

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **041550**(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2022.11.07

(21) Номер заявки
201992710

(22) Дата подачи заявки
2018.04.20

(51) Int. Cl. **D04H 1/46** (2012.01)
D04H 1/425 (2012.01)
D04H 1/732 (2012.01)
D04H 1/49 (2012.01)

(54) СПОСОБ ГИДРОСПУТЫВАНИЯ ПОЛОТНА СУХОВОЗДУШНОГО ФОРМОВАНИЯ И ПРОМЫШЛЕННЫЕ ПРОТИРОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

(31) 15/595,251

(32) 2017.05.15

(33) US

(43) 2020.03.17

(86) PCT/US2018/028564

(87) WO 2018/212904 2018.11.22

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
ЯКОБ ХОЛЬМ ЭНД САНС АГ (CH)

(72) Изобретатель:
Ноулсон Ричард (US), Марьяни Эрик (FR), Коллинз Джоффри В. (CH)

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

(56) US-A1-20140170402
US-A1-20040013859
US-A1-20060211323
US-A1-20020187307

(57) Изобретение относится к способу получения нетканых полотен, подходящих для применения в качестве промышленных протирачных средств. Способ включает в себя следующие этапы: получение смеси отделенных натуральных целлюлозных волокон, связующих волокон и искусственных волокон; воздушное формование смеси для получения по меньшей мере одного гомогенного полотна суховоздушного формования; гидроспутывание полученного суховоздушным формованием полотна для его объединения по меньшей мере с одной стороны и сушка и термическое связывание гидроспутанного полотна для получения нетканого полотна. Воздушное формование и гидроспутывание выполняются в виде непрерывного процесса, а сушка и термическое связывание гидроспутанного полотна объединены в одновременную операцию. Связующее волокно - двухкомпонентное волокно, состоящее из структуры сердцевина и оболочки. Оболочка содержит или выполнена из полимера, имеющего температуру плавления ниже, чем температура плавления полимера или полимерной композиции сердцевины. Содержание натуральных целлюлозных волокон в смеси волокон от 50 до 90 мас.%, а связующих волокон и искусственных волокон от 10 до 50 мас.%. Длина волокна натуральных целлюлозных волокон не более 3,5 мм, волокна связующих волокон от 6,0 до 12,0 мм и волокна искусственных волокон от 6,0 до 12,0 мм. Основная масса нетканого полотна от 20 до 100 г/м², толщина нетканого полотна от 0,25 до 2 мм, и мас.% соотносится с общим сухим весом нетканого полотна. В способе не используются никакие безволоконные связующие вещества или адгезивы и не используются никакие непрерывные волокна. Изобретение также относится к нетканому полотну и содержащему его промышленному протирачному средству.

B1**041550****041550****B1**

Область техники

Настоящее изобретение относится к непрерывному способу получения нетканых полотен, обладающих высокой прочностью во влажном состоянии, устойчивостью к истиранию, устойчивостью к растворителям, содержащих незначительное количество ворса или частиц пыли или не содержащих их вообще, а также обладающих высокой поглощающей способностью, которые подходят для применения в качестве промышленных одноразовых протирочных салфеток.

Уровень техники

Промышленные салфетки представляют собой одноразовые нетканые изделия, используемые для различных применений в промышленности и учреждениях, включая салфетки для общественного питания, общепромышленные, специальные салфетки и медицинские салфетки. Эти продукты могут быть влажными или сухими и могут быть пропитаны ингредиентами для специальных целей, таких как полировка, очистка или удаление бактерий. В результате стремления к удобным, экономящим время, простым в использовании продуктам, которые экономически эффективны и предотвращают перекрестное загрязнение, существует постоянная потребность в одноразовых или для ограниченного применения промышленных и институциональных салфетках, которые соответствуют характеристикам и экономичности, требуемые для конечного использования, и процессах для их производства, которые являются экономичными и энергоэффективными.

Нетканые салфетки, предназначенные для бытового или промышленного применения, могут быть сконструированы таким образом, чтобы обеспечить изделия высокой прочности, хорошей стойкости к истиранию и гигиены, которые не содержат остаточных масел или загрязнений, таких как тяжелые металлы. Утилиты для промышленной очистки могут включать в себя уборочные машины, инструменты, полы и оборудование, поглощающие жидкости и масла, средства личной гигиены и гигиены, полировки и удаления пыли.

Обычно нетканые одноразовые салфетки изготавливали с использованием широкого спектра промышленных способов, которые известны специалисту в данной области. Как правило, хотя каждый производитель использует технические вариации для получения нетканых полотен с определенными целевыми свойствами, обычно используемые наиболее распространенные методы могут быть широко классифицированы с помощью терминов "воздушная укладка", "гидросплетение", "двойная повторная обработка", "воздушная обработка" и "гидроперепутывание".

Основные воздушные полотна состоят из сухих волокон, уложенных на формовочное полотно. Для достижения прочности большинство нетканых материалов с воздушной укладкой связывают с композициями латексного связующего или мультисвязывают с двухкомпонентными адгезивными волокнами и латексом. Полотна суховоздушного формования могут обеспечивать преимущество путем использования дешевого и биоразлагаемого сырья (древесная целлюлоза), однако также они содержат бионеразлагаемое и дорогостоящее латексное связующее вещество и двухкомпонентные волокна. Как следствие, в зависимости от содержания связующего вещества и/или двухкомпонентных волокон нетканый материал может быть жестким или иметь лишь умеренную прочность в сухом/влажном состоянии и умеренную устойчивость к истиранию.

В соответствии с технологией "гидроспан", как описано в патенте США № 4755421, автор Manning et al., материал из целлюлозы и искусственных волокон, полученный путем гидравлического холстоформирования, подвергают гидроспутыванию путем процедуры водоструйного скрепления, а затем сушат. Однако подобные продукты могут иметь низкую прочность во влажном состоянии, что обычно компенсируется добавлением бионеразлагаемых связующих веществ. В патенте США № 7732357, автор Annis et al., описано применение связующих волокон в нетканом полотне, которые при нагревании активируются вследствие, по меньшей мере, частичного плавления и формируют сцепление между волокнами. Соответствующим образом, в зависимости от композиции волокон, которая, как правило, может иметь высокое содержание штапельных искусственных волокон и двухкомпонентных волокон, гидросплетенные полотна могут быть дорогостоящими или, если связующие волокна отсутствуют либо присутствуют в небольшом количестве, нетканое полотно может иметь низкую прочность, низкую устойчивость к истиранию и низкую формоустойчивость.

В процессе изготовления двойного крепа (DRC - double crepe process) основной холст скручивают, а затем набивают латексным связующим веществом с одной стороны основного холста. Набитый основной холст еще раз перекручивают, а затем набивают связующим веществом с другой его стороны, после чего основной холст скручивают в третий раз. Процесс DRC обеспечивает получение полотна, которое обладает хорошим сочетанием прочности и мягкости, однако имеет более низкую прочность и устойчивость к истиранию, а также содержит бионеразлагаемое латексное связующее вещество.

Способы с использованием технологии "эйрлейс" включают в себя комбинацию процесса суховоздушного формования с последующим процессом гидросплетения полотна. Обычно сначала изготавливают полотно-прекурсор или нетканое основное полотно из штапельных искусственных волокон, а затем на него наносят полотно суховоздушного формования из целлюлозных волокон. Два полотна спутывают путем водоструйного скрепления.

Способы воздушной укладки объединяют операции нанесения полотна, произведенного путем су-

ховоздушного формования из штапельных волокон и волокон древесной массы на нетканый несущий слой или нетканое полотно основы-предшественника и гидросплетение полотна, произведенного путем суховоздушного формования с нетканым носителем. Эта технология описана в US 8250719, выданном Ouellette, и в ссылках, описанных в ней. В дополнение к использованию несущего полотна Ouellette описывает связывание полученных суховоздушным формованием волокон с помощью горячего воздуха или липкого аэрозоля.

Гидроспутанные коформ-полотна получают путем предварительного формования по меньшей мере двух волокнистых слоев с последующим гидроспутыванием этих слоев. Компоненты коформ-смеси, как правило, включают в себя древесную целлюлозу и термопластические филаменты.

Сохраняется необходимость в способе получения нетканого полотна, подходящего для применения в качестве промышленной протирачной салфетки, которое обладает хорошей прочностью в сухом/влажном состоянии, высокой поглощающей способностью, содержит незначительное количество ворса или частиц пыли или не содержит их вообще, а также которое будет приятным на ощупь для пользователя.

Таким образом, целью настоящего изобретения является обеспечение способа получения нетканого полотна, который включает в себя минимальное количество производственных операций, не использует адгезивы или связующие вещества и обеспечивает получение нетканого полотна, обладающего достаточной прочностью на растяжение во влажном состоянии и поглощающей способностью для применения в качестве промышленной протирачной салфетки. Другой целью настоящего изобретения является получение нетканого полотна, обладающего достаточной прочностью во влажном состоянии и поглощающей способностью для применения в качестве промышленной протирачной салфетки.

Краткое описание изобретения

Эти и другие цели были достигнуты в соответствии с настоящим изобретением, первый вариант осуществления которого включает в себя способ получения нетканого полотна, состоящий из следующих этапов: получение смеси отделенных натуральных целлюлозных волокон, связующих волокон и необязательно искусственных волокон; воздушное формование смеси для получения по меньшей мере одного гомогенного полотна суховоздушного формования; гидроспутывание полотна суховоздушного формования для его объединения по меньшей мере с одной стороны; а также сушка и термическое связывание гидроспутанного полотна для получения нетканого полотна; причем воздушное формование и гидроспутывание выполняются в виде непрерывного процесса, содержание натуральных целлюлозных волокон в смеси волокон составляет от 50 до 90 мас.%, содержание связующих волокон и необязательно искусственных волокон составляет от 10 до 50 мас.%, не используется никаких безволоконных связующих веществ или адгезивов, не используются никаких непрерывных волокон, длина волокна натуральных целлюлозных волокон составляет не более 3,5 мм, длина волокна связующих волокон составляет от 6,0 до 12,0 мм, длина волокна необязательных искусственных волокон составляет от 6,0 до 12,0 мм, плотность нетканого полотна составляет от 20 до 100 г/м², толщина нетканого полотна составляет от 0,25 до 2 мм, а мас.% соотносится с общим сухим весом нетканого полотна.

В одном аспекте первого варианта осуществления полотно суховоздушного формования формируется непосредственно на носителе воздушного формователя без предварительного формования полотна-прекурсора или включения непрерывного филаментарного полотна.

В одном аспекте первого варианта осуществления содержание связующего волокна составляет от 10 до 20 мас.% сухого нетканого полотна.

В еще одном аспекте первый вариант осуществления включает в себя тиснение гидроспутанного полотна; причем процесс тиснения является непрерывным с процессом суховоздушного формования и гидроспутывания.

В еще одном дополнительном аспекте первый вариант осуществления включает в себя механическое крепирование высушенного гидроспутанного полотна.

В другом варианте осуществления настоящее изобретение обеспечивает нетканое полотно, полученное способом в соответствии с первым вариантом осуществления, причем прочность на растяжение во влажном состоянии в CD-направлении (поперечном направлении) нетканого полотна составляет по меньшей мере 1,8 lbf (8 Н/5 см), а соотношение MD/CD составляет менее 3.

В специальном аспекте нетканое полотно содержит: от 60 до 85 мас.% древесной целлюлозы; от 20 до 5 мас.% лиоцелла; а также от 10 до 20 мас.% связующих волокон; причем плотность нетканого полотна составляет от 40 до 60 г/м², соотношение MD/CD составляет менее 3, прочность на растяжение во влажном состоянии в CD-направлении составляет по меньшей мере 2,7 lbf (12 Н/5 см), а толщина нетканого полотна составляет от 0,5 до 1,5 мм.

В дополнительном аспекте нетканое полотно содержит: от 60 до 85 мас.% древесной целлюлозы; от 20 до 5 мас.% вискозы; а также от 10 до 20 мас.% связующих волокон; причем плотность нетканого полотна составляет от 40 до 60 г/м², соотношение MD/CD составляет менее 3, прочность на растяжение во влажном состоянии в CD-направлении составляет по меньшей мере 2,7 lbf (12 Н/5 см), а толщина нетканого полотна составляет от 0,5 до 1,5 мм.

Предыдущие абзацы были предоставлены в качестве общего введения и не предназначены для ог-

раничения объема следующей формулы изобретения. Описанные варианты осуществления вместе с дополнительными преимуществами будут лучше поняты при рассмотрении со ссылкой на следующее подробное описание, приведенное вместе с прилагаемыми графическими материалами.

Краткое описание графических материалов

На фиг. 1 представлено схематическое изображение расположения водяных струй на станции гидроспутывания в соответствии с одним вариантом осуществления настоящего изобретения,

на фиг. 2 - схематическая диаграмма непрерывной производственной линии варианта осуществления настоящего изобретения.

Подробное описание данного изобретения

В соответствии с последующим описанием все числовые диапазоны, описанные в настоящем документе, включают в себя все поддиапазоны и все значения в этих диапазонах, если не указано иное. Все значения содержания по массе основаны на общей массе. Последующее описание обеспечивает общее описание настоящего изобретения и конкретных предпочтительных вариантов осуществления. Однако специалисту в данной области техники будет понятно, что возможны многие варианты настоящего изобретения без отступления от сути настоящего изобретения. Настоящее описание и последующая формула изобретения предназначены для включения всех подобных вариантов.

Эти и другие цели были достигнуты в соответствии с настоящим изобретением, первый вариант осуществления которого включает в себя способ получения нетканого полотна, состоящий из следующих этапов: получение смеси отделенных натуральных целлюлозных волокон, связующих волокон и необязательно искусственных волокон; воздушное формование смеси для получения по меньшей мере одного гомогенного полотна суховоздушного формования; гидроспутывание полотна суховоздушного формования для его объединения по меньшей мере с одной стороны; а также сушка и термическое связывание гидроспутанного полотна для получения нетканого полотна; причем воздушное формование и гидроспутывание выполняются в виде непрерывного процесса, содержание натуральных целлюлозных волокон в смеси волокон составляет от 50 до 90 мас.%, содержание связующих волокон и необязательно искусственных волокон составляет от 10 до 50 мас.%, не используется никаких безволоконных связующих веществ или адгезивов, не используется никаких непрерывных волокон, длина волокна натуральных целлюлозных волокон составляет не более 3,5 мм, длина волокна связующих волокон составляет от 6,0 до 12,0 мм, длина волокна необязательных искусственных волокон составляет от 6,0 до 12,0 мм, плотность нетканого полотна составляет от 20 до 100 г/м², толщина нетканого полотна составляет от 0,25 до 2 мм, а мас.% соотносится с общим сухим весом нетканого полотна.

Длина натуральных целлюлозных волокон составляет не более 3,5 мм, предпочтительно от 1,5 до 3,5 мм, наиболее предпочтительно от 2,5 до 3,5 мм. Любое натуральное целлюлозное волокно может быть использовано в качестве короткого волокна в смеси. В одном варианте осуществления древесная целлюлоза указанной длины может быть коротким волокном, а в предпочтительном варианте осуществления крафт-целлюлоза южной сосны может быть натуральным целлюлозным волокном. Древесная целлюлоза, полученная сульфитным способом, может дополнительно быть источником натуральных целлюлозных волокон. Могут быть использованы смеси натуральных целлюлозных волокон. Натуральные целлюлозные волокна могут быть отделены для получения смеси отдельных волокон в массе.

Дефибрированные волокна представляют собой древесные волокна, полученные в операции типа сухой молотковой дробилки, которая известна специалисту в данной области. При обработке с помощью молотковой мельницы древесная масса распределяется на отдельные волокна, которые переносятся по воздуху и рассеиваются в потоке воздуха, который переносит сухие отдельные волокна к месту операции суховоздушного формования. Хорошее распределение и эффективная деагломерация целлюлозы могут быть важными факторами при создании полотна суховоздушного формования.

Искусственные волокна могут быть любыми нетермопластичными волокнами или смесью волокон, которые обычно применяются при изготовлении нетканых полотен в отрасли производства протирочных средств. Подобные волокна включают в себя синтетические волокна, такие как, например, без ограничения полиэфирные и полипропиленовые волокна. Специалист в данной области техники может выбрать синтетическое волокно или комбинацию волокон для получения конкретных целевых свойств полотна. В одном аспекте настоящего изобретения искусственные волокна могут представлять собой экологически чистые материалы, изготовленные из основных сырьевых материалов, полученных из возобновляемых источников, таких как чередующиеся культуры или материалы животного происхождения. Основной сырьевой материал может быть модифицирован, как в случае с ацетилцеллюлозой. Примеры экологически чистых волокнистых материалов включают в себя без ограничения ацетилцеллюлозу, полимолочную кислоту, сложные эфиры полимолочной кислоты, амиды полимолочной кислоты, лиоцелл, вискозу и молочный белок. Предпочтительно искусственное волокно представляет собой вискозу или лиоцелл. Могут быть использованы смеси таких экологически чистых волокон или смеси синтетических и экологически чистых волокон.

Как известно специалистам в данной области техники, синтетические и искусственные волокна могут быть получены с различными формами поперечного сечения. Например, к традиционным известным формам поперечного сечения относится круглая, плоская, трехдольная и X-образная формы, каждая из

которых может иметь различное количество зубцов, неровностей поверхности или различную степень волнистости в зависимости от химического состава и способа изготовления волокна. Поскольку взаимодействие между поверхностями может способствовать прочности и структурным свойствам нетканого полотна, специалисту в данной области техники будет понятно, что форму поперечного сечения можно выбирать для изменения степени жесткости, площади поверхности, доступной для связывания, и степени гигроскопичности нетканого полотна.

В соответствии с вариантами осуществления настоящего изобретения длина искусственного волокна или волокон нетканого полотна может составлять не менее 6,0 мм, предпочтительно от 6,0 до 25 мм, наиболее предпочтительно от 6,0 до 12 мм.

В одном варианте осуществления искусственные экологически чистые волокна могут представлять собой вискозные волокна, такие как представленные на рынке под торговыми наименованиями DА-NUFIL®, VILOFT® и GALAXY® производства компании Kelheim Fibres. Такие коммерчески доступные волокна представлены исключительно в качестве примера и не имеют ограничительного характера.

Связующие волокна могут быть любыми, известными специалисту в данной области техники. Предпочтительно связующие волокна состоят из структуры сердцевина и оболочка, в которой оболочка содержит или изготовлена из полимера, температура плавления которого ниже, чем температура плавления полимера или полимерной композиции ядра. Таким образом, существует возможность выборочно расплавлять или размягчать оболочку для связывания с другими волокнами, сохраняя при этом целостность волокон благодаря неплавящемуся ядру. Диапазон температур плавления связующего волокна может быть установлен таким образом, чтобы он находился в пределах температурного диапазона станции сушки, чтобы сушка и термическое связывание происходили практически одновременно. В одном предпочтительном аспекте связующее волокно может иметь полипропиленовую или полиэфирную сердцевину, а оболочка может быть полиэтиленовой или полиэфирной легкоплавкой (PLM - polyester low melt). Такие двухкомпонентные волокна могут быть сконструированы так, чтобы обеспечивать изменение температуры плавления оболочки для целей склеивания при придании трехмерной структуры матрице нетканых волокон.

Содержание связующего волокна в композиции нетканого полотна может составлять от 5 до 25 мас.%, предпочтительно от 8 до 20 мас.% и наиболее предпочтительно от 10 до 16 мас.%. Как будет понятно специалисту в данной области техники, многие из свойств нетканого полотна могут быть скорректированы посредством вариаций содержания связующего волокна, таким образом, в некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения содержание связующего волокна может не попадать в пределы предпочтительного и наиболее предпочтительного диапазонов, описанных в настоящем разделе.

Способ формирования уложенного воздухом полотна в общих чертах описан в патенте США 4640810, выданном Laursen et al. Дефибрированные натуральные целлюлозные волокна, связующие волокна и искусственные волокна, если они присутствуют, смешиваются с гомогенной смесью и, будучи поддержанными в воздушном потоке, транспортируются в распределительный блок. Станция распределения содержит вращающийся цилиндр или барабан, имеющий перфорированные отверстия, слоты или другие апертуры подходящей формы, разработанные с возможностью пропускать волокна на перфорированный носитель. Конструкция барабана, а также конфигурация и размер отверстий могут варьироваться в зависимости от характеристик применяемой смеси волокон для получения уникальной конструкции полотна. Под воздействием комбинации любого из воздушного потока, механического перемешивания внутри барабана и всасывания из-под носителя, волокна направляются сквозь отверстия на перфорированном барабане и формируют гомогенное полотно на поверхности носителя. Высоту и степень матирования сухого полотна можно варьировать посредством контроля за параметрами процесса, включая содержимое и размер волокна, размер и форму отверстий на барабане, скорость воздушного потока, силу всасывания, применяемую из-под носителя, и скорость носителя. Другие параметры оборудования также можно варьировать для обеспечения уникальной матирующей конструкции. Путем суховоздушного формования мата в виде гомогенной сухой смеси отделенных натуральных целлюлозных волокон, связующих волокон и искусственных волокон (в случае их наличия) можно получить единый гомогенный слой составных волокон.

Ширина полотна зависит от типа используемого оборудования для формирования воздуха и может варьироваться от 1 до 6 м. Обычные коммерческие объекты, такие как Dan-Web, Oerlikon и Anpar Oy, имеют ширину от 2 до 5 м.

В соответствии с настоящим изобретением сформированное полотно суховоздушного формования непосредственно и непрерывно перемещается к станции гидроспутывания или станции водоструйного скрепления, где гомогенный мат суховоздушного формования обрабатывается водяными струями под высоким давлением с целью механического спутывания или объединения волокон и формирования нетканого полотна. Струи могут быть направлены перпендикулярно к поверхности носителя или под углом к ней, чтобы придать полученному волокну уникальные свойства. Струи могут быть размещены таким образом, чтобы объединять полотно с одной стороны, предпочтительно с верхней стороны или как с верхней, так и с нижней сторон. Давление струй может составлять от 0,07 до 11 бар/кг/ч/м, предпочтительно от 0,1 до 10 бар/кг/ч/м, а наиболее предпочтительно от 1,0 до 3 бар/кг/ч/м.

Вариант осуществления, показывающий расположение струй для объединения полотна с обеих сторон, схематически изображен на фиг. 1. Как показано на фиг. 1, полотно суховоздушного формования, взятое непосредственно из воздушного формователя, проходит через ряд несущих ремней и подвергается воздействию струй под высоким давлением, обозначенных по порядку. Струи 11, 12 и 13 воздействуют на верхнюю часть полотна, тогда как струи 21 и 22 бьют по противоположной или нижней части. Схематические струи 11-13, 21-22, 31-33, 41-43 и 51-52 представляют собой ряды струй по всей ширине полотна, ряды струй могут быть расположены таким образом, чтобы придавать различную степень завершенности спутывания по всей площади полотна. Таким образом, спутывание может выполняться по определенному паттерну или случайным образом в зависимости от целевого назначения нетканого полотна.

Наличие складок, мягкость, степень приятности на ощупь нетканого полотна можно контролировать с помощью энергии, которая придается струями под высоким давлением, а также с помощью скорости перемещения полотна по оборудованию. Кроме того, эти параметры вместе с содержанием и структурой связующих волокон могут влиять на пористость и поглощающую способность нетканого полотна. В соответствии с настоящим изобретением путем контроля за давлением воды и скоростью перемещения полотна по оборудованию для водоструйного скрепления при составе композиции из натуральных целлюлозных волокон, искусственных волокон с отсутствием адгезивов и связующих веществ можно получить нетканое полотно, обладающее различной степенью прочности, поглощающей способности, мягкости и толщины. Кроме того, скрепленное нетканое полотно не содержит адгезивов и связующих веществ, оно безопасно с точки зрения гигиены и практически не содержит ворса или частиц пыли.

Станции водоструйного скрепления или гидроспутывания доступны от компаний Fleissner GmbH (Германия) и Andritz Perfojet (Франция).

На фиг. 2 представлено схематическое изображение варианта осуществления непрерывной системы для получения гидроспутанного полотна суховоздушного формования. Система суховоздушного формования показана в виде станции (7), причем отделенные натуральные целлюлозные волокна (1) и связующие волокна, необязательно содержащие искусственные волокна (2), равномерно смешиваются в станции (3) подачи, а затем перемещаются во вращающийся цилиндр (4), имеющий отверстия (5). Смесь отделенных натуральных целлюлозных волокон, искусственных волокон (в случае их наличия) и связующих волокон проходит сквозь отверстия на перфорированный носитель (6), который перемещает полотно суховоздушного формования через станцию (8) гидроспутывания, как было описано выше. После станции (8) объединенное полотно сушится и термически связывается на станции (9) сушки.

В одном варианте описанного выше основного варианта осуществления перед процедурой водоструйного скрепления может быть получено и расположено друг над другом множество гомогенных полотен суховоздушного формования, как было описано ранее, таким образом, могут быть получены более толстые нетканые полотна. Соответствующие расположенные друг над другом слои могут иметь одинаковую композицию волокон или могут иметь разные композиции, выбранные в зависимости от целевого назначения нетканого полотна. В каждом таком возможном варианте осуществления спутывание может достигаться путем изменения давления водяных струй и скорости перемещения полотна по станции водоструйного скрепления. Не используется никаких безволоконных связующих веществ или адгезивов.

После водоструйного скрепления влажное нетканое полотно может быть высушено и смотано для транспортировки и хранения. В дополнительном предпочтительном аспекте нетканый мат может быть тисненным. В соответствии с этим аспектом тиснение может выполняться перед процедурой сушки, в этом случае может выполняться процедура гидротиснения. Альтернативно, гидроспутанное полотно может подвергаться тиснению после процедуры сушки и термического связывания, в этом случае тиснение может осуществляться путем термического тиснения. Могут применяться любые традиционные способы гидротиснения или термического тиснения, и в результате применения этих способов могут достигаться специальные и уникальные эффекты по отношению к внешнему виду, повышенной прочности, тактильных ощущений и поглощающей способности. Специалист в данной области техники сможет определить такие эффекты и параметры путем стандартных экспериментов.

В другом альтернативном аспекте высушенное гидроспутанное и термически связанное полотно может подвергаться механическому крепированию с целью повысить его мягкость, увеличить объем полотна и/или придать текстуру поверхности высушенного связанного полотна. Для достижения различных степеней мягкости и величин массы могут применяться любые станции для крепирования с различной конфигурацией лезвий. Для крепирования нетканого полотна может существовать необходимость разрезать полотно, чтобы уменьшить его ширину.

Для крепирования могут использоваться любые коммерчески доступные станции, такие как, например, от компании Micrex®.

Основная масса нетканого полотна может составлять от 20 до 100 г/м², предпочтительно от 40 до 80 г/м² для нетканого полотна толщиной от 0,25 до 2 мм. Однако при расположении множества полотен суховоздушного формования друг над другом плотность и толщина могут находиться вне этих диапазонов. Плотность можно варьировать путем контроля за параметрами процесса, описанными как для процедуры суховоздушного формования, так и для процедуры водоструйного скрепления, а также при по-

мощи других параметров процесса, традиционно известных специалистам в данной области техники.

Нетканые полотна в соответствии с настоящим изобретением обладают прочностными характеристиками, которые являются всенаправленными в большей степени, чем некоторые традиционно доступные нетканые полотна. Соотношение прочности на растяжение во влажном состоянии в продольном направлении (MD (machine direction) - направление) к такой прочности в поперечном направлении (CD (cross machine direction) - направление) составляет менее 3, предпочтительно менее 2 и наиболее предпочтительно соотношение прочности на растяжение CD/MD составляет от 1,5 до 1,0.

В специальном аспекте нетканое полотно содержит от 60 до 85 мас.% древесной целлюлозы; от 20 до 5 мас.% лиоцелла; а также от 10 до 20 мас.% связующих волокон; причем плотность нетканого полотна составляет от 40 до 60 г/м², соотношение MD/CD составляет менее 3, прочность на растяжение во влажном состоянии в CD-направлении составляет по меньшей мере 2,7 lbf (12 Н/5 см), а толщина нетканого полотна составляет от 0,5 до 1,5 мм.

В дополнительном аспекте нетканое полотно содержит: от 60 до 85 мас.% древесной целлюлозы; от 20 до 5 мас.% вискозы; а также от 10 до 20 мас.% связующих волокон; причем плотность нетканого полотна составляет от 40 до 60 г/м², соотношение MD/CD составляет менее 3, прочность на растяжение во влажном состоянии в CD-направлении составляет по меньшей мере 2,7 lbf (12 Н/5 см), а толщина нетканого полотна составляет от 0,5 до 1,5 мм.

Нетканые полотна в соответствии с настоящим изобретением могут быть особенно подходящими в качестве промышленных протирачных салфеток в любой из областей применения, описанных выше, где требуется прочность в сухом и влажном состоянии, поглощающая способность, гигиена, а также низкое содержание частиц пыли и/или ворса. Таким образом, в другом варианте осуществления настоящее изобретение обеспечивает промышленную протирачную салфетку, которая может быть выполнена в форме рулонов, листов, свернутых листов или находиться в спрессованном виде в раздаточных устройствах.

В зависимости от целевого предназначения промышленной протирачной салфетки нетканое полотно может содержать по меньшей мере одно из группы, состоящей из растворителя, моющего средства, стерилизующего агента, дезодорирующего агента, дезинфицирующего средства, полирующего вещества и антистатика.

Примеры

Гомогенная смесь отделенных натуральных целлюлозных волокон, лиоцелла и двухкомпонентных связующих волокон подвергалась сушевоздушному формованию, гидроспутыванию и сушке/термическому связыванию в соответствии с п.1 формулы изобретения. Первый образец был протестирован как образец A-Flat. Второй образец был получен путем механического крепирования полотна образца A-Flat для получения нетканого образца A-Creped. Затем два образца были протестированы и сравнены с коммерчески доступными салфетками, как указано в таблице. Как показано в таблице, нетканые полотна в соответствии с настоящим изобретением имеют основной вес и предел прочности при растяжении, промежуточные к диапазону значений тестируемых коммерческих салфеток. Однако продукты в соответствии с п.1 формулы изобретения неожиданно демонстрируют более высокую относительную гигроскопичность.

ИДЕНТИФИКАТОР ОБРАЗЦА	Компания	Прочность (унций на кв. ярд (орсы))	Прочность (г/м ² (gsm))	Толщина, мил (mils)	Макс. разрывная нагрузка в MD-направлении (Н /5 см)	Максимальная нагрузка XD (Н /5 см)	Макс. разрывная нагрузка как во влаж. сост. в MD-направлении (Н /5 см)	Максимальная нагрузка XD (Н /5 см)	% ABS Дезонизированная вода (поглощающая способность полоски)	% ABS Машинное масло (поглощающая способность полоски)	Поглощающая способность (способ GATS) %	Емкость абсорбента (способ GATS) (г /м ²)	Прибор Табера во влажном состоянии и (утрата массы) мг	Скорость впитывания (скорость по GATS @ 80%)
A-Flat (80/10/10)	JHI	1,75	59,33	23,00	35,82	28,81	19,31	13,75	848,60	923,69	637,00	378,03	77,00	0,59
A-Creped (80/10/10)	JHI	1,77	60,00	22,17	31,00	21,40	16,91	12,46	829,38	888,39	606,00	363,48	83,00	0,52
B-Flat (80/20 Bico)	JHI	1,75	59,33	21,50	34,71	25,28	15,49	11,79	843,45	911,62	668,00	396,21	81,00	0,64
B-Creped (80/20 Bico)	JHI	1,86	63,05	20,3	30,71	23,14	12,91	10,68	840,8	887,04	585,0	369,05	89,00	0,48
KCL40	Kimberly Clark	2,17	73,68	14,58	15,09	22,07	7,43	9,83	699,00	1074,75	431,00	332,13	****	0,23
KC X50	Kimberly Clark	1,45	49,16	15,93	42,32	26,61	28,52	20,69	631,00	1140,75	661	324,83	50,00	0,24
KC X60	Kimberly Clark	1,83	62,15	15,33	52,11	28,93	35,96	23,27	550,00	887,80	516	320,13	75,00	0,25
8838	Sontara	1,49	50,51	9,60	131,8	59,85	97,46	42,90	420	930	397	202,00	15,00	0,17
K838	Sontara	1,55	52,6	14,5	110,4	69,02	91,71	52,55	470	947	501	271,63	37,00	0,31

Приведенное выше описание представлено с целью предоставления возможности специалисту в данной области техники изготовить и использовать настоящее изобретение, а также оно приводится в контексте конкретного применения и требований к нему. Различные модификации предпочтительных вариантов осуществления будут очевидны специалистам в данной области техники, а общие принципы, определенные в настоящем документе, могут применяться к другим вариантам осуществления и приме-

нениям без отступления от сути и объема данного изобретения. Таким образом, настоящее изобретение не ограничивается представленными вариантами осуществления, его следует рассматривать в самом широком объеме, который согласуется с принципами и свойствами, описанными в настоящем документе. В этом отношении определенные варианты осуществления в рамках настоящего изобретения могут не раскрывать все преимущества изобретения при их рассмотрении в широком смысле.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ получения нетканого полотна, состоящий из следующих этапов:
получение смеси отделенных натуральных целлюлозных волокон, связующих волокон и искусственных волокон;
воздушное формование смеси для получения по меньшей мере одного гомогенного полотна суховоздушного формования;
гидроспутывание полученного суховоздушным формованием полотна для его объединения по меньшей мере с одной стороны и
сушка и термическое связывание гидроспутанного полотна для получения нетканого полотна;
где воздушное формование и гидроспутывание выполняются в виде непрерывного процесса,
сушка и термическое связывание гидроспутанного полотна объединены в одновременную операцию,
связующее волокно представляет собой двухкомпонентное волокно, состоящее из структуры сердцевина и оболочка, в которой оболочка содержит или выполнена из полимера, имеющего температуру плавления ниже, чем температура плавления полимера или полимерной композиции сердцевины,
содержание натуральных целлюлозных волокон в смеси волокон составляет от 50 до 90 мас.%,
содержание связующих волокон и искусственных волокон составляет от 10 до 50 мас.%,
не используется никаких безволоконных связующих веществ или адгезивов,
не используется никаких непрерывных волокон,
длина волокна натуральных целлюлозных волокон составляет не более 3,5 мм,
длина волокна связующих волокон составляет от 6,0 до 12,0 мм,
длина волокна искусственных волокон составляет от 6,0 до 12,0 мм,
основная масса нетканого полотна составляет от 20 до 100 г/м²,
толщина нетканого полотна составляет от 0,25 до 2 мм, и
мас.% соотносится с общим сухим весом нетканого полотна.
2. Способ по п.1, в котором базовый вес составляет от 40 до 60 г/м².
3. Способ по п.1, в котором искусственное волокно представляет собой одно или более волокон, выбранных из группы, состоящей из полиэфирных волокон, полипропиленовых волокон, ацетилцеллюлозных волокон, волокон полимолочной кислоты, волокон сложных эфиров полимолочной кислоты, волокон амидов полимолочной кислоты, волокон лиоцелла, вискозы и молочного белка.
4. Способ по п.3, в котором натуральное целлюлозное волокно представляет собой древесную целлюлозу, а искусственное волокно представляет собой вискозу или лиоцелл.
5. Способ по п.1, в котором оболочка связующего волокна состоит по меньшей мере из одного из полиэтилена или полиэфирного низкоплавкого материала (PLM), а сердцевина связующего волокна состоит по меньшей мере из одного из полипропилена и полиэфира.
6. Способ по п.1, в котором содержание связующего волокна составляет от 8 до 25 мас.% сухого нетканого полотна.
7. Способ по п.4, в котором древесная целлюлоза представляет собой сульфитную целлюлозу, полученную методом сульфитной варки.
8. Способ по п.1, в котором полотно суховоздушного формования подвергается гидроспутыванию для объединения полотна с обеих сторон.
9. Способ по п.1, в котором применяемое при гидроспутывании давление составляет от 0,07 до 11 бар/кг/ч/м.
10. Способ по п.9, в котором применяемое при гидроспутывании давление составляет от 1,0 до 3 бар/кг/ч/м.
11. Способ по п.1, в котором температура во время процедуры сушки равна или на 10°C выше температуры плавления полимера оболочки при условии, что температура сушки ниже, чем температура плавления по меньшей мере одного полимера сердцевины.
12. Способ по п.1, отличающийся тем, что дополнительно включает тиснение гидроспутанного полотна;
причем процесс тиснения является непрерывным с процессом воздушного формования и гидроспутывания.
13. Способ по п.1, дополнительно включающий в себя крепирование высушенного и термически связанного нетканого полотна.
14. Способ по п.1, в котором воздушное формование полотна суховоздушного формования осуще-

ствляется в одном воздушном формователе.

15. Способ по п.1, в котором воздушное формование полотна суховоздушного формования осуществляется в более чем одном воздушном формователе, а содержание волокон в каждом полотне одинаковое.

16. Способ по п.1, в котором воздушное формование полотна суховоздушного формования осуществляется в более чем одном воздушном формователе, а содержание волокон по меньшей мере в одном полотне отличается от содержания волокон в другом полотне.

17. Способ по п.1, в котором воздушное формование смеси для получения по меньшей мере одного гомогенного полотна суховоздушного формования включает в себя непосредственное формирование полотна суховоздушного формования на носителе воздушного формователя без предварительного формования полотна-прекурсора или включения непрерывного филаментного полотна.

18. Способ по п.1, в котором соотношение прочности на растяжение в продольном направлении к прочности на растяжение в направлении, перпендикулярном к продольному направлению (MD/CD), составляет менее 3.

19. Нетканое полотно, полученное способом по п.1, в котором прочность на растяжение во влажном состоянии в CD-направлении нетканого полотна составляет по меньшей мере 8 Н/5 см, а соотношение MD/CD составляет менее 3.

20. Нетканое полотно по п.19, в котором нетканое полотно содержит

от 60 до 85 мас.% древесной целлюлозы;

от 20 до 5 мас.% лиоцелла; а также

от 10 до 20 мас.% связующих волокон;

причем плотность нетканого полотна составляет от 40 до 60 г/м², соотношение MD/CD составляет менее 3, прочность на растяжение во влажном состоянии в CD-направлении составляет по меньшей мере 12 Н/5 см, а толщина нетканого полотна составляет от 0,5 до 1,5 мм.

21. Нетканое полотно по п.19, в котором нетканое полотно содержит

от 60 до 85 мас.% древесной целлюлозы;

от 20 до 5 мас.% вискозы; а также

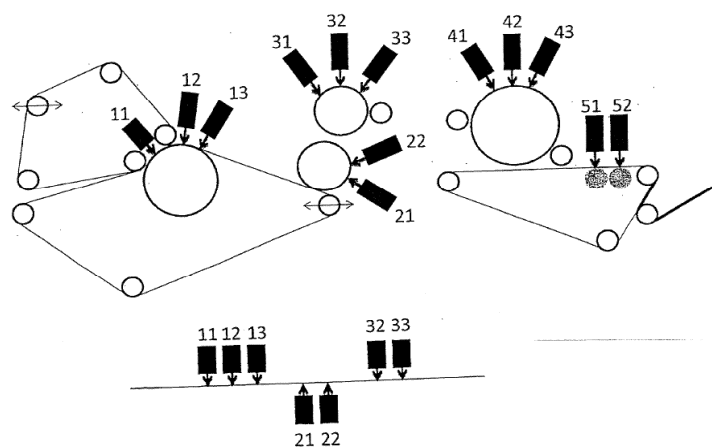
от 10 до 20 мас.% связующих волокон;

причем плотность нетканого полотна составляет от 40 до 60 г/м², соотношение MD/CD составляет менее 3, прочность на растяжение во влажном состоянии в CD-направлении составляет по меньшей мере 12 Н/5 см, а толщина нетканого полотна составляет от 0,5 до 1,5 мм.

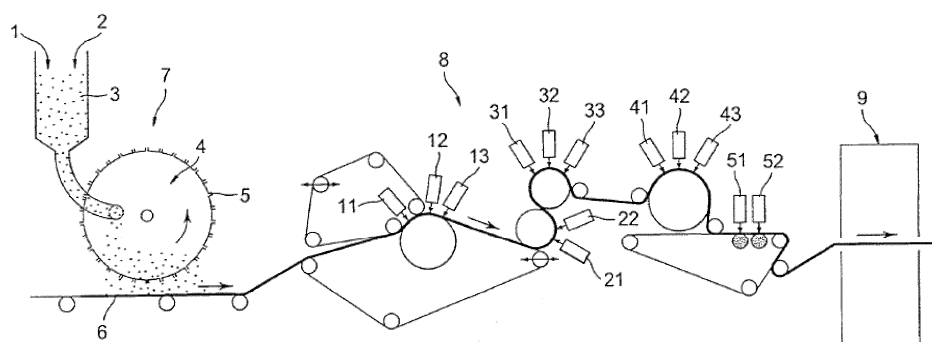
22. Промышленное протирающее средство, содержащее

нетканое полотно в соответствии с п.19 и

по меньшей мере одно из группы, состоящей из растворителя, очищающего средства, стерилизующего агента, дезодорирующего агента, дезинфицирующего средства, полирующего вещества и антистатика.



Фиг. 1



Фиг 2

