



(51) МПК  
*D01F 8/16* (2006.01)  
*D01F 8/12* (2006.01)  
*D01F 8/14* (2006.01)  
*D04B 1/18* (2006.01)  
*F41B 11/14* (2006.01)

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21)(22) Заявка: 2011141278/05, 15.06.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
 15.06.2010

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
 28.10.2009 JP 2009-247400

(45) Опубликовано: 10.10.2012 Бюл. № 28

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
 поиске: JP 2009-228156, 08.10.2009. JP 2009-236618,  
 15.10.2009. EP 1944396 A1, 16.07.2008. EP  
 2011906 A1, 07.01.2009. RU 2321608 C1,  
 10.04.2008.

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на  
 национальной фазе: 11.10.2011

(86) Заявка РСТ:  
 JP 2010/060077 (15.06.2010)

(87) Публикация заявки РСТ:  
 WO 2011/052262 (05.05.2011)

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр.3,  
 ООО "Юридическая фирма Городиский и  
 Партнеры", пат.пов. С.А.Дорофееву,  
 рег.№ 146

(72) Автор(ы):

**СЕНО Сигеаки (JP),  
 КУДО Акира (JP)**

(73) Патентообладатель(и):

**НИССИНБО ТЕКСТАЙЛ ИНК. (JP)**

**(54) СОПРЯЖЕННАЯ АРМИРОВАННАЯ НИТЬ СТЕРЖНЕВО-ОПЛЕТОЧНОГО ТИПА,  
 ТРИКОТАЖНОЕ ПОЛОТНО, ИЗДЕЛИЕ ОДЕЖДЫ И СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ  
 СОПРЯЖЕННОЙ АРМИРОВАННОЙ НИТИ СТЕРЖНЕВО-ОПЛЕТОЧНОГО ТИПА**

(57) Реферат:

Изобретение относится к сопряженной армированной пряже (нити) стержнево-оплеточного типа, трикотажному полотну, изделию одежды и способу получения нити. Сопряженная армированная нить стержнево-оплеточного типа содержит стержневую часть, содержащую полиуретан, и оплеточную часть, содержащую эластомер. Полиуретан содержит полиуретан двойного преполимерного типа. Получают его в результате взаимодействия преполимера, имеющего изоцианатные группы

на обоих концах, который получен в результате взаимодействия полиола и диизоцианата друг с другом, и преполимера, имеющего гидроксильные группы на обоих концах, который получен в результате взаимодействия друг с другом полиола, диизоцианата и диола с низкой молекулярной массой. Сопряженную армированную нить стержнево-оплеточного типа получают прядением сопряженной нити в условиях тонины от 18 до 110 децтекс, отношения массы стержневой части к оплеточной части

от 95/5 до 60/40, и кратность вытяжки от 1,5 до 4,0. Новая сопряженная армированная нить имеет превосходную растяжимость, обладает достаточной прочностью, проявляет высокую прозрачность, обеспечивает приятное тактильное ощущение и имеет умеренную

способность пригонки. Трикотажное полотно связано с использованием такой сопряженной армированной нити. Изделие одежды получено с использованием такого трикотажного полотна. 4 н. и 3 з.п. ф-лы, 6 табл., 8 пр.

R U 2 4 6 3 3 9 5 C 1

R U 2 4 6 3 3 9 5 C 1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.

*D01F 8/16* (2006.01)*D01F 8/12* (2006.01)*D01F 8/14* (2006.01)*D04B 1/18* (2006.01)*F41B 11/14* (2006.01)(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2011141278/05, 15.06.2010**

(24) Effective date for property rights:

**15.06.2010**

Priority:

(30) Convention priority:

**28.10.2009 JP 2009-247400**(45) Date of publication: **10.10.2012 Bull. 28**(85) Commencement of national phase: **11.10.2011**

(86) PCT application:

**JP 2010/060077 (15.06.2010)**

(87) PCT publication:

**WO 2011/052262 (05.05.2011)**

Mail address:

**129090, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, str.3, OOO  
"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery",  
pat.pov. S.A.Dorofeevu, reg.№ 146**

(72) Inventor(s):

**SENO Sigeaki (JP),****KUDO Akira (JP)**

(73) Proprietor(s):

**NISSINBO TEKSTAJL INK. (JP)**(54) **CONJUGATE REINFORCED THREAD OF ROD BRAIDING-TYPE, KNITTED FABRICS, ITEMS OF CLOTHING AND METHODS OF MAKING CONJUGATE REINFORCED THREAD OF ROD BRAIDING-TYPE**

(57) Abstract:

FIELD: textiles, paper.

SUBSTANCE: conjugate reinforced thread of rod braiding-type contains a rod part containing polyurethane, and braided portion containing elastomer. Polyurethane contains polyurethane of double prepolymer type. It is obtained from interaction of prepolymer having isocyanate groups at both ends, which is obtained by interaction of polyol and a diisocyanate with one another, and prepolymer having hydroxyl groups at both ends, which is obtained as a result of interaction with each other of polyol, diisocyanate and diol with low molecular

weight. Conjugate reinforced thread of rod braiding-type is obtained by spinning of conjugate yarn in a fineness conditions of 18 to 110 dtex, the ratio of core part mass to the braided part from 95/5 to 60/40, and the multiplicity of exhaust from 1.5 to 4.0. Knitted fabric is connected to the use of such conjugate reinforced filament. Item of clothing is obtained by using such knitted fabric.

EFFECT: conjugate reinforced fiber has excellent elongation, has sufficient strength, reveals high transparency, provides a pleasant tactile feeling and has a moderate fitting potential.

7 cl, 6 tbl, 8 ex

Область техники

Настоящее изобретение относится к сопряженной армированной пряже стержнево-оплеточного типа, трикотажному полотну, изделию одежды и способу получения сопряженной армированной нити стержнево-оплеточного типа.

Предшествующий уровень техники

Нити, каждая из которых имеет растяжимость, были приняты в качестве нити для использования в изделиях из трикотажного полотна для ног, таких как чулки. Полиуретановые эластичные волокна, получаемые растворением полиуретана общего назначения в растворителе и прядением из раствора, были известны в качестве таких нитей, имеющих растяжимость. Однако полиуретановые эластичные волокна не используются отдельно в изделиях и в целом используются в виде смеси с длинными волокнами различных коротких волокон, изготовленных, например, из нейлона и полиэфира. Например, были известны композитные нити, получаемые покрытием полиуретановых эластичных волокон, такие как нити из скрученных волокон (FTY), включая нить с одиночным покрытием (SCY) и нить с двойным покрытием (DCY). Однако каждое из FTY имеет такой недостаток, как низкая прозрачность, ввиду его толщины вследствие покрытия стержневой нити передней нитью.

Сопряженные нити были известны как нити, каждая из которых имеет растяжимость и превосходит по прозрачности FTY (патентный документ 1), и изделия для ног, получаемые из трикотажного полотна с использованием сопряженных нитей, все шире захватывали рынок. Сопряженные нити представляют собой композитные нити, пряденные с использованием различных видов смоляных компонентов. Изделия для ног из трикотажного полотна, полученные из трикотажных полотен с использованием сопряженных нитей, превосходят по прозрачности изделия для ног из трикотажного полотна, полученные из трикотажных полотен с использованием покрывающих нитей.

Однако обычные сопряженные нити в целом имеют низкую прочность и растяжимость. В связи с изложенным выше каждая из обычных сопряженных нитей проявила свою прочность и растяжимость растяжением полной нити при нагревании для обеспечения усадки по утку.

Однако прочность на разрыв самой суровой пряжи снижается из-за термической усадки, хотя видимая прочность увеличивается посредством снижения тонкости суровой пряжи в результате растяжения. Кроме того, тактильные ощущения от изделий из трикотажного полотна для ног, полученные из трикотажных полотен с использованием нитей, обеспеченных усадками по утку, нарушаются присутствием усадок по утку.

Сообщалось, что сопряженные нити, в каждой из которых используется поперечно сшитая смола, полученная добавлением полиизоцианата к полиуретану общего назначения в его стержневой части, представляют собой сопряженные нити, каждая из которых имеет превосходную эластичность при растяжении (патентный документ 2). Полиуретан, полученный указанными способами, имеет хорошую растяжимость, но имеет недостаточное ощущение силы и, следовательно, связан со следующими проблемами при превращении в трикотажное полотно. Трикотажное полотно вызывает недостаточно приятное ощущение при ношении и имеет низкую устойчивость к износу.

О сопряженных нитях, пряденных с использованием полиуретана общего назначения и эластомера на основе полиэфира, сообщалось как о недавно полученных сопряженных нитях (патентный документ 3). Вязкость при плавлении

каждого из полиуретана общего назначения и эластомера на основе полиэфира должна соответствующим образом регулироваться после сопряжения. В частности, когда полиуретан общего назначения получен с вязкостью при плавлении, сравнимой с эластомером на основе полиэфира, часть полиуретана подвергается термическому разрушению и, следовательно, могут возникнуть проблемы с точки зрения прядомости и физических свойств (например, растяжимости) полученных в результате нитей, такие как отказ выхода и снижение степени симметрии.

#### Список ссылок

##### *Патентные документы*

[Патентный документ 1] JP 56-85611 А.

[Патентный документ 2] JP 2698475 В2.

[Патентный документ 3] JP 2007-77556 А.

##### Краткое изложение сущности изобретения

##### *Техническая проблема*

Целью настоящего изобретения является предоставление новой сопряженной нити, которая: имеет превосходную растяжимость; обеспечена достаточной прочностью; проявляет высокую прозрачность; обеспечивает хорошее тактильное ощущение и имеет умеренную степень подгонки. Другой целью настоящего изобретения является предоставление трикотажного полотна, вязанного с использованием такой сопряженной армированной нити, и изделия одежды с использованием такого трикотажного полотна. Еще одной целью настоящего изобретения является предоставление способа получения новой сопряженной нити, которая: имеет превосходную растяжимость; обеспечена достаточной прочностью; проявляет высокую прозрачность; обеспечивает хорошее тактильное ощущение и имеет умеренную способность подгонки.

##### Решение проблемы

Сопряженная армированная нить стержнево-оплеточного типа по настоящему изобретению представляет собой сопряженную армированную нить стержнево-оплеточного типа, включающую: стержневую часть, содержащую полиуретан; и оплеточную часть, содержащую эластомер, в которой: полиуретан включает полиуретан двойного преполимерного типа, полученный вызовом взаимодействия между имеющим изоцианатные группы на обоих концах преполимером, полученным вызовом взаимодействия между полиолом и диизоцианатом друг с другом, и имеющим гидроксильные группы на обоих концах преполимером, который получен вызовом взаимодействия друг с другом между полиолом, диизоцианатом и диолом с низкой молекулярной массой; и сопряженная армированная нить стержнево-оплеточного типа получается прядением сопряженной нити в условиях тонины от 18 до 110 децитекс, отношения массы стержневой части к оплеточной части от 95/5 до 60/40 и кратности вытяжки от 1,5 до 4,0.

В предпочтительном варианте осуществления указанный выше эластомер включает, по меньшей мере, один вид, выбранный из эластомеров на основе полиэфира и эластомеров на основе полиамида.

В соответствии с другим аспектом настоящего изобретения предоставляется трикотажное полотно. Трикотажное полотно, вязанное с использованием сопряженной армированной нити стержнево-оплеточного типа по настоящему изобретению.

В предпочтительном варианте осуществления указанное выше трикотажное полотно используется в изделии из трикотажного полотна для ног.

В соответствии с другим аспектом настоящего изобретения предоставляется изделие одежды. В изделии одежды используется трикотажное полотно по настоящему изобретению.

5 В соответствии с другим аспектом настоящего изобретения предоставляется способ получения сопряженной армированной нити стержнево-оплеточного типа. Способ  
получения по настоящему изобретению представляет собой способ получения  
сопряженной армированной нити стержнево-оплеточного типа, имеющей стержневую  
часть, содержащую полиуретан, и оплеточную часть, содержащую эластомер, причем  
10 способ включает подвергание смолы, содержащей полиуретан, и смолы, содержащей  
эластомер, прядение сопряженной нити, при котором: полиуретан получается  
вызовом взаимодействия между имеющим изоцианатные группы на обоих концах  
преполимером, полученным вызовом взаимодействия между полиолом и  
15 диизоцианатом друг с другом, и имеющим гидроксильные группы на обоих концах  
преполимером, который получен вызовом взаимодействия друг с другом между  
полиолом, диизоцианатом и диолом с низкой молекулярной массой; и прядение  
сопряженной нити выполняется в условиях тонины от 18 до 110 децитекс, отношения  
массы стержневой части к оплеточной части от 95/5 до 60/40, и кратность вытяжки  
20 от 1,5 до 4,0.

В предпочтительном варианте осуществления указанный выше эластомер включает, по меньшей мере, один вид, выбранный из эластомеров на основе полиэфира и эластомеров на основе полиамида.

#### Преимущественные эффекты изобретения

25 В соответствии с настоящим изобретением может быть получена новая сопряженная армированная нить стержнево-оплеточного типа, которая: имеет превосходную растяжимость; обеспечена достаточной прочностью; проявляет высокую прозрачность; обеспечивает хорошее тактильное ощущение и имеет  
30 умеренную способность подгонки. Может быть также получено трикотажное полотно, вязанное с использованием такой сопряженной армированной нити, и изделия одежды с использованием такого трикотажного полотна. Может быть также  
предложен способ получения новой сопряженной армированной нити стержнево-  
оплеточного типа, которая: имеет превосходную растяжимость; обеспечена  
35 достаточной прочностью; проявляет высокую прозрачность; обеспечивает хорошее тактильное ощущение и имеет умеренную способность пригонки.

Такие эффекты могут проявляться при принятии в качестве сопряженной нити  
сопряженной армированной нити стержнево-оплеточного типа, имеющей стержневую  
40 часть, содержащую полиуретан двойного преполимерного типа, и оплеточную часть,  
содержащую эластомер, причем нить получена определенным способом.

#### Описание вариантов осуществления изобретения

Далее описаны предпочтительные варианты осуществления настоящего изобретения. Однако настоящее изобретение не ограничивается указанными  
45 вариантами осуществления.

#### Сопряженная армированная нить стержнево-оплеточного типа

Сопряженная армированная нить стержнево-оплеточного типа по настоящему изобретению представляет собой сопряженную армированную нить стержнево-  
50 оплеточного типа, содержащую полиуретан и оплеточную часть, состоящую из эластомера. Может быть принята любая соответствующая стержнево-оплеточная структура в качестве стержнево-оплеточной структуры сопряженной армированной нити стержнево-оплеточного типа по настоящему изобретению. Например, стержнево-

оплеточная структура может представлять собой концентрическую кольцевую структуру или может представлять собой эксцентрическую кольцевую структуру. Стержнево-оплеточная структура представляет собой предпочтительно концентрическую кольцевую структуру для того, чтобы различные свойства, такие как

5

важно, чтобы указанный выше полиуретан в стержневой части не представлял собой обычный полиуретан общего назначения (такой, как полиуретан, полученный однопроходным способом или преполимерным способом), а полиуретан двойного преполимерного типа, полученный вызовом взаимодействия друг с другом между имеющим изоцианатные группы на обоих концах преполимером (далее именуемым в настоящем описании «преполимером, имеющим группы NCO на обоих концах»), полученным вызовом взаимодействия между полиолом и диизоцианатом друг с другом, и имеющим гидроксильные группы на обоих концах преполимером (далее именуемым в настоящем описании «преполимером, имеющим группы OH на обоих концах»), который получен вызовом взаимодействия друг с другом между полиолом, диизоцианатом и диолом с низкой молекулярной массой. Когда полиуретан двойного преполимерного типа принят для стержневой части, эластомер, который будет описан

позже, принят для оплеточной части, то сырьевые материалы для стержневой части и оплеточной части легко имеют высокие точки плавления и сравнимы друг с другом по вязкости при плавлении и, следовательно, может быть получена сопряженная нить, имеющая устойчивую прядомость и превосходную степень симметрии. Кроме того, может быть получена новая сопряженная нить, которая имеет превосходную

растяжимость, а также высокую прозрачность и обеспечивает хорошее тактильное ощущение, имеет достаточную прочность и умеренную способность пригонки. Содержание азота в указанном выше полиуретане двойного преполимерного типа предпочтительно составляет от 3,2 до 4,5%, предпочтительнее от 3,4 до 4,0%. Кроме

того, отношение остаточного NCO во время прядения в указанном выше полиуретане двойного преполимерного типа предпочтительно составляет от 0,2 до 0,8%, предпочтительнее от 0,4 до 0,7%. Эффекты настоящего изобретения могут быть выражены в дополнительно большей степени регулированием указанного выше содержания азота и указанного выше отношения остаточного NCO в пределах

указанных выше диапазонов в зависимости от свойств оплеточного сырьевого материала, подлежащего использованию в комбинации и требуемых физических свойств сопряженной нити.

10

15

20

25

30

35

40

45

Указанный выше полиол представляет собой предпочтительно полимерный диол, имеющий среднечисловую молекулярную массу от 800 до 3000. Примеры полимерного диола включают простой полиэфир гликоля, сложный полиэфир гликоля и поликарбонатгликоль. Полиол, образующий указанный выше преполимер, имеющий группы NCO на обоих концах, и полиол, образующий указанный выше преполимер, имеющий группы OH на обоих концах, могут быть идентичны или отличаться друг от друга.

Примеры указанного выше простого полиэфира гликоля включают: открывающие кольцо полимеры простых циклических эфиров, такие как этиленоксид, пропиленоксид и тетрогидрофуран; и поликонденсаты гликолей, такие как этиленгликоль, пропиленгликоль, 1,4-бутандиол, 1,5-пентандиол, неопентилгликоль, 1,6-гександиол и 3-метил-1,5-пентандиол.

50

Примеры указанного выше сложного полиэфира гликоля включают: поликонденсат, по меньшей мере, одного вида, выбранного из гликолей, таких как

этиленгликоль, пропиленгликоль, 1,4-бутандиол, 1,5-пентандиол, неопентилгликоль, 1,6-гександиол и 3-метил-1,5-пентандиол, по меньшей мере, с одним видом, выбранным из двухосновных кислот, таких как адипиновая кислота, себациновая кислота и азелаиновая кислота; и открывающие кольцо полимеры лактонов, таких как  $\epsilon$ -капролактон и валеролактон.

Примеры указанного выше поликарбонатгликоля включают каронатгликоль, полученный реакцией трансэтерификации, по меньшей мере, одного вида органического карбоната, выбранного из: диалкилкарбонатов, таких как диметилкарбонат и диэтилкарбонат; алкиленкарбонаты, такие как этиленкарбонат и пропиленкарбонат; и диарилкарбонаты, такие как дифенилкарбонат и динафтилкарбонат, по меньшей мере, с одним видом алифатического диола, выбранного из этиленгликоля, пропиленгликоля, 1,4-бутандиола, 1,5-пентандиола, неопентилгликоля, 1,6-гександиола и 3-метил-1,5-пентандиола.

Любой целесообразный диизоцианат, такой как алифатический, алициклический, ароматический или ароматический-алифатический диизоцианат, может использоваться в качестве указанного выше диизоцианата. Определенные примеры диизоциантата включают 4,4'-дифенилметандиизоцианат, 2,4-толуолдиизоцианат, 1,5-нафталиндиизоцианат, ксилилендиизоцианат, гидрированный ксилилендиизоцианат, изофорондиизоцианат, 1,6-гексаметилендиизоцианат, п-фенилендиизоцианат, 4,4'-дициклогексилметандиизоцианат, мета-тетраметилксилендиизоцианат и пара-тетраметилксилендиизоцианат. Они могут использоваться отдельно или в комбинации. Из них предпочтительно используются 4,4'-дифенилметандиизоцианат и 4,4'-дициклогексилметандиизоцианат.

Указанный выше диол с низкой молекулярной массой в качестве удлиняющего цепь агента представляет собой предпочтительно диол, имеющий соответствующую скорость реакции и способный придавать умеренную термическую устойчивость, и используется соединение с низкой молекулярной массой, имеющее два активных атома водорода, каждый из которых способен взаимодействовать с изоцианатом, и имеющее молекулярную массу в целом 500 или менее.

Примеры указанного выше диола с низкой молекулярной массой включают алифатические диолы, такие как этиленгликоль, пропиленгликоль, 1,4-бутандиол, 1,5-пентандиол, неопентилгликоль, 1,6-гександиол и 3-метил-1,5-пентандиол. Трифункциональные гликоли, такие как глицерин, также используются в такой степени, чтобы не нарушалась прядомость. Они могут использоваться отдельно или в комбинации. Этиленгликоль и 1,4-бутандиол предпочтительны с точки зрения возможности использования в технологии и нарушения умеренных физических свойств полученных в результате волокон.

Монофункциональный моноол, такой как бутанол, или монофункциональный моноамин, такой как диэтиламин или дибутиламин, могут использоваться в качестве регулятора реакции или регулятора степени полимеризации во время указанной выше реакции.

Инертный растворитель, который может использоваться в качестве растворителя в указанной выше реакции, представляет собой, например, полярный растворитель, такой как N,N-диметилформамид, N,N-диметилацетамид, N,N,N',N'-тетраметилмочевина, N-метилпирролидон или диметилсульфоксид.

Указанная выше стержневая часть может содержать любой целесообразный компонент, такой как агент, поглощающий ультрафиолетовое излучение, антиоксидант или световой стабилизатор, а также указанный выше полиуретан



двойного преполимерного типа для улучшения износостойчивости, устойчивости к термическому окислению и устойчивости к пожелтению.

Примеры указанного выше агента, поглощающего УФ-излучение, включают поглощающий УФ-излучение агент на основе бензотриазола, такого как 2-(3,5-ди-т-амил-2-гидроксифенил)бензотриазол, 2-(3-т-бутил-5-метил-2-гидроксифенил)-5-хлорбензотриазол и 2-(2-гидрокси-3,5-бисфенил)бензотриазол.

Примеры указанного выше антиоксиданта включают защищенные антиоксиданты на основе фенола, такие как 3,9-бис(2-(3-(3-т-бутил-4-гидрокси-5-метилфенил)-пропионилокси)-1,1-диметилэтил)-2,4,8,10-тетраоксаспиро(5.5)ундекан, 1,3,5-трис(4-т-бутил-3-гидрокси-2,6-диметилбензил)изоциануровая кислота и пентаэритритилтетраakis[3-(3,5-ди-т-бутил-4-гидроксифенил)пропионат].

Примеры указанного выше светового стабилизатора включают защищенные световые стабилизаторы на основе аминов, такие как бис(2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидил)себакат, бис(1,2,2,6,6-пентаметил-4-пиперидил)себакат и конденсат диметилсукцинат-1-(2-гидроксиэтил)-4-гидрокси-2,2,6,6-тетраметилпиперидина.

Содержание указанного выше полиуретана двойного преполимерного типа в указанной выше стержневой части составляет предпочтительно 80% масс. или более или предпочтительнее 90% масс. или более, еще предпочтительнее 100% масс.

Что касается соотношения сырьевого материала для получения указанного выше полиуретана двойного преполимерного типа, то отношение молярного количества диизоцианатов к общему молярному количеству всех полиолов и всех диолов с низкой молекулярной массой составляет предпочтительно от 1,02 до 1,20.

Любой целесообразный эластомер может быть принят в качестве эластомера в оплеточной части. Как общеизвестно, эластомер представляет собой полимерное вещество, проявляющее эластичность. Эластомер имеет такое динамическое свойство (каучуковую эластичность) с тем, чтобы легко изменяться под действием внешней силы, но немедленно возвращаться к форме, близкой к его первоначальной форме, при прекращении действия внешней силы.

Примеры указанного выше эластомера включают: вулканизированные каучуки натурального каучука, синтетический каучук и тому подобные материалы; термопластические эластомеры; эластические каучуки, такие как спандекс и поликарбонатные эластические волокна, и эластические пеноматериалы, такие как губковый каучук и пенный каучук.

В настоящем изобретении термопластический эластомер предпочтительно принят в качестве указанного выше эластомера. Указанный выше термопластический эластомер представляет собой полимерный материал, который проявляет свойства вулканизированного каучука при нормальной температуре и который пластифицируется при высоких температурах с тем, чтобы поддаваться формовке машиной для обработки пластика, и именуется «ТРЕ». Примеры указанного выше термопластического эластомера включают эластомер на основе полистирола, эластомер на основе полиолефина, эластомер на основе сложного полиэфира, эластомер на основе полиуретана, эластомер на основе 1,2-полибутадиена, эластомер на основе поливинилхлорида и эластомер на основе полиамида.

Указанный выше эластомер имеет точку плавления предпочтительно от 160 до 240°C, предпочтительнее от 180 до 220°C. Когда точка плавления указанного выше эластомера меньше чем 160°C, прочность суровой пряжи может снижаться вследствие низкой вязкости при плавлении. Когда точка плавления указанного выше эластомера превышает 240°C, эластическая функция может снижаться. Кроме того, когда точка

плавления указанного выше эластомера избыточно высока, точка плавления может превышать температуру разрушения полиуретана двойного преполимерного типа стержневой части и, следовательно, полученная сопряженная нить может подвергаться неравномерности выхода или снижению физических свойств.

В настоящем изобретении указанный выше эластомер представляет собой предпочтительно, по меньшей мере, один вид, выбранный из эластомеров на основе сложного полиэфира и эластомеров на основе полиамида.

Примеры указанных выше эластомеров на основе сложного полиэфира включают эластомер полиэтилентерефталата, эластомер полибутилентерефталата и эластомер полиэтиленафталата. Выпускаемые промышленностью продукты могут использоваться в качестве указанных выше эластомеров на основе сложного полиэфира. Более конкретные примеры эластомеров на основе сложного полиэфира включают блок-сополимер, образованный из блока сложного полиэфира и блока простого полиэфира.

Примеры указанных выше эластомеров на основе полиамида включают сополимер нейлона-6/нейлона-12 и сополимер нейлона-12/простого полиэфира. Выпускаемые промышленностью продукты могут использоваться в качестве указанных выше полимеров на основе полиамида.

Указанная выше оплеточная часть может содержать любой целесообразный компонент, такой как поглощающий УФ агент, антиоксидант или световой стабилизатор для увеличения износоустойчивости, устойчивости к термическому окислению и устойчивости к пожелтению.

Примеры указанного выше поглощающего УФ агента включают поглощающие УФ агенты на основе бензотриазола, такие как 2-(3,5-ди-т-амил-2-гидроксифенил)бензотриазол, 2-(3-т-бутил-5-метил-2-гидроксифенил)-5-хлорбензотриазол и 2-(2-гидрокси-3,5-бисфенил)бензотриазол.

Примеры указанного выше антиоксиданта включают защищенные антиоксиданты на основе фенола, такие как 3,9-бис(2-(3-(3-т-бутил-4-гидрокси-5-метилфенил)-пропионилокси)-1,1-диметилэтил)-2,4,8,10-тетраоксаспиро(5.5)ундекан, 1,3,5-трис(4-т-бутил-3-гидрокси-2,6-диметилбензил)изоциануровая кислота и пентаэритритилтетраakis[3-(3,5-ди-т-бутил-4-гидроксифенил)пропионат].

Примеры указанного выше светового стабилизатора включают световые стабилизаторы на основе аминов, такие как бис(2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидил)себакат, бис(1,2,2,6,6-пентаметил-4-пиперидил)себакат и конденсат диметилсукцината-1-(2-гидроксиэтил)-4-гидрокси-2,2,6,6-тетраметилпиперидина.

Содержание указанного выше эластомера в указанной выше оплеточной части составляет предпочтительно 80% масс. или более, предпочтительнее 90% масс. или более, еще предпочтительнее 100% масс.

Сопряженная армированная нить стержнево-оплеточного типа по настоящему изобретению представляет собой сопряженную армированную нить стержнево-оплеточного типа, имеющую указанную выше определенную стержневую часть и указанную выше определенную оплеточную часть. Что касается соотношения между смолой, образующей стержневую часть (предпочтительно содержащую 100% масс. указанного выше полиуретана двойного преполимерного типа), и смолой, образующей оплеточную часть (предпочтительно содержащую 100% масс. указанного выше эластомера) в сопряженной армированной нити стержнево-оплеточного типа по настоящему изобретению, то массовое отношение стержневой части к оплеточной части составляет от 95/5 до 60/40, предпочтительно от 90/10 до 70/30,

предпочтительнее от 90/10 до 80/20. Когда массовое отношение стержневой части к оплеточной части отклоняется от указанного выше диапазона, эффекты настоящего изобретения могут быть недостаточно выражены.

5  
10  
15  
20  
25  
30  
35  
40  
45  
50  
Сопряженная армированная нить стержнево-оплеточного типа по настоящему изобретению имеет тонину от 18 до 110 децитекс, предпочтительно от 20 до 100 децитекс, предпочтительнее от 22 до 78 децитекс. Когда указанная выше тонина составляет менее чем 18 децитекс, прочность трикотажного полотна, изготовленного из нити, может быть недостаточной. Когда указанная выше тонина превышает 110 децитекс, трикотажное полотно может быть трудно носить при его превращении, например, в изделие из трикотажного полотна для ног.

Прочность на разрыв сопряженной армированной нити стержнево-оплеточного типа по настоящему изобретению может регулироваться до любой целесообразной прочности на разрыв в зависимости от видов применения. Например, когда  
15  
20  
25  
30  
35  
40  
45  
50  
сопряженная армированная нить стержнево-оплеточного типа по настоящему изобретению используется в изделии из трикотажного полотна для ног, прочность на разрыв составляет предпочтительно от 20 до 200 сN, предпочтительнее от 30 до 180 сN. Способ измерения прочности на разрыв описан ниже.

Прочность сопряженной армированной нити стержнево-оплеточного типа по настоящему изобретению может регулироваться до любой целесообразной прочности в зависимости от видов применения. Например, когда сопряженная армированная нить стержнево-оплеточного типа по настоящему изобретению используется в изделии из трикотажного полотна для ног, прочность составляет предпочтительно 1,5  
20  
25  
30  
35  
40  
45  
50  
сN/децитекс или более. Способ измерения прочности описан ниже.

Удлинение сопряженной армированной нити стержнево-оплеточного типа по настоящему изобретению может регулироваться до любого целесообразного удлинения в зависимости от видов применения. Например, когда сопряженная  
30  
35  
40  
45  
50  
армированная нить стержнево-оплеточного типа по настоящему изобретению используется в изделии из трикотажного полотна для ног, удлинение в процентах составляет предпочтительно от 150 до 500%. Способ измерения удлинения в процентах описан ниже.

120% растягивающее напряжение сопряженной армированной нити стержнево-оплеточного типа по настоящему изобретению может регулироваться до любого целесообразного 120% растягивающего напряжения в зависимости от видов  
35  
40  
45  
50  
применения. Например, когда сопряженная армированная нить стержнево-оплеточного типа по настоящему изобретению используется в изделии из трикотажного полотна для ног, 120% растягивающее напряжение составляет предпочтительно 5 сN или более. Способ измерения 120% растягивающего напряжения описан ниже.

100% остаточная деформация растяжения сопряженной армированной нити стержнево-оплеточного типа по настоящему изобретению может регулироваться до  
45  
50  
любой целесообразной 100% остаточной деформации растяжения в зависимости от видов применения. Например, когда сопряженная армированная нить стержнево-оплеточного типа по настоящему изобретению используется в изделии из трикотажного полотна для ног, 100% остаточная деформация растяжения составляет предпочтительно от 1 до 30%. Способ измерения 100% остаточной деформации растяжения описан ниже.

Напряжение после 100% эластичной релаксации сопряженной армированной нити стержнево-оплеточного типа по настоящему изобретению может регулироваться до

любого целесообразного напряжения после 100% эластичной релаксации растягивающего напряжения в зависимости от видов применения. Например, когда сопряженная армированная нить стержнево-оплеточного типа по настоящему изобретению используется в изделии из трикотажного полотна для ног, напряжение после 100% эластичной релаксации составляет предпочтительно 2 сN или более. Способ измерения напряжения после 100% эластичной релаксации описан ниже.

Сопряженная армированная нить стержнево-оплеточного типа по настоящему изобретению может быть получена выбором любого целесообразного способа, пока сопряженная армированная нить стержнево-оплеточного типа, имеющая указанную выше определенную стержневую часть и указанную выше определенную оплеточную часть, может быть получена следующим способом. Предпочтительно может быть принят способ, включающий: плавление каждой из смол, образующих стержневую часть (предпочтительно содержащей 100% масс. указанного выше полиуретана двойного преполимерного типа), и смолы, образующей оплеточную часть (предпочтительно содержащей 100% масс. указанного выше эластомера), при любой целесообразной температуре; и воздействие на расплавленные смолы прядения сопряженной нити соплом, имеющим два конъюгатных сопла, с тем, чтобы смола, образующая стержневую часть, могла служить в качестве стержневой части, и смола, образующая оплеточную часть, могла служить в качестве оплеточной части. В частности, сопряженная армированная нить стержнево-оплеточного типа по настоящему изобретению может быть предпочтительно получена способом получения по настоящему изобретению. То есть способ получения по настоящему изобретению представляет собой способ получения сопряженной армированной нити стержнево-оплеточного типа, имеющей стержневую часть, содержащую полиуретан, и оплеточную часть, содержащую эластомер, причем способ включает воздействие на смолу, содержащую полиуретан, и на смолу, содержащую эластомер, прядение сопряженной нити, при котором: полиуретан получен вызовом взаимодействия друг с другом преполимера, имеющего группы изоцианата на обоих концах, который получен вызовом взаимодействия друг с другом полиола и диизоцианата, и преполимера, имеющего гидроксильные группы на обоих концах, который получен вызовом взаимодействия друг с другом полиола, диизоцианата и диола с низкой молекулярной массой; и прядение сопряженной нити выполняется в условиях тонины от 18 до 110 децетекс, массового отношения стержневой части к оплеточной части от 95/5 до 60/40, и кратность вытяжки от 1,5 до 4,0. Приведенное выше описание сопряженной армированной нити стержнево-оплеточного типа по настоящему изобретению включено путем ссылки для описания различных сырьевых материалов, условий прядения и тому подобных аспектов, связанных со способом получения по настоящему изобретению, таких как способ получения полиуретана, вид эластомера и предпочтительные диапазоны условий для прядения сопряженной нити.

Посредством конъюгации при кратности вытяжки от 1,5 до 4,0 сопряженная армированная нить стержнево-оплеточного типа по настоящему изобретению может: иметь превосходную растяжимость; быть обеспечена достаточной прочностью; проявлять высокую прозрачность; обеспечивать хорошее тактильное ощущение и иметь умеренную способность подгонки.

Сопряженная армированная нить стержнево-оплеточного типа обычно проявляла свою прочность и растяжимость растяжением нити, полученной конъюгацией в условиях нагревания для обеспечения усадки по утку. Однако сопряженная армированная нить стержнево-оплеточного типа по настоящему изобретению имеет

превосходную растяжимость, обеспечена достаточной прочностью; проявляет высокую прозрачность; обеспечивает хорошее тактильное ощущение и имеет умеренную способность подгонки даже при отсутствии усадки по утку.

Соответственно, нет необходимости в дополнительном растяжении нити, полученной конъюгацией в условиях нагревания, после получения сопряженной армированной нити стержнево-оплеточного типа по настоящему изобретению.

Трикотажное полотно по настоящему изобретению вязано с использованием, по меньшей мере, частично, сопряженной армированной нити стержнево-оплеточного типа по настоящему изобретению. Тип трикотажного полотна по настоящему изобретению представляет собой, например, трикотажное полотно Zokki, вязанное из одной сопряженной армированной нити стержнево-оплеточного типа по настоящему изобретению, ткань с переплетением нитей, полученную поочередным переплетением сопряженной армированной нити стержнево-оплеточного типа по настоящему изобретению и любой другой нити, или трикотажное полотно, полученное вязанием сопряженной армированной нити стержнево-оплеточного типа и, по меньшей мере, одного вида другой нити вместе или разделением нитей таким способом, как платированное трикотажное переплетение или прокладывание. В случае трикотажного полотна Zokki трикотажное полотно не имеет горизонтальных полосок и имеет равномерно гладкую поверхность. В случае переплетенной ткани возникает различие интервала петельного ряда в результате различия напряжения или соотношения термической усадки между сопряженной армированной нитью стержнево-оплеточного типа по настоящему изобретению и другой нитью, и, следовательно, улучшается прозрачность.

Примеры указанной выше другой нити включают: композитные нити, такие как покрывающая нить, нить со стержнем, ворсовая нить и нить, текстурированная аэродинамическим способом; натуральные волокна, такие как хлопок, пенька, шерсть и шелк; регенерированные волокна, такие как гидроцеллюлозное волокно, купра-волокна и полинозные волокна; полурегенерированные волокна, такие как ацетат; и химические синтетические волокна, такие как нейлон, полиэфир, акрил, полипропилен, винилхлорид и полиуретан.

Любая целесообразная текстура трикотажа может быть принята в качестве текстуры трикотажа в зависимости от видов применения. Примеры текстуры трикотажа включают: уток трикотажного полотна, такой как челночный стежок, ластичный стежок и перламутровый стежок; и основу трикотажного полотна, такую как трико и рашель. Предпочтительна основа трикотажного полотна, и челночный стежок часто используется в качестве текстуры трикотажа. Производным челночного стежка ткацкого переплетения является, например, прессовое переплетение, плавающий стежок, ворсовый стежок или петля для образования кружевного сплетения.

В качестве трикотажной машины может быть принята любая трикотажная машина, подлежащая использованию после получения трикотажного полотна по настоящему изобретению. Примеры трикотажной машины включают чулочно-трикотажную машину, круглочулочный автомат, трикотажную машину для изготовления купонов изделий, круглотрикотажную машину, плоскотрикотажную машину и формовочную трикотажную машину. Условия, в которых получается трикотажное полотно (такие, как число линий плотности ткани, размер стежка, плотность и скорость вытяжки), могут быть соответственно подобраны к любым соответствующим условиям в зависимости от целей.

Трикотажное полотно по настоящему изобретению может быть подвергнуто термической усадке после вязания трикотажной машиной для того, чтобы ее вязанные петли и размеры могли стабилизироваться. В качестве усадочной машины может быть выбрана любая соответствующая усадочная машина для выполнения термической усадки.

Далее описываются стадии переработки в случае, когда чулочное трикотажное полотно получается использованием сопряженной армированной нити стержнево-оплеточного типа по настоящему изобретению. Однако настоящее изобретение не ограничивается данными вариантами осуществления.

В описанных выше процедурах обычно выполняется предварительная установка для того, чтобы могли стабилизироваться вязанные петли и размеры. В данном случае выполняется влажная термическая обработка при 80°C в течение примерно 30 минут. После предварительной установки, когда изделие из трикотажного полотна для ног образовано из соответствующих частей, форма изделия из трикотажного полотна для ног, как требуется, устанавливается прошиванием, например, на пальцевой и торсовой части швейной машины. Далее, если требуется, выполняется процесс окрашивания и тому подобные операции. Процесс окрашивания и тому подобные операции могут свободно устанавливаться в зависимости от того, окрашивается ли разделенное волокно или сопряженная армированная нить стержнево-оплеточного типа, и может выполняться в известных условиях известными стадиями.

Подлежащая выполнению термическая усадка представляет собой влажную термическую усадку или сухую термическую усадку. Влажная термическая усадка может выполняться, например, аппаратом для паровой усадки, выпускаемым фирмой ASHIDA MFG. CO, LTD: открытием пропускающего пар клапана при основном давлении пара от 2,5 до 3,0 кгс/см<sup>2</sup>; направлением пара в закрытое помещение для усадки и регулированием температуры внутри помещения для усадки до заданной температуры. Сухая термическая усадка может выполняться аппаратом для паровой усадки, таким как цилиндрический стентер, термической фиксацией горячим воздухом. Температура влажной термической усадки составляет предпочтительно от 80 до 140°C, предпочтительнее от 90 до 135°C, еще предпочтительнее от 105 до 125°C. При влажной термической усадке трикотажное полотно устанавливается на матрицу, помещается в помещение для усадки и подвергается усадке в течение заданного времени. Когда температура термической усадки излишне низкая или время излишне короткое, эффект усадки может быть недостаточным или может снижаться устойчивость трикотажного полотна. Когда температура термической усадки излишне высока или время излишне длительное, может происходить снижение прочности на разрыв или тепловое обесцвечивание волокна, может затрудняться манипулирование или может нарушаться свойство усадки. В случае влажной термической усадки предпочтительно, чтобы трикотажное полотно было помещено в помещение сушки примерно при 120°C и сушилось в течение примерно 30 секунд.

Трикотажное полотно по настоящему изобретению может подходящим образом использоваться в изделии из трикотажного полотна для ног, таком как чулки, потому что в трикотажном полотне используется сопряженная армированная нить стержнево-оплеточного типа по настоящему изобретению, которая: имеет превосходную растяжимость; обеспечена достаточной прочностью; проявляет высокую прозрачность; обеспечивает хорошее тактильное ощущение и имеет умеренную способность пригонки. Однако применение трикотажного полотна не ограничивается

указанным выше, и трикотажное полотно может также найти применение в таких видах использования другой одежды. То есть трикотажное полотно по настоящему изобретению может подходящим образом найти применение в широком разнообразии изделий одежды.

#### Физические свойства серой нити в трикотажном полотне

Трикотажное полотно по настоящему изобретению имеет превосходную растяжимость; обеспечено достаточной прочностью; проявляет высокую прозрачность; обеспечивает хорошее тактильное ощущение и имеет умеренную способность подгонки по сравнению, в частности, с обычным трикотажным полотном, потому что в первом из указанных трикотажных полотен используется сопряженная армированная нить стержнево-оплеточного типа по настоящему изобретению. Превосходные эффекты отчетливо демонстрируются следующими данными: экстрагированием серой части нити, полученной из сопряженной армированной нити стержнево-оплеточного типа по настоящему изобретению, в трикотажном полотне по настоящему изобретению из изделия одежды и по оценке серой части нити для определения ее физических свойств.

Например, 120% растягивающее напряжение указанной выше серой части нити, экстрагированной из изделия одежды, т.е. трикотажного полотна по настоящему изобретению, составляет предпочтительно от 5,8 до 20 сN (сантиньютон), предпочтительнее от 6,0 до 20 сN, еще предпочтительнее от 6,2 до 20 сN. 120% растягивающее напряжение указанной выше серой части нити, экстрагированной из трикотажного полотна по настоящему изобретению, обеспечивает индикатор прочности трикотажного полотна, ощущаемой в начальной стадии носки, когда трикотажное полотно используется в изделии для ног из трикотажного полотна, таком как чулки. Когда указанное выше 120% растягивающее напряжение укладывается в указанный выше диапазон, прочность трикотажного полотна, ощущаемая в начальной стадии носки, когда трикотажное полотно используется в изделии для ног из трикотажного полотна, таком как чулки, т.е. отмечается превосходная легкость носки и устойчивость ткани к износу. Способ измерения 120% растягивающего напряжения описан ниже.

Кроме того, например, напряжение после 100% эластичной релаксации указанной выше серой части нити, экстрагированной из трикотажного полотна по настоящему изобретению, составляет предпочтительно от 3,8 до 10 сN, предпочтительнее от 4,0 до 10 сN, еще предпочтительнее от 4,2 до 10 сN. Напряжение после 100% эластичной релаксации указанной выше серой части нити, экстрагированной из трикотажного полотна по настоящему изобретению, обеспечивает показатель ощущения плотности прилегания во время носки, когда трикотажное полотно используется в изделии для ног из трикотажного полотна, таком как чулки. Когда указанное выше напряжение после 100% эластичной релаксации укладывается в указанный выше диапазон, имеется превосходное ощущение плотности прилегания во время носки, когда указанное выше трикотажное полотно используется в изделии для ног из трикотажного полотна, таком как чулки. Способ измерения напряжения после 100% эластичной релаксации описан ниже.

#### **ПРИМЕРЫ**

Далее настоящее изобретение конкретно описывается путем приведения примеров. Однако настоящее изобретение не ограничивается данными примерами.

#### Способ измерения 120% растягивающего напряжения (сN)

Измеряли напряжение нити, когда бобина подавала пряжу со скоростью 50 м/мин,

и она наматывалась со скоростью 110 м/мин в условиях среды, имеющей температуру в помещении 20°C и влажность 65%, и его затем определяли как 120% растягивающее напряжение.

Кроме того, измеряли 120% растягивающее напряжение нити, экстрагированной из изделия, способом, включающим: приложение нагрузки 0,1 г к образцу в условиях среды, имеющей температуру в помещении 20°C и влажность 65%, при отрезке захвата 4 см для обеспечения образца в исходном состоянии, удлинение образца со скоростью 30 см/мин и измерение напряжения, когда длина достигала 8,8 см.

#### Способ измерения прочности на разрыв (сN)

Нагрузку 0,1 г прилагали к образцу в условиях среды, имеющей температуру в помещении 20°C и влажность 65%, при длине захвата 4 см для обеспечения образца в исходном состоянии. Образец в исходном состоянии удлиняли со скоростью 30 см/мин и затем измеряли напряжение во время его разрыва. 10 нитей на вид образца подвергали измерению и среднюю измеренных величин определяли как прочность на разрыв образца.

#### Способ расчета прочности (сN/децитекс)

Расчет выполняли на основании расчета уравнения «прочность (сN/децитекс)= прочность на разрыв (сN)/тонкость (децитекс)».

#### Способ измерения удлинения в процентах (%)

Нагрузку 0,1 г прилагали к образцу в условиях среды, имеющей температуру в помещении 20°C и влажность 65%, при длине захвата 4 см с тем, чтобы обеспечить образец в исходном состоянии. Образец удлиняли со скоростью 30 см/мин до его разрыва и затем измеряли длину «А» образца во время его разрыва. Затем нагрузку 0,1 г прилагали к образцу при длине захвата 8 см с тем, чтобы установить исходное состояние. Образец удлиняли со скоростью 30 см/мин до его разрыва и затем измеряли длину «В» образца во время его разрыва. 7 нитей на один вид образца подвергали измерению при длинах захвата 4 см и 8 см каждого образца и каждую среднюю измеренных величин 5 нитей, исключая верхний предел и нижний предел, использовали при расчете процентного удлинения образца по следующему уравнению:

$$\text{Процентное удлинение (\%)} = (B - A) / (8 - 4) \times 100$$

#### Способ измерения 100% остаточной деформации растяжения (%)

Нагрузку 0,1 г прилагали к образцу в условиях среды, имеющей температуру в помещении 20°C и влажность 65%, при длине захвата 4 см с тем, чтобы обеспечить образец в исходном состоянии. Образец в исходном состоянии удлиняли так, чтобы образец имел длину 8 см, и затем расслабляли до тех пор, пока его длина не становилась 4 см. Данную манипуляцию повторяли дважды. Во время манипуляций измеряли величины напряжения и величины длины удлинения иллюстрировали в технологической карте, измеряли длину удлинения «С» образца, когда образец был расслаблен при второй манипуляции с тем, чтобы его напряжение (stress) было равно 0, и определяли 100% остаточную деформацию растяжения (%) по следующему уравнению. Следует отметить, что 5 нитей на вид образца подвергали измерению и среднюю измеренных величин определяли как 100% остаточную деформацию растяжения образца.

$$100\% \text{ остаточная деформация растяжения (\%)} = C / 40 \times 100$$

#### Способы измерения напряжения (stress) после 100% релаксации растягивающего напряжения (сN)

Нагрузку 0,1 г прилагали к образцу в условиях среды, имеющей температуру в помещении 20°C и влажность 65%, при длине захвата 4 см с тем, чтобы обеспечить



образец в исходном состоянии. Образец удлиняли со скоростью 30 см/мин и удерживали, когда его длина достигала 8 см, и далее измеряли величины напряжения во время удерживания. Величину напряжения (stress) по прохождении 15 минут от начала удерживания определяли как напряжение после 100% релаксации

Оценка носки: ощущение плотного прилегания (ощущение легкого эластичного сдавливания)

Полученное колготочное трикотажное полотно оценивали пять контролеров для определения вызываемого им ощущения плотного прилегания (ощущение легкого эластичного сдавливания) при повторной носке и стирке в течение трех дней.

☉: Достаточное ощущение плотного прилегания получается постоянно.

○: Умеренное ощущение плотного прилегания получается по существу постоянно.

△: Ощущение плотного прилегания незначительное или ощущение плотного прилегания уменьшается со временем.

×: После носки ощущение плотного прилегания недостаточно.

Оценка носки: износостойчивость (трудность разрыва)

Полученное колготочное трикотажное полотно оценивали пять контролеров для определения ее износостойчивости посредством повторной носки и стирки в течение трех дней.

○: В течение периода тестирования разрыв не происходил.

△: В результате повторной носки произошел частичный разрыв.

×: Разрыв происходил сразу после носки.

Оценка носки: легкость носки (ощущение удлинения и прочности)

Полученное колготочное трикотажное полотно оценивали пять контролеров для определения легкости его носки (ощущения удлинения и прочности) посредством повторной носки и стирки в течение трех дней.

☉: Колготочное трикотажное полотно крайне легко носить, потому что ощущения его прочности и удлинения соответствуют требованиям.

○: Легкость ношения колготочного трикотажного полотна нормальная.

△: Колготочное трикотажное полотно несколько трудно носить, потому что ощущение его прочности и удлинения недостаточно.

×: Колготочное трикотажное полотно крайне трудно носить, потому что колготочное трикотажное полотно не удлиняется или непрочно.

Оценка носки: прозрачность

Полученное колготочное трикотажное полотно пропускали через черную акриловую плоскую пластину (шириной 10 см и длиной 88 см) и затем оценивали его прозрачность визуальным наблюдением.

☉: Колготочное трикотажное полотно имеет превосходную прозрачность.

○: Колготочное трикотажное полотно имеет отличную прозрачность.

△: Колготочное трикотажное полотно имеет прозрачность, превосходящую прозрачность обычного продукта, но ее прозрачность недостаточна.

×: Колготочное трикотажное полотно имеет недостаточную прозрачность.

Пример 1-А

Стержневой компонент

Сначала вызывали взаимодействие 6,8 ч. масс. 4,4'-дифенилметандиизоцианата с 13,8 ч. масс. политетраметилэтиленгликоля (молекулярная масса: 1000), имеющего гидроксильные группы на обоих концах, при температуре реакции 80°C в течение времени взаимодействия 60 минут. Таким образом был получен предшественник.

Затем вызывали непрерывное взаимодействие 7,5 ч. масс. 1,4-бутиленгликоля с 20,6 ч. масс. полученного предшественника в условиях температуры реакции 80°C и времени взаимодействия 60 минут при перемешивании содержимого. Таким образом был

5     Между тем, вызывали постоянное взаимодействие 24,9 ч. масс. 4,4'-  
дифенилметандиизоцианата и, кроме того, 1,6 ч. масс. смеси поглощающего УФ  
агента (2-[2-гидрокси-3,5-бис(α,α-диметилбензил)фенил]-2Н-бензотриазола (TIN234):  
20%), антиоксиданта (3,9-бис(2-(3-(3-т-бутил-4-гидрокси-5-метилфенил)-  
10 пропионилокси)-1,1-диметилэтил)-2,4,8,10-тетраоксаспиро(5.5)ундекан: 50%) и  
светового стабилизатора (бис(2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидил)себакат: 30%) с 45,4 ч.  
масс. полиэтиленадипата (молекулярная масса: 2100), имеющего гидроксильные  
группы на обоих концах, в условиях температуры реакции 80°C и времени  
взаимодействия 60 минут при постоянном перемешивании. Таким образом был  
15     получен преполимер с концевым изоцианатом.

Затем 28,1 ч. масс. преполимера с концевой гидроксильной группой, полученного  
таким образом, и 71,9 ч. масс. преполимера с концевым изоцианатом непрерывно  
инжектировали в шнековый кристаллизатор-теплообменник и затем содержимое  
20     смешивали и перемешивали в условиях реакционной температуры 190°C и времени  
удерживания 30 минут.

Полученный вязкий продукт сразу вводили в стержневую часть концентрического  
осуществляющего прядение сопряженной нити стержнево-оплеточного типа сопла  
(имеющего диаметр сопла 0,7 мм) прядильным насосом.

25     Оплеточный компонент

А PRIMALLOY B1920N (эластомер полибутилентерефталата), производимый  
компанией Mitsubishi Chemical Corporation в качестве эластомера на основе сложного  
полиэфира, плавил одноосевым экструдером при 220°C и затем вводили в  
30     оплеточную часть того же концентрического осуществляющего прядение  
сопряженной нити стержнево-оплеточного типа сопла, как то, которое описано выше.

Прядение сопряженной армированной нити

Стержневой компонент и оплеточный компонент доводили мерным  
устройством (GP) с тем, чтобы их массовое отношение составило 90:10. После этого  
35     компоненты подавали в сопло для прядения сопряженной армированной нити  
стержнево-оплеточного типа при температуре, доведенной до 225°C, и затем  
подвергали экструзии через сопло. Масляный раствор, образованный главным  
образом из диметилсиликона, наносили на подвергнутый экструзии продукт и затем  
40     сопряженную армированную пряжу (1) наматывали при скорости прядения 700 м/мин,  
кратности вытяжки 3,0, и тонины 33 децтекс. Состояние выпуска из сопла было  
стабильным, ломка концов не происходила, и, следовательно, прядомость была  
хорошей. Кроме того, полученная сопряженная армированная нить (1) имела  
хорошую степень симметрии.

45     В таблице 1 показаны различные физические свойства полученной сопряженной  
армированной нити (1).

Пример 1-В

*Получение трикотажного полотна*

50     Сопряженную армированную нить (1), полученную в примере 1-А, подавали в  
фидер колготочной трикотажной машины (L416/R, выпускаемой фирмой Ronati,  
диаметр барка: 4 дюйма (≈10 см), число игл: 400) и затем получали колготочное  
трикотажное полотно за счет 2400 петельных рядов и размера стежка 55 см.

Полученное трикотажное полотно обрабатывали следующими стадиями.

(1) Предварительная установка

Обработку влажным нагревом выполняли при 80°C в течение 15 минут однократно (для стабилизации вязаных петель и размеров).

(2) Шитье

Пальцевую и торсовую части сшивали швейно-стачивающим устройством или швейной машиной.

(3) Покраска

Покраску выполняли в условиях температуры 95°C в течение 40 минут.

(4) Обработка влажной термической усадкой

В паровом усадочном устройстве, выпускаемом фирмой ASHIDA MFG. CO, LTD: полученное трикотажное полотно удлиняли на фактор 1,2 в направлении зумпфа в состоянии помещения в алюминиевую матрицу, имеющую ширину 11 см, и затем подвергали влажной термической усадке при 110°C в течение 10 секунд, удерживая в данном состоянии. Таким образом, получали колготочное трикотажное полотно (1).

Сопряженную армированную нить (1) экстрагировали из полученного колготочного трикотажного полотна (1) и затем измеряли ее различные физические свойства. В таблице 3 показаны результаты.

Кроме того, полученное колготочное трикотажное полотно (1) подвергали оценкам носки. В таблице 5 показаны результаты.

Полученное колготочное трикотажное полотно (1) представляло собой трикотажное полотно, имеющее превосходную прозрачность, которая никогда ранее не существовала. Кроме того, трикотажное полотно обеспечивало превосходное ощущение плотного прилегания независимо от того, что трикотажное полотно представляло собой тонкое текстильное изделие. Кроме того, трикотажное полотно проявляло свойство обеспечения комфорта при носке благодаря легкости носки и долговечности.

#### Пример 2-А

Сопряженную армированную нить (2) наматывали таким же образом, как в примере 1-А, за исключением того, что: а PRIMALLOY 1910N (полибутилентерефталатный эластомер), выпускаемый компанией Mitsubishi Chemical Corporation, использовали вместо PRIMALLOY B1920N (полибутилентерефталатного эластомера), выпускаемого компанией Mitsubishi Chemical Corporation, в оплеточном компоненте, тонину и кратность вытяжки после прядения устанавливали соответственно на 80:20, 44 децитекс и 2,5. Состояние выпуска из сопла было стабильным, ломка концов не происходила, и, следовательно, прядомость была хорошей. Кроме того, полученная сопряженная армированная нить (2) имела хорошую степень симметрии.

В таблице 1 показаны различные физические свойства полученной сопряженной армированной нити (2).

#### Пример 2-В

Колготочное трикотажное полотно (2) получали таким же образом, как в примере 1-В, с использованием сопряженной армированной нити (2), полученной в примере 2-А.

Сопряженную армированную нить (2) экстрагировали из полученного колготочного трикотажного полотна (2) и затем измеряли ее различные физические свойства. В таблице 3 показаны результаты.

Кроме того, полученное колготочное трикотажное полотно (2) подвергали оценкам

носки. В таблице 5 показаны результаты.

Полученное колготочное трикотажное полотно (2) представляло собой трикотажное полотно, имеющее превосходную прозрачность, которая никогда ранее не существовала. Кроме того, трикотажное полотно обеспечивало превосходное ощущение плотного прилегания независимо от того, что трикотажное полотно представляло собой тонкое текстильное изделие. Кроме того, трикотажное полотно проявляло свойство обеспечения комфорта при носке благодаря легкости носки и долговечности.

#### Пример 3-А

Сопряженную армированную нить (3) наматывали таким же образом, как в примере 1-А, за исключением того, что тонина после прядения была установлена на 110 децитекс. Состояние выпуска из сопла было стабильным, ломка концов не происходила, и, следовательно, прядомость была хорошей. Кроме того, полученная сопряженная армированная нить (3) имела хорошую степень симметрии.

В таблице 1 показаны различные физические свойства полученной сопряженной армированной нити (3).

#### Пример 3-В

Колготочное трикотажное полотно (3) получали таким же образом, как в примере 1-В, с использованием сопряженной армированной нити (3), полученной в примере 3-А.

Сопряженную армированную нить (3) экстрагировали из полученного колготочного трикотажного полотна (3) и затем измеряли ее различные физические свойства. В таблице 3 показаны результаты.

Кроме того, полученное колготочное трикотажное полотно (3) подвергали оценкам носки. В таблице 5 показаны результаты.

Полученное колготочное трикотажное полотно (3) представляло собой трикотажное полотно, имеющее превосходную прозрачность, имело повышенную прочность на разрыв и было способно обеспечивать воздействие сил, ведущих к уплотнению в течение каждого из времени носки и после носки. Кроме того, трикотажное полотно проявляло свойство обеспечения комфорта при носке благодаря легкости носки и долговечности.

#### Пример 4-А

Сопряженную армированную нить (4) наматывали таким же образом, как в примере 1-А, за исключением того, что отношение стержневой части к оплеточной части после прядения было установлена на 60:40. Состояние выпуска из сопла было стабильным, ломка концов не происходила, и, следовательно, прядомость была хорошей. Кроме того, полученная сопряженная армированная нить (4) имела хорошую степень симметрии.

В таблице 1 показаны различные физические свойства полученной сопряженной армированной нити (4).

#### Пример 4-В

Колготочное трикотажное полотно (4) получали таким же образом, как в примере 1-В, с использованием сопряженной армированной нити (4), полученной в примере 4-А.

Сопряженную армированную нить (4) экстрагировали из полученного колготочного трикотажного полотна (4) и затем измеряли ее различные физические свойства. В таблице 3 показаны результаты.

Кроме того, полученное колготочное трикотажное полотно (4) подвергали оценкам

носки. В таблице 5 показаны результаты.

Полученное колготочное трикотажное полотно (4) представляло собой трикотажное полотно, имеющее превосходную прозрачность, которая никогда ранее не существовала. Кроме того, трикотажное полотно обеспечивало превосходное ощущение плотного прилегания независимо от того, что трикотажное полотно представляло собой тонкое текстильное изделие. Кроме того, трикотажное полотно проявляло свойство обеспечения комфорта при носке благодаря легкости носки и долговечности.

#### Пример 5-А

Сопряженную армированную нить (5) наматывали таким же образом, как в примере 1-А, за исключением того, что кратность вытяжки после прядения устанавливали на 1,8.

В таблице 1 показаны различные физические свойства полученной сопряженной армированной нити (5).

#### Пример 5-В

Колготочное трикотажное полотно (5) получали таким же образом, как в примере 1-В, с использованием сопряженной армированной нити (5), полученной в примере 5-А.

Сопряженную армированную нить (5) экстрагировали из полученного колготочного трикотажного полотна (5) и затем измеряли ее различные физические свойства. В таблице 3 показаны результаты.

Кроме того, полученное колготочное трикотажное полотно (5) подвергали оценкам носки. В таблице 5 показаны результаты.

Полученное колготочное трикотажное полотно (5) имело хорошую прозрачность, и оно обеспечивало действие соответствующих уплотняющих сил во время носки и после нее. Кроме того, трикотажное полотно имело свойство обеспечения комфорта при носке благодаря легкости носки и долговечности.

#### Пример 6-А

Сопряженную армированную нить (6) наматывали таким же образом, как в примере 1-А, за исключением того, что кратность вытяжки после прядения устанавливали на 4,0.

В таблице 1 показаны различные физические свойства полученной сопряженной армированной нити (6).

#### Пример 6-В

Колготочное трикотажное полотно (6) получали таким же образом, как в примере 1-В, с использованием сопряженной армированной нити (6), полученной в примере 6-А.

Сопряженную армированную нить (6) экстрагировали из полученного колготочного трикотажного полотна (6) и затем измеряли ее различные физические свойства. В таблице 3 показаны результаты.

Кроме того, полученное колготочное трикотажное полотно (6) подвергали оценкам носки. В таблице 5 показаны результаты.

Полученное колготочное трикотажное полотно (6) имело хорошую прозрачность, и оно обеспечивало достаточное действие уплотняющих сил во время носки и после нее. Кроме того, трикотажное полотно имело свойство обеспечения комфорта при носке благодаря легкости носки и достаточной долговечности.

#### Пример 7-А

*Стержневой компонент*

Сначала вызывали взаимодействие 6,6 ч. масс. 4,4'-дифенилметандиизоцианата с 13,5 ч. масс. политетраметиленгликоля (молекулярная масса: 1000), имеющего гидроксильные группы на обоих концах, при температуре реакции 80°C в течение времени взаимодействия 60 минут. Таким образом был получен предшественник. Затем вызывали непрерывное взаимодействие 7,4 ч. масс. 1,4-бутиленгликоля с 20,1 ч. масс. полученного предшественника в условиях температуры реакции 80°C и времени взаимодействия 60 минут при перемешивании содержимого. Таким образом был получен преполимер с концевыми гидроксильными группами.

Между тем, вызывали постоянное взаимодействие 25,0 ч. масс. 4,4'-дифенилметандиизоцианата и, кроме того, 1,7 ч. масс. смеси поглощающего УФ агента (2-[2-гидрокси-3,5-бис( $\alpha,\alpha$ -диметилбензил)фенил]-2Н-бензотриазола (TIN234): 20%), антиоксиданта (3,9-бис(2-(3-(3-т-бутил-4-гидрокси-5-метилфенил)-пропионилокси)-1,1-диметилэтил)-2,4,8,10-тетраоксаспиро(5.5)ундекан: 50%) и световой стабилизатор (бис(2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидил)себакат: 30%) с 45,8 ч. масс. политетраметиленгликоля (молекулярная масса: 1950), имеющего гидроксильные группы на обоих концах, в условиях температуры реакции 80°C и времени взаимодействия 60 минут при постоянном перемешивании содержимого. Таким образом был получен преполимер с концевым изоцианатом.

Затем 27,5 ч. масс. преполимера с концевой гидроксильной группой, полученного таким образом, и 72,5 ч. масс. преполимера с концевым изоцианатом непрерывно инжесктировали в шнековый кристаллизатор-теплообменник и затем содержимое смешивали и перемешивали в условиях реакционной температуры 190°C и времени удерживания 30 минут.

Полученный вязкий продукт сразу вводили в стержневую часть концентрического осуществляющего прядение сопряженной нити стержнево-оплеточного типа сопла (имеющего диаметр сопла 0,7 мм) прядильным насосом.

#### Оплеточный компонент

A PRIMALLOY B1920N (полибутилентерефталатный эластомер), производимый компанией Mitsubishi Chemical Corporation в качестве эластомера на основе сложного полиэфира, плавил одноосевым экструдером при 220°C и затем вводили в оплеточную часть того же концентрического осуществляющего прядение сопряженной нити стержнево-оплеточного типа сопла, как то, которое описано выше.

#### Прядение сопряженной армированной нити

Стержневой компонент и оплеточный компонент доводили мерным устройством (GP) с тем, чтобы их массовое отношение составило 90:10. После этого компоненты подавали в сопло, осуществляющее прядение сопряженной нити стержнево-оплеточного типа при температуре, доведенной до 225°C, и затем подвергали экструзии через сопло. Масляный раствор, образованный главным образом из диметилсиликона, наносили на подвергнутый экструзии продукт и затем сопряженную армированную нить (1) наматывали при скорости прядения 700 м/мин, кратности вытяжки 3,0 и тонине 33 децтекс. Состояние выпуска из сопла было стабильным, ломка концов не происходила, и, следовательно, прядомость была хорошей. Кроме того, полученная сопряженная армированная нить (1) имела хорошую степень симметрии.

В таблице 1 показаны различные физические свойства полученной сопряженной армированной нити (7).

#### Пример 7-В

Колготочное трикотажное полотно (7) получали таким же образом, как в

примере 1-В, с использованием сопряженной армированной нити (7), полученной в примере 7-А.

Сопряженную армированную нить (7) экстрагировали из полученного колготочного трикотажного полотна (7) и затем измеряли ее различные физические свойства. В таблице 3 показаны результаты.

Кроме того, полученное колготочное трикотажное полотно (7) подвергали оценкам носки. В таблице 5 показаны результаты.

Полученное колготочное трикотажное полотно (7) представляло собой трикотажное полотно, имеющее превосходную прозрачность, которая никогда ранее не существовала. Кроме того, трикотажное полотно обеспечивало превосходное ощущение плотного прилегания независимо от того, что трикотажное полотно представляло собой тонкое текстильное изделие. Кроме того, трикотажное полотно имело свойство обеспечения комфорта при носке благодаря легкости носки и долговечности.

#### Пример 8-А

##### *Стержневой компонент*

Сначала вызывали взаимодействие 23,8 ч. масс. 4,4'-дифенилметандиизоцианата с 48,8 ч. масс. политетраметилэтиленгликоля (молекулярная масса: 1000), имеющего гидроксильные группы на обоих концах, при температуре реакции 80°C в течение времени взаимодействия 60 минут. Таким образом был получен предшественник. Затем вызывали непрерывное взаимодействие 26,4 ч. масс. 1,4-бутиленгликоля с 72,6 ч. масс. полученного предшественника в условиях температуры реакции 80°C и времени взаимодействия 60 минут при перемешивании содержимого. Таким образом был получен преполимер с концевой гидроксильной группой.

Между тем, вызывали постоянное взаимодействие 100,9 ч. масс. 4,4'-дифенилметандиизоцианата и, кроме того, 3,9 ч. масс. смеси поглощающего УФ агента (2-[2-гидрокси-3,5-бис( $\alpha$ , $\alpha$ -диметилбензил)фенил]-2Н-бензотриазола (TIN234): 20%), антиоксиданта (3,9-бис(2-(3-(3-т-бутил-4-гидрокси-5-метилфенил)-пропионилокси)-1,1-диметилэтил)-2,4,8,10-тетраоксаспиро(5.5)ундекана: 50%) и светового стабилизатора (бис(2,2,6,6-тетраметил-4-пиперидил)себакат: 30%) с 140,7 ч. масс. полиэтиленадипата (молекулярная масса: 2100), имеющего гидроксильные группы на обоих концах, в условиях температуры реакции 80°C и времени взаимодействия 60 минут при постоянном перемешивании содержимого. Таким образом был получен преполимер с концевым изоцианатом.

Затем 90,0 ч. масс. преполимера с концевой гидроксильной группой, полученного таким образом, и 182,7 ч. масс. преполимера с концевым изоцианатом непрерывно инжесктировали в шнековый кристаллизатор-теплообменник и затем содержимое смешивали и перемешивали в условиях реакционной температуры 190°C и времени удерживания 30 минут.

Полученный вязкий продукт сразу вводили в стержневую часть концентрического осуществляющего прядение сопряженной нити стержнево-оплеточного типа сопла (имеющего диаметр сопла 0,7 мм) прядильным насосом.

##### Оплеточный компонент

An XPA9048X1 (эластомер на основе нейлона 12), выпускаемый компанией UBE INDUSTRIES, LTD. в качестве эластомера на основе полиамида, плавил одноосевым экструдером при 225°C и затем вводили в оплеточную часть того же концентрического осуществляющего прядение сопряженной нити стержнево-оплеточного типа сопла, как то, которое описано выше.

Прядение сопряженной армированной нити

Стержневой компонент и оплеточный компонент доводили мерным устройством (GP) с тем, чтобы их массовое отношение составило 90:10. После этого компоненты подавали в обеспечивающее прядение сопряженной нити стержнево-оплеточного типа сопло при температуре, доведенной до 225°C, и затем подвергали экструзии через сопло. Масляный раствор, образованный главным образом из диметилсиликона, наносили на подвергнутый экструзии продукт и затем сопряженную армированную нить (8) наматывали при скорости прядения 900 м/мин, кратности вытяжки 1,8 и тонины 44 децитекс. Состояние выпуска из сопла было стабильным, ломка концов не происходила, и, следовательно, прядомость была хорошей. Кроме того, полученная сопряженная армированная нить (8) имела хорошую степень симметрии.

В таблице 1 показаны различные физические свойства полученной сопряженной армированной нити (8).

Пример 8-В

Колготочное трикотажное полотно (8) получали таким же образом, как в примере 1-В, с использованием сопряженной армированной нити (7), полученной в примере 8-А.

Сопряженную армированную нить (8) экстрагировали из полученного колготочного трикотажного полотна (8) и затем измеряли ее различные физические свойства. В таблице 3 показаны результаты.

Кроме того, полученное колготочное трикотажное полотно (8) подвергали оценкам носки. В таблице 5 показаны результаты.

Полученное колготочное трикотажное полотно (8) представляло собой трикотажное полотно, имеющее превосходную прозрачность, которое никогда ранее не существовало. Кроме того, трикотажное полотно обеспечивало превосходное ощущение плотного прилегания независимо от того, что трикотажное полотно представляло собой тонкое текстильное изделие. Кроме того, трикотажное полотно имело свойство обеспечения комфорта при носке благодаря легкости носки и долговечности.

Сравнительный пример 1-А

Сопряженную армированную нить (С1) наматывали таким же образом, как в примере 1-А, за исключением того, что кратность вытяжки после прядения устанавливали на 1,3.

В таблице 2 показаны различные физические свойства полученной сопряженной армированной нити (С1).

Сравнительный пример 1-В

Колготочное трикотажное полотно (С1) получали таким же образом, как в примере 1-В, путем использования сопряженной армированной нити (С1), полученной в сравнительном примере 1-А.

Сопряженную армированную нить (С1) экстрагировали из полученного колготочного трикотажного полотна (С1) и затем измеряли ее различные физические свойства. В таблице 4 показаны результаты.

Кроме того, полученное колготочное трикотажное полотно (С1) подвергали оценкам носки. В таблице 6 показаны результаты.

Полученное колготочное трикотажное полотно (С1) представляло собой трикотажное полотно, имеющее заметно сниженную прочность на разрыв и слабое ощущение плотности прилегания, низкую долговечность и легкость ношения в тестах



ношения.

Сравнительный пример 2-А

5 Сопряженную армированную нить (С2) наматывали таким же образом, как в примере 1-А, за исключением того, что кратность вытяжки после прядения была установлена на 4,5. Ломка концов часто происходила во время наматывания, и, следовательно, прядомость была нестабильной.

В таблице 2 показаны различные физические свойства сопряженной армированной нити (С2), собранной в небольшом количестве.

10 Сравнительный пример 2-В

Колготочное трикотажное полотно (С2) получали таким же образом, как в примере 1-В, путем использования сопряженной армированной нити (С2), полученной в сравнительном примере 2-А.

15 Сопряженную армированную нить (С2) экстрагировали из полученного колготочного трикотажного полотна (С2) и затем измеряли ее различные физические свойства. В таблице 4 показаны результаты.

Кроме того, полученное колготочное трикотажное полотно (С2) подвергали оценкам носки. В таблице 6 показаны результаты.

20 Полученное колготочное трикотажное полотно (С2) имело высокую прочность на разрыв и обеспечивало хорошее ощущение плотности прилегания и хорошую долговечность в тестах ношения. Однако было крайне трудно носить трикотажное полотно ввиду того, что трикотажное полотно удлинялось в небольшой степени.

25 Сравнительный пример 3-А

Сопряженную армированную нить (С3) наматывали таким же образом, как в примере 1-А, за исключением того, что уретановый пеллет (Urethane Pellet (P490)), выпускаемый компанией Nippon Polyurethane Industry Co., Ltd., использовали в качестве стержневого компонента.

30 В таблице 2 показаны различные физические свойства полученной сопряженной армированной нити (С3).

Сравнительный пример 3-В

35 Колготочное трикотажное полотно (С3) получали таким же образом, как в примере 1-В, путем использования сопряженной армированной нити (С3), полученной в сравнительном примере 3-А.

Сопряженную армированную нить (С3) экстрагировали из полученного колготочного трикотажного полотна (С3) и затем измеряли ее различные физические свойства. В таблице 4 показаны результаты.

40 Кроме того, полученное колготочное трикотажное полотно (С3) подвергали оценкам ношения. В таблице 6 показаны результаты.

Полученное колготочное трикотажное полотно (С3) было настолько непрочным трикотажным полотном, что индивиду приходилось носить трикотажное полотно при осторожном постепенном удлинении трикотажного полотна. Кроме того, разрыв происходил в нескольких участках, главным образом, включая участки вблизи 45 пальцев ступней и пятки, после того, как индивид заканчивал ношение трикотажного полотна. Кроме того, трикотажное полотно обеспечивало слабое ощущение прилегания, и, в частности, ощущение прилегания было утрачено в результате повторного ношения.

50 Сравнительный пример 4-А

Сопряженную армированную нить наматывали таким же образом, как в сравнительном примере 3-А, за исключением того, что тонину после прядения

устанавливали на 78 децетекс. Полученную сопряженную армированную нить пропускали через нагревающий ролик, температуру которого доводили до 80°C, наматывали при кратности вытяжки 3,0. Таким образом получали сопряженную армированную нить (С4).

В таблице 2 показаны различные физические свойства полученной сопряженной армированной нити (С4).

#### Сравнительный пример 4-В

Колготочное трикотажное полотно (С4) получали таким же образом, как в примере 1-В, путем использования сопряженной армированной нити (С4), полученной в сравнительном примере 3-А.

Сопряженную армированную нить (С4) экстрагировали из полученного колготочного трикотажного полотна (С4) и затем измеряли ее различные физические свойства. В таблице 4 показаны результаты.

Кроме того, полученное колготочное трикотажное полотно (С4) подвергали оценкам ношения. В таблице 6 показаны результаты.

Полученное колготочное трикотажное полотно (С4) было трудно носить по следующей причине. Когда индивид пытался носить трикотажное полотно, трикотажное полотно с трудом удлинялось и, следовательно, индивиду нужно было носить трикотажное полотно медленно при постепенном удлинении трикотажного полотна. Кроме того, после ношения трикотажного полотна проблемы не возникали, но ощущение плотного прилегания постепенно утрачивалось и произошел частичный разрыв.

Таблица 1

		Пример 1-А	Пример 2-А	Пример 3-А	Пример 4-А	Пример 5-А	Пример 6-А	Пример 7-А	Пример 8-А
Конфигурация	Сердцевина	Способ DP	Способ DP	Способ DP	Способ DP	Способ DP	Способ DP	Способ DP	Способ DP
	Оболочка	EL	EL	EL	EL	EL	EL	EL	EL
Условия прядения	Тонина (децетекс)	33	44	110	33	33	33	33	44
	Стержень/оплетка	90/10	80/20	90/10	60/40	90/10	90/10	90/10	90/10
	Кратность вытяжки	3,0	2,5	3,0	3,0	1,8	4,0	3,0	1,8
Растяжение при нагревании после прядения	80°C×3,0 раз	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует
Физические свойства суровой пряжи	Тонина (децетекс)	33	45	110	33	33	33	33	45
	Прочность на разрыв (сN)	79	99	165	56	56	95	80	70
	Прочность (сN/децетекс)	2,4	2,2	1,5	1,7	1,7	2,9	2,4	1,6
	Процентное удлинение(%)	200	264	288	186	397	157	190	190
	120% растягивающее напряжение (сN)	17	15	19	17	11	33	18	14
	100% остаточная деформация растяжения (%)	10	12	12	12	8	15	11	8
	Напряжение после 100% релаксации растягивающего напряжения	7,0	6,5	8,8	6,5	5,3	14,0	7,0	7,9
Способ DP: Полиуретан, полученный способом двойного преполимера EL: Эластомер									

Таблица 2						
		Сравнительный пример 1-А	Сравнительный пример 2-А	Сравнительный пример 3-А	Сравнительный пример 4-А	
5	Конфигурация	Сердцевина	Способ DP	Способ DP	Способ PE	Способ PE
		Оболочка	EL	EL	EL	EL
10	Условия прядения	Тонина (децитекс)	33	33	33	78
		Сердцевина/Оболочка	90/10	90/10	90/10	90/10
		Кратность вытяжки	1,3	4,5	3,0	3,0
10	Растяжение при нагревании после прядения	80°С×3,0 раза	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует	Присутствует
15	Физические свойства суровой пряжи	Тонина (децитекс)	33	33	33	25
		Прочность на разрыв (сN)	40	102	65	55
		Прочность (сN/децитекс)	1,2	3,1	2,0	2,5
		Процентное удлинение (%)	580	93	230	80
		120% растягивающее напряжение (сN)	6	Неизмеримо	14	Неизмеримо
		100% остаточная деформация растяжения (%)	7	Неизмеримо	18	Неизмеримо
		Прочность (сN/децитекс)	4,7	Неизмеримо	5,8	Неизмеримо
20	Способ DP: Полиуретан, полученный способом двойного преполимера Способ PE: Полиуретан, полученный пеллетным способом EL: Эластомер Неизмеримо: Неизмеримо вследствие недостаточного процентного удлинения					

Таблица 3											
		Пример 1-В	Пример 2-В	Пример 3-В	Пример 4-В	Пример 5-В	Пример 6-В	Пример 7-В	Пример 8-В		
30	Физические свойства части суровой пряжи, экстрагированной из трикотажного полотна	Тонина (децитекс)	33	46	113	34	34	33	33	45	
		Прочность на разрыв (сN)	54	65	142	41	44	59	55	59	
		Прочность (сN/децитекс)	1,6	1,4	1,3	1,2	1,3	1,8	1,7	1,3	
		Процентное удлинение (%)	250	327	338	231	420	206	230	308	
		35	120% растягивающее напряжение (сN)	8,0	7,8	9,7	6,4	6,2	17,0	8,2	13,3
		40	100% остаточная деформация растяжения (%)	11	12	13	12	10	14	12	10
		40	Напряжение после 100% релаксации растягивающего напряжения	5,2	5,1	6,0	4,4	4,2	9,2	5,2	5,5

Таблица 4					
		Сравнительный пример 1-В	Сравнительный пример 2-В	Сравнительный пример 3-В	Сравнительный пример 4-В
45					

50

5 10 15	Физические свойства части суровой нити, экстрагированной из трикотажного полотна	Тонина (децитекс)	33	33	32	28
		Прочность на разрыв (сN)	26	63	35	50
		Прочность (сN/децитекс)	0,8	1,9	1,1	1,8
		Процентное удлинение (%)	640	118	349	110
		120% растягивающее напряжение (сN)	3,5	Неизмеримо	5,5	Неизмеримо
		100% остаточная деформация растяжения (%)	12	16	15	Неизмеримо
		Напряжение после 100% релаксации растягивающего напряжения	2,6	10,5	3,5	Неизмеримо
Неизмеримо: Неизмеримо вследствие недостаточного процентного удлинения						

15

Таблица 5										
		Пример 1-В	Пример 2-В	Пример 3-В	Пример 4-В	Пример 5-В	Пример 6-В	Пример 7-В	Пример 8-В	
20 25	Оценки носки	Ощущение плотного прилегания	⊙	⊙	⊙	○	○	⊙	⊙	⊙
		Долговечность (трудность при разрыве)	○	○	○	○	○	○	○	○
		Легкость носки (ощущение удлинения и прочность)	⊙	⊙	○	○	⊙	○	⊙	⊙
		Прозрачность	⊙	⊙	○	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙

Таблица 6						
		Сравнительный пример 1-В	Сравнительный пример 2-В	Сравнительный пример 3-В	Сравнительный пример 4-В	
30 35 40	Оценки носки	Ощущение плотного прилегания	×	⊙	Δ	Δ
		Долговечность (трудность при разрыве)	×	○	×	Δ
		Легкость носки (ощущение удлинения и прочность)	×	×	×	×
		Прозрачность	⊙	⊙	⊙	⊙

40

### Промышленная применимость

Трикотажное полотно по настоящему изобретению может использоваться в изделии из трикотажного полотна для ног, таком как чулок, потому что в трикотажном полотне используется сопряженная армированная нить стержнево-оплеточного типа, которая имеет превосходную растяжимость, обладает достаточной прочностью, проявляет высокую прозрачность, обеспечивает приятное тактильное ощущение и имеет умеренную способность пригонки.

50

### Формула изобретения

1. Сопряженная армированная нить стержнево-оплеточного типа, включающая: стержневую часть, содержащую полиуретан; и оплеточную часть, содержащую эластомер,

в которой:

полиуретан содержит полиуретан двойного преполимерного типа, полученный в результате взаимодействия имеющего изоцианатные группы на обоих концах преполимера, который получен в результате взаимодействия друг с другом полиола и диизоцианата, и имеющего гидроксильные группы на обоих концах преполимера, который получен в результате взаимодействия друг с другом полиола, диизоцианата и диола с низкой молекулярной массой; и при этом

сопряженная армированная нить стержнево-оплеточного типа получена прядением сопряженной армированной нити в условиях тонины от 18 до 110 децитекс, отношения массы стержневой части к оплеточной части от 95/5 до 60/40, и кратность вытяжки от 1,5 до 4,0.

2. Сопряженная армированная нить стержнево-оплеточного типа по п.1, в которой эластомер содержит, по меньшей мере, один вид, выбранный из эластомеров на основе полиэфира и эластомеров на основе полиамида.

3. Трикотажное полотно, которое связано, используя сопряженную армированную нить стержнево-оплеточного типа по п.1 или 2.

4. Трикотажное полотно по п.3, которое используется в изделии из трикотажного полотна для ног.

5. Изделие одежды, в котором используется трикотажное полотно по п.3 или 4.

6. Способ получения сопряженной армированной нити стержнево-оплеточного типа, имеющей стержневую часть, содержащую полиуретан, и оплеточную часть, содержащую эластомер, причем согласно способу подвергают смолу, содержащую полиуретан, и смолу, содержащую эластомер, прядению в сопряженную нить, при этом

получают полиуретан в результате взаимодействия друг с другом имеющего изоцианатные группы на обоих концах преполимера, полученного в результате взаимодействия полиола и диизоцианата, и имеющего гидроксильные группы на обоих концах преполимера, который получен в результате взаимодействия друг с другом полиола, диизоцианата и диола с низкой молекулярной массой; и

осуществляют прядение сопряженной нити в условиях тонины от 18 до 110 децитекс, отношения массы стержневой части к оплеточной части от 95/5 до 60/40, и кратности вытяжки от 1,5 до 4,0.

7. Способ получения сопряженной армированной нити стержнево-оплеточного типа по п.6, согласно которому эластомер представляет собой, по меньшей мере, один вид, выбранный из эластомеров на основе полиэфира и эластомеров на основе полиамида.