которые до нагревания находятся в контакте или в непосредственной близости с нитями, расположенными поперек хода бумаги в машине, и которые имеют первую температуру плавления, после нагревания до заданной температуры склеиваются с нитями, расположенными поперек хода бумаги в машине.

Согласно еще одному варианту осуществления изобретения предложена ткань, содержащая первый слой, имеющий множество нитей, расположенных по ходу бумаги в машине, и нитей, расположенных поперек хода бумаги в машине, второй слой, имеющий множество нитей, расположенных по ходу бумаги в машине, и нитей, расположенных поперек хода бумаги в машине, и множество связующих нитей, соединяющих нити первого слоя, расположенные по ходу бумаги в машине, и нити второго слоя, расположенные по ходу бумаги в машине, или нити первого слоя, расположенные поперек хода бумаги в машине, и нити второго слоя, расположенные поперек хода бумаги в машине. Нити, расположенные по ходу бумаги в машине, и нити, расположенные поперек хода бумаги в машине, первого и второго слоев, а также связующие нити являются одноволоконными; причем связующие нити выполнены из MXD6.

Следует отметить, что когда говорится о нагревании ткани или о том, что ткань

нагрета, имеется в виду нагревание всей ткани, одной или нескольких ее частей, или локальный нагрев в выбранных точках, например, с помощью лазера, ультразвука или другого средства, подходящего для этой цели.

Ниже изобретение описано более подробно со ссылками на сопровождающие чертежи, где одинаковые позиции обозначают одинаковые элементы и детали, которые идентифицированы ниже.

Краткое описание чертежей

На фиг.1 показан разрез слоистой ткани согласно одному варианту осуществления изобретения;

на фиг.2 показан разрез трехслойной ткани согласно одному варианту осуществления изобретения;

на фиг.3 показан разрез двухслойной ткани с утком тройного уложения согласно одному варианту осуществления изобретения; и

на фиг.4А и 4В показана сторона, обращенная к бумаге, и изнашиваемая сторона модифицированной тонкой трехслойной ткани согласно одному варианту осуществления изобретения.

Подробное описание предпочтительных вариантов осуществления изобретения

Изобретение касается ткани, которая может использоваться в формовочной части бумагоделательной машины. Вариант осуществления изобретения будет описан в отношении слоистой формовочной ткани. Однако изобретение этим не ограничено и может применяться для других тканей, например для формовочных тканей, имеющих один слой, однослойный несущий уток, двойной слой, двухслойный несущий уток, уток тройного уложения, тройной слой со спаренными уточными или основными связующими, тройной слой со связанными основными нитями, тройной слой со связанными уточными нитями или комбинированный тройной слой со связанными основными/уточными нитями.

Такая слоистая ткань может содержать первый (верхний) слой и второй (нижний) слой, каждый из которых имеет систему или множество переплетенных нитей, расположенных по ходу бумаги в машине, и нитей, расположенных поперек хода бумаги в машине. Первый слой может находиться на стороне, обращенной к бумаге, т.е. являться лицевым слоем, на который в процессе бумажного производства наносят жидкий раствор целлюлозы/волокнистой массы, а второй слой может находиться на стороне, обращенной к машине и подвергаемой износу. Любой этих слоев или они оба могут быть сотканы как однослойное или многослойное переплетение.

Согласно современным представлениям в области производства тканей однослойная ткань имеет одну основную, или расположенную по ходу бумаги в машине, систему нитей и одну уточную, или расположенную поперек хода бумаги в машине, систему нитей. Двухслойная ткань состоит из одной основной системы и двух или более уточных систем, которые имеют независимые формующую и изнашиваемую стороны. Трехслойными тканями обычно считаются такие, в которых имеется по меньшей мере две различные основные системы и по меньшей мере две различные уточные системы с независимыми формующей и изнашиваемой сторонами. Следует отметить, что в этом контексте термины "уток" и "нити, расположенные поперек хода бумаги в машине", взаимозаменяемы. Взаимозаменяемы также термины "основа" и "нити, расположенные по ходу бумаги в машине".

На фиг.1 показан разрез фрагмента слоистой ткани 10 согласно одному из вариантов осуществления изобретения, выполненный поперек хода бумаги в машине. Ткань 10 имеет первый (обращенный к бумаге) слой 12 и второй (обращенный к

машине) слой 14. В первом слое 12 имеется множество переплетенных нитей 16, расположенных поперек хода бумаги в машине, и нитей 18, расположенных по ходу бумаги в машине и образующих перегибы 19 в точках перехода, а во втором слое 14 имеется множество переплетенных нитей 20, расположенных поперек хода бумаги в машине, и нитей 22, расположенных по ходу бумаги в машине и образующих перегибы 21 в точках перехода.

По меньшей мере некоторые из расположенных поперек хода бумаги в машине нитей 16 и 20 могут быть склеивающимися или плавкими одноволоконными нитями, выполненными из одного и того же полимера, имеющего первую температуру плавления. Остальные нити в ткани могут быть выполнены из материалов, имеющих более высокую температуру плавления, чем указанный одноволоконный материал. Ткань можно нагреть до температуры, равной первой температуре плавления, чтобы нити 16 и 20, расположенные поперек хода бумаги в машине, частично расплавились и склеились друг с другом. Склеивающиеся одноволоконные нити могут быть выполнены из материала, который после плавления сохраняет значительную прочность и упругость. Склеенные нити в структуре могут быть достаточно прочными, чтобы предотвратить отслоение первого слоя 12 от второго слоя 14.

При термической обработке выполненных из одного полимера одноволоконных нитей для сохранения достаточной их прочности и упругости после плавления может потребоваться специфическое сочетание значений температуры, времени и натяжения нитей. Превышение температурного интервала, времени или отсутствия должного натяжения данного одноволоконного полимера может привести либо к полному плавлению волокна, либо к значительному ухудшению его механических характеристик. В таблице представлены временной и температурный интервалы, которые могут использоваться для термической склейки или частичного плавления нитей согласно изобретению:

Таблица			
Тип полимера	Температура (°C)	Натяжение (сН/дтекс)	Время (с)
MXD6	230-234	0,07-0,25	60-180
Нейлон, 6,10	221-224	0,07-0,25	60-180
Нейлон, 6,12	212-214	0,07-0,25	60-180
Полиэтилентерефталат (PET)	240-256	0,06-0,22	60-180

Температура плавления материала может принимать значения в пределах всего температурного интервала ее эндотермы плавления, которую можно определить с помощью дифференциального сканирующего калориметра (DSC) при измерении с заданной скоростью сканирования. Сканирование с помощью дифференциального сканирующего калориметра может дать критерий скорости выделения или поглощения тепла в образце, который подвергается воздействию программированного изменения температуры. Как правило, при сканировании с помощью дифференциального сканирующего калориметра данные можно определить в виде зависимости теплового потока от температуры. Скорость сканирования может составлять, например, 20°C в минуту. Таким образом, температура плавления для полиэтилентерефталата может лежать в диапазоне 240-256°C. Кроме того, как отмечено выше, для создания приемлемой склейки может потребоваться специфическая комбинация значений температуры, времени и натяжения.

Расположенные поперек хода в машине одноволоконные нити 16 и 20 могут быть выполнены из MXD6. MXD6 может быть получен путем поликонденсации метаксипилендиамина и адипиновой кислоты. Полимер MXD6 производится

фирмами Mitsubishi Gas Chemical Co. и Solvay Advanced Polymers, L.L.C.

Другие пригодные одноволоконные нити могут быть выполнены из полиэфира, полиамида (РА) или других полимерных материалов, известных специалистам в области бумажного производства, например из полиамида 6, 12 и полиамида 6, 10.

Понятно, что для изготовления расположенных поперек хода в машине одноволоконных нитей первого слоя 12 и второго слоя 14 можно использовать другие полимеры, например полиамид или комбинацию полиэтилентерефталата и полиамида, подходящую для этой цели.

Остальные нити в формовочной ткани могут быть выполнены из материалов, которые не склеиваются или не плавятся при температуре склейки, т.е. из материалов, температура плавления которых больше температуры плавления одноволоконного материала, который под действием тепла склеивается, сплавляется или плавится.

Например, моноволокна полиэтиленнафталина (PEN) могут иметь температуру плавления 275°C, а полиэтилентерефталат (PET) может иметь температуру плавления 256°C. Таким образом, благодаря своей температуре плавления полимеры полиэтиленнафталин и полиэтилентерефталат пригодны для изготовления остальных расположенных по ходу бумаги в машине одноволоконных нитей в ткани 10.

Термическую обработку одноволоконных нитей из MXD6 можно проводить при температуре в диапазоне 230-234°C, как видно из Таблицы. Эта температура намного ниже температуры плавления одноволоконных нитей из полиэтиленнафталина или полиэтилентерефталата. Поэтому основные одноволоконные нити, выполненные из полиэтиленнафталина или полиэтилентерефталата, при термической обработке могут не изменяться. Полиэтиленнафталин или полиэтилентерефталат подходят в качестве материала для основных нитей потому, что имеют большой модуль упругости, что придает ткани 10 высокую стабильность размеров. Кроме того, при термообработке часть проходящей по ходу бумаги в машине извитости в моноволокнах полиэтиленнафталина можно снизить или устранить. По мере того как моноволокно из MXD6 частично плавится, полиэтиленнафталиновое моноволокно удлиняется и углы извивов в основном моноволокне уменьшаются, что повышает модуль упругости и стабильность размеров ткани.

Как показано на фиг.1, расположенные поперек хода бумаги в машине одноволоконные нити 16 и 20 могут склеиваться друг с другом после термообработки в местах 23 склейки. В ткани 10 после термообработки могут склеиваться друг с другом все одноволоконные нити 16 и 20, расположенные поперек хода бумаги в машине. Как альтернатива, друг с другом могут склеиваться не все расположенные поперек хода бумаги в машине нити (например, каждая вторая, третья или n-ная нить).

Склеивание этих нитей зависит от вероятности того, что образованные в первом 12 и во втором 14 слоях перегибы, перекрытия или точки перехода между нитями, расположенными поперек хода бумаги в машине, и нитями, расположенными по ходу бумаги в машине, выравнены. Эта вероятность может быть больше или меньше в зависимости от ткацких рисунков в первом слое 12 и втором слое 14. Первый слой 14 может быть выполнен с рисунком гладкого переплетения, обеспечивающим много контактных точек, которые могут увеличить вероятность склейки. Второй слой 16 может быть выполнен с 5-зевным ткацким рисунком, чтобы увеличить износостойкость, как сказано выше. Для нижнего слоя можно использовать другие ткацкие рисунки, например 4-зевный ткацкий рисунок. Специалистам в данной области техники известны и другие возможные ткацкие рисунки. Настоящее изобретение устраняет необходимость в связующих нитях для соединения первого и

второго слоев.

Диаметр нитей 16, расположенных поперек хода бумаги в машине, может быть больше диаметра нитей 18, расположенных по ходу бумаги в машине, что еще больше повышает вероятность и достижимость термической склейки. Аналогично, диаметр нитей 20, расположенных поперек хода бумаги в машине, тоже может быть больше диаметра нитей 22, расположенных по ходу бумаги в машине. Большой диаметр может также быть причиной отклонения от плоскостности во втором, подвергаемом износу слое, что повышает сопротивление истиранию.

Слоистые формовочные ткани согласно изобретению могут быть изготовлены тканьем первого слоя и второго слоя на двух независимых ткацких станках. После тканья каждый слой может быть независимо подвергнут термофиксации при температуре много ниже температуры плавления самой низкоплавкой нити в ткани. После термофиксации каждый слой может быть независимо сшит любым способом, известным специалистам. Например, длина бесконечной ленты для обоих слоев может быть сделана такой, что бесконечная лента, образованная вторым слоем, может быть легко посажена на бесконечную ленту, образованную первым слоем. Такая посадка может быть скользящей, чтобы для размещения первого слоя внутри второго не нужно было растягивать какой-либо из них.

После посадки второго слоя на первый полученную двухслойную структуру можно подвергнуть термической обработке, достаточной для частичного плавления склеивающихся моноволокон, которые могут быть выравнены между первым слоем и вторым слоем. Термическая обработка осуществляется так, что прочность моноволокон снижается не намного, а эффективное термосклеивание все же достигается. Если происходит сильное плавление или нарушение структурной целостности уточного моноволокна, то по меньшей мере некоторые из одноволоконных нитей или часть одноволоконного материала можно заменить одноволоконным материалом с более высокой температурой плавления, например полиэтилентерефталатом (PET). Одноволоконный материал с большей температурой плавления может сохранять целостность тканой структуры при достижении термического склеивания с остальными плавкими моноволокнами, которые используются для этого. После соединения изделие может быть подрезано по размеру, а его кромки подвергнуты окончательной обработке. Специалистам в данной области техники очевидны и другие способы изготовления такой ткани.

На фиг.2 показан разрез фрагмента трехслойной ткани 30 согласно другому варианту осуществления изобретения, выполненный поперек хода бумаги в машине. Ткань 30 содержит первый (обращенный к бумаге) слой 32 и второй (обращенный к машине) слой 34. Первый слой 32 содержит множество переплетенных нитей 36, расположенных поперек хода бумаги в машине, и нитей 38, расположенных по ходу бумаги в машине, а второй слой 34 содержит множество переплетенных нитей 40, расположенных поперек хода бумаги в машине, и нитей 42, расположенных по ходу бумаги в машине. Кроме того, ткань 30 содержит связующие нити 44, переплетенные с первым слоем 32 и вторым слоем 34 в направлении поперек хода бумаги в машине. Связующие нити 44 альтернативно могут быть расположены по ходу бумаги в машине и/или могут быть образованы парами связующих нитей. Специалистам понятно, что нити в формовочной ткани 30 могут иметь различные диаметры, размеры или форму. Ткань 30 также содержит группу склеивающихся или плавких одноволоконных нитей, температура плавления которых меньше температуры или температур плавления остальных нитей.

Например, склеивающимися нитями, имеющими первую температуру плавления, могут быть некоторые одноволоконные нити 36, расположенные поперек хода бумаги в машине, и одноволоконные нити 38, расположенные по ходу бумаги в машине, первого слоя 32. Эти нити могут быть выполнены из MXD6. Все остальные нити в
 5 формовочной ткани могут быть выполнены из материалов, которые не плавятся при первой температуре плавления, а имеют более высокую температуру плавления, например из полиэтиленнафталина и полиэтилентерефталата. Полиэтиленнафталин может использоваться для изготовления нитей 40, расположенных по ходу бумаги в
 10 машине, а полиэтилентерефталат или полиамид - для изготовления нитей 42, расположенных поперек хода бумаги в машине, и связующих нитей 44. При термообработке одноволоконные нити 36, расположенные поперек хода бумаги в машине, и одноволоконные нити 38, расположенные по ходу бумаги в машине,
 15 первого слоя 32 частично плавятся и склеиваются друг с другом. Склеивающиеся одноволоконные нити могут быть выполнены из материала, который после плавления сохраняет значительную прочность и упругость.

Как альтернатива, плавкими, например из MXD6, могут быть выполнены только одноволоконные нити 36 первого слоя 32, расположенные поперек хода бумаги в
 20 машине. Остальные нити могут быть выполнены из полиэтиленнафталина, полиэтилентерефталата или более высокоплавкого полиамида.

Таким образом, плавкими и/или склеивающимися могут быть по меньшей мере некоторые из нитей первого слоя, расположенных поперек хода бумаги в машине, или
 25 из нитей первого слоя, расположенных поперек хода бумаги в машине, и нитей первого слоя, расположенных по ходу бумаги в машине. Плавкими и/или склеивающимися могут дополнительно быть по меньшей мере некоторые из нитей второго слоя, расположенных поперек хода бумаги в машине, и/или из нитей второго слоя, расположенных по ходу бумаги в машине.

Кроме того, из материала, имеющего первую температуру плавления, в ткани 30
 30 может быть выполнена связующая нить 44. При нагревании связующей нити 44 ее форма изменяется, и она может стать менее выпуклой на стороне ткани 30, обращенной к бумаге, в результате чего отметины на бумажном листе становятся меньше.

На фиг.3 показан разрез фрагмента ткани 50, содержащей первый (верхний) слой 52
 35 из нитей 54, расположенных поперек хода бумаги в машине, второй (средний) слой 56 из нитей 58, расположенных поперек хода бумаги в машине, третий (нижний) слой 60 из нитей 62, расположенных поперек хода бумаги в машине, и систему нитей 64,
 40 расположенных по ходу бумаги в машине и переплетенных с верхним, средним и нижним слоями. Расположенные поперек хода бумаги в машине нити 54, 58 и 62 уложены друг на друга. Эти нити могут быть выполнены из материалов, имеющих первую температуру плавления, а остальные нити выполнены из материала, температура плавления которых больше первой температуры плавления. При
 45 термической обработке или нагревании ткани 50 до первой температуры плавления по меньшей мере некоторые из расположенных поперек хода бумаги в машине нитей 54, 58 и 62 частично плавятся, что может привести к увеличению жесткости в направлении поперек хода бумаги в машине и сопротивления завиванию кромок.
 50 Кроме того, это может привести к уменьшению толщины ткани, поскольку в точках перехода нити могут сплющиваться или частично расплавляться и становиться более плоскими, в результате чего уменьшается объем пустот в структуре ткани.

Склеивающиеся или плавкие нити согласно изобретению могут использоваться

также в модифицированной тонкой трехслойной ткани (модифицированной тканой ткани с армированной основой), описанной в патенте США №6227255, включенной в настоящее описание путем ссылки. На фиг.4а и 4b показана ткань 70 согласно еще
 5 одному варианту осуществления изобретения со стороны, обращенной к бумаге, и со стороны, подвергаемой износу. Тонкая трехслойная ткань 70 содержит расположенные по ходу бумаги в машине одноволоконные нити 72 и расположенные поперек хода бумаги в машине одноволоконные нити 74, которые образуют раппортный m-зевный рисунок, где $m \geq 2$, и расположенные по ходу бумаги в машине армирующие нити 76. Армирующие нити 76 вплетены между одноволоконными нитями 74, расположенными поперек хода бумаги в машине, с образованием n-зевного раппортного рисунка, где $n \geq 2$, предпочтительно ≥ 5 , причем расположенные по ходу бумаги в машине армирующие нити 72 образуют перегибы с одной
 10 расположенной поперек хода бумаги в машине нитью в каждом раппорте. (Следует отметить, что тип могут иметь одинаковые или разные значения.) Расположенная по ходу бумаги в машине одноволоконная нить 72 может быть выполнена из полиэтиленнафталина, а расположенные поперек хода бумаги в машине одноволоконные нити 74 могут быть склеивающимися или плавкими, например,
 20 могут быть выполнены из MXD6. Армирующие нити 76, расположенные по ходу бумаги в машине, могут быть выполнены из того же полимера, что и одноволоконные нити 74, расположенные поперек хода бумаги в машине, т.е. в данном случае из MXD6.

Склеивание может осуществляться в перегибах, образованных в точках 78 перехода между расположенными по ходу бумаги в машине армирующими нитями 76 и
 25 расположенными поперек хода бумаги в машине одноволоконными нитями 74, как показано на фиг.4а. Хотя на фиг.4а показаны точки 78 перехода, склеивание может также происходить там, где расположенные по ходу бумаги в машине армирующие нити 76 проходят под расположенными поперек хода бумаги в машине одноволоконными нитями в точках 80 перехода, как показано на фиг.4b.
 30

Склеивание сходных полимеров может обеспечить сильную связь и предотвратить расслаивание слоистой формовочной ткани. Кроме того, предназначенные для термического склеивания нити из сходного материала позволяют увеличить жесткость структур, благодаря чему они могут противостоять искривлению. Таким образом,
 35 можно повысить стабильность размеров и уменьшить завивание кромок.

Первоначальная прочность моноволокон из склеивающихся или плавких полимеров после термической склейки снижается незначительно и потому сохраняются высокий модуль упругости и стабильность размеров.

Кроме того, ткани согласно изобретению могут иметь более прочный шов.
 40 Термические склейки между верхними основными нитями и верхними уточными нитями оказываются сильнее, чем фрикционные силы, связанные с нитями, удерживающими шов. Например, уточные и основные нити могут быть выполнены из одного и того же материала и склеены между собой путем термообработки. В другом
 45 примере из материала, который при термической обработке плавится и деформируется, может быть выполнена только поверхность из уточных нитей. Деформация поверхности в таких термически обработанных моноволоконках приводит к тому, что уточные нити находятся в более тесном контакте с основными, так что основные нити подвергаются усиленной механической фиксации по сравнению с
 50 механической (вызванной только усадкой) фиксацией, которая имеет место в швах обычных формовочных тканей.

Соответственно, ткани согласно изобретению могут повысить прочность шва,

устранить завивание кромки, улучшить формирование листа, улучшить стабильность размеров и уменьшить зебристость ткани.

Хотя в качестве склеивающихся или плавких нитей были описаны нити из MXD6, изобретение этим не ограничено. Нити из MXD6 могут использоваться в изобретении не как склеивающиеся или плавкие; например, одноволоконные нити из MXD6 могут использоваться для образования связующих нитей в слоистой ткани, например в трехслойной. Было обнаружено, что моноволокна MXD6 могут иметь такую же хорошую стабильность размеров при переходе от мокрого к сухому состоянию, как полиэфир, и такое же хорошее сопротивление истиранию, как полиамид.

Кроме того, использование MXD6 в качестве составной части одноволоконных нитей обеспечит ткани хорошую усадку, силу усадки, хорошие сопротивление истиранию и модуль упругости, что приводит к меньшему износу ткани и скручиванию.

Таким образом, цели и преимущества изобретения достигаются. Хотя подробно описаны предпочтительные варианты осуществления изобретения, его объем этим не ограничен, а определяется формулой изобретения.

Формула изобретения

1. Ткань для бумагоделательной машины, предназначенная для использования в качестве формовочной ткани, содержащая:

первый слой, имеющий множество нитей, расположенных по ходу бумаги в машине, и нитей, расположенных поперек хода бумаги в машине; второй слой, имеющий множество нитей, расположенных по ходу бумаги в машине, и нитей, расположенных поперек хода бумаги в машине; множество связующих нитей, соединяющих нити первого слоя, расположенные по ходу бумаги в машине, с нитями второго слоя, расположенными по ходу бумаги в машине, или нити первого слоя, расположенные поперек хода бумаги в машине, с нитями второго слоя, расположенными поперек хода бумаги в машине;

причем нити, расположенные по ходу бумаги в машине, и нити, расположенные поперек хода бумаги в машине, в первом слое и во втором слое, а также связующие нити являются одноволоконными;

группа указанных нитей имеет первую температуру плавления, а остальные нити имеют одну или несколько температур плавления, каждая из которых больше указанной первой температуры плавления;

а указанная ткань нагревается до заданной температуры, которая, по меньшей мере, равна первой температуре плавления, но ниже температуры плавления или каждой из температур плавления остальных нитей.

2. Ткань для бумагоделательной машины по п.1, в которой соседние нити указанной группы, которые до нагревания находятся в контакте друг с другом или в непосредственной близости друг к другу, после нагревания до указанной заданной температуры склеиваются друг с другом.

3. Ткань для бумагоделательной машины по п.2, в которой нити указанной группы выполнены из MXD6 - полимера, полученного путем поликонденсации метаксилилендиамина и адипиновой кислоты.

4. Ткань для бумагоделательной машины по п.3, в которой указанная группа включает нити первого слоя, расположенные по ходу бумаги в машине, и нити первого слоя, расположенные поперек хода бумаги в машине.

5. Ткань для бумагоделательной машины по п.4, в которой связующие нити

выполнены из полиэтилентерефталата (PET), нити второго слоя, расположенные по ходу бумаги в машине, выполнены из полиэтиленнафталина (PEN), а нити второго слоя, расположенные поперек хода бумаги в машине, выполнены из полиэтилентерефталата, полиамида (РА) или комбинации полиэтилентерефталата и полиамида.

6. Ткань для бумагоделательной машины по п.3, в которой указанная первая температура плавления лежит в диапазоне приблизительно 230-234°C, а ткань нагревается в течение заданного времени, лежащего в диапазоне приблизительно 60-180 с.

7. Ткань для бумагоделательной машины по п.6, в которой указанные нити находятся в натяжении, величина которого при нагревании ткани лежит в диапазоне приблизительно 0,07-0,25 сН/дтекс.

8. Ткань для бумагоделательной машины по п.1, в которой нити указанной группы, которые до нагревания находятся в контакте или в непосредственной близости с остальными нитями, после нагревания сплавляются друг с другом.

9. Ткань для бумагоделательной машины по п.8, в которой нити указанной группы выполнены из MXD6.

10. Ткань для бумагоделательной машины по п.9, в которой указанная группа нитей включает только связующие нити.

11. Ткань для бумагоделательной машины по п.9, в которой указанная группа нитей включает только одноволоконные нити первого слоя, расположенные поперек хода бумаги в машине.

12. Ткань для бумагоделательной машины, предназначенная для использования в качестве формовочной ткани, содержащая:

первый слой, имеющий множество нитей, расположенных по ходу бумаги в машине, и нитей, расположенных поперек хода бумаги в машине;

второй слой, имеющий множество нитей, расположенных по ходу бумаги в машине, и нитей, расположенных поперек хода бумаги в машине;

причем нити, расположенные по ходу бумаги в машине, и нити, расположенные поперек хода в машине, в первом и втором слоях являются одноволоконными нитями;

группа, включающая, по меньшей мере, некоторые из нитей первого слоя, расположенных поперек хода бумаги в машине, и, по меньшей мере, некоторые из нитей второго слоя, расположенных поперек хода бумаги в машине, имеет первую температуру плавления, а остальные нити имеют одну или несколько температур плавления, каждая из которых больше указанной первой температуры плавления;

ткань нагревается до заданной температуры, которая, по меньшей мере, равна первой температуре плавления, но ниже температуры плавления или каждой из температур плавления остальных нитей;

а входящие в указанную группу нити первого слоя, расположенные поперек хода бумаги в машине, и входящие в указанную группу нити второго слоя, расположенные поперек хода бумаги в машине, которые до нагревания находятся в контакте друг с другом или в непосредственной близости друг к другу, после нагревания до указанной заданной температуры склеиваются друг с другом.

13. Ткань для бумагоделательной машины по п.12, в которой нити первого слоя, расположенные по ходу бумаги в машине, и нити второго слоя, расположенные поперек хода бумаги в машине, имеют первый диаметр, а нити первого слоя, расположенные поперек хода бумаги в машине, и нити второго слоя, расположенные поперек хода бумаги в машине, имеют один или несколько диаметров, каждый из

которых равен указанному первому диаметру или больше него.

14. Ткань для бумагоделательной машины по п.12, в которой нити указанной группы выполнены из MXD6.

5 15. Ткань для бумагоделательной машины по п.14, в которой нити первого слоя, расположенные по ходу бумаги в машине, и нити второго слоя, расположенные по ходу бумаги в машине, выполнены из полиэтиленнафталена (PEN) или полиэтилентерфталата (PET).

10 16. Ткань для бумагоделательной машины по п.14, в которой указанная первая температура плавления лежит в диапазоне приблизительно 230-234°C, а ткань нагревается в течение заданного времени, которое лежит в диапазоне приблизительно 60-180 с.

15 17. Ткань для бумагоделательной машины по п.16, в которой нити находятся в натяжении, величина которого при нагревании ткани лежит в диапазоне приблизительно 0,07-0,25 сН/дтекс.

18. Ткань для бумагоделательной машины по п.12, которая не содержит связующих нитей.

20 19. Ткань для бумагоделательной машины, предназначенная для использования в качестве формовочной ткани, содержащая:

первый слой нитей, расположенных поперек хода бумаги в машине;

второй слой нитей, расположенных поперек хода бумаги в машине;

25 третий слой нитей, расположенных поперек хода бумаги в машине; и множество нитей, расположенных по ходу бумаги в машине, связующих нити первого, второго и третьего слоев, расположенные поперек хода бумаги в машине;

причем нити, расположенные по ходу бумаги в машине, и нити первого, второго и третьего слоев, расположенные поперек хода бумаги в машине, являются одноволоконными нитями;

30 по меньшей мере, некоторые из расположенных поперек хода бумаги в машине нитей первого, второго и третьего слоев уложены друг над другом и имеют первую температуру плавления; нити, расположенные по ходу бумаги в машине, имеют одну или несколько температур плавления, каждая из которых выше указанной первой температуры плавления;

35 а ткань нагревается до заданной температуры, которая, по меньшей мере, равна первой температуре плавления, но ниже температуры плавления или каждой из температур плавления нитей, расположенных по ходу бумаги в машине.

40 20. Ткань для бумагоделательной машины по п.19, в которой расположенные поперек хода бумаги в машине соседние нити первого, второго и третьего слоев, которые до нагревания находятся в контакте друг с другом или в непосредственной близости друг к другу, после нагревания до указанной заданной температуры склеиваются друг с другом.

45 21. Ткань для бумагоделательной машины по п.20, в которой нити первого, второго и третьего слоев, расположенные поперек хода бумаги в машине, выполнены из MXD6.

50 22. Ткань для бумагоделательной машины по п.21, в которой указанная первая температура плавления лежит в диапазоне приблизительно 230-234°C, а ткань нагревается в течение заданного времени, которое лежит в диапазоне приблизительно 60-180 с.

23. Ткань для бумагоделательной машины по п.22, в которой нити находятся в натяжении, величина которого при нагревании ткани лежит в диапазоне

приблизительно 0,07-0,25 сН/дтекс.

24. Ткань для бумагоделательной машины по п.20, в которой расположенные поперек хода бумаги в машине нити первого, второго и третьего слоев, которые до
5 нагревания находятся в контакте или в непосредственной близости с нитями, расположенными по ходу бумаги в машине, после нагревания до заданной температуры сплавляются с этими нитями.

25. Ткань для бумагоделательной машины, предназначенная для использования в качестве формовочной ткани, содержащая;

10 множество нитей, расположенных по ходу бумаги в машине, и нитей, расположенных поперек хода бумаги в машине, переплетенных в m-зевном раппортном рисунке, где $m \geq 2$, и множество армирующих нитей, расположенных по ходу бумаги в машине, каждая из которых имеет n-зевный раппортный рисунок, где $n \geq 2$ и которые образуют перегибы с одной нитью, расположенной поперек хода
15 бумаги в машине, на раппорт;

причем нити, расположенные по ходу бумаги в машине, нити, расположенные поперек хода бумаги в машине, и армирующие нити, расположенные по ходу бумаги в машине, являются одноволоконными нитями;

20 по меньшей мере, некоторые из армирующих нитей, расположенных по ходу бумаги в машине, и, по меньшей мере, некоторые из нитей, расположенных поперек хода бумаги в машине, имеют первую температуру плавления, а нити, расположенные по ходу бумаги в машине, имеют одну или несколько температур плавления, каждая из которых больше указанной первой температуры плавления;

25 ткань нагревается до заданной температуры, которая, по меньшей мере, равна указанной первой температуре плавления, но ниже температуры плавления или нескольких температур плавления нитей, расположенных по ходу бумаги в машине;

а армирующие нити, расположенные по ходу бумаги в машине, которые до
30 нагревания находятся в контакте с нитями, расположенными поперек хода бумаги в машине, или в непосредственной близости к ним, после нагревания до указанной заданной температуры склеиваются с нитями, расположенными поперек хода бумаги в машине.

26. Ткань для бумагоделательной машины по п.25, в которой, по меньшей мере, некоторые из армирующих нитей, расположенных по ходу бумаги в машине, и, по
35 меньшей мере, некоторые из нитей, расположенных поперек хода бумаги в машине, выполнены из MXD6.

27. Ткань для бумагоделательной машины по п.26, в которой нити, расположенные по ходу бумаги в машине, выполнены из полиэтиленнафталата (PEN) или
40 полиэтилентерефталата (PET).

28. Ткань для бумагоделательной машины по п.26, в которой указанная первая температура плавления лежит в диапазоне приблизительно 230-234°C, а ткань
45 нагревается в течение заданного времени, которое находится в диапазоне приблизительно 60-180 с.

29. Ткань для бумагоделательной машины по п.28, в которой нити находятся в натяжении, величина которого при нагревании ткани лежит в диапазоне
приблизительно 0,07-0,25 сН/дтекс.

30. Ткань для бумагоделательной машины, предназначенная для использования в качестве формовочной ткани, содержащая;

первый слой, имеющий множество нитей, расположенных по ходу бумаги в машине, и нитей, расположенных поперек хода бумаги в машине;

второй слой, имеющий множество нитей, расположенных по ходу бумаги в машине, и нитей, расположенных поперек хода бумаги в машине;

множество связующих нитей, соединяющих нити первого слоя, расположенные по ходу бумаги в машине, и нити второго слоя, расположенные по ходу бумаги в машине, или нити первого слоя, расположенные поперек хода бумаги в машине, и нити второго слоя, расположенные поперек хода бумаги в машине;

причем нити, расположенные по ходу бумаги в машине, и нити, расположенные поперек хода бумаги в машине, первого и второго слоев и связующие нити являются одноволоконными нитями;

а связующие нити выполнены из MXD6.

31. Способ изготовления ткани для бумагоделательной машины, предназначенной для использования в качестве формовочной ткани, включающий следующие операции:

изготовление ткани первого слоя, имеющего множество нитей, расположенных по ходу бумаги в машине, и нитей, расположенных поперек хода бумаги в машине;

изготовление ткани второго слоя, имеющего множество нитей, расположенных по ходу бумаги в машине, и нитей, расположенных поперек хода бумаги в машине;

изготовление ткани множества связующих нитей, соединяющих нити первого слоя, расположенные по ходу бумаги в машине, и нити второго слоя, расположенные по ходу бумаги в машине, или нити первого слоя, расположенные поперек хода бумаги в машине, и нити второго слоя, расположенные поперек хода бумаги в машине;

причем нити, расположенные по ходу бумаги в машине, и нити, расположенные поперек хода бумаги в машине, первого и второго слоев и связующие нити являются одноволоконными нитями;

причем группа нитей имеет первую температуру плавления, а остальные нити имеют одну или несколько температур плавления, каждая из которых выше первой температуры плавления; и

нагревание указанной ткани до заданной температуры, которая, по меньшей мере, равна указанной первой температуре плавления, но ниже температуры плавления или каждой из температур плавления остальных нитей.

32. Способ изготовления ткани для бумагоделательной машины, предназначенной для использования в качестве формовочной ткани, включающий следующие операции:

изготовление ткани первого слоя, имеющего множество нитей, расположенных по ходу бумаги в машине, и нитей, расположенных поперек хода бумаги в машине;

изготовление ткани второго слоя, имеющего множество нитей, расположенных по ходу бумаги в машине, и нитей, расположенных поперек хода бумаги в машине;

причем нити, расположенные по ходу бумаги в машине, и нити, расположенные поперек хода бумаги в машине, первого и второго слоев являются одноволоконными нитями;

причем группа, включающая, по меньшей мере, некоторые из нитей первого слоя, расположенных поперек хода бумаги в машине, и, по меньшей мере, некоторые из нитей второго слоя, расположенных поперек хода бумаги в машине, имеют первую температуру плавления, а остальные нити имеют одну или несколько температур плавления, каждая из которых выше указанной первой температуры плавления; и

нагревание указанной ткани до заданной температуры, которая, по меньшей мере, равна указанной первой температуре плавления, но ниже температуры плавления или каждой из температур плавления остальных нитей;

причем входящие в указанную группу нити первого слоя, расположенные поперек хода бумаги в машине, и входящие в указанную группу нити второго слоя,

расположенные поперек хода бумаги в машине, которые до нагревания находятся в контакте друг с другом или в непосредственной близости друг к другу, после нагревания до указанной заданной температуры склеиваются друг с другом.

33. Способ изготовления ткани для бумагоделательной машины, предназначенной для использования в качестве формовочной ткани, включающий следующие операции:

изготовление ткани первого слоя из нитей, расположенных поперек хода бумаги в машине;

изготовление ткани второго слоя из нитей, расположенных поперек хода бумаги в машине;

изготовление ткани третьего слоя из нитей, расположенных поперек хода бумаги в машине; и

изготовление множества нитей, расположенных по ходу бумаги в машине, которые соединяют нити, расположенные поперек хода бумаги в машине, первого, второго и третьего слоев;

причем нити, расположенные по ходу бумаги в машине и нити, расположенные поперек хода бумаги в машине, первого, второго и третьего слоев являются одноволоконными нитями;

причем, по меньшей мере, некоторые из нитей, расположенных поперек хода бумаги в машине, первого, второго и третьего слоев укладывают друг на друга и они имеют первую температуру плавления, а нити, расположенные по ходу бумаги в машине, имеют одну или несколько температур плавления, каждая из которых выше указанной первой температуры плавления; и

нагревание указанной ткани до заданной температуры, которая, по меньшей мере, равна указанной первой температуре плавления.

34. Способ изготовления ткани для бумагоделательной машины, предназначенной для использования в качестве формовочной ткани, включающий следующие операции:

изготовление ткани множества нитей, расположенных по ходу бумаги в машине, нитей, расположенных поперек хода бумаги в машине, в m -зевном раппортном рисунке, где $m \geq 2$, и множества армирующих нитей, расположенных по ходу бумаги в машине, каждая из которых имеет n -зевный раппортный рисунок, где $n \geq 2$, и которые образуют перегибы с одной нитью, расположенной поперек хода бумаги в машине, на раппорт, причем нити, расположенные по ходу бумаги в машине, нити, расположенные поперек хода в машине, и армирующие нити, расположенные по ходу бумаги в машине, являются одноволоконными нитями;

причем, по меньшей мере, некоторые из армирующих нитей, расположенных по ходу бумаги в машине, и по меньшей мере некоторые из нитей, расположенных поперек хода бумаги в машине, имеют первую температуру плавления, а нити, расположенные по ходу бумаги в машине, имеют одну или несколько температур плавления, каждая из которых выше первой температуры плавления;

нагревание указанной ткани до заданной температуры, которая, по меньшей мере, равна первой температуре плавления, но ниже температуры плавления или каждой из температур плавления нитей, расположенных по ходу бумаги в машине;

причем армирующие нити, расположенные по ходу бумаги в машине, которые до нагревания находятся в контакте с нитями, расположенными поперек хода бумаги в машине, или в непосредственной близости с ними, после нагревания до указанной заданной температуры склеиваются с нитями, расположенными поперек хода бумаги в машине.

35. Способ изготовления ткани для бумагоделательной машины, предназначенной

для использования в качестве формовочной ткани, включающий следующие операции:

изготовление ткани первого слоя, имеющего множество нитей, расположенных по ходу бумаги в машине, и нитей, расположенных поперек хода бумаги в машине;

5 изготовление ткани второго слоя, имеющего множество нитей, расположенных по ходу бумаги в машине, и нитей, расположенных поперек хода бумаги в машине;

изготовление множества связующих нитей, соединяющих нити первого слоя, расположенные по ходу бумаги в машине, и нити второго слоя, расположенные по ходу бумаги в машине, или нити первого слоя, расположенные поперек хода бумаги в машине, и нити второго слоя, расположенные поперек хода бумаги в машине;

10 причем нити, расположенные по ходу бумаги в машине, и нити, расположенные поперек хода бумаги в машине, первого и второго слоев и связующие нити являются одноволоконными нитями;

а связующие нити выполнены из MXD6.

15

20

25

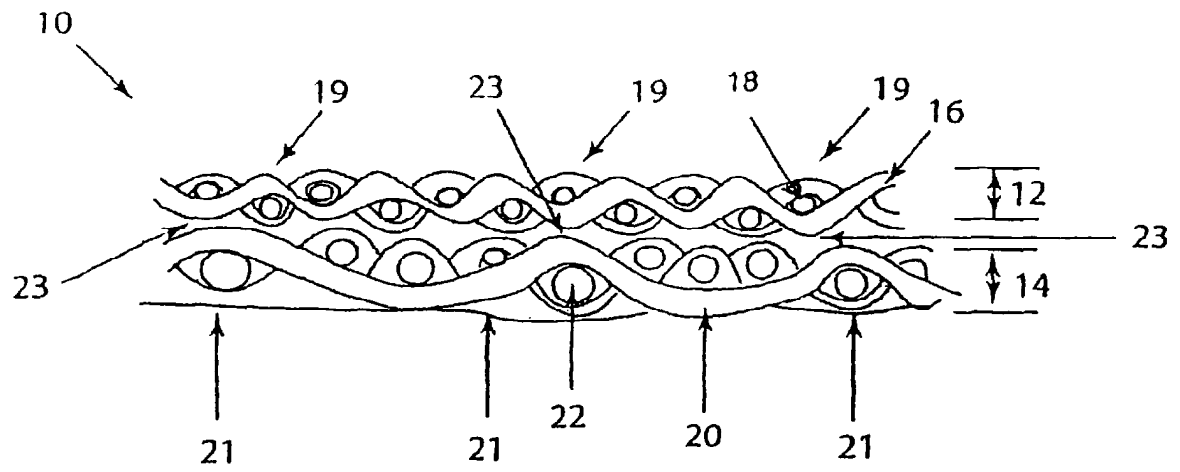
30

35

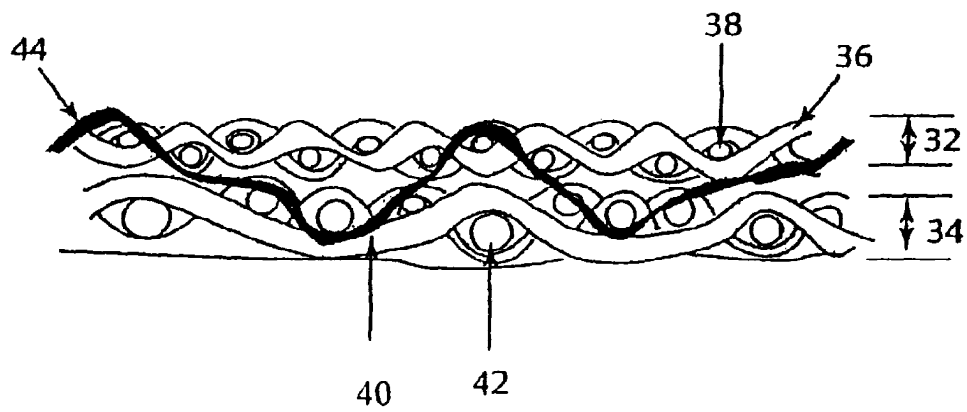
40

45

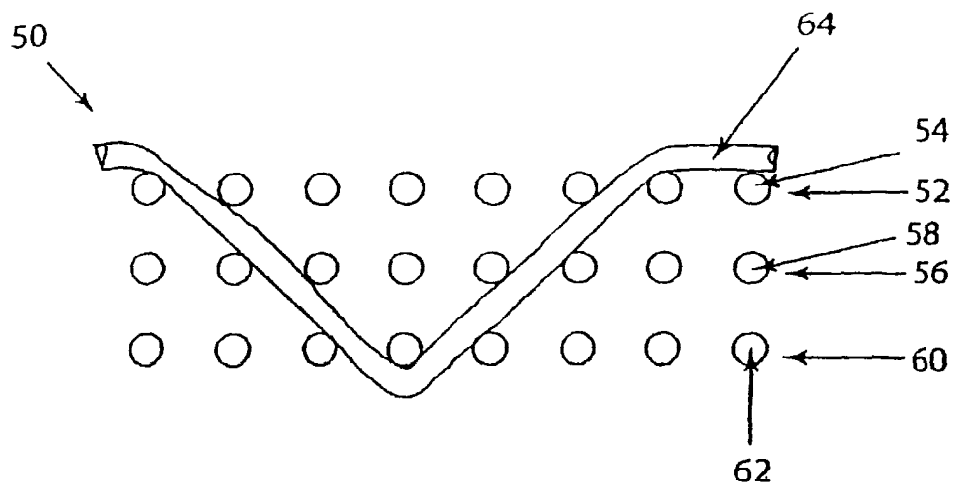
50



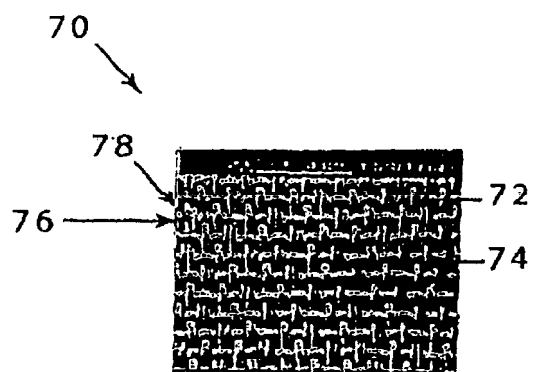
Фиг. 1



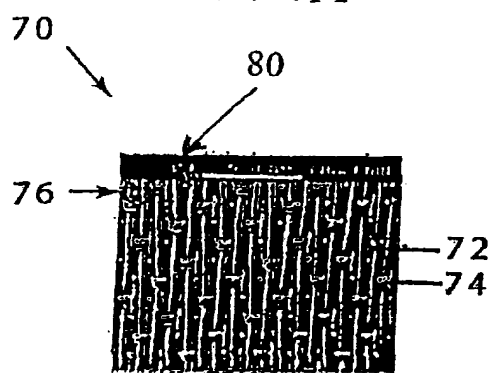
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4А



Фиг. 4В