(19) **RU** (11) **2 148 683** (13) **C1**

(51) МПК[7] **D 01 D 5/12, D 04 H 3/00**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: **98119447/12, 13.03.1997**

(24) Дата начала действия патента: **13.03.1997**

(30) Приоритет: **27.03.1996 US 08/622,312**

(46) Дата публикации: **10.05.2000**

(56) Ссылки: **SU 499352 A1, 15.01.1976. US 5439364 A, 08.08.1995. SU 861433 A1, 07.09.1981.**

(85) Дата перевода заявки PCT на национальную фазу: **27.10.1998**

(86) Заявка PCT:
US 97/04114 (13.03.1997)

(87) Публикация PCT:
WO 97/36026 (02.10.1997)

(98) Адрес для переписки:
129010, Москва, ул. Большая Спасская 25, стр.3, ООО "Городисский и Партнеры", Томской Е.В.

(71) Заявитель:
РИМЭЙ ИНК. (US)

(72) Изобретатель: **Бриньола Эдвард Л. (US), Флекк Элвин А. (US), ЛяКруа Прайс В. (US), Уиллис Эдвард К. (US), Зиммерман Леон Х. (US)**

(73) Патентообладатель:
РИМЭЙ ИНК. (US)

(74) Патентный поверенный:
Томская Елена Владимировна

(54) СПОСОБ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЛУЧЕННОГО ИЗ РАСПЛАВА ВОЛОКНИСТОГО ПОЛОТНА И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

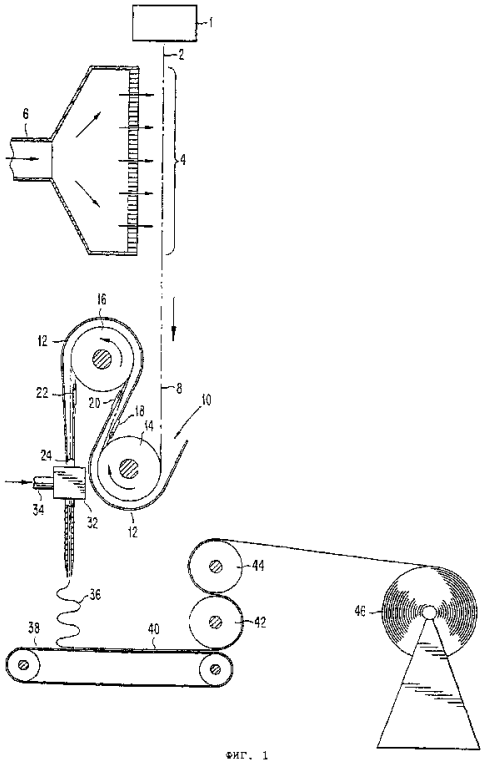
(57) Реферат:

Изобретение относится к получению нетканых полотен из волокон, применяемых при производстве одежды, мебели, фильтров, подложек для ковров, кровельных материалов и т.п. Термопластичный полимерный материал экструдируют в расплавленном состоянии для формирования многоволоконной прядильной линии из множества элементарных нитей, вытягивают многоволоконную прядильную линию, пропускают ее через зону охлаждения с отверждением составляющих ее нитей, собирают ее на опоре с формированием волокнистого полотна и ее скреплением. Прядильную линию пропускают в продольном направлении между зоной охлаждения и опорой с обводом нитей вокруг по меньшей мере двух отстоящих друг от друга приводных вытяжных валов с прочными гладкими поверхностями, которые окружены кожухом на участках контактирования прядильной линии с валами, причем кожух имеет входной и выходной края и расположен с возможностью приема своим входным краем прядильной линии. На прядильную линию оказывают тянущее усилие валы и пропуск ее через пневматическое сопло, расположенное у выходного края кожуха для создания непрерывного потока газа с входного края на выходной для контакта прядильной линии с валами и для выведения линии от выходного края кожуха в направлении опоры. Устройство для осуществления способа содержит множество экструзионных отверстий для формирования прядильной линии, зону охлаждения, расположенную за зоной экструдирования, по меньшей мере два отстоящих друг от друга вытяжных вала с прочными гладкими поверхностями, окруженные кожухом на участках контакта с прядильной линией. Кожух имеет входной и выходной края и расположен с возможностью приема линии. Устройство содержит также пневматическое вытяжное сопло, способствующее созданию непрерывного потока газа с входного края на выходной, контакту линии с валами и выводу линии из выходного края кожуха, и опору, расположенную под соплом, для приема линии и средство для скрепления линии, расположенное за зоной формирования волокнистого полотна. Такое выполнение обеспечивает надежный контакт линии с вытяжными валами, что делает возможным получение равномерной и стабильной

RU 2148683 C1

RU 2148683 C1

вытяжки прядильной линии и, следовательно, позволяет производить качественные нетканые изделия. 2 с. и 18 з.п. ф-лы, 2 ил.



Фиг. 1

RU 2148683 C1

RU 2148683 C1

(19) **RU** (11) **2 148 683** (13) **C1**

(51) Int. Cl.[7] **D 01 D 5/12, D 04 H 3/00**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 98119447/12, 13.03.1997

(24) Effective date for property rights: 13.03.1997

(30) Priority: 27.03.1996 US 08/622,312

(46) Date of publication: 10.05.2000

(85) Commencement of national phase: 27.10.1998

(86) PCT application:
US 97/04114 (13.03.1997)

(87) PCT publication:
WO 97/36026 (02.10.1997)

(98) Mail address:
129010, Moskva, ul. Bol'shaja Spasskaja 25, str.3, OOO "Gorodisskij i Partnery", Tomskoj E.V.

(71) Applicant:
RIMEhJ INK. (US)

(72) Inventor: Brin'ola Ehdvard L. (US), Flekk Ehlvin A. (US), LjaKrua Prajs V. (US), Uillis Ehdvard K. (US), Zimmerman Leon Kh. (US)

(73) Proprietor:
RIMEhJ INK. (US)

(74) Representative:
Tomskaja Elena Vladimirovna

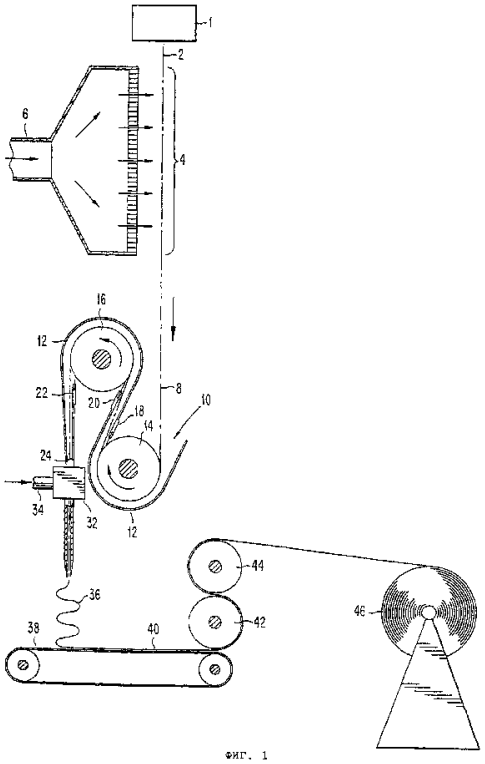
(54) METHOD AND APPARATUS FOR FORMING FIBER FABRIC FROM MELT

(57) Abstract:

FIELD: production of nonwoven fabric used for manufacture of clothing, upholstered furniture, filters, carpet layers, roofing materials etc. SUBSTANCE: method involves extruding molten thermoplastic polymeric material for forming multiple-fiber spinning line from filaments; drawing multiple-fiber spinning line; passing it through cooling zone for hardening filaments from which multiple-fiber line is composed; assembling it on support for forming fabric and fastening it. Spinning line is directed lengthwise between cooling zone and support so that it runs about at least two drawing drive shafts having strong smooth surface. Shafts are surrounded with housing at spinning line and shafts contact points. Housing has inlet and outlet edges and is arranged so that spinning line is fed through its inlet edge. Shafts apply pulling force to spinning line when the latter is directed via pneumatic nozzle disposed at housing outlet edge and adapted for generating continuous gas flow from inlet edge to outlet edge to provide contact between spinning line and shafts and for bringing out spinning line from housing outlet edge toward support. Apparatus has extrusion openings for forming spinning line, cooling zone disposed rearward of extrusion zone, at least two spaced drawing shafts having strong smooth surfaces and surrounded with housing at points of contact with spinning line. Housing is provided with inlet and outlet edges and is positioned for receiving spinning line. Drawing pneumatic nozzle facilitates generation of continuous gas flow from inlet edge to outlet edge, provides contact between spinning line and shafts and delivery of spinning line from outlet edge. Support is disposed under nozzle and adapted for receiving spinning line. Spinning line fastening device is positioned rearward of fiber fabric forming zone. EFFECT: increased efficiency and improved quality of fabric and articles manufactured from such fabric by uniform drawing of spinning line. 20 cl, 2 dwg, 2 ex

RU 2148683 C1

RU 2148683 C1



Фиг. 1

RU 2148683 C1

RU 2148683 C1

Изобретение относится к нетканым полотнам из волокон, полученных прядением из расплава.

Нетканые волокнистые полотна из волокон, полученных прядением из расплава, являются важными как в сфере бытового, так и промышленного потребления. Такие продукты обычно обладают текстилеподобным тактильным восприятием и внешним видом и применимы в качестве компонентов одноразовых пеленок, в автомобилях, в формировании медицинской одежды, в мебели для жилых помещений, для изготовления фильтров, подложек для ковров, смягчающих прослоек для материалов, кровельных материалов, геотекстильных материалов и т.д.

В соответствии с существующей из известного уровня техники технологией расплавленный пригодный для переработки в расплавленном состоянии термопластичный полимерный материал пропускают через фильеру для формирования многоволоконной прядильной линии, вытягивают его для повышения прочности, пропускают через зону охлаждения, где происходит отверждение, собирают на опоре для формирования волокнистого полотна и скрепляют для формирования волокнистого полотна из волокон, полученных прядением из расплава. Вытяжку и утонение полученной экструзией из расплава прядильной линии волокон раньше производили путем ее пропускания через пневматическое сопло или путем пропускания вокруг приводных вытяжных валов. Устройство, в котором использованы и вытяжные валы, и газовый поток, описано в патенте США N 5439364. Оборудование, использовавшееся ранее для производства нетканых полученных из расплава волокнистых полотен, обычно требовало относительно больших затрат, множества прядильных головок, больших объемов воздуха и/или создавало большой разброс в линейной плотности элементарных нитей, когда предпринимали попытку быстрого получения нетканого холста в промышленном масштабе.

Известен способ формирования полученного из расплава волокнистого полотна, включающий пропускание расплава через фильеры для формирования множества нитей, вытягивание нитей и сбор их на опоре, причем вытягивание нитей в их продольном направлении осуществляют с обводом нитей вокруг по меньшей мере двух отстоящих друг от друга приводных вытяжных валов, которые окружены кожухом на участках, где осуществляется вытяжка, кожух имеет входной и выходной участки с возможностью приема и вывода нитей из кожуха, при этом на нити тянущее усилие преимущественно оказывают приводные валы для вытяжки и воздушный поток, создаваемый у выходного участка кожуха, способствующий прижатию нитей к валам и выводу нитей в продольном направлении у выходного участка кожуха (а.с. СССР N 499352).

Из этого же авторского свидетельства известно устройство для формирования полученного из расплава волокнистого полотна, содержащее множество фильер для формирования множества нитей из расплава, по меньшей мере два отстоящих друг от друга приводных вытяжных вала, окруженные кожухом на участках их контакта с множеством нитей, полученных из расплава, причем кожух имеет входной и выходной участки и выполнен с возможностью приема нитей, вытяжные валы выполнены с возможностью создания тянущего усилия на нити для осуществления их вытяжки, вытяжное средство для создания воздушного потока, расположенное у выходного участка кожуха и обеспечивающего контакт нитей с вытяжными валами и с возможностью вывода нитей в продольном направлении из выходного участка, и опору, предназначенную для приема нитей.

Однако в указанных способе и устройстве отсутствие пневматических направляющих сопл не позволяет достичь плавного и равномерного протекания воздуха по длине кожуха. За счет этого не достигается равномерный и надежный контакт прядильной линии с вытяжными валами и стабильная вытяжка прядильной линии.

Целью настоящего изобретения является создание усовершенствованного способа формирования полученного из расплава волокнистого полотна.

Целью настоящего изобретения является также создание способа формирования полученного из расплава волокнистого полотна, которое может быть осуществлено достаточно быстро, для получения по существу равномерного изделия, обладающего удовлетворительным соотношением свойств.

Целью настоящего изобретения является также создание способа формирования полученного из расплава волокнистого полотна, которое относительно приятно для потребителя и предоставляет возможность нормально производить качественные нетканые изделия при по существу отсутствии вызывающих затруднения намоток на валы.

Целью настоящего изобретения является также создание усовершенствованного способа формирования полученного из расплава волокнистого полотна, в котором прядильная линия может самостоятельно заправляться и требует минимального вмешательства оператора.

Целью настоящего изобретения является также создание усовершенствованной технологии, гибкой в отношении химического состава перерабатываемого в расплавленном состоянии термопластичного полимерного материала, служащего исходным сырьем.

Целью настоящего изобретения является также создание способа, который обеспечивает возможность осуществления хорошего контроля за линейной плотностью при производстве по существу равномерных, легких, полученных из расплава волокнистых изделий при относительно высоких скоростях формирования с высокой надежностью.

Другой целью настоящего изобретения является создание усовершенствованного способа формирования полученного из расплава волокнистого полотна, обеспечивающего возможность сокращения капитальных вложений и производственных затрат.

Еще одной целью настоящего изобретения является создание способа формирования полученного из расплава волокнистого полотна, где сокращение производственных затрат возможно за счет

RU 2148683 C1

RU 2148683 C1

снижения потребностей в воздушном потоке при сравнении с известной ранее технологией, включавшей использование воздушного сопла, служившего для утонения элементарных нитей.

Еще одной целью настоящего изобретения является создание усовершенствованного устройства для формирования полученного из расплава волокнистого полотна.

Эти и другие цели, так же как и объем, природа и область использования настоящего изобретения, станут очевидными для специалистов в технологии производства нетканых материалов после ознакомления с последующим подробным описанием и прилагаемой формулой изобретения.

Эти цели согласно одному аспекту изобретения достигаются посредством способа формирования полученного из расплава волокнистого полотна, заключающегося в пропускании расплавленного, пригодного для переработки в расплавленном состоянии термопластического полимерного материала через множество экструзионных отверстий для формирования многоволоконной прядильной линии, вытягивании многоволоконной прядильной линии для повышения прочности составляющих ее нитей, пропускании ее через зону охлаждения с отверждением составляющих ее нитей, сборе ее на опоре с формированием волокнистого полотна и ее скреплении для формирования полученного из расплава волокнистого полотна, причем пропускают многоволоконную прядильную линию из множества элементарных нитей в их продольном направлении между зоной охлаждения и опорой с обводом нитей вокруг по меньшей мере двух отстоящих друг от друга приводных вытяжных валов с прочными гладкими поверхностями, которые окружены кожухом на участках, где многоволоконная прядильная линия из множества элементарных нитей контактирует с вытяжными валами, причем кожух имеет входной край и выходной край и расположен с возможностью приема своим входным краем многоволоконной прядильной линии из множества элементарных нитей, при этом на многоволоконную прядильную линию из множества элементарных нитей оказывают тянущее усилие преимущественно путем воздействия отстоящих друг от друга приводных вытяжных валов для вытяжки элементарных нитей многоволоконной прядильной линии вблизи экструзионных отверстий и путем пропуска многоволоконной прядильной линии через пневматическое сопло, расположенное около выходного края кожуха, способствующее достижению непрерывного потока газа с входного края на выходной край и контакту многоволоконной прядильной линии из множества элементарных нитей с отстоящими друг от друга приводными вытяжными валами, и выводящее многоволоконную прядильную линию в ее продольном направлении от выходного края кожуха в направлении опоры.

Предпочтительно, чтобы в качестве расплавленного пригодного для переработки в расплавленном состоянии термопластичного полимерного материала использовали полиэтилентерефталат.

Целесообразно, чтобы в качестве расплавленного пригодного для переработки в расплавленном состоянии термопластичного полимерного материала использовали полипропилен.

Желательно, чтобы пригодный для переработки в расплавленном состоянии полимерный материал пропускали через множество экструзионных отверстий, выполненных в прямоугольной фильере.

Преимущественно, чтобы зона охлаждения была выполнена в виде поперечно направленного охлаждающего потока.

Полезно, чтобы по меньшей мере двум отстоящим один от другого приводным вытяжным валам сообщали окружную скорость в пределах приблизительно 1000-5000 м/мин.

Возможно, чтобы многоволоконную прядильную линию из множества элементарных нитей после ее пропуска через пневматическое сопло собирали на поверхности бесконечного полотна, расположенного на расстоянии от пневматического сопла.

Предпочтительно, чтобы многоволоконная прядильная линия из множества элементарных нитей при осаждении на опору содержала элементарные нити, линейная плотность каждой из которых составляла приблизительно 1,1-22,0 дтекс.

Целесообразно, чтобы многоволоконную прядильную линию из множества элементарных нитей формировали главным образом из полиэтилентерефталата, и она при осаждении на опору содержала элементарные нити, линейная плотность каждой из которых составляла приблизительно 0,55-8,8 дтекс.

Преимущественно, чтобы многоволоконную прядильную линию из множества элементарных нитей формировали главным образом из изотактического полипропилена, и она при осаждении на опору содержала элементарные нити, линейная плотность каждой из которых составляла приблизительно 1,1-11,0 дтекс.

Желательно, чтобы волокнистое полотно после осаждения на опору скрепляли в соответствии с заданным рисунком при формировании полученного из расплава волокнистого полотна.

Полезно, чтобы волокнистое полотно после осаждения на опору скрепляли по поверхности при формировании полученного из расплава волокнистого полотна.

Возможно, чтобы полученное из расплава волокнистое полотно имело поверхностную плотность приблизительно 13,6-271,7 г/м^2.

Эти цели согласно другому аспекту изобретения достигаются посредством устройства для изготовления полученного из расплава волокнистого полотна, содержащего:

множество выпускных экструзионных отверстий для формирования многоволоконной прядильной линии из множества элементарных нитей путем экструдирования расплава термопластичного полимерного материала;

зону охлаждения для отверждения многоволоконной прядильной линии из множества элементарных нитей из расплавленного термопластичного

RU 2148683 C1

RU 2148683 C1

полимерного материала, расположенную вслед за зоной экструдирования расплава;

по меньшей мере два отстоящих друг от друга приводных вытяжных вала с прочными гладкими поверхностями, расположенных ниже по технологической линии от зоны охлаждения, окруженные кожухом на участках их контакта с многоволоконной прядильной линией из множества элементарных нитей из расплавленного термопластичного полимерного материала, причем кожух имеет входной край и выходной край и расположен с возможностью приема многоволоконной прядильной линии из множества элементарных нитей из термопластичного полимерного материала, а вытяжные валы выполнены с возможностью создания тянущего усилия на многоволоконную прядильную линию из множества элементарных нитей из термопластичного полимерного материала для осуществления ее вытяжки рядом с выпускными экструзионными отверстиями;

пневматическое вытяжное сопло, расположенное у выходного края кожуха, выполненное с возможностью способствования достижению непрерывного потока газа с входного края на выходной край и контакту многоволоконной прядильной линии из множества элементарных нитей из термопластичного полимерного материала с отстоящими друг от друга приводными вытяжными валами и с возможностью вывода многоволоконной прядильной линии из множества элементарных нитей из термопластичного полимерного материала в ее продольном направлении из выходного края кожуха;

опору, расположенную на расстоянии под пневматическим вытяжным соплом, предназначенную для приема многоволоконной прядильной линии из множества элементарных нитей из термопластичного полимерного материала и улучшения ее укладки с образованием волокнистого полотна;

средство для скрепления многоволоконной прядильной линии из множества элементарных нитей из термопластичного полимерного материала, размещенное по технологической линии за зоной формирования волокнистого полотна для формирования полученного из расплава волокнистого полотна.

Целесообразно, чтобы множество отверстий для экструдирования из расплава было выполнено в виде прямоугольной фильеры.

Предпочтительно, чтобы зона охлаждения была выполнена с возможностью обеспечения охлаждающего потока, направленного в поперечном направлении, в котором охлаждающий газ сталкивается с многоволоконной прядильной линией из множества расплавленных элементарных нитей из термопластичного полимерного материала, и расположена вслед за зоной экструдирования расплава.

Преимущественно, чтобы кожух включал полимерные насадки, выполненные с возможностью их расположения в непосредственной близости к вытяжным валам для обеспечения по существу полного ограждения валов на участках их охвата многоволоконной прядильной линией из множества элементарных нитей из термопластичного полимерного материала, и полимерные насадки были выполнены с возможностью их легкого разрушения и превращения в мелкую пыль при контакте с вытяжными валами.

Желательно, чтобы опора представляла собой бесконечное полотно.

Полезно, чтобы средство скрепления было выполнено с возможностью формирования скрепленного в соответствии с определенным рисунком полученного из расплава волокнистого полотна.

Возможно, чтобы средство скрепления было выполнено с возможностью формирования скрепленного по поверхности, полученного из расплава волокнистого полотна.

На фиг. 1 схематически представлено устройство, выполненное в соответствии с настоящим изобретением, которое предназначено для выполнения усовершенствованного способа производства полученного из расплава волокнистого полотна в соответствии с настоящим изобретением.

На фиг. 2 более подробно показана в поперечном сечении конструкция полимерных краев, которые могут быть расположены в зонах, в которых кожух приближен к вытяжным валам, для создания по существу непрерывного волокнопровода.

Исходным материалом для использования в производстве полученного из расплава волокнистого полотна является перерабатываемый в расплавленном виде термопластичный полимерный материал, который можно в расплавленном состоянии экструдировать с образованием непрерывных элементарных нитей. Подходящими полимерными материалами являются полиолефины, такие как полипропилен, и полиэфиры. Изотактический полипропилен является предпочтительным из полипропиленов. Особенно предпочтительный изотактический полипропилен демонстрирует текучесть в расплавленном состоянии, составляющую приблизительно 4-50 г/10 мин, при определении по стандарту ASTM D-1238. Полимеры обычно получают в результате реакции ароматической дикарбоновой кислоты (например, терефталевой кислоты, изофталевой кислоты, нафталановой дикарбоновой кислоты и т.д.) с алкиленгликолем (например, этиленгликолем, пропиленгликолем и т.д.) в качестве диола. В предпочтительном варианте осуществления изобретения в качестве полиэфира на первом месте стоит полиэтилентерефталат. Особенно предпочтительный исходный материал - полиэтилентерефталат - обладает собственной вязкостью (СВ), составляющей приблизительно 0,64-0,69 (например, 0,685) г/дл, температура стеклования составляет приблизительно 75-80°С и температура плавления составляет приблизительно 260 °С. Такая собственная вязкость может быть воспроизведена, если 0,1 г полиэтилентерефталата растворить в 25 мл растворителя, состоящего в пропорции 1:1 в весовом отношении из трифторуксусной кислоты и хлористого метилена, и производить измерение вискозиметром N 50 фирмы "Кенон-Венске" при температуре

RU 2148683 C1

RU 2148683 C1

25 °С. Другие сополимеризированные повторно расплавляющиеся частицы в полимерных цепях помимо полиэтилентерефталата произвольно могут присутствовать в минимальных концентрациях. Кроме того, некоторое количество элементарных нитей полэтиленизофталата произвольно может быть включено в полимерную прядильную линию в минимальных концентрациях для того, чтобы получаемое волокнистое полотно можно было бы легко подвергать термоскреплению. Дополнительные представленные термопластичные полимерные материалы включают полиамиды (например, найлон-6 и найлон-66), полиэтилен (например, полиэтилен высокого давления), полиуретан и т.д. Так как технология настоящего изобретения относительно благоприятна для пользователя, то далее можно использовать рециклируемые материалы и/или остатки термопластичных полимерных материалов, пригодных к переработке в расплавленном состоянии (например, рециркулируемый для повторного использования полиэтилен-терефталат).

Когда исходным термопластичным полимерным материалом является полиэфир (например, полиэтилентерефталат), рекомендуется, чтобы частицы этого полимера были предварительно обработаны нагреванием при перемешивании при температуре, превышающей температуру стеклования, но ниже температуры плавления, в течение достаточно большого срока времени, чтобы исключить влагу и привести их поверхность к такому физическому состоянию, при котором они становятся неслипающимися. Благодаря такой предварительной обработке происходит упорядочение или кристаллизация поверхностей частиц исходного материала, и после этого обеспечиваются лучшие условия прохождения полимерных частиц, и их транспортировка происходит в хорошо контролируемом порядке при подаче в плавильно-экструдирующее устройство. При отсутствии такой предварительной обработки имеет место тенденция к слипанию частичек полиэфира. Исходные материалы, такие как изотактический полипропилен, не требуют такой предварительной обработки, так как склонность к слипанию им присуща в меньшей степени. Содержание влаги в исходном материале - полиэтилентерефталате - предпочтительно не превышает 25 частей на тысячу перед экструзией.

Способный к переработке в расплавленном состоянии термопластичный полимерный материал нагревают до температуры, превышающей его температуру плавления (например, обычно до температуры, приблизительно превышающей на 20-60°С температуру плавления), и подают к множеству экструдирующих расплав отверстий (например, фильер, содержащих множество отверстий). Обычно полимерный материал расплавляют при пропуске его через обогреваемый экструдер, фильтруют при прохождении через прядильный комплект, расположенный в фильерном блоке, и пропускают через экструдирующее отверстие с контролируемой скоростью, используя дозирующий насос.

Важно, чтобы любая твердая частица удалялась из расплавленного термопластичного полимера, с тем чтобы предотвратить забивку экструзионных отверстий фильеры. Размер экструзионных отверстий выбирают таким образом, чтобы сделать возможным формирование многоволоконной прядильной линии, в которой отдельные элементарные нити имеют желаемую линейную плотность после вытяжки или удлинения и перед полным отверждением, как было описано ранее. Соответствующие диаметры экструзионных отверстий обычно находятся в диапазоне приблизительно 0,254-0,762 мм (10-30 мил). Поперечные сечения таких отверстий могут быть круглыми по форме или им может быть придана другая конфигурация, такая как, например, треугольная, восьмигранная, звездчатая, в виде гантели и т.д. Представительные давления в прядильных комплектах обычно составляют приблизительно 8268-41340 кПа (1200-6000 пси) при прядении полиэтилентерефталата и приблизительно 6890-31005 кПа (1000-4500 пси) обычно составляют при использовании изотактического полипропилена. Когда исходным материалом является полиэтилентерефталат, представительные производительности выпуска обычно составляют 0,4-2,0 г/мин через одно отверстие, а когда в качестве исходного материала используют изотактический полипропилен, представительные производительности выпуска обычно составляют 0,2-1,5 г/мин через одно отверстие. Количество экструзионных отверстий и их расположение может варьировать в широких пределах. Такое количество экструзионных отверстий соответствует тому количеству непрерывных элементарных нитей, которое предполагается иметь в конечном многоволоконном материале. Например, количество экструзионных отверстий обычно может быть в пределах приблизительно от 200 до 65000. Такие отверстия обычно располагают с плотностью порядка 2-16. В предпочтительном варианте осуществления изобретения рисунок расположения экструзионных отверстий образует прямоугольную сетку (это называется прямоугольной фильерой). Например, такие прямоугольные фильеры могут иметь ширину приблизительно 0,1-4,0 м или больше в зависимости от ширины полученного из расплава волокнистого полотна, которое предполагают формировать. В альтернативном варианте осуществления изобретения может быть использовано многопозиционное прядильное устройство.

Зона охлаждения для отверждения многоволоконной прядильной линии из расплавленного термопластичного полимерного материала, следующая по ходу технологического процесса за зоной экструзии из расплава, расположена под экструзионными отверстиями. Расплавленную многоволоконную прядильную линию пропускают в продольном ее направлении через зону охлаждения, снабженную потоком газа, вытекающего с малой скоростью при большом объеме, где его предпочтительно охлаждают по существу равномерно в

RU 2148683 C1

RU 2148683 C1

условиях отсутствия нежелательной турбулентности. В зоне охлаждения расплавленную многоволоконную прядильную линию преобразуют из расплавленного состояния в полуотвержденное и из полуотвержденного в полностью отвержденное состояние. Перед отверждением на участке, непосредственно ниже экструзионных отверстий, многоволоконную прядильную линию подвергают существенной вытяжке и ориентированию полимерных молекул. Газовая среда, присутствующая в зоне охлаждения, предпочтительно циркулирует таким образом, чтобы обеспечить наиболее эффективную теплопередачу. В предпочтительном варианте осуществления изобретения процесс создания газовой среды в зоне охлаждения ведут при температуре порядка 10-60 °С (например, 10-50°С) и более предпочтительно - порядка 10-30 °С (например, при комнатной температуре или ниже). Химический состав газовой среды не имеет существенного значения для проведения процесса, если только газовая среда не вступает в нежелательную реакцию с перерабатываемым в расплавленном состоянии термопластичным полимерным материалом. В особенно предпочтительном варианте осуществления процесса для образования газовой среды в зоне охлаждения используют воздух с влажностью приблизительно 50%. Газовую среду предпочтительно вводят в зону охлаждения в поперечном направлении, и она воздействует в существенной степени постоянно на одну или на обе стороны прядильной линии. Могут быть использованы другие устройства для подачи охлаждающего потока сходным образом. Типичная длина зоны охлаждения обычно составляет 0,5-2,0 м. Такая зона охлаждения может быть закрыта и снабжена средством для контролирования вывода газового потока, который вводят в эту зону, или она может быть просто частично или полностью открыта по отношению к окружающей среде.

Отвержденную многоволоконную прядильную линию обводят вокруг по меньшей мере двух отстоящих один от другого приводных вытяжных валов, окруженных кожухом на участке, где многоволоконная прядильная линия огибает валы. Если требуется, одна или большее число дополнительных пар отстоящих один от другого вытяжных валов могут быть установлены последовательно, и они могут быть аналогичным образом окружены тем же самым непрерывным кожухом. Многоволоконную прядильную линию обводят вокруг вытяжных валов с углом охвата, составляющим приблизительно 90-270 °, а предпочтительно с углом охвата, составляющим приблизительно 180-230 °. Кожух располагают на расстоянии от вытяжных валов и создают непрерывный канал, по которому прядильная линия может свободно проходить. Вытяжные валы создают тянущее усилие, воздействующее на прядильную линию, обеспечивающее вытяжку прядильной линии вблизи экструзионных отверстий и перед полным отверждением в зоне охлаждения. На выходном краю кожуха располагают пневматическое сопло, которое способствует обеспечению контакта многоволоконной прядильной линии с отстоящими один от другого вытяжными валами и выводу многоволоконной прядильной линии в ее продольном направлении от выходного края кожуха к опоре, где ее собирают так, как описано здесь ниже.

Приводные вытяжные валы, которые используют в соответствии с настоящим изобретением, имеют длину, которая превышает ширину формируемого полученного из расплава волокнистого полотна из множества элементарных нитей. Такие вытяжные валы могут быть изготовлены из отливок или из обработанного алюминия, или из другого прочного материала. Поверхность вытяжных валов предпочтительно должна быть гладкой. Представительный диаметр вытяжных валов обычно находится в пределах приблизительно 10-60 см, а в предпочтительном варианте осуществления изобретения диаметр вытяжного вала составляет приблизительно 15-35 см. Как станет очевидным для специалистов в области технологии производства волокна, диаметр вала и угол охвата вала прядильной линией в большой степени определяют взаимное расположение вытяжных валов. Во время выполнения процесса в соответствии с настоящим изобретением вытяжные валы обычно приводят во вращение с окружной скоростью в пределах приблизительно 1000-5000 м/мин или более, а предпочтительно - с окружной скоростью в пределах приблизительно 1500-3500 м/мин.

Приводные вытяжные валы передают тянущее усилие на многоволоконную прядильную линию, осуществляя соответственную вытяжку прядильной линии, которая происходит на участке, расположенном вверх по технологическому потоку до полного отверждения элементарных нитей, находящихся там.

Наличие кожуха или ограждения, окружающего вытяжные валы, является ключевой особенностью всей технологии согласно настоящему изобретению. Такой кожух в существенной степени отстоит от поверхностей вытяжных валов для того, чтобы обеспечить беспрепятственный и непрерывный закрытый проход для прохождения многоволоконной прядильной линии, огибающей вытяжные валы, а также беспрепятственный проход непрерывного потока газа от входа к выходу. В предпочтительном варианте осуществления изобретения внутренняя поверхность кожуха расположена не дальше, чем приблизительно 2,5 см от поверхности вытяжных валов, и не ближе, чем приблизительно 0,6 см от поверхности вытяжных валов. Пневматическое сопло в связи с выходным концом кожуха понуждает газ, например воздух, к всасыванию во входное отверстие кожуха, плавному сгибанию поверхностей вытяжных валов, несущих многоволоконную прядильную линию, и к удалению его вниз из пневматического сопла. Кожух, который определяет наружную границу этого непрерывного путепровода, выполнен как лоток вокруг вытяжных валов и может быть изготовлен из любого долговечного материала, такого как полимерный или металлический материал. В

RU 2148683 C1

RU 2148683 C1

предпочтительном варианте осуществления изобретения кожух сформирован по меньшей мере частично из чистого и твердого полимерного материала, такого как материал с поликарбонатными связями, который обеспечивает возможность свободно наблюдать за прядильной линией извне. Если расстояние между кожухом и вытяжными валами слишком большое, то скорость газового потока внутри кожуха имеет тенденцию к недолжному снижению так, что нарушает желаемый повышенный контакт между многоволоконной прядильной линией и приводными вытяжными валами.

Для получения наилучших результатов область ограниченного газового потока, создаваемого внутри кожуха, является гладкой и по существу свободной от препятствий или мест, где рассеяние газа могло бы происходить по всей длине кожуха, начиная от входа и до выхода. Это предотвращает сколько-нибудь существенное прерывание или утечку газового потока в промежуточной части внутри кожуха во время работы устройства, выполненного в соответствии с настоящим изобретением. Когда газовый поток в кожухе является по существу непрерывным и без возмущений, то такой поток обеспечивает налагаемую на него функцию усиления контакта между приводными вытяжными валами и многоволоконной прядильной линией нитей, огибающих вытяжные валы. Возможность проскальзывания многоволоконной прядильной линии нитей, огибающих вытяжные валы, преодолевают или доводят до минимума. В предпочтительном варианте осуществления настоящего изобретения кожух снабжают полимерными краями или насадками (т.е. аэродинамическими дефлекторами), которые могут быть расположены достаточно близко к приводным вытяжным валам по всей их длине в зонах, непосредственно следующих за точками, где многоволоконная прядильная линия отрывается от вытяжных валов, и непосредственно до точки, где многоволоконная прядильная линия входит в контакт со вторым вытяжным валом. Это позволяет обеспечить по существу полное укрытие вытяжных валов с помощью таких краев, которые предпочтительно могут быть легко разрушены путем превращения предпочтительно в тонкий порошок в случае контакта с вытяжными валами. Такие полимерные края предпочтительно должны обладать относительно высокой температурой плавления и могут быть приближены к каждому вытяжному валу, так чтобы оставался узкий зазор порядка 0,1-0,08 мм. В число представительных материалов, пригодных для использования для формирования полимерных краев, входят полиимиды, полиамиды, полиэфиры, политетрафторэтилен и т.д. Наполнители, такие как графит, могут быть необязательно использованы. Внутри кожуха поддерживают равномерный газовый поток и предотвращают нежелательные наматывания многоволоконной прядильной линии на валы. Благодаря этому необходимость в прерывании выпуска прядильной линии для удаления наматывания на валы в значительной степени снижают и увеличивают возможность непрерывного формирования равномерного полученного из расплава волокнистого полотна.

Пневматическое сопло, расположенное на выходном крае кожуха, создает непрерывный направленный вниз газовый поток, например поток воздуха, около выходного края кожуха. Такое сопло вводит газовый поток по существу параллельно направлению движения прядильной линии, в то время как прядильная линия проходит через отверстие, имеющееся в пневматическом сопле. По всему кожуху создают непрерывный поток газа путем отсоса газа, выполняемого пневматическим соплом, и подачей газа дополнительно, который засасывается во входное отверстие кожуха и протекает по всей длине кожуха. Газовый поток, входящий через входной край кожуха, соединяется с потоком, всасываемым пневматическим соплом. Направленный вниз поток газа, введенный пневматическим соплом, сталкивается с прядильной линией и оказывает дальнейшее тянущее усилие на нее, достаточное для того, чтобы способствовать поддержанию равномерного контакта с валами при по существу отсутствии проскальзывания. Скорость газового потока, создаваемого пневматическим соплом, превосходит окружную скорость приводных вытяжных валов, так что оказывается возможным создание требуемого тянущего усилия. Было установлено, что такое пневматическое сопло с помощью воздушного потока, создаваемого в кожухе, обеспечивает хороший контакт с вытяжными валами, для того чтобы сделать возможной равномерную вытяжку непрерывных элементарных нитей в конечном нетканом продукте. Пневматическое сопло создает натяжение прядильной линии, которое способствует поддержанию хорошего контакта прядильной линии с вытяжными валами. Формируют продукт с превосходной равномерностью линейной плотности элементарных нитей благодаря тому, что предотвращают проскальзывание между многоволоконной прядильной линией и вытяжными валами в контексте всего процесса. Такое пневматическое сопло не предназначено для сколько-нибудь существенной вытяжки элементарных нитей или их удлинения совместно с вытяжным усилием, создаваемым главным образом вращением приводных вытяжных валов. Пневматические сопла, выполненные с возможностью продвижения вперед прядильной линии при прохождении ее через эти сопла и в то же самое время оказывающие достаточное тянущее усилие для обеспечения хорошего прилегания прядильной линии к вытяжным валам при по существу отсутствии проскальзывания, могут быть использованы.

Если желательно, то движущейся прядильной линии из множества элементарных нитей может быть по выбору сообщен электростатический заряд от источника высокого напряжения с малой силой тока в соответствии с известной технологией, для того чтобы способствовать укладке элементарных нитей на опору (описанную ниже).

Опора расположена на некотором расстоянии под пневматическим соплом и предназначена для приема многоволоконной прядильной линии и способствования укладки

RU 2148683 C1

RU 2148683 C1

ее на опору для формирования полотна. Такая опора предпочтительно представляет собой движущееся непрерывное и в высокой степени воздухопроницаемое вращающееся полотно, такое как обычно используется при формировании нетканого полученного из расплава материала, к которому прикладывают частичный вакуум с нижней стороны, который содействует укладке многоволоконной прядильной линии на опору для образования полотна. Вакуум, создаваемый снизу, предпочтительно предназначен для сбалансирования до определенной степени воздушного потока, выпускаемого пневматическим соплом. Поверхностную плотность конечного полотна можно регулировать по желанию посредством изменения скорости вращения подвижного полотна, на котором формируют волокнистое полотно. Опора расположена на расстоянии ниже пневматического сопла и это расстояние достаточно для того, чтобы позволить многоволоконной прядильной линии произвольно изгибаться и извиваться по меньшей мере до некоторой степени по мере замедления ее движения вперед перед укладкой на опору преимущественно хаотическим образом. Чрезвычайно высокая степени ориентации элементарных волоков в продольном направлении нарушается при по существу хаотической укладке во время формирования полотна.

Многоволоконную прядильную линию затем передают с собирающей опоры к скрепляющему устройству, на котором соседние элементарные нити скрепляют друг с другом для получения полученного из расплава волокнистого холста. Как правило, полотно подвергают дальнейшему уплотнению механическими средствами перед проведением скрепления в соответствии с технологией, обычно используемой в производстве нетканых материалов в соответствии с известными способами. Во время скрепления части изделия из множества элементарных нитей обычно пропускают между нагреваемых валов при высоком давлении и нагревают до температуры размягчения или плавления, где соседние элементарные нити, подверженные такому нагреванию, понуждают к постоянному соединению или спеканию вместе в точках перекрещивания. Любой рисунок (т.е. точка) скрепления, используемый на каландрах, или поверхность (т.е. площадь) скрепления в поперечном направлении всей поверхности полотна, может быть выполнен в соответствии с известной технологией. Предпочтительно такое скрепление производят путем термоскрепления при одновременном приложении тепла и давления. В особенно предпочтительном варианте осуществления изобретения конечное волокнистое полотно скрепляют в отдельных точках, используя для этого рисунок, выбранный так, чтобы он отвечал требованиям предполагаемого использования готового продукта. Типичным является давление скрепления в диапазоне приблизительно 17,9-89,4 кг/п. см, и суммарная площадь скрепления обычно составляет около 10-30% поверхности, подвергаемой такому рисунчатому скреплению. Валы можно нагревать с помощью циркулирующего масла или индуктивным теплом и т. д. Подходящий способ термоскрепления описан в патенте США N 5298097, который включен в настоящее описание в качестве ссылки.

Полученный из расплава волокнистый холст, изготовленный в соответствии с настоящим изобретением, обычно содержит элементарные нити с линейной плотностью приблизительно 1,1-2/2 дтекс. Предпочтительный диапазон линейной плотности элементарных нитей из полиэтилентерефталата составляет приблизительно 0,55-8,8 дтекс (0,5-8 денье), а еще более предпочтительный 1,6-5,5 дтекс (1,5-5,5 денье). Предпочтительный диапазон линейной плотности элементарных нитей из изотактического полипропилена составляет приблизительно 1,1-11 дтекс (1-10 денье), а еще более предпочтительный 2,2-4,4 дтекс (2-4 денье). Обычно прочность элементарных нитей из полиэтилентерефталата достигает приблизительно 2,2-3,4 дН/дтекс, а из изотактического полипропилена - 13,2-17,7 дН/дтекс в полученных из расплава волокнистых полотнах, сформированных в соответствии с настоящим изобретением. Обычно формируют относительно равномерные нетканые волокнистые полотна с поверхностной плотностью приблизительно 13,6-271,7 г/м^2. В предпочтительном варианте осуществления изобретения поверхностная плотность составляет приблизительно 13,6-67,9 г/м^2. По технологии согласно настоящему изобретению могут быть получены нетканые материалы с коэффициентом вариации неравномерности их поверхностной плотности, предпочтительно составляющим по меньшей мере не более 4% при размере образцов 232 см^2.

Технология, раскрытая в настоящем изобретении, позволяет формировать нетканые полученные из расплава волокнистые холсты на основе ускоренного процесса при отсутствии очень обременительных капитальных и производственных затрат. Другие экономические преимущества возможны благодаря способности процесса к использованию вторичного сырья или рециркулируемого термопластичного полимерного материала в качестве исходного материала. Способность технологии к самозаправке позволяет, кроме того, использовать минимум трудозатрат для запуска процесса, увеличивая, таким образом, производительность данной установки.

Следующие примеры приведены в качестве специальных иллюстраций настоящего изобретения со ссылками на фиг. 1 и 2. Следует иметь в виду, однако, что настоящее изобретение не ограничено специфическими деталями, описанными в примерах.

В каждом случае термопластичный полимерный материал в форме гранул направляли в нагреваемый одношнековый экструдер (MPM) (не показан) и подавали, в то время как он находился в расплавленном состоянии, по нагреваемой передающей линии к насосу типа "Зенит" (не показан), производительность которого составляла 11,68 см^3/об., а далее к фильерному комплекту 1. Контролируемое давление в

RU 2148683 C1

RU 2148683 C1

экструдере поддерживали на уровне, приблизительно составляющем 3,445 кПа. Термопластичный полимер, находившийся в расплавленном состоянии, пропускали через фильерный комплект 1, который содержал фильтрующую среду для формирования расплавленной многоволоконной термопластичной прядильной линии 2. Полученную в результате этого многоволоконную прядильную линию затем охлаждали, пропуская ее через зону 4 охлаждения, длина которой составляла 0,91 м, где воздух при температуре приблизительно 13°С воздействовал на прядильную линию практически в перпендикулярном направлении и нетурбулентным потоком с одной стороны, причем воздух подавали по воздуховоду 6 и вводили со скоростью потока 35,9 $см^3/с$.

Нижнюю часть 8 прядильной линии затем заправляли во входной конец 10 кожуха 12, который окружает приводные вытяжные валы 14 и 16 в зонах, где прядильная линия огибала эти приводные валы. Приводные валы 14 и 16 имели диаметр 19,4 см. Прядильная линия охватывала каждый вытяжной вал по дуге, приблизительно составлявшей 210°. Внутренняя поверхность кожуха 12 отстояла от поверхности вытяжных валов 14 и 16 на расстоянии приблизительно 2,5 см в зонах, где прядильная линия огибала эти валы. Как показано на фиг.1, полимерные насадки или края 18, 20 и 22 были установлены для улучшения формирования по существу полного путепровода от входного края 10 к выходному краю 24 кожуха 12. Более подробно представительная насадка или край показаны на фиг. 2, где сменный полимерный край 26 установлен в держателе 28 кожуха 12. Полимерный край 26 и держатель 28 образуют часть кожуха 12, через которую проходит прядильная линия. Полимерный край или насадка 18, показанная на фиг. 1, соответствует сменному полимерному краю 26 с держателем 28 на фиг. 2. Малейший контакт полимерного края 26 с вытяжным валом 14 приводит к разрушению такого края и превращению его в мелкий порошок без сколько-нибудь заметного повреждения такого вытяжного вала. На фиг.2 прядильная линия обозначена поз. 30 в момент ее отхода от первого вытяжного вала 14. Вытяжные валы 14 и 16, как показано на фиг. 1, улучшают процесс вытяжки прядильной линии 2 до ее полного отверждения.

На выходном конце 24 кожуха 12 было расположено пневматическое сопло 32, в которое подавали воздух через патрубок 34 и которое направлено вниз по существу параллельно направлению движения прядильной линии. Давление воздуха в сопле составляло 186 кПа, расход воздуха составлял приблизительно 4,2 $м^3$/мин. Скорость воздушного потока, подаваемого пневматическим соплом 32, превышала окружную скорость вытяжных валов 14 и 16. Пневматическое сопло 32, налагавшее последующее тянущее усилие на вуаль, вызывало подсос дополнительного объема воздуха в кожух 12 с входного края 10, создавало поток воздуха по всей длине кожуха 12 и обеспечивало равномерный охват прядильной линией вытяжных валов 14 и 16 при практическом отсутствии проскальзывания, благодаря чему обеспечивалась возможность равномерной вытяжки. Также пневматическим ускоряющим соплом 32 понуждали прядильную линию 36 выходить из выходного края 24 кожуха 12 в направлении опоры 38, которая была выполнена в виде движущегося воздухопроницаемого полотна.

После выхода прядильной линии 36 из пневматического сопла 32 отдельные непрерывные элементарные нити, присутствовавшие в ней, изгибались, преимущественно хаотически, по мере того как скорость прядильной линии уменьшалась, и ее движение вперед замедлялось, так как сильное тянущее воздействие больше не действовало на нее. Прядильную линию затем собирали на опоре 38 по существу хаотическим образом. В качестве такой опоры или полотна для осаждения 38 использовали полотно, поставляемое фирмой "Олбэни Интернэшнл", шт. Теннесси, под наименованием "Электротех 20". Опора 38 была расположена на расстоянии под выходным отверстием пневматического сопла 32.

Получаемое полотно 40, находившееся на опоре 38, направляли вокруг уплотнительного вала 42 и скрепляющего рисунчатого вала 44. Скрепляющий рисунчатый вал 44 имел на поверхности гравированный ромбический рисунок, и его нагревали до температуры размягчения термопластичного полимерного материала. Места скрепления, занимавшие приблизительно 20% поверхности волокнистого полотна, создавали при прохождении полотна между уплотнительным валом 42 и рисунчатым скрепляющим валом 44. Результирующее получаемое из расплава волокнистое полотно затем сворачивали в рулон 46. Дальнейшие детали экспериментов приведены в описаниях примеров ниже.

Пример 1. В качестве исходного термопластичного полимерного материала использовали коммерчески поставляемый полиэтилентерефталат, обладавший собственной вязкостью 0,685 г/дл. Собственную вязкость определяли по описанной ранее методике. Такой полимерный материал, находящийся в форме чешуек, сначала подвергали предварительной обработке при температуре приблизительно 174°С для достижения кристаллизации и высушивали осушенным воздухом при температуре приблизительно 149°С. Давление в прядильном комплекте составляло 13,780 кПа. Фильера содержала 384 отверстий, равномерно распределенных по ширине, составлявшей 15,2 см. Капиллярные отверстия в фильере имели треугольную форму с длиной паза 0,38 мм, глубиной паза 0,18 мм и шириной паза 0,13 мм. Расплавленный полиэтилентерефталат подавали с производительностью 1,2 г/мин на одно отверстие и экструдировали при температуре 307°С.

Приводным вытяжным валам 14 и 16 сообщали окружную скорость, составлявшую приблизительно 2743 м/мин. Элементарные нити продукта имели линейную плотность приблизительно 4,5 дтекс, и их прочность составляла приблизительно 20,3 дН/дтекс. Скорость приемного полотна 38 регулировали таким образом, чтобы получать формованные из расплава волокнистые полотна с

RU 2148683 C1

RU 2148683 C1

поверхностной плотностью 13,6-135,8 г/м^2. Получаемое формованное из расплава изделие с поверхностной плотностью 105,3 г/м^2 обладало коэффициентом вариации по неровноте поверхностной плотности всего 4% при размере образца 232 см^2.

Пример 2. В качестве исходного термопластичного полимерного материала использовали коммерчески поставляемый изотактический полипропилен, скорость потока которого в расплавленном состоянии составляла 40 г/10 мин при определении по методике в соответствии со стандартами ASTM D-1238 (ASTM - Американское общество по испытанию материалов). Этот полимерный материал подавали в форме чешуек и экструдировали в расплавленном состоянии. Давление в прядильном комплекте составляло 9,646 кПа.

Фильера содержала 240 отверстий, равномерно распределенных по ширине, составлявшей 30,5 см. Капиллярные отверстия в фильере имели круглую форму с диаметром 0,038 см, длина паза составляла 0,152 см. Расплавленный изотактический полипропилен подавали с производительностью 0,6 г/мин на одно отверстие и экструдировали при температуре 227°С.

Приводным вытяжным валам 14 и 16 сообщали окружную скорость, составлявшую приблизительно 1829 м/мин. Элементарные нити продукта имели линейную плотность приблизительно 3,3 дтекс (3,0 денье), и их прочность составляла приблизительно 15,9 дН/дтекс. Скорость приемного полотна 38 регулировали таким образом, чтобы получать полученные из расплава волокнистые холсты (полотна) с поверхностной плотностью 13,6-67,9 г/м^2. Готовое изделие, полученное из расплава с поверхностной плотностью 44,1 г/м^2, обладало коэффициентом вариации по неровноте поверхностной плотности всего 3,3% при размере образца 232 см^2.

Хотя настоящее изобретение было описано со ссылками на предпочтительные варианты его осуществления, следует иметь в виду, что могут быть введены различные вариации и модификации, очевидные для специалистов в данной области техники. Такие вариации и модификации следует рассматривать в границах и объеме прилагаемой формулы изобретения.

Формула изобретения:

1. Способ формирования полученного из расплава волокнистого полотна, заключающийся в пропускании расплавленного пригодного для переработки в расплавленном состоянии термопластичного полимерного материала через множество экструзионных отверстий для формирования многоволоконной прядильной линии, вытягивании многоволоконной прядильной линии для повышения прочности составляющих ее нитей, пропускании ее через зону охлаждения с отверждением составляющих ее нитей, сборе ее на опоре с формированием волокнистого полотна и ее скреплении для формирования полученного из расплава волокнистого полотна, причем пропускают многоволоконную прядильную линию из множества элементарных нитей в их продольном направлении между зоной охлаждения и опорой с обводом нитей вокруг по меньшей мере двух отстоящих друг от друга приводных вытяжных валов с прочными гладкими поверхностями, которые окружены кожухом на участках, где многоволоконная прядильная линия из множества элементарных нитей контактирует с вытяжными валами, причем кожух имеет входной край и выходной край и расположен с возможностью приема своим входным краем многоволоконной прядильной линии из множества элементарных нитей, при этом на многоволоконную прядильную линию из множества элементарных нитей оказывают тянущее усилие преимущественно путем воздействия отстоящих друг от друга приводных вытяжных валов для вытяжки элементарных нитей многоволоконной прядильной линии вблизи экструзионных отверстий и путем пропуска многоволоконной прядильной линии через пневматическое сопло, расположенное около выходного края кожуха, способствующее достижению непрерывного потока газа с входного края на выходной край и контакту многоволоконной прядильной линии из множества элементарных нитей с отстоящими друг от друга приводными вытяжными валами и выводящее многоволоконную прядильную линию в ее продольном направлении от выходного края кожуха в направлении опоры.

2. Способ по п. 1, в котором в качестве расплавленного пригодного для переработки в расплавленном состоянии термопластичного полимерного материала используют полиэтилентерефталат.

3. Способ по п. 1, в котором в качестве расплавленного пригодного для переработки в расплавленном состоянии термопластичного полимерного материала используют полипропилен.

4. Способ по п.1, в котором пригодный для переработки в расплавленном состоянии полимерный материал пропускают через множество экструзионных отверстий, выполненных в прямоугольной фильере.

5. Способ по п.1, в котором зона охлаждения выполнена в виде поперечно направленного охлаждающего потока.

6. Способ по п. 1, в котором по меньшей мере двум отстоящими один от другого приводным вытяжным валам сообщают окружную скорость в пределах приблизительно 1000 - 5000 м/мин.

7. Способ по п.1, в котором многоволоконную прядильную линию из множества элементарных нитей после ее пропуска через пневматическое сопло собирают на поверхности бесконечного полотна, расположенного на расстоянии от пневматического сопла.

8. Способ по п.1, в котором многоволоконная прядильная линия из множества элементарных нитей при осаждении на опору содержит элементарные нити, линейная плотность каждой из которых составляет приблизительно 1,1 - 2,0 дтекс.

9. Способ по п.1, в котором многоволоконную прядильную линию из множества элементарных нитей формируют, главным образом, из полиэтилентерефталата и она при осаждении на опору содержит элементарные нити, линейная плотность каждой из которых составляет приблизительно 0,55 - 8,8 дтекс.

RU 2148683 C1

RU 2148683 C1

10. Способ по п.1, в котором многоволоконную прядильную линию из множества элементарных нитей формируют, главным образом, из изотактического полипропилена и она при осаждении на опору содержит элементарные нити, линейная плотность каждой из которых составляет приблизительно 1,1 - 11,0 дтекс.

11. Способ по п. 1, в котором волокнистое полотно после осаждения на опору скрепляют в соответствии с заданным рисунком при формировании полученного из расплава волокнистого полотна.

12. Способ по п.1, в котором волокнистое полотно после осаждения на опору скрепляют по поверхности при формировании полученного из расплава волокнистого полотна.

13. Способ по п.1, в котором полученное из расплава волокнистое полотно имеет поверхностную плотность приблизительно 13,6 - 271,7 г/м^2.

14. Устройство для изготовления. полученного из расплава волокнистого полотна, содержащее множество выпускных экструзионных отверстий для формирования многоволоконной прядильной линии из множества элементарных нитей путем экструдирования расплава термопластичного полимерного материала; зону охлаждения для отверждения многоволоконной прядильной линии из множества элементарных нитей из расплавленного термопластичного полимерного материала, расположенную вслед за зоной экструдирования расплава; по меньшей мере два отстоящих друг от друга приводных вытяжных вала с прочными гладкими поверхностями, расположенных ниже по технологической линии от зоны охлаждения, окруженных кожухом на участках из контакта с многоволоконной прядильной линией из множества элементарных нитей из расплавленного термопластичного полимерного материала, причем кожух имеет входной край и выходной край и расположен с возможностью приема многоволоконной прядильной линии из множества элементарных нитей их термопластичного полимерного материала, а вытяжные валы выполнены с возможностью создания тянущего усилия на многоволоконную прядильную линию из множеств элементарных нитей из термопластичного полимерного материала для осуществления ее вытяжки рядом с выпускными экструзионными отверстиями; пневматическое вытяжное сопло, расположенное у выходного края кожуха, выполненное с возможностью способствования достижению непрерывного потока газа с входного края на выходной край и контакту многоволоконной прядильной линии из множества элементарных нитей из термопластичного полимерного материала с отстоящими друг от друга приводными вытяжными валами и с возможностью вывода многоволоконной прядильной линии из множества элементарных нитей из термопластичного полимерного материала в ее продольном направлении из выходного края кожуха; опору, расположенную на расстоянии под пневматическим вытяжным соплом, предназначенную для приема многоволоконной прядильной линии из множества элементарных нитей из термопластичного полимерного материала и улучшения ее укладки с образованием волокнистого полотна; средство для скрепления многоволоконной прядильной линии из

множества элементарных нитей из термопластичного полимерного материала, размещенное по технологической линии за зоной формирования волокнистого полотна для формирования полученного из расплава волокнистого полотна.

15. Устройство по п.14, в котором множество отверстий для экструдирования из расплава выполнено в виде прямоугольной фильеры.

16. Устройство по п.14, в котором зона охлаждения выполнена с возможностью обеспечения охлаждающего потока, направленного в поперечном направлении, в котором охлаждающий газ сталкивается с многоволоконной прядильной линией из множества расплавленных элементарных нитей из термопластичного полимерного материала, и расположена вслед за зоной экструдирования расплава.

17. Устройство по п. 14, в котором кожух включает полимерные насадки, выполненные с возможностью их расположения в непосредственной близости к вытяжным валам для обеспечения, по существу, полного ограждения валов на участках их охвата многоволоконной прядильной линией из множества элементарных нитей из термопластичного полимерного материала, и полимерные насадки выполнены с возможностью их легкого разрушения и превращения в мелкую пыль при контакте с вытяжными валами.

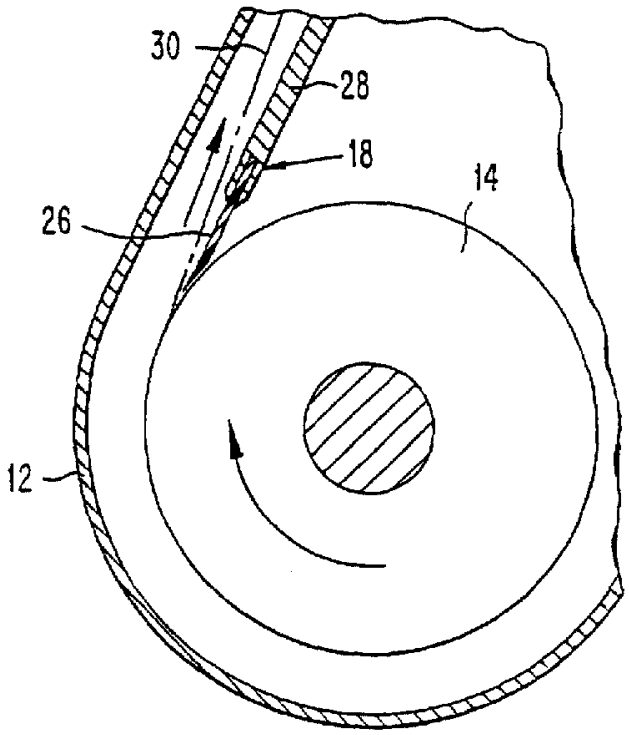
18. Устройство по п.14, в котором опора представляет собой бесконечное полотно.

19. Устройство по п.14, в котором средство скрепления выполнено с возможностью формирования скрепленного в соответствии с определенным рисунком полученного из расплава волокнистого полотна.

20. Устройство по п.14, в котором средство скрепления выполнено с возможностью формирования скрепленного на поверхности полученного из расплава волокнистого полотна.

RU 2148683 C1

RU 2148683 C1



ФИГ. 2

RU 2148683 C1

RU 2148683 C1