



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
B29C 51/10 (2006.01); B29C 51/26 (2006.01)

(21)(22) Заявка: 2017102999, 06.08.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
06.08.2014

Дата регистрации:
06.12.2018

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 06.08.2014

(43) Дата публикации заявки: 06.09.2018 Бюл. №
25

(45) Опубликовано: 06.12.2018 Бюл. № 34

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 06.03.2017

(86) Заявка РСТ:
CN 2014/083774 (06.08.2014)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2016/019521 (11.02.2016)

Адрес для переписки:
105215, Москва, ул. Щелковское шоссе, 48, стр.
1, 26, Н.А.Рыбиной

(72) Автор(ы):

КЕЧЕТТО Пьетро (US),
ВАН Сюэ (CN),
СЕ Цзихуа (CN),
ЛИ Шихуан (CN),
ФУРМАНН-ЭВЕРС Ян (DE),
ТАН Юэ (CN)

(73) Патентообладатель(и):

ДЗЕ ПРОКТЕР ЭНД ГЭМБЛ КОМПАНИ
(US)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: US 2004161586 A1, 19.08.2004. US
2004161586 A1, 19.08.2004. RU 2487012 C2,
20.03.2013. US 2006087053 A1, 27.04.2006. US
2012273997 A1, 01.11.2012. US 2012282436 A1,
12.08.2010.

(54) Способ изготовления перфорированного полотна

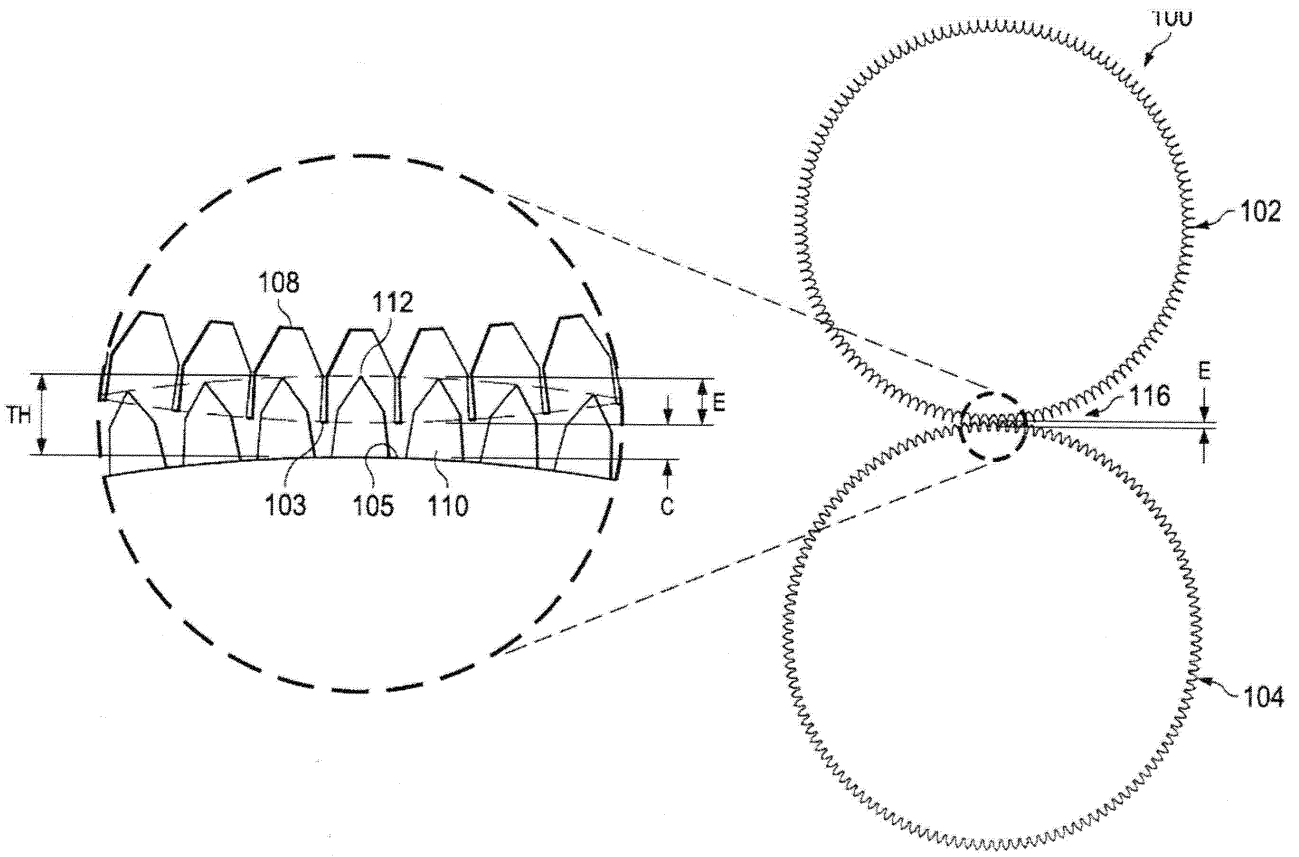
(57) Реферат:

Настоящее изобретение относится к способу изготовления перфорированного полотна, содержащему перемещение микротекстурированного полотна через первый компонент, содержащий охватываемые элементы, и второй компонент, содержащий несплошные охватывающие элементы, причем охватываемые элементы расположены со сдвигом относительно друг друга и имеют форму, обеспечивающую формирование четырехугольных отверстий в микротекстурированном полотне. Настоящее изобретение также относится к способу

изготовления перфорированного полотна, содержащему формирование микротекстур на полотне и непрерывное перемещение полотна через первый компонент, содержащий охватываемые элементы, и второй компонент, содержащий несплошные охватывающие элементы, причем охватываемые элементы расположены со сдвигом относительно друг друга и имеют форму, обеспечивающую формирование четырехугольных отверстий в микротекстурированном полотне. 2 н. и 18 з.п. ф-лы, 18 ил.

RU 2 674 277 C2

RU 2 674 277 C2



Фиг. 3

RU 2674277 C2

RU 2674277 C2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
B26F 1/20 (2006.01)
B29C 51/10 (2006.01)
B29C 51/26 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
B29C 51/10 (2006.01); *B29C 51/26* (2006.01)

(21)(22) Application: **2017102999, 06.08.2014**

(24) Effective date for property rights:
06.08.2014

Registration date:
06.12.2018

Priority:

(22) Date of filing: **06.08.2014**

(43) Application published: **06.09.2018** Bull. № 25

(45) Date of publication: **06.12.2018** Bull. № 34

(85) Commencement of national phase: **06.03.2017**

(86) PCT application:
CN 2014/083774 (06.08.2014)

(87) PCT publication:
WO 2016/019521 (11.02.2016)

Mail address:
**105215, Moskva, ul. Shchelkovskoe shosse, 48, str.
1, 26, N.A.Rybinoj**

(72) Inventor(s):

**CECCHETTO Pietro (US),
WANG Xue (CN),
XIE Jihua (CN),
LI Shihuang (CN),
FUHRMANN-EVERS Jan (DE),
TANG Yue (CN)**

(73) Proprietor(s):

THE PROCTER & GAMBLE COMPANY (US)

(54) **METHOD OF MANUFACTURING PERFORATED WEB**

(57) Abstract:

FIELD: hand-held cutting tools; cutting; separation.

SUBSTANCE: present invention relates to a method for producing a perforated web, comprising moving a microtexturized web through a first component comprising male members, and the second component, containing non-continuous covering elements, and the covered elements are arranged with a shift relative to each other and have a shape that provides for the formation of quadrangular holes in the micro-textured canvas. Present invention also relates to a method for producing a perforated web, comprising forming microtextures on a web and continuously moving the web through a first component containing male elements, and the second component, containing non-

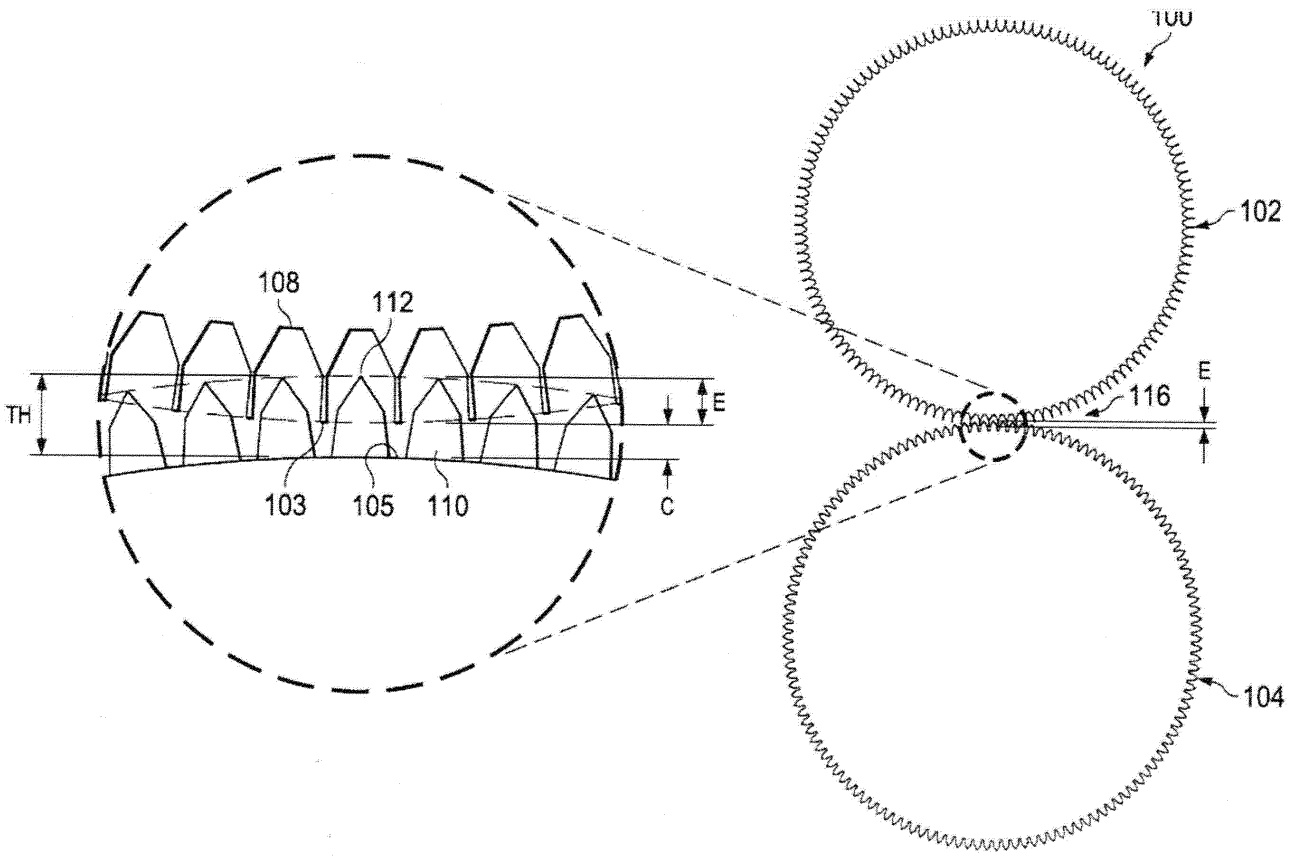
continuous covering elements, and the covered elements are arranged with a shift relative to each other and have a shape that provides for the formation of quadrangular holes in the micro-textured canvas.

EFFECT: present invention provides a method for making an apertured web comprising moving a micro-textured web through a first member comprising male elements and a second member comprising discontinuous female elements, wherein the male elements are arranged in a staggered pattern, and have a shape to form quadrilateral apertures in the micro-textured web.

20 cl, 18 dwg

C 2
7 2 7 4 2 7 7
R U

R U
2 6 7 4 2 7 7
C 2



Фиг. 3

RU 2674277 C2

RU 2674277 C2

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

Настоящее изобретение относится к способам и устройствам для придания трехмерного вида материалам полотна.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

5 Полотна, такие как термопластичные пленки, характеризуются рядом применений, включающим применение в качестве материалов компонентов абсорбирующих изделий (таких как верхние листы и нижние листы), упаковки (такой как упаковка, полученная горизонтально-поточным методом, термоусадочная пленка и полиэтиленовые пакеты), пакетов для мусора, пищевой пленки, зубной нити, влажных салфеток, электронных
10 компонентов и т.п. Для большинства из этих применений полотен может быть предпочтительно, чтобы полотно имело текстурированную, трехмерную поверхность, что может придать поверхности полотна необходимое тактильное ощущение (например, ощущение мягкости, шелковистости), визуальный внешний вид и/или ощущение на слух, а также обеспечить одну или более необходимых характеристик, таких как
15 улучшенные характеристики или устойчивость при контакте с текучим веществом.

Один из подходов к обеспечению необходимых ощущений при контакте с полотнами заключается в формировании в полотнах микротекстур, таких как выступы и углубления, при помощи таких технологий, как процесс вакуумного формования, процесс гидравлического формования и процесс тиснения. В ходе типичного процесса вакуумного
20 формования заготовку полотна нагревают и размещают сверху формирующей конструкции. Затем, вследствие разрежения воздуха заготовка полотна вынуждена принять форму текстуры формирующей конструкции. В ходе типичного процесса гидравлического формования заготовку полотна размещают поверх формирующей конструкции и под действием водяных струй, характеризующихся высоким давлением
25 и высокой температурой, заготовка полотна принимает форму текстуры формирующей конструкции.

Микротекстурированные полотна могут быть дополнительно деформированы с целью обеспечения трехмерных структур с макроотверстиями для перемещения текучего вещества. Перфорированные полотна с макроотверстиями применяются в множестве
30 промышленных и потребительских товаров. Например, известно применение перфорированных полотен в одноразовых абсорбирующих изделиях, таких как одноразовые подгузники и гигиенические изделия для женщин, например, гигиенические прокладки и т.п. Такие изделия содержат проницаемый для текучего вещества верхний лист, непроницаемый для текучего вещества «дышащий» нижний лист и абсорбирующую
35 сердцевину, расположенную между верхним листом и нижним листом. Перфорированное полотно может быть выполнено таким образом, чтобы образовывать проницаемый для текучего вещества верхний лист и/или непроницаемый для текучего вещества «дышащий» нижний лист.

В документе US 2006/0087053 A1 раскрыт способ формирования отверстий в заготовке
40 полотна посредством перемещения материала полотна через зону контакта между двумя вращающимися в противоположных направлениях валами, при этом первый вал содержит протяженные по окружности гребни и углубления, а второй вал содержит зубцы, сужающиеся от основания, и вершины, при этом зубцы своими основаниями прикреплены ко второму валу. Размер в длину поперечного сечения основания зубца
45 больше, чем размер в ширину поперечного сечения.

Даже с учетом формирования макроотверстий для перемещения текучего вещества в микротекстурированном полотне, по-прежнему существуют сложности при отведении текучего вещества вследствие наличия плоских участков в полотне. В частности, когда

микротекстуры выполнены в виде отдельных выступающих элементов наподобие выступов, текучее вещество задерживается во впадинах между отдельными выступающими элементами. Кроме того, отдельные выступающие элементы являются довольно хрупкими после завершения микротекстурирования, при этом выполнение 5 отверстий посредством механической деформации, например при помощи вала с подогревом, является сложным, поскольку тепло от вала с подогревом может расплавить части отдельных выступающих элементов и вызвать необратимую деформацию отдельных выступающих элементов или упрочнить части отдельных выступающих элементов, что в результате обеспечивает ощущение пластмассы и жесткости. Например, 10 в результате воздействия тепла концевые кромки отдельных выступающих элементов загибаются и становятся очень жесткими. При контакте с кожей завитые или жесткие кромки придают ощущение шероховатости конечным продуктам, в которых используется полотно, таким как абсорбирующие изделия.

Таким образом, существует потребность в устройствах и способах, способных 15 обеспечить механическое формирование макроскопических отверстий в микротекстурированном полотне, с обеспечением улучшенных характеристик при контакте с текучим веществом. Также существует потребность в устройствах и способах, способных обеспечить механическое формирование макроскопических отверстий в микротекстурированном полотне без ухудшения или даже с улучшением его 20 необходимой мягкости.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Настоящее изобретение обеспечивает способ изготовления перфорированного полотна, содержащий перемещение микротекстурированного полотна через первый компонент, содержащий охватываемые элементы, и второй компонент, содержащий 25 несплошные охватывающие элементы, причем охватываемые элементы расположены со сдвигом относительно друг друга и имеют форму, обеспечивающую формирование четырехугольных отверстий в микротекстурированном полотне.

Настоящее изобретение также обеспечивает способ изготовления перфорированного полотна, содержащий формирование микротекстур на полотне и непрерывное 30 перемещение полотна через первый компонент, содержащий охватываемые элементы, и второй компонент, содержащий несплошные охватывающие элементы, причем охватываемые элементы расположены со сдвигом относительно друг друга и имеют форму, обеспечивающую формирование четырехугольных отверстий в микротекстурированном полотне.

Настоящее изобретение также обеспечивает способ изготовления перфорированного полотна, содержащий перемещение микротекстурированного полотна через первый компонент, содержащий охватываемые элементы, и второй компонент, содержащий 35 несплошные охватывающие элементы, при этом по меньшей мере один из первого компонента и второго компонента выполнен с подогревом, и при этом первый компонент и второй компонент характеризуются зазором между верхней поверхностью второго компонента и нижней поверхностью первого компонента, когда первый компонент и второй компонент находятся в максимальном зацеплении, в результате чего отдельные выступающие элементы в сущности не повреждаются вследствие 40 теплового воздействия.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Фиг. 1 - схематическое изображение способа согласно настоящему изобретению.

Фиг. 2 - вид взаимного зацепления частей устройства, показанного на фиг. 1.

Фиг. 3 - изображение в поперечном сечении части устройства, показанного на фиг.

2.

Фиг. 4А - вид части первого компонента устройства, показанного на фиг. 2.

Фиг. 4В - вид части второго компонента устройства, показанного на фиг. 2.

Фиг. 5А - схематическое изображение приведенного в качестве примера зубца
5 устройства, показанного на фиг. 1.

Фиг. 5В - схематическое изображение конфигурации для зубцов устройства,
показанного на фиг. 1.

Фиг. 6А - фотография значительно увеличенной части перфорированного полотна,
изготовленного с помощью способа согласно настоящему изобретению.

10 Фиг. 6В - схематическое изображение увеличенного изображения пленки, показанной
на фиг. 6А.

Фиг. 6С - полученное при помощи сканирующего электронного микроскопа
изображение поперечного сечения пленки, показанной на фиг. 1А, которое выполнено
в направлении А-А.

15 Фиг. 7А - полученное при помощи сканирующего электронного микроскопа
изображение вида сверху верхнего листа пленки коммерчески доступной гигиенической
прокладки.

Фиг. 7В - полученное при помощи сканирующего электронного микроскопа
изображение вида сверху верхнего листа пленки другой коммерчески доступной
20 гигиенической прокладки.

Фиг. 7С - полученное при помощи сканирующего электронного микроскопа
изображение вида сверху верхнего листа пленки имеющейся в продаже коммерчески
доступной гигиенической прокладки.

Фиг. 8 - фотография значительно увеличенной части перфорированного полотна
25 согласно фиг. 6 при испытании АМФ.

Фиг. 9А - фотография значительно увеличенной части перфорированного полотна
коммерчески доступной гигиенической прокладки при испытании АМФ.

Фиг. 9В - фотография значительно увеличенной части перфорированного полотна
коммерчески доступной гигиенической прокладки при испытании АМФ.

30 Фиг. 9С - фотография значительно увеличенной части перфорированного полотна
коммерчески доступной гигиенической прокладки при испытании АМФ.

Фиг. 10 - график, показывающий результаты оценки мягкости для отверстий с
различной формой.

Воплощения, показанные на чертежах, приведены в качестве примеров и не
35 предназначены для ограничения объема настоящего изобретения, определенного
формулой изобретения. Более того, особенности настоящего изобретения станут более
очевидны и понятны после изучения подробного описания.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Термин «абсорбирующее изделие» включает одноразовые изделия, такие как
40 гигиенические прокладки, ежедневные прокладки, тампоны, изделия, размещаемые
между внутренними губами влагалища, раневые повязки, подгузники, изделия для
взрослых, страдающих недержанием, влажные салфетки и т.п. Кроме того,
абсорбирующие элементы, производимые с помощью способов и устройств, раскрытых
в настоящем документе, могут найти применение в других полотнах, таких как губки
45 для промывки, сухие салфетки (такие как салфетки SWIFFER®) и т.п. По меньшей мере
некоторые из таких абсорбирующих изделий предназначены для абсорбирования
физиологических жидкостей, таких как менструальные выделения или кровь,
влагалищные выделения, моча и кал. Влажные салфетки могут использоваться для

абсорбирования физиологических жидкостей, или могут использоваться для других целей, таких как очистка поверхностей. Различные абсорбирующие изделия, описанные выше, как правило, содержат проницаемый для жидкости верхний лист, непроницаемый для жидкости нижний лист, присоединенный к верхнему листу, и абсорбирующую

5 сердцевину, расположенную между верхним листом и нижним листом.

Используемый в настоящем документе термин «абсорбирующая сердцевина» относится к компоненту абсорбирующего изделия, основное назначение которого заключается в хранении жидкостей. По сути, абсорбирующая сердцевина, как правило, не включает верхний лист или нижний лист абсорбирующего изделия.

10 Используемый в настоящем документе термин «смежный», при употреблении относительно элементов или областей, означает размещение вблизи или поблизости, при этом они не должны соприкасаться друг с другом.

Используемый в настоящем документе термин «отверстие» относится к прорези. Отверстия могут быть либо пробиты насквозь через полотно, так чтобы материал, окружающий отверстие, находился в той же плоскости, что и полотно перед

15 формированием отверстия («двухмерное» отверстие), либо представлять собой выполненные прорези, в которых по меньшей мере некоторая часть материала, окружающего отверстие, выдавлена из плоскости полотна. В последнем случае отверстия могут напоминать выступ или углубление с отверстием в нем, и могут называться в

20 настоящем документе «трехмерным» отверстием, поднабором отверстий.

Используемый в настоящем документе термин «компонент» абсорбирующего изделия относится к отдельной составляющей абсорбирующего изделия, такой как верхний лист, поглощающий слой, контактирующий с жидкостью слой, абсорбирующая сердцевина или слои абсорбирующих сердцевин, нижние листы и барьерные элементы,

25 такие как барьерные слои и барьерные манжеты.

Используемый в настоящем документе термин «поперечное направление» или «направление CD» относится к пути, перпендикулярному машинному направлению в плоскости полотна.

Используемый в настоящем документе термин «деформируемый» материал означает

30 материал, который способен изменять свою форму или плотность в ответ на прикладываемые напряжения или деформации.

Используемый в настоящем документе термин «отдельный» означает отдельно расположенный или отсоединенный. При использовании термина «отдельный» относительно формирующих элементов на формирующем компоненте подразумевается,

35 что дистальные (или наиболее удаленные от центра в радиальном направлении) концы формирующих элементов являются отдельно расположенными или отсоединенными во всех направлениях, включая машинное и поперечное направления (например, даже если основания формирующих элементов могут быть выполнены в одной и той же поверхности вала).

40 Используемый в настоящем документе термин «формирующие элементы» относится к любым элементам на поверхности компонента формирующего устройства, выполненным с возможностью деформирования полотна.

Термин «слой» в настоящем документе применяется для обозначения абсорбирующего элемента, главным размером которого является размер X-Y, т.е.,

45 вдоль его длины (или продольного направления) и ширины (или поперечного направления). Следует понимать, что термин «слой» не обязательно ограничен одинарными слоями или листами материала. Таким образом слой может включать ламинаты или комбинации из нескольких листов или полотен из материалов

необходимого типа. Соответственно, термин «слой» включает термины «слои» и «слоистый».

Термин «машинное направление» или «направление MD» относится к пути, по которому материал, такой как полотно, следует в ходе процесса изготовления.

5 Используемый в настоящем документе термин «макроскопический» относится к конструктивным особенностям или элементам, которые четко видны и явно различимы для человека, обладающего остротой зрения 20/20, когда расстояние по перпендикуляру между глазом обозревателя и полотном составляет приблизительно 12 дюймов (30 см). И наоборот, термин «микроскопический» относится к таким элементам, которые нельзя
10 четко увидеть и явно различить при таких условиях.

Используемый в настоящем документе термин «ответные элементы» относится к любым элементам на поверхности компонента формирующего устройства, выполненным с возможностью взаимодействия с формирующими элементами, с обеспечением деформирования полотна.

15 Используемый в настоящем документе термин «механическая деформация» относится к процессам, в ходе которых прикладывают механическое усилие к материалу для образования двухмерных или трехмерных структур на полотне.

Используемый в настоящем документе термин «окруженный» относится как к случаям полного и непрерывного окружения, так и к прерывистому окружению другими
20 областями и/или отверстиями.

Настоящие изобретения относятся к способам и устройствам для формирования отверстий в полотне. Раскрыты способы и устройства, способные формировать новые структуры в полотнах, обеспечивающие полотна дополнительными характеристиками. Способы и устройства могут обеспечивать производство перфорированного полотна,
25 характеризующегося трехмерной структурой, посредством формирования макроотверстий, с тем чтобы полотно обеспечивало улучшенное отведение текучего вещества, а также мягкость.

Следует понимать, что несмотря на использование в настоящем документе термина «перфорированное полотно (полотна)», целью настоящего изобретения является создание компонентов, таких как абсорбирующие элементы (или неабсорбирующие
30 компоненты) для абсорбирующих изделий из таких перфорированных полотен. В таких случаях перфорированные полотна разрезают на отдельные компоненты для абсорбирующих изделий. Перфорированные полотна также можно использовать в изделиях, отличающихся от абсорбирующих изделий, включая без ограничения
35 упаковочные материалы и мешки для мусора.

Заготовка полотна

Заготовка полотна, подлежащая перфорированию, может содержать любой подходящий деформируемый материал, такой как тканый материал, нетканый материал, полимерная пленка. Заготовка полотна согласно настоящему изобретению может
40 представлять собой композит или ламинат, содержащий полимерную пленку и, опционально, нетканое полотно, тканую ткань, бумажное полотно, тканевое полотно или вязаную ткань.

Заготовка полотна может представлять собой полотно из полимерной пленки. Полотна из полимерной пленки могут быть деформируемыми. Используемый в
45 настоящем документе термин «деформируемый» относится к материалу, который, при растяжении за его пределы упругости, в сущности будет сохранять свою новообразованную структуру. Такие деформируемые материалы могут быть химически однородными или неоднородными, такими как гомополимеры и смеси полимеров,

структурно однородными или неоднородными, такими как плоские листы или ламинаты, или представлять собой любую комбинацию таких материалов.

Деформируемые полотна из полимерной пленки, которые можно использовать, могут характеризоваться диапазоном температуры фазового перехода, в пределах которого происходят изменения в молекулярной структуре материала в твердом состоянии. Изменения в структуре могут включать изменение в кристаллической структуре и/или переход из твердого в расплавленное состояние. Вследствие этого, при температуре выше диапазона температуры фазового перехода определенные физические свойства материала значительно изменяются. Для термопластичной пленки диапазон температуры фазового перехода представляет собой диапазон температуры плавления пленки, выше которого пленка находится в расплавленном состоянии и утрачивает в сущности всю предыдущую термомеханическую историю.

Полотна из полимерной пленки могут содержать термопластичные полимеры, имеющие характеристические реологические свойства, которые зависят от их композиции и температуры. При температуре ниже их температуры стеклования такие термопластичные полимеры могут быть твердыми, жесткими и/или хрупкими. При температуре ниже температуры стеклования молекулы находятся в жестко заданных, фиксированных положениях. При температуре выше температуры стеклования, но ниже диапазона температуры плавления термопластичные полимеры обладают вязкоупругостью. В этом диапазоне температуры термопластичный материал в целом характеризуется определенной степенью кристалличности и в целом является эластичным и в некоторой степени деформируемым под действием силы. Способность к деформации такого термопластичного материала зависит от скорости деформации, степени деформации (размерной величины), продолжительности времени его деформации и его температуры. В одном воплощении могут быть использованы процессы для формирования материалов, содержащих термопластичные полимеры, в частности термопластичную пленку, которые находятся в пределах указанного диапазона температуры вязкоупругости.

Полотна из полимерной пленки могут характеризоваться определенной степенью пластичности. Используемый в настоящем документе термин «пластичность» представляет собой величину остаточной невосстановимой пластической деформации, которая происходит при деформировании материала перед повреждением (разрывом, разломом или разделением) материала. Материалы, которые можно использовать, как описано в настоящем документе, могут характеризоваться минимальной пластичностью по меньшей мере приблизительно 10%, или по меньшей мере приблизительно 50%, или по меньшей мере приблизительно 100%, или по меньшей мере приблизительно 200%.

Полотна из полимерной пленки могут содержать материалы, которые обычно экструдированы или отливаются в виде пленок, такие как полиолефины, нейлоны, сложные полиэфиры и т.п. Такие пленки могут представлять собой термопластичные материалы, такие как полиэтилен, полиэтилен низкой плотности, линейный полиэтилен низкой плотности, полипропилены и сополимеры и смеси, содержащие значительные доли этих материалов. Такие пленки могут быть обработаны при помощи средств модифицирования поверхности для придания гидрофильных или гидрофобных свойств, например, придания эффекта лотоса. Как указано ниже, полотна из полимерной пленки могут быть текстурированы или иным образом изменены относительно строго плоской, планарной конфигурации.

Заготовка полотна согласно настоящему изобретению может представлять собой нетканое полотно. В рамках настоящего документа термин «нетканое полотно»

относится к полотну, имеющему структуру из отдельных переслаивающихся между собой волокон или прядей, но не упорядоченным образом, как в тканых или вязаных тканях, которые, как правило, не имеют хаотично ориентированных волокон. Нетканые полотна или ткани были сформованы с помощью многих процессов, таких как, например, технология мелтблаун, технология спанбонд, гидроспутывание, воздушная укладка, влажное холстоформирование, процессы изготовления бумаги сквозной сушкой воздухом и процессы получения скрепленных кардочесанных полотен, включая кардное термоскрепление. Нетканые полотна могут содержать нескрепленные волокна, спутанные волокна, волокна жгута или подобное. Волокна могут быть растяжимыми и/или упругими и могут быть предварительно растянуты для обработки. Волокна могут быть непрерывными, например, они могут представлять собой волокна, полученные в результате способов по технологии спанбонд, или отрезания до заданной длины, как например волокна, обычно применяемые в процессе кардочесания. Волокна могут быть абсорбирующими и могут содержать волокнистые абсорбирующие гелеобразующие материалы. Волокна могут быть двухкомпонентными, многокомпонентными, формованные, извитые, или характеризоваться любым другим составом или конфигурацией, известной в области техники для нетканых полотен и волокон. Из нетканых полотен, содержащих полимерные волокна, которые характеризуются удовлетворительными свойствами растяжения, можно получить перфорированное полотно. В целом, полимерные волокна могут быть способны к скреплению или посредством химической связи (например, посредством связывания с применением латекса или адгезионного связывания), связывания под действием давления, или посредством термоскрепления. В случае применения методик термоскрепления в процессе связывания, описанном ниже, можно использовать определенное количество термопластичного материала в процентном отношении, такого как термопластичный порошок или волокна.

Полотно согласно настоящему изобретению может представлять собой композит или ламинат из двух или более заготовок полотна, и может содержать два или более нетканых полотен или комбинации полимерных пленок, нетканых полотен, тканых материалов, полотен бумаги, полотен ткани или вязаных тканей. В целом, полотно, выполненное из ламинатной заготовки полотна, может содержать отверстия б, причем боковые стенки отверстий б содержат один или более материалов заготовки полотна.

Полотно также может опционально содержать окрашивающие вещества, такие как пигмент, лак, тонер, краситель, краска или другое средство, используемое для придания цвета материалу в целях улучшения визуального внешнего вида перфорированного полотна. Подходящие пигменты в данном случае включают неорганические пигменты, пигменты с перламутровым эффектом, интерференционные пигменты и т.п.

Заготовка полотна также может опционально содержать окрашивающие вещества, такие как пигмент, лак, тонер, краситель, краска или другое средство, используемое для придания цвета материалу в целях улучшения визуального внешнего вида перфорированного полотна. Подходящие пигменты в данном случае включают неорганические пигменты, пигменты с перламутровым эффектом, интерференционные пигменты и т.п.

В одном неограничивающем воплощении заготовка полотна содержит сформированные в ней отдельные выступающие элементы, при этом отдельные выступающие элементы содержат открытые проксимальные концы, открытые или закрытые дистальные концы и боковые стенки. Отдельные выступающие элементы могут представлять собой выступы с отверстиями, выступы без отверстий или фибриллы

для придания текстуры, обеспечивающей тактильное ощущение мягкости. Отдельные выступающие элементы могут иметь диаметр менее приблизительно 500 микрон; отдельные выступающие элементы характеризуются аспектным соотношением по меньшей мере приблизительно 0,2; и/или заготовка полотна содержит по меньшей мере

5 приблизительно 95 отдельных выступающих элементов на квадратный сантиметр.

Мягкость является предпочтительной при использовании полотен в качестве верхних листов в одноразовых абсорбирующих изделиях. Способ согласно настоящему изобретению является эффективным в плане сохранения микротекстуры отдельных выступающих элементов 2 без вызванных воздействием тепла повреждений, в частности,

10 при выполнении отверстий 6 на линии производства одноразовых абсорбирующих изделий. Таким образом, мягкий податливый верхний лист для одноразового абсорбирующего изделия можно изготовить при использовании перфорированного полотна со второй поверхностью 14, содержащей отдельные выступающие элементы 2, в качестве обращенной к телу поверхности изделия.

15 Способы и устройства для формирования отверстий

Настоящее изобретение будет описано в отношении способа и устройства, используемых для изготовления полотна, содержащего микроскопические текстуры и четырехугольные макроскопические отверстия, с целью обеспечения улучшенного отведения текучего вещества, а также ощущения мягкости для кожи пользователя.

20 Процесс механического формирования отверстий согласно настоящему изобретению может быть осуществлен на любом подходящем устройстве, которое может содержать формирующую конструкцию любого подходящего типа (типов). Подходящие типы формирующих конструкций включают без ограничения: пару валов, между которыми присутствует зона контакта; пары пластин; ремни и т.д. Применение устройства с

25 валами может быть предпочтительным в случае непрерывных процессов, в частности тех процессов, в которых скорость процесса является важным параметром. Хотя в настоящем документе в целях удобства устройства будут описаны в основном в отношении валов, следует понимать, что описание применимо к формирующим конструкциям, которые имеют любые другие подходящие конфигурации.

30 Валы, используемые в устройствах, а также способы, описанные в настоящем документе, как правило, являются в сущности цилиндрическими. Используемый в настоящем документе термин «в сущности цилиндрический» охватывает не только валы, которые имеют идеально цилиндрическую форму, но также цилиндрические валы, которые могут содержать элементы на своей поверхности. Термин «в сущности

35 цилиндрический» также включает валы, которые могут иметь ступенчатое снижение диаметра, например, на поверхности вала вблизи концов вала. Кроме того, валы, как правило, являются жесткими (то есть в сущности недеформируемыми). Используемый в настоящем документе термин «в сущности недеформируемый» относится к валам, имеющим поверхности (и любые элементы на них), которые, как правило, не

40 деформируются и не сжимаются в условиях, применяемых при осуществлении процессов, описанных в настоящем документе. Валы могут быть выполнены из любых подходящих материалов, включая без ограничения сталь, алюминий или жесткую пластмассу. Сталь может быть выполнена из коррозионностойкой и износостойкой стали, такой как нержавеющая сталь. Валы могут быть выполнены с подогревом или без. Если они

45 выполнены с подогревом, необходимо учитывать эффекты теплового расширения в соответствии с методами, хорошо известными специалисту в области техники термомеханических процессов.

Валы могут содержать элементы любого подходящего типа на своей поверхности

(или иметь конфигурацию поверхности) для образования в полотне четырехугольных макроскопических отверстий. Валы могут содержать элементы любого подходящего типа на своей поверхности (или иметь конфигурацию поверхности). Поверхность отдельных валов может быть снабжена формирующими элементами, включающими:
5 охватываемые элементы, такие как отдельные выступы и зубцы, имеющие форму, обеспечивающую формирование четырехугольных отверстий, и расположенные со сдвигом относительно друг друга; охватывающие элементы, такие как углубления, например, отдельные пустоты в поверхности валов; или любую их подходящую комбинацию. Охватывающие элементы (которые могут называться впадинами или
10 полостями) имеют нижнюю поверхность или они могут быть в форме отверстий (сквозных отверстий в поверхности валов).

Формирующие элементы могут иметь любую подходящую конфигурацию. Одним из типов охватываемых элементов, применяемых в настоящем изобретении, являются зубцы, имеющие основание в сущности многоугольной формы, такой как
15 восьмиугольная, шестиугольная и четырехугольная форма, а также характеризующиеся длиной поперечного сечения и шириной поперечного сечения. Используемый в настоящем документе термин «многоугольный» предполагает включение многоугольной формы с закругленными углами. Зубцы имеют любое подходящее аспектное соотношение длины поперечного сечения и ширины поперечного сечения в целях
20 формирования четырехугольных отверстий в полотне. Длина поперечного сечения может быть больше, чем ширина поперечного сечения, однако это не включает случай, когда длина поперечного сечения равна ширине поперечного сечения. В одном воплощении зубцы имеют основание в сущности шестиугольной формы. В другом воплощении зубцы имеют основание в сущности четырехугольной формы.

25 Охватываемые элементы могут иметь вершины, которые являются плоскими, скругленными или острыми. В определенных воплощениях формы охватывающих элементов могут отличаться от форм любого из ответных охватываемых элементов.

Способ согласно настоящему изобретению может обеспечить изготовление перфорированного полотна из заготовки полотна, содержащей множество отдельных
30 выступающих элементов, протяженных наружу от первой поверхности заготовки полотна, посредством непрерывного формирования множества макроотверстий в заготовке полотна.

Один способ согласно настоящему изобретению схематически показан на фиг. 1. Заготовку 20 полотна перемещают в машинном направлении в формирующее устройство
35 100, в котором формируют отверстия 6 с получением перфорированного полотна 1. Заготовку 20 полотна можно подавать с подающего вала 152 (или подающих валов, что необходимо для получения ламинатных материалов из нескольких полотен) или любого другого средства подачи, например, полотен фестонной обработки, как известно в данной области техники. В одном воплощении заготовку 20 полотна можно подавать
40 непосредственно с устройства для изготовления полотна, такого как экструдер полимерной пленки. После формирования перфорированное полотно 1 можно снять с подающего вала 160 для хранения и последующей обработки в качестве компонента в других изделиях. Альтернативно перфорированное полотно 1 можно транспортировать непосредственно на дополнительный этап последующей обработки, включающий
45 операцию переработки для включения в готовое изделие, такое как одноразовое абсорбирующее изделие.

Показанный на фиг. 1 способ согласно настоящему изобретению может обеспечить изготовление перфорированного полотна из трехмерной заготовки полотна, в которой

множество отдельных выступающих элементов сформировано на заготовке 20 полотна посредством формирования макроотверстий в заготовке полотна. Первая поверхность 12 соответствует первой стороне заготовки 20 полотна, а также первой стороне перфорированного полотна 1. Вторая поверхность 14 соответствует второй стороне заготовки 20 полотна, а также второй стороне перфорированного полотна 1. В целом, термин «сторона» в настоящем документе используется в общем смысле этого термина, чтобы описать две главные поверхности в сущности двухмерных полотен, таких как пленки. Конечно, в композитной или ламинатной конструкции первая поверхность 12 перфорированного полотна 1 представляет собой первую сторону одного из наиболее удаленных от центра слоев или прослоек, а вторая поверхность 14 представляет собой вторую сторону другого наиболее удаленного от центра слоя или прослойки.

В одном воплощении заготовка 20 полотна может представлять собой полотно из полимерной пленки, подходящее для применения в качестве верхнего листа в одноразовом абсорбирующем изделии, как известно в данной области техники.

Заготовка 20 полотна может быть предварительно подогрета с помощью средств, известных в данной области техники, например, посредством нагревания излучением, принудительного воздушного нагрева, конвекционного нагрева или посредством нагрева с помощью валов с масляным подогревом. На заготовке 20 полотна может быть напечатан индицирующий элемент, рисунки, логотипы или другие видимые и невидимые печатные изображения. Для изменения цвета по меньшей мере частей заготовки 20 полотна могут быть напечатаны, например, рисунки и цвета с помощью средств, известных в данной области техники, таких как струйная печать, глубокая печать, флексографическая печать или офсетная печать. В дополнение к печати, заготовка 20 полотна может быть обработана покрытиями, такими как поверхностно-активные вещества, лосьоны, адгезивы и тому подобное. Обработка заготовки 20 полотна может быть выполнена любыми средствами, известными в данной области техники, например, посредством распыления, нанесения покрытия через щелевую головку, экструдирования или иного способа нанесения покрытий на одну или обе поверхности.

Поддающий вал 152 вращается в направлении, обозначенном стрелкой на фиг. 1, по мере перемещения заготовки 20 полотна в машинном направлении посредством способа, известного в данной области техники, включая перемещение по любому из различных направляющих валов, валов регулировки натяжения и т.п. или вокруг них (все из которых не показаны) к зоне 116 контакта, образованной парой взаимно сцепленных валов 102 и 104, вращающихся в противоположных направлениях. Функцией пары взаимно сцепленных валов 102 и 104 является образование отверстий в полотне 20 с формированием перфорированного полотна 1. Взаимно сцепленные валы 102 и 104 более ясно показаны на фиг. 2.

На фиг. 1 и 2 более подробно показана часть формирующего устройства 100 для формирования отверстий в перфорированном полотне 1. Эта часть устройства 100 показана в виде формирующего устройства 100 на фиг. 2, и содержит пару взаимно сцепленных валов 102 и 104, вращающихся в противоположных направлениях. Формирующее устройство 100 может быть сконструировано таким образом, чтобы заготовка 20 полотна оставалась на валу 104 под определенным углом вращения. Хотя на фиг. 1 показано, что заготовка 20 полотна проходит прямо в зону 116 контакта, а перфорированное полотно 1 выходит прямо из него, заготовка 20 полотна или перфорированное полотно 1 могут быть частично намотаны на любой из валов 102 или 104 под определенным углом вращения перед (для заготовки 20 полотна) или после

(для перфорированного полотна 1) зоны 116 контакта. Например, после выхода из зоны 116 контакта перфорированное полотно 1 может направляться для намотки на вал 104 под заданным углом вращения, вследствие чего отверстия остаются сверху и в них «входят» зубцы 110 вала 104.

5 Валы 102 и 104 могут быть выполнены из стали, алюминия, легированного металла, жесткой пластмассы. В одном воплощении валы могут быть выполнены из нержавеющей стали. В целом, валы 102 и 104 могут быть выполнены из коррозионностойкого и износостойкого металла.

10 Вал 102 может содержать одно или более отдельных углублений или пустот 108, в которые входят один или более зубцов 110 вала 104. Углубление 108 может иметь такую же форму, что и основание зубцов 110, и немного большие размеры на всех краях и боковых сторонах по сравнению с основанием зубцов 110. Глубина углубления может быть больше высоты зубцов 110. Углубление может быть конусным или нет. В этом случае расстояние между отверстиями, сформированными в полотне, ограничено 15 расстоянием между углублениями на валу 102. Таким образом, было бы невозможным выполнить отверстия в полотне, которые имеют меньшее межцентровое расстояние, чем межцентровое расстояние углублений на валу 102.

Вал 104 содержит множество рядов, разнесенных по окружности зубцов 110, протяженных вокруг по меньшей мере части вала 104 с обеспечением их взаимного 20 пространственного разнесения. Зубцы 110 расположены со сдвигом относительно друг друга. Зубцы 110 выполнены протяженными в радиальном направлении наружу от поверхности вала 102 для вхождения в зацепление с углублениями 108 вала 102. Зацепление показано более подробно на виде в поперечном сечении, изображенном на фиг. 3, и описано ниже.

25 Зубцы 110 могут быть присоединены к валу 104. Термин «присоединены к» охватывает конфигурации, в которых элемент прикреплен к другому элементу в выбранных местах, а также конфигурации, в которых элемент полностью прикреплен к другому элементу по всей поверхности одного из элементов. Термин «присоединен к» включает любой известный способ, в котором элементы могут быть прикреплены, включая без 30 ограничения механическое сплетение. Зубцы могут быть прикреплены при помощи таких способов, как сварка, посадка с натягом, или они могут быть присоединены иным способом. Однако термин «присоединен к» также включает встраивание, как в случае зубцов, подвергнутых механической обработке путем удаления избыточного материала из вала 104. Место, в котором зубцы 110 присоединены к валу 104, представляет собой 35 основание. В любом месте поперечного сечения, параллельном основанию, каждый зубец может иметь некруглую площадь поперечного сечения. В альтернативном воплощении зубцы могут содержать штифты, которые имеют ромбовидную, прямоугольную или квадратную форму в зависимости от соответствующей предпочтительной формы отверстия.

40 На фиг. 3 показано поперечное сечение части взаимно сцепленных валов 102 и 104, в том числе приведенные в качестве примера зубцы 110. Как показано, зубцы 110 имеют высоту ТН зубца, глубину Е зацепления и зазор С. Высота ТН зубца может находиться в диапазоне от приблизительно 0,5 мм до приблизительно 10 мм. Глубина Е зацепления представляет собой величину уровня зацепления валов 102 и 104 и измеряется от верхней 45 поверхности вала 102 до вершины 102 зубца 110 вала 104. Зазор С представляет собой расстояние между верхней поверхностью вала 102 и нижней поверхностью вала 104, когда валы 102 и 104 находятся в максимальном зацеплении. Зазор предпочтительно является достаточно широким, чтобы защитить отдельные выступающие элементы,

сформированные в заготовке полотна, от вызванных воздействием тепла повреждений, например, возникающих на этапе формирования макроотверстий, и, таким образом, отдельные выступающие элементы остаются в сущности неповрежденными во время процесса формирования макроотверстий, при этом мягкость полотна не ухудшается или даже улучшается. Вызванные воздействием тепла повреждения включают остаточную деформацию по меньшей мере части отдельных выступающих элементов, приводящую к затвердеванию части отдельных выступающих элементов в результате воздействия тепла. Зазор, предотвращающий возникновение вызванных воздействием тепла повреждений отдельных выступающих элементов, можно определить с учетом свойств заготовки полотна, толщины заготовки полотна, высоты микротекстур, рабочих условий процесса формирования макроотверстий, таких как температура вала и производительность. В одном воплощении зазор больше или равен средней высоте микротекстур, таких как отдельные выступающие элементы, выполненные на заготовке полотна. В другом воплощении зазор может составлять не менее приблизительно 1,5 мм или менее приблизительно 1,6 мм.

Если не ограничиваться какой-либо конкретной теорией, можно полагать, что неповрежденные отдельные выступающие элементы на поверхности полотна могут обеспечить ощущение мягкости при контакте с кожей, если полотно предназначено для образования по меньшей мере части обращенной к пользователю поверхности абсорбирующего изделия, и поверхность полотна по меньшей мере частично контактирует с кожей пользователя.

Размер и форма вершины 112 зубца может быть задан радиусом закругления у вершины TR. Глубина E зацепления, высота TH зубца и зазор C могут варьировать при необходимости в зависимости от свойств заготовки 20 полотна и требуемых характеристик перфорированного полотна 1. Также предполагается, что размер, форма, ориентация и расстояние между зубцами 110 могут варьировать по окружности и ширине вала 104 в целях получения перфорированного полотна 1 с варьируемыми свойствами и характеристиками.

Оба или любой из валов 102 и/или 104 может быть нагрет при помощи способа, известного в данной области техники, например, путем включения валов, заполненных нагретым маслом, или валов с электрическим подогревом. Альтернативно оба или любой из валов может быть нагрет при помощи поверхностной конвекции или поверхностного облучения.

Дополнительно, вещества, такие как лосьоны, краска, поверхностно-активные вещества и т.п. могут быть нанесены распылением, в виде покрытия, в виде покрытия через щелевую головку, экструдированы или иным образом нанесены на перфорированное полотно 1 перед поступлением в зону 116 контакта или после нее. Могут применяться любые процессы, известные в данной области техники для такого применения видов обработки.

На фиг. 4А показана часть одного воплощения вала 104, содержащего множество зубцов 110, применяемых для изготовления перфорированного полотна 1. На фиг. 4В показана часть одного воплощения вала 102, содержащего множество углублений 108, расположенных со сдвигом относительно друг друга, применяемых для изготовления перфорированного полотна 1.

На фиг. 5А показан вид в перспективе приведенной в качестве примера конфигурации зубцов 100. Как показано на фиг. 5А, каждый зубец 110 содержит основание 111, вершину 112 зубца, кромки 113 и боковые стороны 114. Зубцы 110 могут иметь основание в сущности многоугольной формы. В отличие от круглых зубцов зубцы 110 заостренных

форм, которые имеют в сущности круглое поперечное сечение, могут быть продолговатыми в одном измерении или двух измерениях, и имеют в сущности некруглые, продолговатые конфигурации поперечного сечения. Например, поперечное сечение зубцов 110 возле основания 111 может иметь длину TL поперечного сечения зубца и ширину TW поперечного сечения зубца и характеризоваться аспектным соотношением AR сторон TL/TW не более 3,3 или не более 2,5, или не более 2, или не более 1,9. В одном воплощении каждый из зубцов имеет основание четырехугольной формы. Зубцы 110 сходят на конус от основания к вершине таким образом, чтобы конусность не являлась постоянной по высоте зубцов. Зубец 110 может содержать проксимальную часть 120, присоединенную к компоненту формирующего устройства, и дистальную часть 130, расположенную непосредственно вблизи проксимальной части и сходящую на конус к вершине 112 зубца. Зубец 110 может содержать проксимальную часть, дистальную часть и среднюю часть, расположенную между проксимальной частью 120 и дистальной частью 130. Конусности проксимальной части и дистальной части могут отличаться друг от друга. В одном воплощении дистальная часть 130 имеет большую конусность, чем проксимальная часть 120. В другом воплощении по меньшей мере одна из проксимальной части 120 и дистальной части 130 имеет постоянную конусность. Проксимальная часть имеет в сущности форму усеченного конуса, сужающегося от основания в сущности многоугольной формы, такой как четырехугольная или шестиугольная форма, до точки. Как показано на фиг. 5А, проксимальная часть 120 может иметь четыре боковые стороны 114, причем каждая боковая сторона имеет в сущности форму (равнобедренного) прямоугольника. В месте схождения двух боковых сторон образуется кромка. Места схождения кромок 113 могут быть относительно острыми или могут быть подвергнуты механической обработке для обеспечения радиуса закругления. Как показано на фиг. 5А, дистальная часть 130 может иметь в сущности пирамидальную форму, имеющую по меньшей мере четыре боковые стороны 114', причем каждая боковая сторона является в сущности треугольной и сходит на конус от низа дистальной части к вершине зубца. В месте схождения двух боковых сторон дистальной части 130 образуется кромка. Места схождения кромок 113' могут быть относительно острыми или могут быть подвергнуты механической обработке для обеспечения радиуса закругления. Вершина 112 зубца может быть в сущности остроконечной, тупоконечной или иметь иную форму для растягивания и/или прокалывания заготовки 20 полотна. Наиболее удаленные от центра вершины 112 зубцов имеют боковые стороны, которые могут быть закругленными для предотвращения появления разрывов или разрывов в материале заготовки.

В другом воплощении другие формы зубца можно применять для выполнения отверстий. Например, в сущности пирамидальная форма дистальной части 130, показанной на фиг. 5А, может быть усечена для устранения остроконечности вершин 112, причем на дистальном конце зубца 110 образуется плоская область. Плоская область может быть продолговатой, то есть ее размер в длину больше размера в ширину, а аспектное соотношение AR сторон соответствует аспектному соотношению сторон зубца 110. В одном воплощении плоская область может переходить в боковые стороны 114 по в сущности острым местам схождения или переход может осуществляться по радиусу кривизны с получением гладкой закругленной плоской вершины зубца. Если не ограничиваться теорией, можно полагать, что наличие относительно острых вершин на зубцах 110 позволяет зубцам 110 пробивать заготовку 20 полотна «начисто», то есть локально и по отдельности, вследствие чего полученное в результате перфорированное полотно 1 можно описать как преимущественно «перфорированное», а не

преимущественно «тисненное». В одном воплощении прокалывание заготовки 20 полотна выполнено начисто с незначительной деформацией полотна 20, вследствие чего полученное в результате полотно представляет собой в сущности двухмерное перфорированное полотно.

5 Другая приведенная в качестве примера конфигурация зубцов 100 показана на фиг. 5В. Зубцы 110, имеющие длину T_L поперечного сечения и ширину T_W поперечного сечения, расположены со сдвигом относительно друг друга таким образом, что они имеют межзубцовое расстояние P_L между двумя смежными зубцами вдоль размера в
 10 длину поперечного сечения, межзубцовое расстояние P_W между двумя смежными зубцами вдоль размера в ширину поперечного сечения и межзубцовое расстояние P_S между двумя смежными зубцами вдоль линии, которая не параллельна или размеру в длину поперечного сечения, или размеру в ширину поперечного сечения. Зубцы 110 могут иметь различные значения межзубцового расстояния P_S , P_{S1} и P_{S2} в зависимости
 15 от конфигурации зубцов. Как показано на фиг. 5А и 5В, у зубцов, показанных на фиг. 5В, основание 111 имеет шестиугольную форму, полученную путем обрезания небольшой части двух противоположных кромок 113 проксимальной части. Кромки 113' дистальной части 130, соответствующие двум противоположным кромкам 113 проксимальной части, также обрезают.

20 В одном воплощении межзубцовое расстояние P_S составляет не более или равно приблизительно 1,9 мм, или составляет не более 1,7 мм, или не более приблизительно 1,5 мм. В другом воплощении по меньшей мере одно из межзубцовых расстояний P_L и P_W составляет более приблизительно 1,9 мм или более приблизительно 1,7 мм, или более приблизительно 1,5 мм.

25 Разумеется, каждое из межзубцовых расстояний P_L , P_W и/или P_S , длины T_L поперечного сечения зубца и ширины T_W поперечного сечения зубца может варьировать независимо от остальных для достижения требуемого размера, расстояния между отверстиями, а также поверхностной плотности размещения отверстий б.

30 Заготовка полотна 20 содержит множество отдельных выступающих элементов. В одном неограничивающем воплощении отдельные выступающие элементы имеют диаметр менее приблизительно 500 микрометров; отдельные выступающие элементы характеризуются аспектным соотношением по меньшей мере приблизительно 0,2; и/или полотно содержит по меньшей мере приблизительно 95 отдельных выступающих элементов на квадратный сантиметр. Отдельные выступающие элементы также могут
 35 представлять собой выступы с отверстиями, выступы без отверстий или фибриллы для придания текстуры, обеспечивающей тактильное ощущение мягкости.

40 Другой способ согласно настоящему изобретению содержит обеспечение заготовки полотна, имеющей первую поверхность и вторую поверхность, противоположную первой поверхности, формирование множества отдельных выступающих элементов, протяженных наружу от первой поверхности заготовки полотна, и непрерывное формирование множества макроотверстий, протяженных наружу от второй поверхности заготовки полотна согласно раскрытому выше способу.

45 Патентные публикации, в которых описано такое множество отдельных выступающих элементов, включают WO 01/76842; WO 10/104996; WO 10/105122; WO 10/105124 и US 20120277701 A1.

Полотно с отдельными выступающими элементами может быть обеспечено с использованием любого процесса, известного в данной области. Снабжение полотна отдельными выступающими элементами обеспечивает наружные поверхности полотна

более мягкой, более тканеподобной текстурой, придает полотну более тканеподобный внешний вид и увеличивает общую толщину полотна. Примеры процессов получения отдельных выступающих элементов включают без ограничения следующее:

5 гидравлическое формование, вакуумное формование, механическую деформацию, флокирование, ультразвуковую обработку, отслоение вязких расплавов от пористых поверхностей, печать элементарных волокон, нанесение кистью или любую их комбинацию.

В одном воплощении трехмерные поверхностные структуры, содержащие отдельные выступающие элементы, выполняют путем воздействия высоконапорной струей текучего
10 вещества, состоящей из воды или подобного вещества, на одну поверхность прослойки образованного полотна, предпочтительно одновременно с созданием вакуума вблизи противоположной поверхности прослойки сформированного полотна. В целом, прослойка сформированного полотна опирается на один слой формирующей конструкции, содержащей противоположные поверхности. Формирующая конструкция
15 снабжена множеством отверстий, посредством которых обеспечивается связь по текучей среде противоположных слоев друг с другом. Такие способы перфорирования известны как «гидравлическое формование» и более подробно описаны в патентах US 4,609,518; 4,629,643; 4,637,819; 4,681,793; 4,695,422; 4,778,644; 4,839,216; и 4,846,821.

Вакуумное формование описано в патенте US 4,463,045.

20 Примеры механической деформации описаны в патентах US 4,798,604, 4,780,352, 3,566,726, 4,634,440, WO 97/40793 и европейском патенте 525,676.

Примеры флокирования описаны в документах WO 98/42289, WO 98/36721 и европейском патенте 861,646.

Примеры ультразвуковой обработки описаны в патенте US 5,269,981.

25 Примеры отслоения вязких расплавов описаны в патенте US 3,967,623 и документе WO 99/06623.

Примеры напечатанных элементарных волокон описаны в патенте US 5,670,110.

Примеры нанесения кистью описаны в документе WO 99/06623.

Перфорированное полотно

30 Как показано на фиг. 6A и 6B, перфорированное полотно 1, изготовленное в соответствии со способом согласно настоящему изобретению, содержит множество отдельных выступающих элементов 2 (не показаны на фиг. 6B), протяженных наружу от первой поверхности 12 полотна 1, и множество пространственно разнесенных четырехугольных макроотверстий 6.

35 Макроотверстия могут быть планарными и двухмерными или трехмерными. Термины «планарный» и «двухмерный» просто означают, что полотно является плоским относительно перфорированного полотна 1, которое имеет отдельную трехмерную структуру в направлении Z, лежащую вне указанной плоскости, появившуюся в результате выполнения отверстий 6 с боковыми стенками. Термины «планарный» и
40 «двухмерный» не подразумевают какой-либо конкретной плоскостности, гладкости или протяженности в конкретном измерении. В одном воплощении полотно согласно настоящему изобретению содержит множество трехмерных макроотверстий.

Как показано на фиг. 6A и фиг. 6C, полотно согласно настоящему изобретению содержит макроотверстия, протяженные в направлении второй поверхности, причем
45 макроотверстия имеют размер по большой оси и размер по малой оси, а также расположены со сдвигом относительно друг друга. Отверстия 6 выполнены протяженными в направлении в сторону от второй поверхности 14 полотна 1, при этом отдельные выступающие элементы 2 выполнены протяженными в сторону от первой

поверхности 12 полотна 1, вследствие чего отверстия 6 и отдельные выступающие элементы 2 сформированы в противоположных направлениях. Макроотверстия являются отдельными и имеют в сущности четырехугольную форму, в том числе прямоугольную, квадратную и ромбовидную форму. Используемый в настоящем документе термин «четырёхугольный» предполагает включение четырехугольной формы с закругленными углами. Изобретатели неожиданно обнаружили, что отверстия четырехугольной формы в полотне обеспечивают улучшенное ощущение сухости посредством усиления ощущения мягкости и ослабления ощущения "пластмассы" и жесткости, как будет описано далее.

Макроотверстия могут характеризоваться соотношением размера по большой оси к размеру по малой оси не более 3,3 или не более 2,5, или не более 2. В другом воплощении большая ось макроотверстий в сущности параллельна направлению MD полотна 1. В другом воплощении большая ось макроотверстий в сущности параллельна направлению CD полотна 1. В другом воплощении большая ось макроотверстий расположена под некоторым углом относительно направления MD. Несмотря на наличие терминов «большая» и «малая» оси, предполагается, что большая ось и малая ось могут иметь одинаковую длину.

Полотно, изготовленное в соответствии со способом согласно настоящему изобретению, характеризуется улучшенной мягкостью. Как показано на фиг. 6A и 6C, на изображении вида сверху пленки согласно настоящему изобретению, полученном при помощи сканирующего электронного микроскопа, и на ее виде в поперечном сечении, соответственно, полотно, изготовленное в соответствии со способом согласно настоящему изобретению, содержит в сущности неповрежденные отдельные выступающие элементы 2, в сущности неповрежденные в результате тепловых воздействий. Если не ограничиваться какой-либо конкретной теорией, можно полагать, что неповрежденные отдельные выступающие элементы на поверхности полотна могут обеспечить ощущение мягкости при контакте с кожей, если полотно предназначено для образования по меньшей мере части обращенной к пользователю поверхности абсорбирующего изделия, и поверхность полотна по меньшей мере частично контактирует с кожей пользователя. На фиг. 7A-7C показаны изображения видов сверху верхних листов пленок коммерчески доступных гигиенических прокладок, полученные при помощи сканирующего электронного микроскопа (фиг. 7A: Kotex U, KimberlyClark, Сингапур; фиг. 7B: Lilian, KleannaraCo. Ltd, Республика Корея; и фиг. 7C: 7 Space Teens, Hengan Industrial Co. Ltd, Китай), на которых изображены круглые или овальные отверстия и значительно поврежденные микроструктуры.

Кроме того, полотно, изготовленное в соответствии со способом согласно настоящему изобретению, обеспечивает улучшенное ощущение мягкости и менее выраженное ощущение "пластмассы" и жесткости, что в комплексе способствует повышению общей мягкости полотна. Что касается ощущения мягкости, то чем оно более выражено, тем лучше. Что касается ощущения "пластмассы" и жесткости, то чем оно менее выражено, тем лучше. Как показано на фиг. 10, полотна, содержащие четырехугольные отверстия, ромбы и квадратные макрогеометрии, показали лучшие результаты в плане создаваемого ощущения мягкости, а также менее выраженное ощущение "пластмассы" и жесткости, при этом они обеспечивают более высокие показатели мягкости.

Кроме того, полотно, изготовленное в соответствии со способом согласно настоящему изобретению, характеризуется улучшенным отведением текучего вещества, что можно заметить на фиг. 8 и фиг. 9A-9C, на которых представлены изображения

видов сверху, полученные с помощью сканирующего электронного микроскопа, отображающие результаты испытания на определение отведения текучего вещества (фиг. 8: прокладка, содержащая верхний лист из полотна, произведенного в соответствии со способом согласно настоящему изобретению; фиг. 9А: Kotex U, KimberlyClark, Сингапур; фиг. 9В: Lilian, KleannaraCo. Ltd, РеспубликаКорея; фиг. 9С 7 Space Teens, Hengan Industrial Co. Ltd, Китай). Верхний лист согласно фиг. 9А-9С содержит макроотверстия круглой или овальной формы.

Площадь горизонтального сечения отдельных макроотверстий в некоторых воплощениях полотна больше или равна приблизительно $0,5 \text{ мм}^2$, 1 мм^2 , 5 мм^2 , 10 мм^2 или 15 мм^2 , или находится в любом диапазоне между макроотверстиями. Количество отверстий b на единицу площади перфорированного полотна 1 , т.е., поверхностная плотность размещения отверстий b , может варьировать от приблизительно 5 до 60 отверстий на квадратный сантиметр. В одном воплощении полотно 1 содержит макроотверстия, причем плотность размещения макроотверстий составляет от приблизительно 10 до приблизительно 50 или от приблизительно 20 до приблизительно 40 макроотверстий/ см^2 полотна. Возможно размещение по меньшей мере 20 отверстий b на квадратный сантиметр в зависимости от конечного применения. В целом, поверхностная плотность размещения необязательно должна быть равномерной по всей площади перфорированного полотна 1 , но отверстия b могут быть расположены в некоторых областях перфорированного полотна 1 , например, в областях с заданными формами, такими как линии, полосы, ленты, круги и т.п. В одном воплощении, в котором перфорированное полотно 1 применяется в качестве верхнего листа гигиенической прокладки, например, отверстия b могут быть расположены только в области, соответствующей центральной части прокладки, в которую проникает текучее вещество.

Рассмотрим фиг. 1, на которой заготовка 20 полотна проходит через зону 116 контакта, зубцы 110 вала 104 входят в углубления 108 вала 102 и одновременно выталкивают материал из плоскости заготовки 20 полотна с формированием перманентных отверстий b в форме вулкана. Фактически, зубцы 110 «продавливаются» через заготовку 20 полотна или «пробивают» ее. Поскольку вершины зубцов 110 продавливаются через заготовку 20 полотна, материал полотна выталкивается зубцами 110 из плоскости заготовки 20 полотна и растягивается и/или подвергается пластической деформации в направлении Z , в результате чего образуются отверстия b . Величина пластичности и других свойств материала заготовки полотна, таких как температура стеклования и степень кристалличности, определяют до какой степени остается относительно остаточная трехмерная деформация перфорированного полотна 1 .

Также предполагается, что размер, форма и расстояние между зубцами 110 могут варьировать по окружности и ширине вала 104 в целях получения перфорированного полотна 1 с варьируемыми свойствами и характеристиками. При необходимости, количество, расстояние друг относительно друга и размер отверстий b можно варьировать за счет изменения формы, количества, расстояния друг относительно друга и размера зубцов 110 , а также соответствующего изменения размеров вала 104 и/или вала 102 . Данное изменение, совместно с изменением, которое допустимо в заготовках 20 полотна, и изменением в обработке, например, скоростях на линии, температурой вала, и другими изменениями при последующей обработке, позволяет получить множество различных перфорированных полотен 1 для множества целей.

Как показано на фиг. 6А и 6В, перфорированное полотно 1 , изготовленное в соответствии со способом согласно настоящему изобретению, может дополнительно содержать множество первых областей 8 и множество вторых областей 10 .

Каждая из первых областей 8 окружена четырьмя различными вторыми областями 10. Четыре различные вторые области 10, окружающие каждую из первых областей 8, соединены двумя смежными макроотверстиями 6, расположенными вдоль первого направления, и другими двумя смежными макроотверстиями 6, расположенными вдоль второго направления, которое перпендикулярно первому направлению. Каждая из вторых областей 10 окружена двумя смежными первыми областями 8 и двумя смежными макроотверстиями 6, расположенными или вдоль третьего направления, или вдоль четвертого направления, каждое из которых не параллельно первому направлению и второму направлению.

Межцентровое расстояние между двумя смежными макроотверстиями в третьем направлении и/или межцентровое расстояние между двумя смежными макроотверстиями в четвертом направлении меньше, чем межцентровое расстояние между двумя смежными макроотверстиями в первом направлении и/или межцентровое расстояние между двумя смежными макроотверстиями во втором направлении. В одном воплощении межцентровое расстояние между двумя смежными макроотверстиями в третьем направлении и межцентровое расстояние между двумя смежными макроотверстиями в четвертом направлении меньше, чем межцентровое расстояние между двумя смежными макроотверстиями в первом направлении и межцентровое расстояние между двумя смежными макроотверстиями во втором направлении. Межцентровое расстояние двух смежных отверстий является расстоянием между центрами двух смежных отверстий. Точка пересечения большой оси и малой оси отверстия может быть определена, как центр отверстия.

Как видно на фиг. 8, а также в соответствии с фиг. 6А, вторые области 10 обладают лучшим отведением текучего вещества, измеренным, например, в соответствии с испытанием на отведение текучего вещества, описанным далее. Если не ограничиваться какой-либо конкретной теорией, можно полагать, что небольшая длина верхней плоскости вторых областей способствует отведению текучего вещества и предотвращению задерживания текучего вещества во впадинах между микроструктурами, такими как отдельные выступающие элементы.

Полотно 1 может представлять собой однослойное полотно, выполненное из однослойной заготовки полотна, ламинатной или композитной заготовки полотна, содержащей два или более слоев или прослоек. В целом, полотно 1, выполненное из ламинатной заготовки полотна, может содержать отверстия 6, причем боковые стенки отверстий 6 содержат один или более материалов заготовки полотна.

Следует понимать, что несмотря на использование в настоящем документе термина «перфорированное полотно», целью настоящего изобретения является создание компонентов для абсорбирующих изделий из такого перфорированного полотна. В таких случаях перфорированное полотно разрезают на отдельные компоненты для абсорбирующих изделий. Перфорированное полотно также можно использовать в изделиях, отличных от абсорбирующих изделий.

МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

Испытание на определение отведения текучего вещества

Приготовление искусственного текучего вещества, имитирующего менструальные выделения («AMFS»)

Искусственное текучее вещество, имитирующее менструальные выделения (называемое в настоящем документе «AMFS»), применяемое в данном испытании, состоит на 70% из дефибринированной овечьей крови и на 30% из раствора, состоящего из растопленного желатина, анионного полиакриламидного флокулянта и солевого

раствора с фосфатным буфером. Такое AMFS описано более подробно в документе US 7,659,372.

5 Растворенный желатин получают путем смешивания 7 грамм безвкусного желатина пищевого сорта с 85 граммами стерилизованной дистиллированной воды. Компоненты нагревают и перемешивают до растворения. Раствору дают затвердеть в холодильнике при температуре 4°C в течение ночи. Солевой раствор с фосфатным буфером получают путем смешивания 22 грамм раствора, содержащего 0,138% водного одноосновного фосфата натрия и 0,85% хлорида натрия, с 70 граммами раствора, содержащего 0,14% безводного двухосновного фосфата натрия и 0,85% хлорида натрия. Анионный
10 полиакриламидный флокулянт, доступный от Kemira в виде Superfloc™ A-150, готовят путем смешивания 1 грамма флокулянта в виде капель с 1% раствором хлорида натрия в стерилизованной дистиллированной воде. Раствор оставляют при комнатной температуре на одну неделю.

Для получения 100 мл AMFS 7 грамм затвердевшего желатина добавляют к 21,5
15 грамма солевого раствора с фосфатным буфером и нагревают на электрической плитке при температуре 35°C до тех пор, пока не будет видно, что он растопился. Этому раствору дают остыть до 25°C. Затем добавляют 1,5 грамма анионного полиакриламидного флокулянта, после чего добавляют 70 грамм дефибринированной овечьей крови, доступной от ClevelandScientific. Емкость с полученным AMFS
20 переворачивают десять раз, чтобы убедиться в том, что компоненты смешались, и затем помещают в холодильник при температуре 4°C на ночь.

Вязкость AMFS проверяют на соответствие параметрам испытания при помощи ротационного реометра AR 1500 или AR 2000 от TA Instruments. После обеспечения нагрева порции AMFS до 25°C, ее испытывают при температуре инструмента 25°C при
25 помощи стальной пластины размером 40 мм, с наклоном 0° и зазором 500-1000 микрон, которая обеспечивает линейное изменение скорости сдвига от 0,5 до 30 л/с. Линейную регрессию применяют к полученной в результате кривой сдвига и вычисляют вязкость для скорости сдвига 20 л/с. Вязкость AMFS 17-23 сантипуаз при 20 л/с считается приемлемой для использования в методах испытания, описанных в
30 настоящем документе.

Отведение текучего вещества

а) Абсорбирующее изделие, подлежащее испытанию, разворачивают и удаляют с него всю прокладочную бумагу/пленки/ленты. Абсорбирующее изделие разглаживают и прикрепляют к листу бумаги А4 при помощи клея, нанесенного на заднюю сторону
35 нижнего листа абсорбирующего изделия.

б) Абсорбирующее изделие помещают под оптический микроскоп, такой как SZX 12, Olympus, опционально оснащенный цифровой камерой. Фокусное расстояние и интенсивность света регулируют при общем 16-кратном увеличении.

с) 2 мл AMFS, полученного согласно методу получения искусственного текучего
40 вещества, имитирующего менструальные выделения («AMFS»), наносят на фокальную точку абсорбирующего изделия приблизительно на 5 секунд при помощи пипетки. Отведение AMFS записывают при помощи видеокамеры, присоединенной к микроскопу, в течение 3 минут после нанесения AMFS.

д) Из записанного видео отбирают фотографию абсорбирующего изделия через 3
45 секунды с момента прекращения осуществления отведения AMSF.

ПРИМЕР

Пример 1: Испытание на определение отведения текучего вещества

Неограничивающий пример пленки полотна согласно настоящему изобретению

получали путем пропускания полиэтиленовой пленки с микроотверстиями с плотностью размещения 70 меш через формирующее устройство, показанное на фиг. 1 и 2, содержащее зубцы, показанные на фиг. 5В. Зубцы расположены со сдвигом относительно друг друга и ориентированы таким образом, чтобы большая ось была протяжена в направлении MD, а малая ось была протяжена в направлении CD. Пленку обрабатывали при температуре 60-90°C. На фиг. 6 показана часть полученной пленки полотна, сильно увеличенная при помощи SEM (TM3000, Хитати, Япония). Гигиеническую прокладку подготавливали с применением пленки, полученной в качестве верхнего листа.

Отведение текучего вещества прокладки, подготовленной на примере 1, и коммерчески доступных гигиенических прокладок определяли согласно испытанию на определение отведения текучего вещества, описанному в разделе «Методы испытаний». Результаты показаны на фиг. 8 и фиг. 9А-9С. Как показано, прокладка, подготовленная в примере 1, характеризуется превосходным отведением текучего вещества.

Пример 2: Испытание на мягкость

Неограничивающий пример пленки полотна согласно настоящему изобретению получали путем пропускания полиэтиленовой пленки с микроотверстиями с плотностью размещения 70 меш через формирующее устройство, показанное на фиг. 1 и 2, содержащее зубцы, показанные на фиг. 5В. Зубцы расположены со сдвигом относительно друг друга и ориентированы таким образом, чтобы большая ось была протяжена в направлении MD, а малая ось была протяжена в направлении CD. Пленку обрабатывали при температуре 60-90°C. Подготавливали пленку (образец с "ромбами"), содержащую отверстия ромбовидной формы с плотностью размещения 29 отверстий/см полотна. Пленки полотна, имеющие различные геометрии отверстий, были изготовлены таким же способом, что и образец с "ромбами", из той же заготовки полотна.

Прямоугольные: отверстия прямоугольной формы с размерами 1,05 мм × 0,78 мм, 25 отверстий/см² полотна.

Круглые 2: отверстия круглой формы диаметром 2,0 мм, 18 отверстий/см² полотна.

Круглые 2,5: отверстия круглой формы диаметром 2,5 мм, 12 отверстий/см² полотна.

Шестиугольные: отверстия шестиугольной формы с размером стороны 1,15 мм, шириной 1,50 мм и высотой 2,5 мм, 16 отверстий/см² полотна.

Гигиенические прокладки подготавливали с применением каждой из пленок, полученных в качестве верхнего листа, идентичной абсорбирующей сердцевине и нижнего листа.

Экспертная группа из 12 человек оценивала каждый образец по шкале от 0 до 8 на предмет ощущения мягкости (степень, в которой изделие ощущается, как хлопок с начесом, 0: абсолютно не мягкое, 8: чрезвычайно мягкое), ощущения «пластмассы» (степень, в которой изделие ощущается, как пластмасса, 0: абсолютно не пластмассовое, 8: чрезвычайно пластмассовое), ощущения жесткости (грубость, колючесть, заостренность, 0: нежесткое, 8: чрезвычайно жесткое). Результаты показаны на фиг. 10.

Размеры и значения, раскрытые в данном описании, не следует понимать как строго ограниченные указанными точными числовыми значениями. Наоборот, если не указано иначе, каждый такой размер следует подразумевать и как указанное значение, и как функционально эквивалентный диапазон, охватывающий данное значение. Например, размер, указанный как "90°", следует понимать, как "приблизительно 90°".

Следует понимать, что каждое максимальное числовое ограничение, приведенное в

любой части описания, включает любое меньшее числовое ограничение так, будто такие меньшие числовые ограничения были непосредственно в нем приведены. Любое минимальное числовое ограничение, приведенное во всем описании, включает любое большее числовое ограничение так, будто такие большие числовые ограничения были непосредственно в нем приведены. Любой числовой интервал, приведенный в настоящем описании, включает любой более узкий числовой интервал, который входит в более широкий числовой интервал, будто все такие более узкие числовые интервалы были непосредственно в нем приведены.

Релевантные части всех документов, процитированных в разделе «Подробное описание изобретения», включены в настоящий документ посредством ссылки; цитирование любого документа не является допущением того, что он является прототипом настоящего изобретения. В том случае, если любое значение или определение какого-либо термина в данном документе противоречит любому значению или определению данного термина в документе, включенном по ссылке, значение или определение, присвоенное такому термину в данном документе, должно иметь главенствующее значение.

Хотя были проиллюстрированы и описаны конкретные варианты осуществления данного изобретения, специалистам в данной области будет очевидно, что могут быть выполнены различные другие изменения и модификации без отклонения от сущности и объема данного изобретения. Таким образом, предполагается, что прилагаемая формула изобретения охватывает все такие изменения и модификации, входящие в объем настоящего изобретения.

(57) Формула изобретения

1. Способ изготовления перфорированного полотна, содержащий этапы, на которых:
 - а) обеспечивают заготовку полотна, имеющую первую поверхность и вторую поверхность, противоположную первой поверхности, причем указанная первая поверхность содержит множество расположенных на ней отдельных выступающих элементов, при этом отдельные выступающие элементы содержат открытые проксимальные концы, открытые или закрытые дистальные концы и боковые стенки,
 - б) обеспечивают формирующее устройство для формирования макроотверстий, содержащее первый компонент и второй компонент, при этом первый компонент на своей поверхности содержит охватываемые элементы, а второй компонент на своей поверхности содержит отдельные охватывающие элементы, и
 - в) перемещают заготовку полотна через первый и второй компоненты с обеспечением формирования макроотверстий в заготовке полотна по мере зацепления охватываемых элементов с охватывающими элементами,
 - при этом макроотверстия имеют четырехугольную форму,
 - при этом охватываемые элементы содержат зубцы, характеризующиеся формой, обеспечивающей формирование в заготовке полотна макроотверстий, имеющих четырехугольную форму и расположенных со сдвигом относительно друг друга
2. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что каждый из зубцов содержит проксимальную часть, соединенную с первым компонентом посредством соединения с его поверхностью, и дистальную часть, расположенную непосредственно вблизи проксимальной части и сужающуюся до вершины каждого зубца, при этом проксимальная часть и дистальная часть характеризуются различной конусностью.
3. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что каждый из зубцов дополнительно содержит среднюю часть между проксимальной частью и дистальной частью, при этом

средняя часть характеризуется конусностью, отличающейся от конусности проксимальной части.

4. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что каждый из зубцов имеет основание многоугольной формы.

5. Способ по п. 4, характеризующийся тем, что каждый из зубцов имеет основание, форма которого выбрана из группы, состоящей из четырехугольной формы, шестиугольной формы, восьмиугольной формы и их комбинаций.

6. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что заготовка полотна содержит отдельные выступающие элементы, выбранные из отдельных выступающих элементов, имеющих диаметр менее приблизительно 500 микрометров, отдельных выступающих элементов, характеризующихся аспектным соотношением по меньшей мере приблизительно 0,2, и их комбинаций, при этом заготовка полотна содержит по меньшей мере приблизительно 95 отдельных выступающих элементов на квадратный сантиметр.

7. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что зубцы имеют основание, характеризующееся соотношением длины поперечного сечения к ширине поперечного сечения не более приблизительно 3,3.

8. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что первый компонент содержит охватываемые элементы, при этом плотность размещения охватываемых элементов составляет от приблизительно 5 до приблизительно 60 охватываемых элементов /см².

9. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что по меньшей мере один из первого и второго компонентов представляет собой в сущности цилиндрический вал.

10. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что зубцы расположены так, чтобы размер поперечного сечения в длину был параллелен машинному направлению или поперечному направлению.

11. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что зубцы расположены так, чтобы размер поперечного сечения в длину не был параллелен или машинному направлению, или поперечному направлению.

12. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что зубцы характеризуются межзубцовым расстоянием между двумя смежными зубцами, расположенными вдоль линии, которая не является параллельной или размеру в длину поперечного сечения, или размеру в ширину поперечного сечения, составляющим не более приблизительно 1,9 мм.

13. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что заготовка полотна представляет собой полимерную пленку или ламинат, содержащий слой полимерной пленки.

14. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что по меньшей мере один из первого компонента и второго компонента выполнен с возможностью подогрева.

15. Способ по п. 14, характеризующийся тем, что первый компонент и второй компонент характеризуются зазором между верхней поверхностью второго компонента и нижней поверхностью первого компонента, когда первый компонент и второй компонент находятся в максимальном зацеплении, в результате чего отдельные выступающие элементы в сущности не повреждаются вследствие теплового воздействия после этапа с).

16. Способ по п. 15, характеризующийся тем, что зазор составляет не менее приблизительно 1,5 мм.

17. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что отдельные выступающие элементы формируют с помощью процесса вакуумного формования.

18. Способ изготовления перфорированного полотна, содержащий этапы, на которых:
а) обеспечивают заготовку полотна, имеющую первую поверхность и вторую поверхность, противоположную первой поверхности,

b) обеспечивают первый процесс, выбранный из группы, состоящей из гидравлического формования, вакуумного формования, механической деформации, формования высоким статическим давлением и их комбинаций,

5 c) обеспечивают второй процесс с применением формирующего устройства, содержащего первый компонент и второй компонент, при этом первый компонент на своей поверхности содержит охватываемые элементы, а второй компонент на своей поверхности содержит охватывающие элементы,

d) формируют множество отдельных выступающих элементов на первой поверхности заготовки полотна с помощью первого процесса,

10 e) формируют макроотверстия в заготовке полотна с помощью второго процесса посредством перемещения заготовки полотна через первый и второй компоненты с обеспечением формирования макроотверстий в заготовке полотна по мере зацепления охватываемых элементов с охватывающими элементами,

при этом макроотверстия имеют четырехугольную форму, и

15 при этом охватываемые элементы содержат зубцы, характеризующиеся формой, обеспечивающей формирование в заготовке полотна макроотверстий, имеющих четырехугольную форму и расположенных со сдвигом относительно друг друга.

19. Способ по п. 18, характеризующийся тем, что первый процесс представляет собой процесс вакуумного формования.

20 20. Способ по п. 18, характеризующийся тем, что каждый из зубцов содержит проксимальную часть, соединенную с первым компонентом посредством соединения с его поверхностью, и дистальную часть, расположенную непосредственно вблизи проксимальной части и сужающуюся до вершины каждого зубца, при этом проксимальная часть и дистальная часть характеризуются различной конусностью.

25

30

35

40

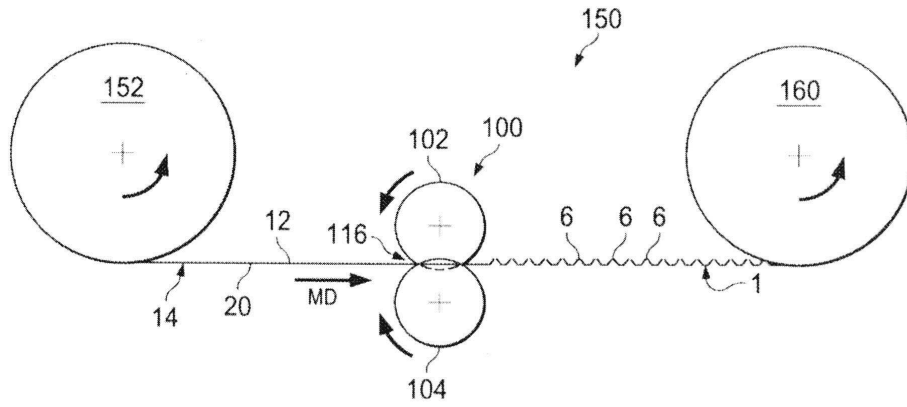
45

1

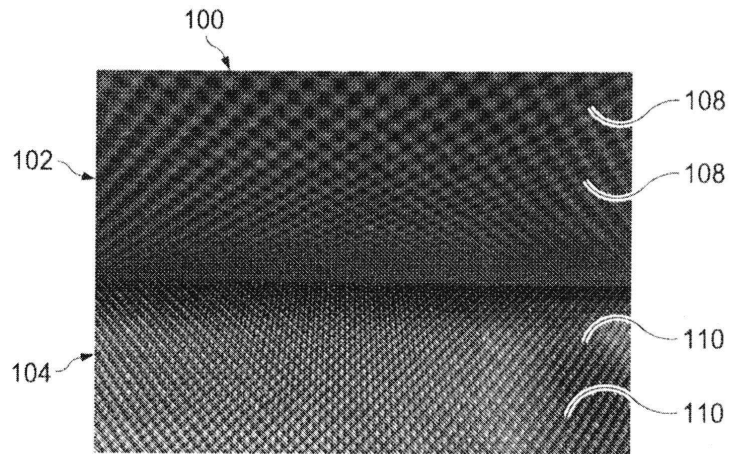
WO 2016/019521

PCT/CN2014/083774

1/9

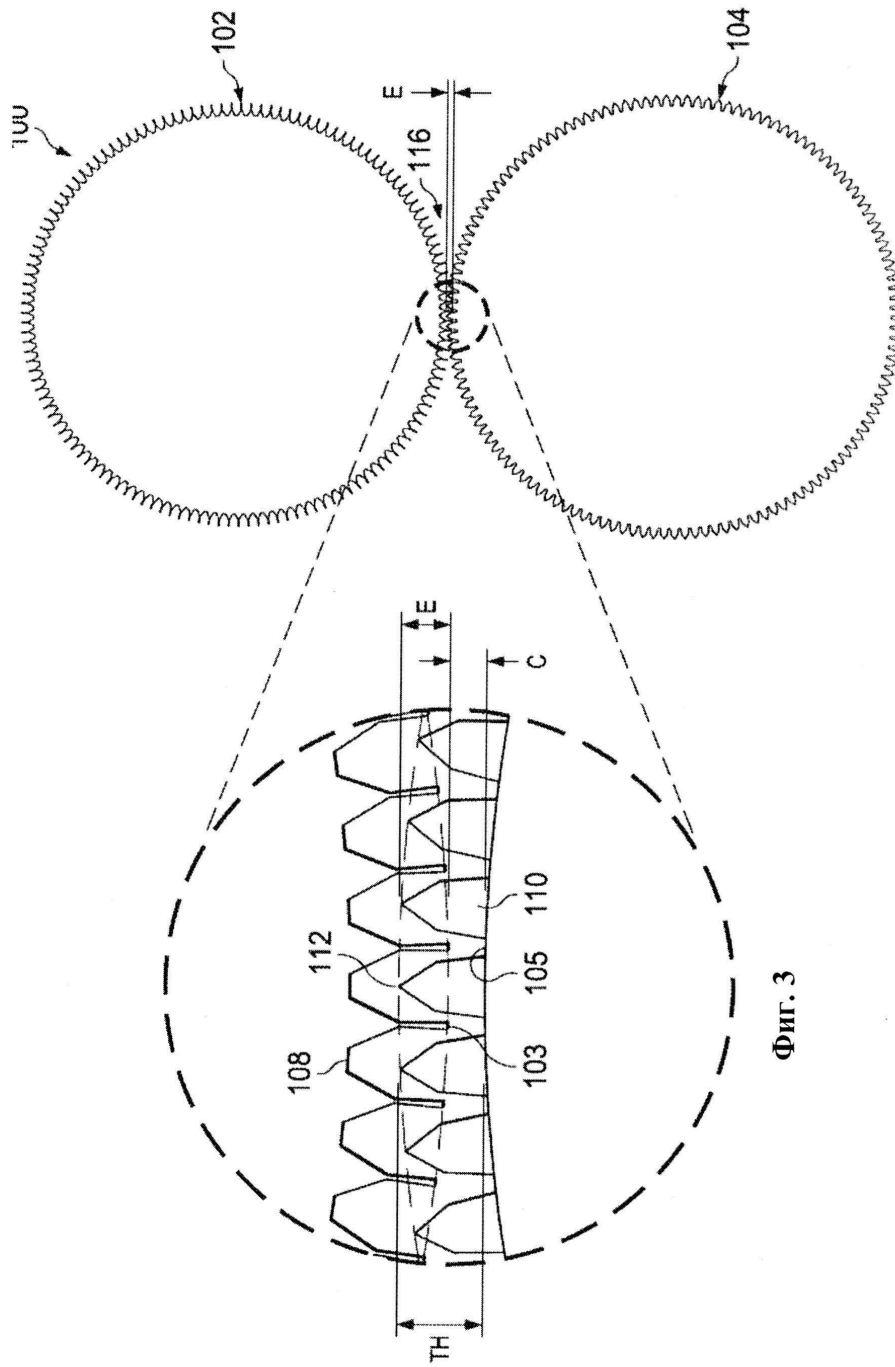


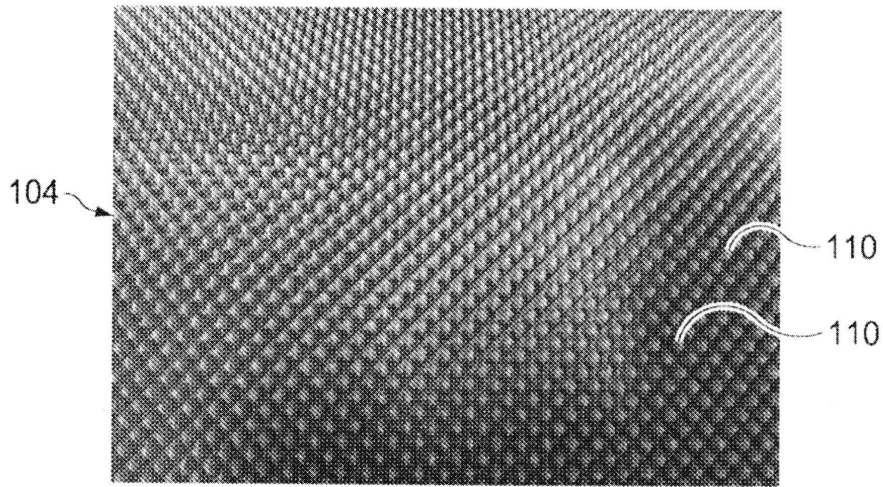
Фиг. 1



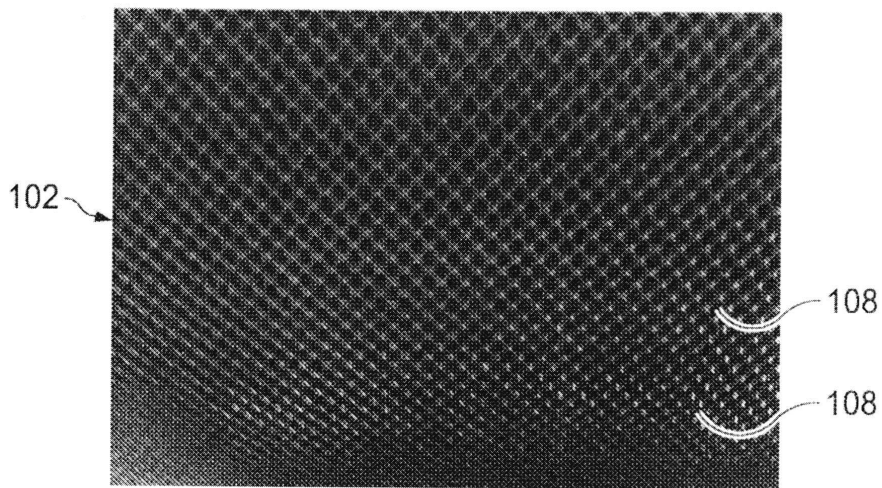
Фиг. 2

2



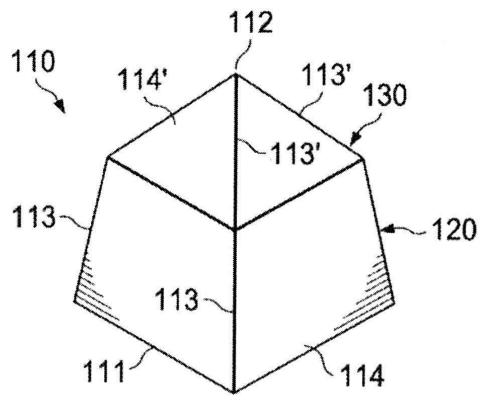


Фиг. 4А

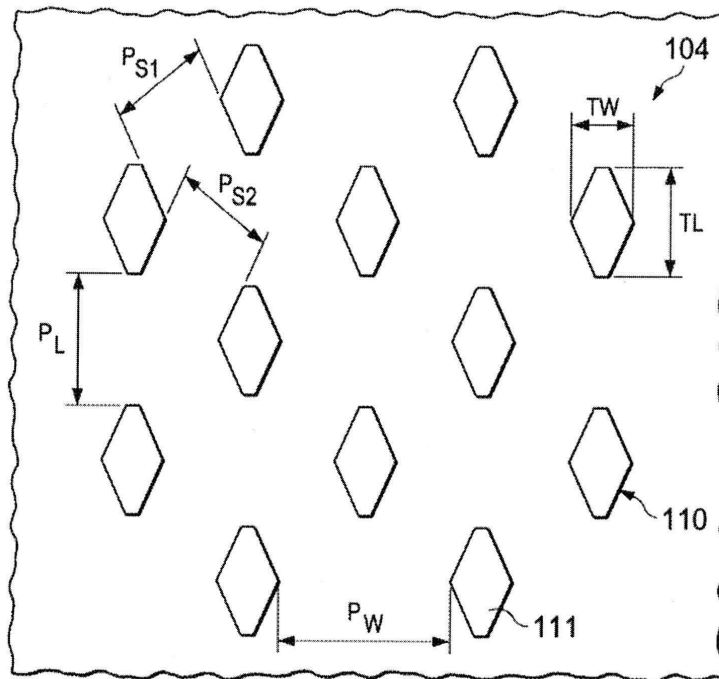


Фиг. 4В

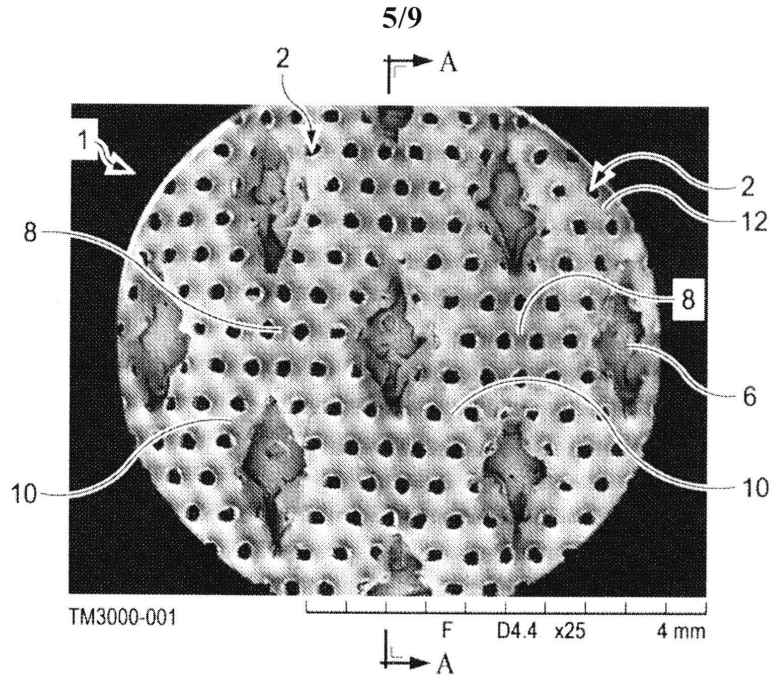
4/9



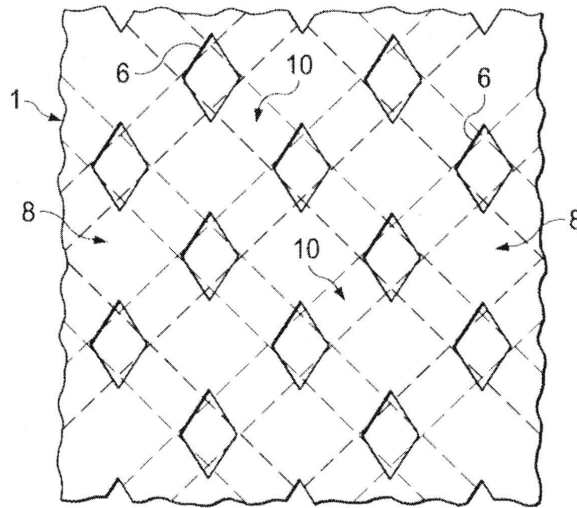
Фиг. 5А



Фиг. 5В

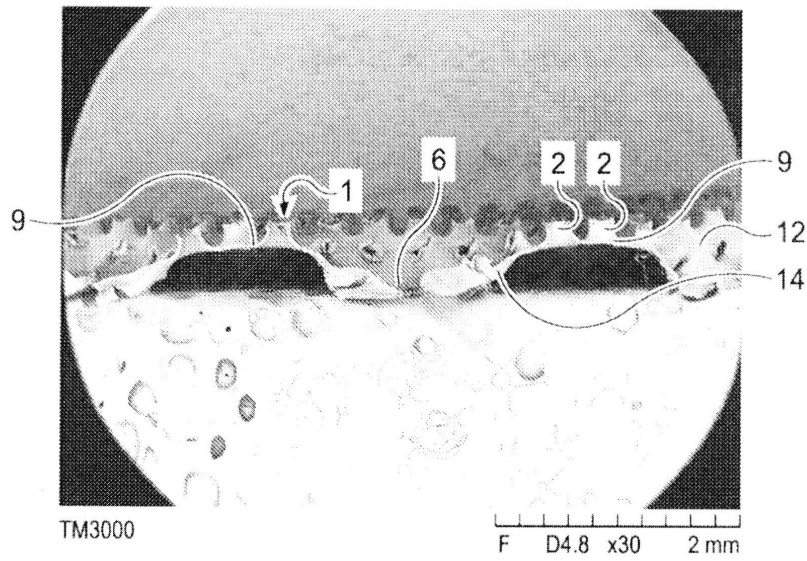


Фиг. 6А

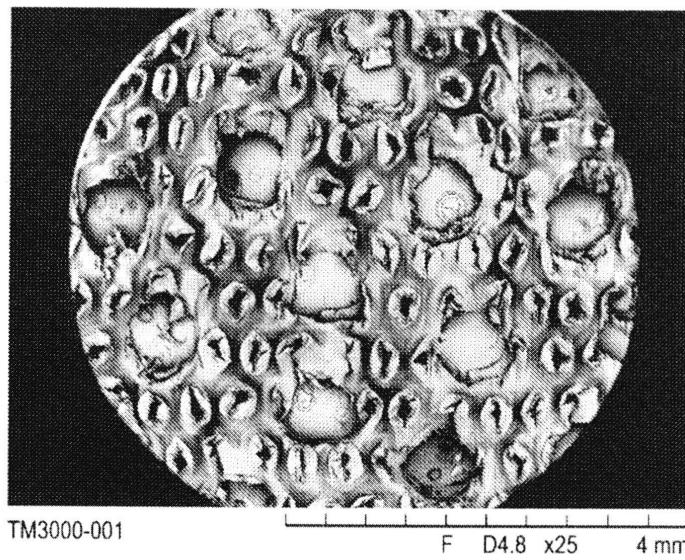


Фиг. 6В

6/9

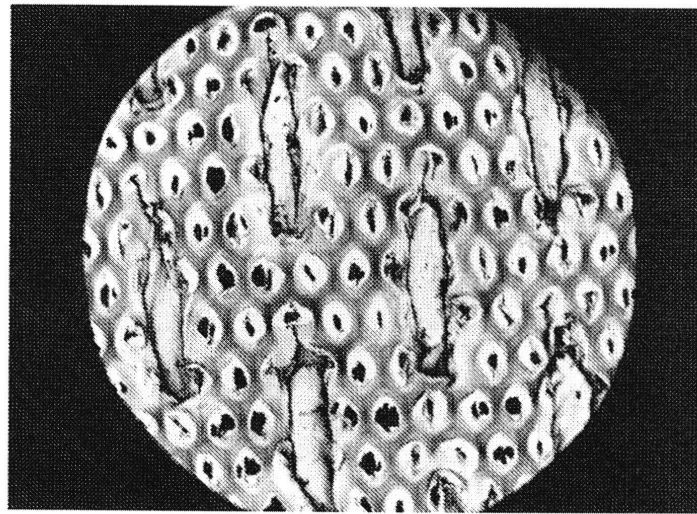


Фиг. 6С



Фиг. 7А

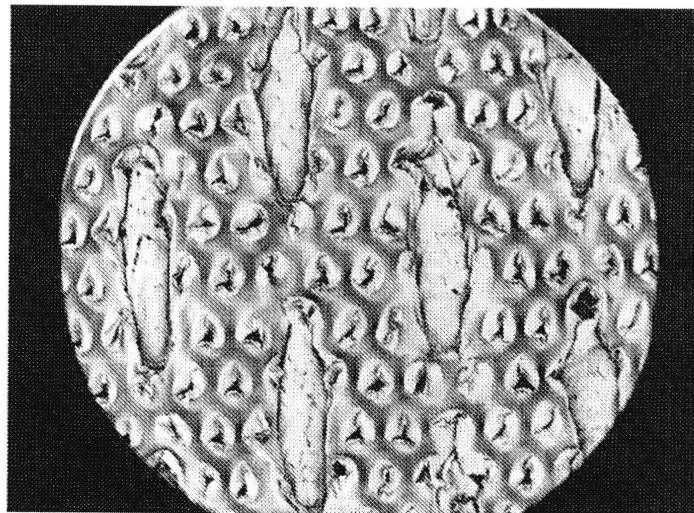
7/9



TM3000-001

F D4.3 x25 4 mm

Фиг. 7В

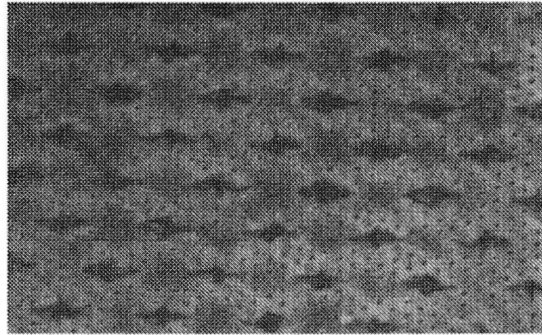


TM3000-001

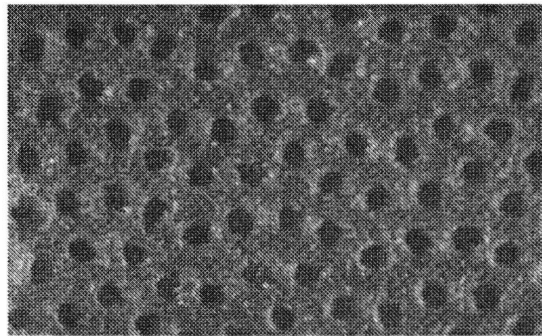
F D5.1 x25 4 mm

Фиг. 7С

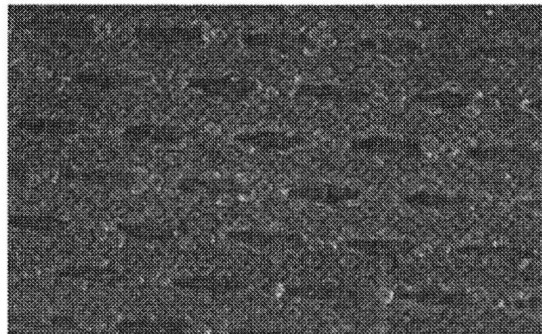
8/9



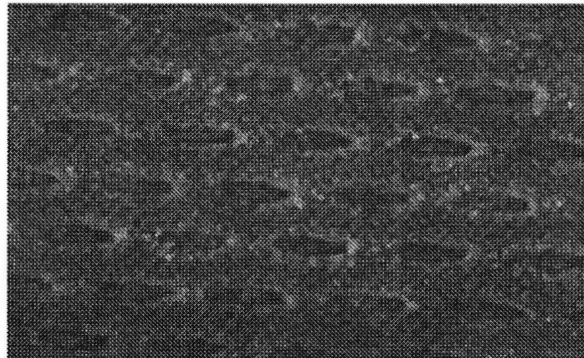
Фиг. 8



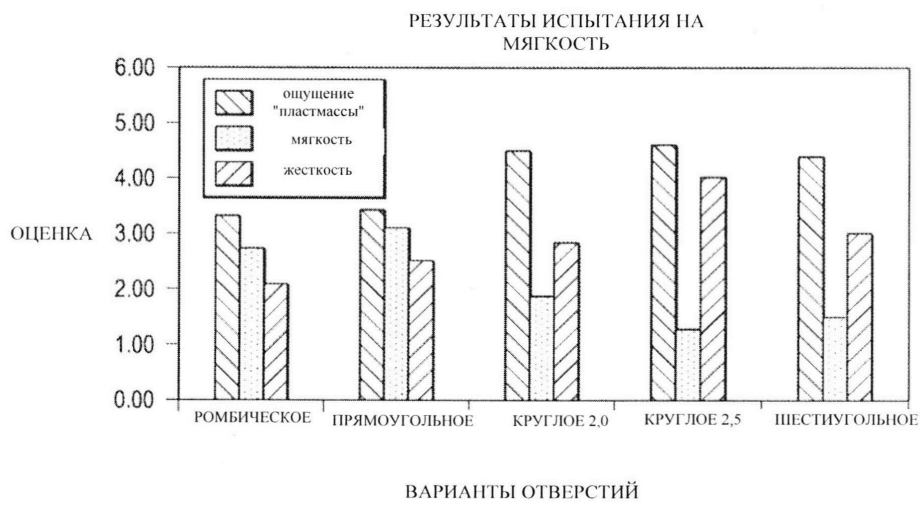
Фиг. 9А



Фиг. 9В



Фиг. 9С



Фиг. 10