



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 149 229** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) МПК⁷ **D 04 H 1/44**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 95115978/12, 14.09.1995
(24) Дата начала действия патента: 14.09.1995
(30) Приоритет: 16.09.1994 US 08/308.001
(46) Дата публикации: 20.05.2000
(56) Ссылки: EP 0468799 A1, 25.07.1991. US 4379799 A1, 20.02.1981. WO 89/09850 A1, 19.10.1989. SU 364174 A1, 13.11.1973.
(98) Адрес для переписки:
129010, Москва, ул. Большая Спасская 25,
стр.3, ООО "Городисский и Партнеры", Томской
Е.В.

(71) Заявитель:
Макнейл-ППС, Инк. (US)
(72) Изобретатель: Уильям А. Джеймс (US),
Уильям Дж. Ф. Келли (US)
(73) Патентообладатель:
Макнейл-ППС, Инк. (US)
(74) Патентный поверенный:
Томская Елена Владимировна

(54) НЕТКАНОЕ ПОЛОТНО

(57) Реферат:

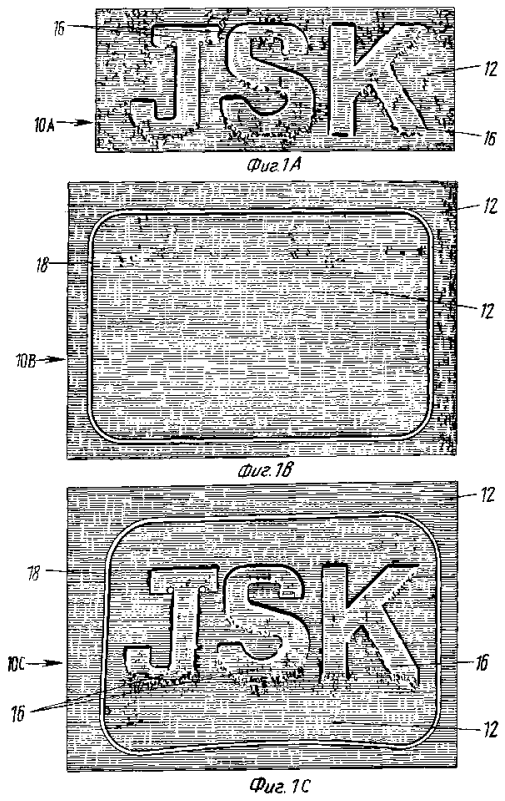
Изобретение относится к изготовлению текстильных изделий из волокон, в частности к изготовлению нетканого полотна, на поверхности которого сформирован узор. Полотно содержит по существу плоский фоновый участок и по меньшей мере один приподнятый участок, образующий интегрально трехмерный узор, выступающий из плоского фонового участка, при этом фоновый и по меньшей мере один приподнятый участки имеют по существу одинаковые базовый вес и плотность. В другом варианте полотно имеет по меньшей мере один бугристый участок, содержащий по существу плоский фоновый участок и по меньшей мере один приподнятый участок, образующий трехмерный узор, выступающий из плоского фонового участка. При этом базовый вес по меньшей мере одного приподнятого участка больше, чем базовый вес фонового участка. Фоновый и по меньшей мере один приподнятый участки имеют одинаковую плотность. Представлен также вариант, согласно которому полотно содержит множество волокон и имеет фоновый участок и приподнятый. Фоновый участок в полотне расположен в первой плоскости полотна, а приподнятый - во второй, которая находится над первой и параллельна ей. Приподнятый участок присоединен к фоновому посредством переходной области,

образованной волокнами, а базовый вес приподнятого участка по существу совпадает с базовым весом фонового участка. В следующем варианте нетканое полотно выполнено так же, как и предыдущее, за исключением того, что в нем базовый вес приподнятого участка больше базового веса фонового участка, и эти участки имеют одинаковую плотность. Нетканое полотно еще по одному из вариантов состоит из множества волокон и имеет фоновый участок и первый и второй приподнятые участки. Фоновый участок расположен в первой плоскости, а первый и второй приподнятые участки - во второй плоскости, находящейся над первой, и параллельны ей. Каждый из приподнятых участков присоединен к фоновому посредством переходной области из волокон. Базовый вес первого приподнятого участка по существу совпадает с базовым весом фонового, а базовый вес второго приподнятого участка больше, чем базовый вес фонового, и эти участки имеют одинаковую плотность. Получаемое полотно имеет четко выраженные приподнятые участки поверхности, а потому четко выраженный узор, который является пространственно устойчивым и не теряет своей трехмерной структуры при воздействии на него, например при стирке. 5 с. и 29 з.п. ф-лы, 17 ил.

RU 2 149 229 C1

RU 2 149 229 C1

RU 2149229 C1



RU 2149229 C1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 149 229** ⁽¹³⁾ **C1**
 (51) Int. Cl.⁷ **D 04 H 1/44**

RUSSIAN AGENCY
 FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 95115978/12, 14.09.1995

(24) Effective date for property rights: 14.09.1995

(30) Priority: 16.09.1994 US 08/308.001

(46) Date of publication: 20.05.2000

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

(71) Applicant:
Maknejl-PPS, Ink. (US)

(72) Inventor: **Uil'jam A. Dzhejms (US),
 Uil'jam Dzh. F. Kelli (US)**

(73) Proprietor:
Maknejl-PPS, Ink. (US)

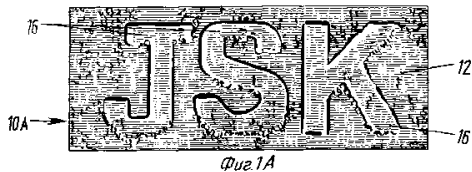
(74) Representative:
Tomskaja Elena Vladimirovna

(54) **NONWOVEN FABRIC**

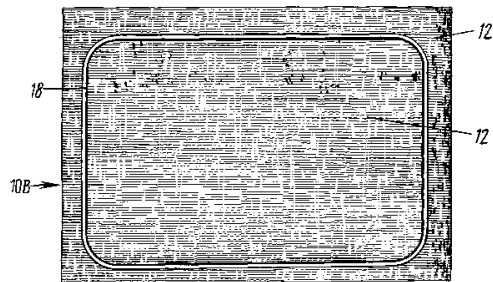
(57) Abstract:

FIELD: textile industry, in particular, manufacture of textile products from nonwoven fabric with pattern. SUBSTANCE: fabric has flat background portion and at least one raised portion forming integral three-dimensional patterns projecting from flat background portion, with flat background portion and at least one raised portion being of equal basic weight and density. According to other version, fabric has at least one bumpy portion with flat background portion, and at least one raised portion forming three-dimensional pattern projecting from flat background portion. Basic weight of at least one raised portion exceeds that of background portion. Background portion and at least one raised portion have equal density. According to third version, fabric has plurality of filaments and is provided with background and raised portions. Background portion is positioned in first plane of fabric and raised portion is positioned in second plane, above first plane, in parallel with it. Raised portion is connected to background portion through intermediate portion defined by filaments. Basic weight of raised portion coincides with basic weight of background portion. According to another version, nonwoven fabric is of the same kind as previous version, with the exception of basic weight of raised portion that exceeds basic weight of background portion, with both portions being of equal density. Other version of nonwoven fabric involves plurality of filaments and has background portion disposed in first plane, and first and second raised portions disposed in second plane, above first plane

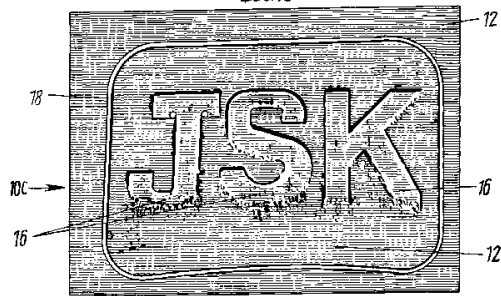
in parallel with it. Each raised portion is connected to background portion through transition portion made from filaments. Fabric has distinctly expressed raised portions defining distinctly expressed pattern. Stable three-dimensional structure of fabric is not deteriorated by mechanical actions, such as washing. EFFECT: improved quality and attractive appearance of nonwoven fabric. 34 cl, 23 dwg



Фиг. 1А



Фиг. 1В



Фиг. 1С

RU 2 149 229 C1

RU 2 149 229 C1

Изобретение относится к изготовлению текстильных изделий из волокон, в частности к изготовлению нетканого полотна, на поверхности которого сформирован узор.

Обычные ткани в течение веков украшались, а структура их поверхности модифицировалась с помощью вышивки и других украшений, наносимых иглой. Изначально этот процесс осуществлялся с использованием утомительного ручного труда, когда кропотливо накладываются тонкие стежки, а общим итогом является формирование областей ткани, имеющих отделку в соответствии с выбранным узором. Полученный продукт представляет собой основную ткань, составленную из ниток или пряжи, которые сотканы или связаны в соответствии с определенным рисунком, приподнятых участков, сформированных совокупностью ниток в конкретный узор, образованный стежками, и общего рисунка, полученного из этих приподнятых участков, который определяется соответствующим размером, формой, ориентацией и расположением приподнятых участков. Хотя они красиво и богато смотрятся, указанные продукты сложны для разработки и дороги для производства.

Большинство типов нетканого полотна являются плоскими и внешне не интересны. В некоторых случаях на нетканом полотне формируют рисунок по определенному узору с помощью тиснения или выдавливания с целью придать ему большую привлекательность. В других случаях на всей поверхности нетканого полотна в процессе его изготовления формируют определенный узор. Нетканое полотно, на всей поверхности которого сформирован узор, можно разделить на две категории;

1) перфорированное полотно, где рисунок сформирован системой связанных в узлы сегментов волокон, окружающих щели или отверстия;

2) полотно с узором, образованным разными по весу участками, т.е. полотно, в котором видимый эффект достигается группированием волокон в участки с большим базовым весом с целью усиления их непрозрачности по сравнению с участками с меньшим базовым весом, которые являются более просвечивающимися.

Важно провести различие между базовым весом и плотностью. "Базовый вес" равен весу единицы площади исследуемого волоконного полотна или его части. Базовый вес в более ранних патентах в данной области техники называли также "поверхностной плотностью". Термин "плотность" обозначает вес единицы объема исследуемого волоконного полотна или его части. "Плотность" в более ранних патентах в данной области техники называли также "объемной плотностью". При использовании известных способов тиснения области более высокой плотности формируются без изменения базового веса. При использовании известных способов формирования узора в нетканом полотне с помощью шаблона формируются области с различным базовым весом, в то время как общая плотность остается практически однородной.

Известно трехмерное нетканое полотно, содержащее интегральное сетевидное переплетение волокон, находящихся в

механическом зацеплении друг с другом и определяющих заданную совокупность слепых отверстий, каждое из которых направлено перпендикулярно плоскости волокон и содержит упаковку выдающихся вперед волокон на его закрытом конце, причем одна сторона указанного полотна содержит набор выемок, соответствующих открытым зонам указанных слепых отверстий, другая сторона указанного полотна имеет бугристую поверхность, содержащую вершины из упаковки выдающихся вперед волокон (EP N 0468799).

Из этого же патента известно трехмерное нетканое полотно, содержащее волокна, находящиеся в механическом зацеплении друг с другом, и размещенные уединенно под влиянием сил текучей среды в интегральном сетевидном переплетении волокон, определяющем заданную совокупность слепых отверстий, каждое из которых направлено перпендикулярно плоскости полотна и содержит упаковку выдающихся вперед волокон на его закрытом конце.

Известное из предшествующего уровня техники нетканое полотно, изготовленное с использованием известного процесса формирования узора с помощью шаблона, не имеет четко выраженных приподнятых участков поверхности, а потому необходимый узор трудно увидеть. Кроме того, приподнятые участки поверхности нетканого полотна с рисунком, полученным методом тиснений по известным из области техники приемам, не являются пространственно устойчивыми, так что приподнятые участки теряют свою трехмерную структуру, когда она подвергается воздействию, например при ручном воздействии или стирке.

Целью настоящего изобретения является нетканое полотно, одна плоскость которого образована волоконным фоновым участком, а другая плоскость образована волоконным приподнятым участком. Существуют два типа приподнятых участков. Базовый вес приподнятых участков первого типа - тот же самый, что и базовый вес фоновых участков нетканого полотна. Базовый вес второго типа приподнятых участков больше, чем базовый вес фоновых участков.

Данная цель согласно первому аспекту изобретения достигается посредством нетканого полотна, содержащего по существу плоский фоновый участок и по меньшей мере один приподнятый участок, интегрально образующий трехмерный узор, выступающий из плоского фонового участка, при этом фоновый участок и по меньшей мере один приподнятый участок имеют по существу одинаковые базовый вес и плотность.

Целесообразно, чтобы полотно далее включало переходную область между приподнятым участком и фоновым участком, при этом базовый вес переходной области отличался бы от базового веса приподнятого участка и фонового участка.

Предпочтительно, чтобы переходная область включала первый участок с меньшим базовым весом, чем базовый вес приподнятого участка и фонового участка.

Желательно, чтобы переходная область включала участок с большим базовым весом, чем базовый вес приподнятого участка и фонового участка.

Полезно, чтобы переходная область

включала второй участок с большим базовым весом, чем базовый вес приподнятого участка и фонового участка.

Возможно, чтобы первый участок был соединен с фоновым участком, а второй участок соединен с приподнятым участком.

Целесообразно, чтобы первый участок был образован множеством волоконных пучков, по существу параллельных друг другу.

Предпочтительно, чтобы большинство пучков волокон было образовано волокнами, которые свернуты и скручены друг с другом.

Желательно, чтобы пучки волокон были по существу перпендикулярны фоновому участку и приподнятому участку.

Полезно, чтобы второй участок был образован множеством волоконных пучков, по существу параллельных друг другу.

Возможно, чтобы большинство пучков волокон были образованы волокнами, которые свернуты и скручены друг с другом.

Предпочтительно, чтобы фоновый участок имел текстурированную структуру, образованную множеством по существу параллельных пучков волокон, при этом пучки волокон были составлены из волокон, которые свернуты и скручены друг с другом.

Целесообразно, чтобы приподнятый участок имел текстурированную структуру, образованную множеством по существу параллельных пучков волокон, при этом пучки волокон были составлены из волокон, которые свернуты и скручены друг с другом.

Желательно, чтобы текстурированная структура фонового участка и приподнятого участка были по существу идентичны.

Полезно, чтобы текстурированная структура была выполнена в виде трикотажного рисунка.

Возможно, чтобы по меньшей мере один приподнятый участок включал верхнюю часть и нижнюю часть, при этом как верхняя часть, так и нижняя часть выступали над фоновым участком.

Предпочтительно, чтобы множество пучков волокон определяло заданный узор из отверстий в полотне, при этом ширина сечения по меньшей мере одного приподнятого участка была по меньшей мере в 2 раза больше, чем расстояние между отверстиями в заданном узоре.

Целесообразно, чтобы переходная область включала верхнюю часть, выступающую над приподнятым участком.

Фоновый участок расположен в первой плоскости нетканого волокна и образует ее. Приподнятый участок нетканого полотна размещается во второй плоскости, расположенной выше и параллельно первой плоскости. Приподнятый участок соединяется с фоновой частью посредством переходной области, образованной волокнами. В этом варианте полотна по настоящему изобретению базовый вес приподнятого участка практически совпадает с базовым весом фонового участка. Плотность фонового участка и плотность приподнятого участка практически одинаковы. Приподнятый участок, базовый вес которого практически тот же, что и базовый вес фонового участка, иногда называют "гравированным" участком.

Данная цель согласно второму аспекту изобретения достигается посредством нетканого полотна, имеющего по меньшей мере один бугристый участок, содержащий по

существу плоский фоновый участок и по меньшей мере один приподнятый участок, образующий трехмерный узор, выступающий из плоского фонового участка, при этом базовый вес по меньшей мере одного приподнятого участка больше, чем базовый вес фонового участка, и фоновый участок и по меньшей мере один приподнятый участок имеют одинаковую плотность.

Предпочтительно, чтобы по меньшей мере один приподнятый участок имел верхнюю часть, выступающую из плоского фонового участка, и практически плоскую нижнюю часть.

Целесообразно, чтобы полотно включало переходную область между по меньшей мере одним приподнятым участком и фоновым участком, при этом базовый вес переходной области был меньше, чем базовый вес фонового участка.

Желательно, чтобы по меньшей мере один приподнятый участок был образован множеством по существу параллельных волокон.

Полезно, чтобы по существу параллельные волокна были параллельны в продольном направлении трехмерной структуры, образованной приподнятым участком.

Возможно, чтобы переходная область была образована множеством волоконных пучков, по существу параллельных между собой.

Предпочтительно, чтобы большинство пучков волокон были образованы волокнами, которые свернуты и скручены друг с другом.

Целесообразно, чтобы пучки волокон были по существу перпендикулярны фоновому участку и приподнятому участку.

Желательно, чтобы фоновый участок имел текстурированную структуру, образованную множеством по существу параллельных пучков волокон, при этом пучки волокон были составлены из волокон, которые свернуты и скручены друг с другом.

Возможно, чтобы приподнятый участок имел текстурированную структуру, образованную множеством по существу параллельных пучков волокон, при этом пучки волокон были составлены из волокон, которые свернуты и скручены друг с другом.

Полезно, чтобы текстурированная структура фонового участка и текстурированная структура приподнятого участка были по существу идентичны между собой.

Предпочтительно, чтобы текстурированная структура была выполнена в виде трикотажного рисунка.

Целесообразно, чтобы множество пучков волокон определяли заданный узор из отверстий в полотне, при этом ширина сечения по меньшей мере одного приподнятого участка была менее чем в 2 раза больше расстояния между отверстиями в заданном узоре.

Так же как и в случае первого варианта осуществления изобретения, фоновый участок располагается в первой плоскости нетканого полотна и образует ее, а приподнятый участок нетканого полотна размещается во второй плоскости, расположенной выше и параллельно первой плоскости. Как и в случае первого варианта осуществления изобретения, приподнятый

участок соединяется с фоновой частью посредством переходной области, образованной волокнами. Однако в этом втором варианте осуществления изобретения базовый вес приподнятого участка больше, чем базовый вес фонового участка. Плотность приподнятого участка этого нетканого полотна практически та же, что и плотность фонового участка. Приподнятый участок, базовый вес которого больше, чем базовый вес фонового участка, иногда называют "шишковатым" участком.

Данная цель согласно третьему аспекту изобретения достигается посредством нетканого полотна, содержащего множество волокон и имеющего фоновый участок и приподнятый участок, при этом фоновый участок расположен в первой плоскости нетканого полотна и определяет ее, а приподнятый участок расположен во второй плоскости, которая находится над первой плоскостью и параллельна ей, при этом приподнятый участок присоединен к фоновому участку посредством переходной области, образованной волокнами, а базовый вес приподнятого участка по существу совпадает с базовым весом фонового участка.

Как и в случае первого и второго вариантов осуществления изобретения, рассмотренных ранее, фоновый участок располагается в первой плоскости нетканого полотна и образует ее. Первый приподнятый участок нетканого полотна размещается в плоскости, расположенной выше и параллельно первой плоскости. Аналогично второй приподнятый участок нетканого полотна размещается в плоскости, расположенной выше и параллельно первой плоскости. Как первый, так и второй приподнятые участки соединяются с фоновой частью посредством переходной области, образованной волокнами. В этом варианте осуществления изобретения базовый вес приподнятого участка практически совпадает с базовым весом фонового участка, в то время как базовый вес второго приподнятого участка больше, чем базовый вес фонового участка. Другими словами, в данном варианте осуществления изобретения нетканое полотно имеет одно или большее количество первых приподнятых участков, которые иногда называют "гравированными" участками, и одно или большее количество вторых приподнятых участков, которые иногда называют "шишковатыми" участками. В этом варианте осуществления изобретения первый приподнятый участок и второй приподнятый участок необязательно находятся в одной плоскости, скорее первый приподнятый участок может быть в плоскости, которая находится над плоскостью, в которой расположен фоновый участок, а второй приподнятый участок может размещаться в плоскости, которая расположена над плоскостью, в которой находится первый приподнятый участок.

Данная цель согласно следующему аспекту изобретения достигается посредством нетканого полотна, содержащего множество волокон и имеющего фоновый участок и приподнятый участок, при этом фоновый участок расположен в первой плоскости нетканого полотна и определяет ее, а приподнятый участок расположен во

второй плоскости, которая находится над первой плоскостью и параллельна ей, при этом приподнятый участок присоединен к фоновому участку посредством переходной области, образованной волокнами, базовый вес приподнятого участка больше, чем базовый вес фонового участка, и фоновый участок и приподнятый участок имеют одинаковую плотность.

Данная цель согласно еще одному аспекту изобретения достигается посредством нетканого полотна, содержащего множество волокон и имеющего фоновый участок, первый приподнятый участок и второй приподнятый участок, при этом фоновый участок расположен в первой плоскости нетканого полотна и определяет ее, а первый приподнятый участок и второй приподнятый участок расположены во второй плоскости, которая находится над первой плоскостью и параллельна ей, при этом каждый из приподнятых участков присоединен к фоновому участку посредством переходной области, образованной волокнами, базовый вес первого приподнятого участка по существу совпадает с базовым весом фонового участка, базовый вес второго приподнятого участка больше, чем базовый вес фонового участка, а фоновый участок и второй приподнятый участок имеют одинаковую плотность.

В способе получения нетканого полотна по настоящему изобретению волоконное полотно или слой полотна или слегка переплетенного волоконного полотна размещается на дырчатой формовочной пластине или на топографическом подложечном элементе, который имеет практически плоскую фоновую поверхность с по меньшей мере одним относительно большим углубленным участком, значительно смещенным от фоновой поверхности формовочной пластины. Обычно подложка (подложечный элемент) представляет собой множество углубленных участков, составляющих определенную матрицу в виде впадин, которые формируют требуемый рисунок из приподнятых областей на нетканом полотне. На верхнюю поверхность исходного волоконного полотна или слоя волокна прикладывают жидкие силы, т. е. жидкость в форме потоков воды. Под воздействием жидкости вначале происходит "отливка" исходного полотна в форму трехмерной подложки, по мере дальнейшего воздействия жидкости волокна перепутываются и связываются друг с другом, так что образуется нетканое полотно, имеющее фоновые участки и один или большее количество приподнятых участков, расположение которых друг относительно друга постоянно.

В альтернативном варианте осуществления изобретения топографическая подложка, т.е. подложка со сформированной текстурированной структурой, содержит относительно небольшой углубленный участок, смещенный от плоской фоновой поверхности формовочной пластины.

Фиг. 1А представляет собой вид сверху первого варианта осуществления нетканого полотна в соответствии с настоящим изобретением.

Фиг. 1В представляет собой вид сверху второго варианта осуществления нетканого

полотна в соответствии с настоящим изобретением.

Фиг. 1С представляет собой вид сверху третьего варианта осуществления нетканого полотна в соответствии с настоящим изобретением.

Фиг. 2 представляет собой микрофотографию (вид сверху) фрагмента нетканого полотна в соответствии с настоящим изобретением.

На фиг. 2А дан изометрический вид с сечением по линии 2А-2А на фиг. 2.

На фиг. 2В дан изометрический вид с сечением по линии 2В-2В на фиг. 2.

Фиг. 3 представляет собой микрофотографию сечения по линии 2А-2А на фиг. 2.

Фиг. 4 представляет собой микрофотографию сечения по линии 4-4 на фиг. 2.

Фиг. 5 представляет собой сечение, при значительном увеличении, одного из типов приподнятых участков нетканого полотна в соответствии с настоящим изобретением.

Фиг. 6 представляет собой микрофотографию второго типа приподнятого участка нетканого полотна в соответствии с настоящим изобретением.

Фиг. 7 представляет собой микрофотографию сечения по линии 7-7 на фиг. 6.

Фиг. 8 представляет собой идеализированный эскиз сечения, приведенного на фиг. 7.

На фиг. 9 приведена блок-схема стадий процесса изготовления нетканого полотна по настоящему изобретению.

На фиг. 10, 11 и 12 схематично приведены три типа устройств для получения нетканого полотна по настоящему изобретению.

На фиг. 13 дан изометрический вид с частичным разрезом участка подложки со сформированной текстурированной структурой, которая (подложка) используется для получения фонового участка нетканого полотна по настоящему изобретению.

Фиг. 14А представляет собой эскиз сечения, на котором показан один из типов углубленного участка подложки со сформированной текстурированной структурой, которая (подложка) может использоваться для получения нетканого полотна в соответствии с настоящим изобретением.

Фиг. 14В представляет собой эскиз сечения, на котором показан другой тип углубленного участка подложки со сформированной текстурированной структурой, которая (подложка) может использоваться для получения нетканого полотна в соответствии с настоящим изобретением.

Фиг. 15 представляет собой эскиз сечения нетканого полотна, изготовленного с использованием подложки по фиг. 14В.

На фиг. 16 схематично представлено устройство для изготовления подложек с текстурированной структурой, которые могут использоваться для изготовления нетканого полотна в соответствии с настоящим изобретением.

Фиг. 17а представляет собой карту шаблона для подложки, используемой в производстве нетканого полотна 10С на фиг. 1С.

Фиг. 17b представляет собой карту шаблона при значительном увеличении для прямоугольного участка на фиг. 17а.

Если теперь обратиться к чертежам, то на фиг. 1А приведен вид сверху варианта осуществления нетканого полотна по настоящему изобретению. Нетканое полотно 10А включает фоновый участок 12 и по меньшей мере один сформированный за одно целое приподнятый участок 16. Три подобных приподнятых участка, обозначенных буквами J, S и K, представлены на фиг. 1А. Нетканое полотно 10 включает множество волокон штапельной длины, которые могут быть, например, из хлопка, искусственного шелка или полиэфира или из их смеси. Фоновый участок 12 расположен в первой плоскости нетканого полотна 10А и определяет ее. Приподнятые участки 16 размещаются в плоскости, расположенной выше и параллельно первой плоскости. Приподнятые участки 16 соединяются с фоновой частью 12 посредством переходной области, образованной волокнами, которая будет более подробно рассмотрена далее. В нетканом полотне 10А, приведенном на фиг. 1А, базовый вес приподнятых участков 16 тот же, что и базовый вес фонового участка 12. Плотность приподнятого участка 16 практически идентична плотности фонового участка 12.

Что касается фиг. 1В, то он поясняет второй вариант нетканого полотна по настоящему изобретению. Нетканое полотно 10В также получают из множества штапельной длины волокон, и оно имеет фоновый участок 12 и сформированный за одно целое приподнятый участок 18, который, если смотреть на него сверху, обычно имеет прямоугольную форму. Как и в случае нетканого полотна 10А, фоновый участок 12 нетканого полотна 10В расположен в первой плоскости нетканого полотна 10А и определяет ее. Как и в случае нетканого полотна 10А, приподнятый участок 18 нетканого полотна 10В соединяется со своей фоновой поверхностью 12 посредством переходной области, образованной волокнами, которая, как указано выше, будет более подробно рассмотрена далее. Базовый вес приподнятого участка 18 в нетканом полотне 10В больше, чем базовый вес фонового участка 18, с которым он соединяется. Таким образом, в то время как приподнятые участки 16 в составе нетканого полотна 10А имеют тот же базовый вес, что и его фоновый участок 12, базовый вес приподнятого участка 18 нетканого полотна 10В отличен от базового веса фонового участка 12.

Вид сверху третьего варианта нетканого полотна по настоящему изобретению представлен на фиг. 1С. Как и в случае нетканого полотна 10А и 10В, нетканое полотно 10С изготовлено из множества волокон штапельной длины. Нетканое полотно 10С включает фоновый участок 12, который расположен в первой плоскости нетканого полотна и определяет ее, так что в этом отношении он сходен с другими типами нетканого полотна по настоящему изобретению. Нетканое полотно 10С включает первый приподнятый участок 16, обозначенный буквами J, S и K на фиг. 1С. Нетканое полотно 10С далее содержит

приподнятый участок 18, включающий указанные буквы J, S и K. Приподнятый участок 18 нетканого полотна 10C соответствует приподнятому участку 16 нетканого полотна 10A. Приподнятый участок 18 нетканого полотна 10C соответствует приподнятому участку 18 нетканого полотна 10B. Следует понимать, что приподнятый участок 16 нетканого полотна 10C имеет базовый вес, который практически идентичен базовому весу фонового участка ткани. С другой стороны, приподнятый участок 18, входящий в состав нетканого полотна 10C, имеет больший базовый вес, чем базовый вес его фонового участка 12. Плотности фонового участка 12, первого приподнятого участка 16 и второго приподнятого участка 18 нетканого полотна 10C практически идентичны.

Фоновые участки 12 нетканого полотна 10A, 10B и 10C одинаковы в каждом случае. Этот фоновый участок имеет внешний вид и узор, напоминающие трикотаж, однако следует понимать, что фоновый участок может иметь разный узор и внешний вид. В конкретном случае нетканого полотна 10A приподнятые участки 16 и фоновый участок 12 имеют тот же узор и внешний вид, напоминающие трикотаж. Аналогично приподнятый участок 18 нетканого полотна 10B также имеет внешний вид, напоминающий трикотаж, что и фоновый участок 12. Наконец, фоновый участок 12, первый приподнятый участок 16 и второй приподнятый участок 18, составляющие нетканое полотно 10C, все имеют тот же узор и внешний вид, напоминающие трикотаж. Однако следует понимать, что первый приподнятый участок, второй приподнятый участок 18 и фоновый участок 12 нетканого полотна 10C могут иметь разные узоры и внешний вид.

На фиг. 2 представлена микрофотография при увеличении в 15 раз фрагмента нетканого полотна 10D, который аналогичен нетканому полотну 10A, изображенному на фиг. 1A. Нетканое полотно 10D включает фоновый участок 12, напоминающий по внешнему виду трикотаж, и приподнятый участок 16, который также имеет узор, напоминающий трикотаж. Следует понимать, что на фиг. 2, представлен лишь фрагмент приподнятого участка 16. Приподнятый участок 16 соединяется с фоновым участком 12 посредством переходных областей 22 и 24. Как видно из фиг. 2, образованная волокнами переходная область простирается в горизонтальном направлении по одной стороне приподнятого участка 16, при этом горизонтальное направление пересекает машинное направление в нетканом полотне 10D. Образованная волокнами переходная область 24 простирается в продольном направлении по другой стороне рельефного участка 16, при этом указанное продольное направление совпадает с машинным направлением в нетканом полотне 10D. Образованная волокнами переходная область 22 пересекает образованную волокнами переходную область 24 под углом приблизительно 90° на конце 23 приподнятого участка 16. Структуры волокон переходных областей 22 и 24 практически одинаковы. Как указано ранее, базовый вес приподнятого участка 16 практически тот же, что и базовый вес фонового участка 12.

На фиг. 2A приведен эскиз нетканого полотна 10D, микрофотография поверхности которого представлена на фиг. 2. Фиг. 2A, которая приведена для того, чтобы можно было лучше понять структуру волокон нетканого полотна 10D, представляет собой изометрический вид сечения по линии 2A-2A на фиг. 2. Если обратиться к фиг. 2A, то можно увидеть, что нетканое полотно 10D имеет образованный волокнами фоновый участок 12 и образованный волокнами приподнятый участок 16, каждый из которых сформирован в виде узора, напоминающего трикотаж. Приподнятый участок 16 соединяется с фоновым участком 12 посредством переходной области 24, образованной волокнами, которая простирается в машинном направлении полотна 10D. Образованная волокнами переходная область 24 включает обедненный волокнами участок 30 и обогащенный волокнами участок 32. Обедненный волокнами участок 30 включает множество пучков 30a, образованных сегментами волокон, и эти пучки 30a определяют множество отверстий 30b в переходной области 24. Сегменты волокон, составляющие пучки 30a, располагаются строго параллельно, и некоторые из этих сегментов волокон свернуты внутри пучка. Большинство пучков 30a скручены и свернуты вокруг себя.

Обогащенный волокнами участок 32 включает множество сегментов волокон, которые простираются преимущественно в вертикальном направлении на фиг. 2, которое соответствует машинному направлению в нетканом полотне 10D. Концы указанных сегментов волокон можно увидеть на фиг. 2A, где они обозначены цифрами 26. Базовый вес обедненного волокнами участка 30 меньше, чем базовый вес обогащенного волокнами участка 32, а также меньше, чем базовый вес как фонового участка 12, так и приподнятого участка 16. Базовый вес обогащенного волокнами участка 32 больше, чем базовый вес как фонового участка 12, так и приподнятого участка 16. Пучки 30a в обедненном волокнами участке 30 ориентированы главным образом поперечно по отношению к образованной волокнами переходной области 24. Сегменты волокон, составляющие обогащенный волокнами участок 32, ориентированы главным образом продольно по отношению к переходной области 24.

Фиг. 2B представляет собой другой эскиз нетканого полотна 10D. На фиг. 2B приведен изометрический вид разреза по линии 4-4 на фиг. 2. Если обратиться к фиг. 2B, то приподнятая часть 16 соединяется с фоновым участком 12 посредством переходной области 22, образованной волокнами, которая простирается в направлении, поперечном направлению волокон 10D. Переходная область 22 включает обедненный волокнами участок 27 и обогащенный волокнами участок 28, аналогичные соответственно обедненному волокнами участку 30 и обогащенному волокнами участку 32 переходной области 24, образованной волокнами, которая рассмотрена ранее. Обедненный волокнами участок 27 включает множество пучков 27a, образованных сегментами волокон, и эти пучки 27a определяют множество отверстий 27b в переходной области 22. Сегменты

волокон, составляющие пучки 27а, располагаются строго параллельно, и некоторые из этих сегментов волокон свернуты внутри пучка. Меньшая часть пучков 27а скручена и свернута вокруг себя. Рассмотренная структура контрастирует со структурой обедненных волокнами участков 30 рассмотренной ранее переходной области 24, в которой большинство пучков 30а скручено и свернуто вокруг себя. Обогащенный волокнами участок 28 включает множество сегментов волокон, которые простираются преимущественно в горизонтальном направлении на фиг. 2, которое соответствует направлению, пересекающему машинное направление в нетканом полотне 10D. Концы указанных сегментов волокон можно увидеть на фиг. 2А, где они обозначены цифрами 29. Базовый вес обедненного волокнами участка 27 меньше, чем базовый вес обогащенного волокнами участка 28, а также меньше, чем базовый вес как фонового участка 12, так и приподнятого участка 16. Базовый вес обогащенного волокнами участка 28 больше, чем базовый вес как фонового участка 12, так и приподнятого участка 16. Пучки 27а в обедненном волокнами участке 27 ориентированы главным образом поперечно по отношению к образованной волокнами переходной области 22. Сегменты волокон, составляющие обогащенный волокнами участок 28, ориентированы главным образом продольно по отношению к переходной области 22.

Фиг. 3 представляет собой микрофотографию нетканого полотна 10D по линии 2А-2А на фиг. 2. На фиг. 3 виден приподнятый участок 16, соединенный с фоновым участком 12 посредством переходной области 24. Как видно из фотографии, обогащенный волокнами участок 32 примыкает к обедненному волокнами участку 30. Большое количество концов волокон 26 в обогащенном волокнами участке 32 свидетельствует о высокой параллельности сегментов волокон в обогащенном волокнами участке.

Фиг. 4 представляет собой микрофотографию образованной волокнами переходной области 22 нетканого полотна 10D по линии 4-4 на фиг. 2. Число 28 обозначает обогащенный волокнами участок переходной области 22, в то время как число 27 обозначает обедненный волокнами участок. Видно, что сегменты волокон в обедненном волокнами участке 27 расположены практически параллельно. В общем случае волокна в обогащенном волокнами участке 28 менее параллельны, чем в соответствующем участке 32, показанном на фиг. 3.

На фиг. 5 в художественном виде представлено сечение, на котором показано, как приподнятый участок 16 соединяется с фоновым участком посредством переходной области 24. Переходная область 24 включает обедненный волокнами участок 30 и обогащенный волокнами участок 32. Как указывалось ранее, обогащенный волокнами участок 32 имеет больший базовый вес, чем обедненный волокнами участок 30. Базовый вес приподнятого участка, лежащего между обогащенным волокнами участком 32 на фиг. 5, практически однороден и практически

совпадает с базовым весом фонового участка 12.

На фиг. 6 в виде микрофотографии приведен увеличенный фрагмент нетканого полотна, аналогичного нетканому полотну 10В по фиг. 1В. Фоновый участок 12 с обеих сторон от приподнятого участка 18 имеет узор, напоминающий трикотажный. В этом варианте осуществления изобретения узор, напоминающий трикотажный, присутствует и на верхней поверхности приподнятого участка 18. Волокна, составляющие приподнятый участок 18, собраны в пучки, которые свернуты и скручены друг с другом и в значительной степени параллельны друг другу в продольном направлении приподнятого участка.

Как указывалось ранее в настоящем описании, базовый вес приподнятого участка 18 больше, чем базовый вес фонового участка 12.

Плотность приподнятого участка 18 практически совпадает с плотностью фонового участка. Приподнятый участок 18 соединяется с фоновым участком 12 посредством образованной волокнами переходной области 34, которая имеет меньший базовый вес, чем базовый вес фонового участка 12.

Фиг. 7 представляет собой микрофотографию сечения нетканого полотна по линии 7-7 на фиг. 6. Большое количество концов волокон 36 в приподнятом участке 18 свидетельствует о том, что сегменты волокон в приподнятом участке простираются в продольном направлении приподнятого участка.

На фиг. 8 в художественном виде представлено сечение, на котором показано, как приподнятый участок 18 соединяется с фоновым участком посредством переходной области 34. Как видно из рисунка, нижняя поверхность 18а приподнятого участка 18 в значительной степени компланарна нижней поверхности 12а фонового участка 12. Крайняя верхняя поверхность 18в приподнятого участка 18 расположена над верхней поверхностью 12в фонового участка.

Фиг. 9 представляет собой блок-схему, на которой показаны различные стадии процесса получения нового нетканого полотна по настоящему изобретению. Первый стадией указанного процесса является размещение волоконного полотна на топографической подложке (подложке со сформированной текстурированной структурой) (блок 1). Волоконное полотно предварительно увлажняют или промачивают, когда оно уже находится на этой подложке (блок 2), для того чтобы оно не смещалось с подложки в процессе обработки. Подложка с находящимся на ней волоконным полотном проходит под соплами, из каждого из которых под большим давлением подается жидкость, такая как вода, и направляется на верхнюю поверхность волоконного полотна, т.е. на поверхность волоконного полотна, которая не контактирует с имеющей текстурированную структуру подложкой (блок 3). Предпочтительной жидкостью является вода. Вода отводится от подложки преимущественно с использованием вакуума (блок 4). Волоконное полотно обезвоживается (блок 5). Обезвоженное сформированное полотно удаляется с подложки (блок 6).

Сформированное полотно далее проходит серию сушильных барабанов, чтобы ткань высохла (блок 7). Затем ткань проходит финишную обработку или подвергается, если необходимо, дальнейшей переработке (блок 8).

На фиг. 10 схематично представлен один из типов устройств для осуществления процесса и получения тканей по настоящему изобретению. В указанном устройстве дырчатый ремень 70 конвейера постоянно движется между двумя пространственно разделенными вращающимися валками 71 и 72. Ремень приводится в движение таким образом, что направление его движения может быть изменено на противоположное, т. е. он может перемещаться как по часовой, так и против часовой стрелки. Над верхним участком 73 ремня располагается соответствующий коллектор 74, откуда подается вода. Этот коллектор содержит множество отверстий или щелей с очень маленьким диаметром. Диаметр отверстий составляет приблизительно 0,007 дюйма (0,178 мм) в диаметре, а количество отверстий составляет приблизительно 30 на линейный дюйм. Вода под давлением подается в коллектор 74 и инжектируется из отверстий в форме практически столбчатых не отклоняющихся струй или потоков. На ремне 70 располагается подложка 75 со сформированной текстурированной структурой, а на указанной подложке со сформированной текстурированной структурой размещается волоконное полотно 76. Непосредственно под водяным коллектором 74, теперь уже под нижним участком 73 ремня 70, располагается коллектор для отсасывания 77. Этот коллектор для отсасывания помогает удалять воду, инжектируемую из коллектора 74, и предотвращает переполнение волоконного полотна 76 водой. Вода, поступающая к коллектору под определенным давлением, инжектируется через отверстия из коллектора в виде практически столбчатых струй или потоков и ударяется о верхнюю поверхность волоконного полотна 76. Расстояние между нижней поверхностью 74а коллектора 74 и верхней поверхностью полотна 76, подвергаемого обработке, чрезвычайно мало, так чтобы струи воды, выходящие из отверстий коллектора 74, вступали в контакт с верхней поверхностью волоконного полотна 76 в указанной выше практически столбчатой, не расходящейся форме. Это расстояние может изменяться, однако обычно составляет приблизительно 0,75 дюйма (19,05 мм). Струи воды проходят через волоконное полотно, затем через дренажные отверстия, сделанные в подложке со сформированной текстурированной структурой. Исползованная вода удаляется коллектором для отсасывания. Очевидно, что подложка со сформированной текстурированной структурой с расположенным на ней волоконным полотном может проходить под коллектором, если необходимо, несколько раз, так чтобы получилась ткань по настоящему изобретению.

На фиг. 11 приведено устройство для осуществления непрерывного процесса производства тканей по настоящему изобретению. Устройство на фиг. 11 включает ремень 80 конвейера, который в соответствии

с настоящим изобретением и является подложкой со сформированной текстурированной структурой. Ремень непрерывно движется против часовой стрелки вокруг пространственно разделенных вращающихся валков, что хорошо известно из данной области техники. Над ремнем 80 расположен коллектор 79 для подачи жидкости, соединяющий множество линий или групп 81 отверстий. Каждая группа включает по меньшей мере один ряд или большее количество рядов отверстий с очень маленьким диаметром (диаметр каждого отверстия составляет приблизительно 0,007 дюйма (0,178 мм), при этом количество указанных отверстий составляет тридцать на дюйм. Вода поступает к группам 81 отверстий под заданным давлением и инжектируется из отверстий в форме очень тонких, практически столбчатых, не расходящихся потоков или струй воды. Коллектор снабжен манометрами 88 и управляющими вентилями 87 для регулирования давления жидкости в каждой линии или группе отверстий. Под каждой линией или группой отверстий располагается отсасывающее устройство 82 для удаления избытка воды и предотвращения захлебывания рабочей зоны. Волоконное полотно 83, которое превращают в ткань по настоящему изобретению, поступает на подложку со сформированной текстурированной структурой на ленте конвейера. Через соответствующее сопло 84 на волоконное полотно подается вода с целью его предварительного смачивания и облегчения контроля за волокнами по мере их прохождения под коллекторами, инжектирующими воду. Под указанным соплом для подачи воды размещается канал 85 для отсасывания, удаляющий избыточную воду. Волоконное полотно проходит под подающим жидкость коллектором против часовой стрелки. Давление, поданное на любую выбранную группу 81 отверстий, может быть задано независимо от давления, поданного на любую другую группу 81 отверстий. Обычно на группу 81 отверстий ближайшего сопла 84 подается сравнительно низкое давление, в частности 100 фунтов на квадратный дюйм (689,6 кПа). Это способствует размещению поступающего полотна на поверхности подложки. По мере того как полотно продвигается против часовой стрелки, как это показано на фиг. 11, давление, которое подается на группы 81 отверстий, обычно возрастает. Необходимо, чтобы каждая последующая группа 81 отверстий функционировала под давлением, большим, чем соседняя группа в направлении по часовой стрелке. Например, на две или большее количество групп 81 отверстий может быть подано одинаковое давление, а следующая группа 81 отверстий (в направлении против часовой стрелки) может функционировать под другим давлением. Как правило, рабочее давление на конце ремня конвейера, откуда полотно удаляется, выше, чем рабочее давление в том месте, где полотно первоначально поступает на ремень конвейера. Хотя на фиг. 11 показано шесть групп 81 отверстий, это количество не является критическим, а определяется весом полотна, скоростью выполнения операции, применяемым давлением воды, количеством рядов отверстий в каждой группе и т.п. После

прохождения между коллектором для подачи и коллектором для отсасывания воды полученная ткань проходит над дополнительным каналом 86 для удаления из нее избытка воды. Типичное расстояние от нижней поверхности групп 81 отверстий до верхней поверхности волокнистого полотна 83 лежит в интервале приблизительно от 0,5 дюймов (12,7 мм) до приблизительно 2,0 дюймов (50,8 мм); предпочтительным является интервал приблизительно от 0,75 дюймов (19,05 мм) до приблизительно 1,0 дюйма (25,4 мм). Очевидно, что полотно не может быть размещено настолько близко к коллектору, что полотно будет касаться коллектора. С другой стороны, если расстояние между нижней поверхностью отверстий и верхней поверхностью полотна будет слишком большим, то потоки жидкости потеряют свою энергию и процесс будет не столь эффективным.

Предпочтительное устройство для изготовления тканей в соответствии с настоящим изобретением схематично представлено на фиг. 12. В указанном устройстве подложкой со сформированной текстурированной структурой является вращающийся барабан 90. Барабан вращается против часовой стрелки. Барабан 90 может иметь форму вытянутого цилиндра и может быть изготовлен из множества волнистых пластинок 91, расположенных таким образом, что они образуют внешнюю поверхность барабана. В любом случае внешняя поверхность барабана 90 или внешняя поверхность волнистых пластинок 91 образует нужную конфигурацию текстурированной структуры подложки. Над периферийной частью барабана размещается коллектор 89, соединяющий множество планок 92 с форсунками для подачи воды или другой жидкости к волоконному полотну 93, которое размещено на внешней поверхности волнистых пластинок. Каждая планка с форсунками может включать ряд или несколько рядов отверстий с очень маленьким диаметром или щелей, которые уже упоминались ранее. Как правило, отверстия имеют диаметр приблизительно от 0,005 дюйма (0,127 мм) до 0,010 дюйма (0,254 мм). Если необходимо, то количество отверстий может составлять от 50 до 60 отверстий на дюйм или более. Через ряды отверстий подается вода или другая жидкость. В общем случае, как уже пояснялось ранее, давление в каждой группе отверстий повышается от первой группы, под которой проходит волоконное полотно, до последней группы. Давление контролируется соответствующими вентилями управления давлением 97, при этом величина давления регистрируется манометрами 98. Барабан соединен с отстойником 94, к которому может прилагаться вакуум, чтобы облегчить удаление воды и предотвратить захлебывание рабочей зоны. В процессе производства волоконное полотно 93, прежде чем оно пройдет под коллектором 89 для подачи воды, помещается на верхнюю часть подложки со сформированной текстурированной структурой, как это показано на фиг. 12. Волоконное полотно проходит под планками с отверстиями и превращается в нетканое полотно по настоящему изобретению. Полученная ткань

затем проходит над секцией 95 устройства, где нет планок с отверстиями, однако вакуум продолжают прикладывать. Ткань после удаления воды снимают с барабана и пропускают через серию сушильных барабанов 96 для окончательной сушки полотна.

Чтобы сформировать рельефные участки в нетканом полотне по настоящему изобретению, слой волокон или слегка спутанного волокна помещается на дырчатую подложку, верхняя поверхность которой имеет сформированную текстурированную структуру и вторую поверхность, смещенную относительно верхней поверхности подложки. Верхняя поверхность формирует фоновый участок ткани, а вторая поверхность формирует приподнятый участок ткани.

Верхняя поверхность имеет структуру, которая снижает до минимума латеральное перемещение волокон исходного волоконного полотна, которое могло бы привести к формированию нежелательных областей с высокой и низкой концентрацией волокон. Если будет наблюдаться чрезмерное латеральное движение волокон в процессе изготовления ткани, то полученное нетканое волокно может содержать тонкие места или участки, где нет волокон.

Пример подложки со сформированной текстурированной структурой для формирования рисунка в фоновом участке нетканого полотна приведен на фиг. 13. Подложка 102 включает корпус 100, имеющий верхнюю поверхность 103 и нижнюю поверхность 104. На всей поверхности 103 в виде определенного рисунка располагается матрица, образованная пиками 105, разделенными впадинами 106. В виде определенного рисунка в толще подложки 102 располагается множество дренажных отверстий 107. В данном варианте осуществления изобретения каждое дренажное отверстие 107 окружено скоплением из шести пиков 105 и шести впадин 106.

Дренажные отверстия 107 имеют коническую форму или форму "патрубка с широким устьем" с большим диаметром на верхней поверхности 103 подложки, чем на нижней поверхности 104.

Чтобы добиться желаемого результата, необходимо контролировать угол 111, образованный конусом, по отношению к толщине 112 подложки 102. Например, если угол слишком велик, то отверстие будет слишком маленьким и дренаж будет недостаточен. Если угол слишком мал, то на подложке будет образовано очень мало пиков или впадин или же они вообще не образуются.

Немаловажное значение также имеет расстояние между центрами, S, соседних отверстий в повторяющемся узоре. Пики 105 и впадины 106 образованы пересечением конусообразных отверстий 107. Если расстояние между центрами отверстий S больше, чем наибольший диаметр отверстия 107 на верхней поверхности 103, пересечение не наблюдается и получается подложка с гладкой плоской поверхностью с находящимися на ней коническими отверстиями. Если расстояние между центрами соседних отверстий меньше, чем диаметр отверстия, измеренный вдоль линии, соединяющей эти центры, то поверхности

конусов пересекаются, образуя впадину. Подложка, показанная на фиг. 13, будет формировать узор, похожий на трикотажный, на фоновом участке нетканого полотна по настоящему изобретению. Однако, чтобы сформировать фоновый участок нетканого полотна, можно использовать любую матрицу.

Вторая поверхность дырчатой подложки включает множество углублений, которые формируют приподнятый участок полученной ткани. Фиг. 14А представляет собой сечение подложки 122, имеющей верхнюю поверхность 123 и углубленный участок 121, образующий вторую поверхность 124. Отверстия 127 направлены приблизительно по нормали к поверхности подложки и продолжаются от верхней поверхности 103 до нижней поверхности 104. Отверстия должны иметь соответствующий размер и количество, чтобы удалять избыток жидкости в процессе спутывания волокон и предотвращать "захлебывание" подложки в процессе производства.

Для специалистов является очевидным, что углубленный участок 121 должен иметь достаточный размер, чтобы сформировать четко выраженный приподнятый участок в конечном нетканом полотне. Например, конкретная подложка 102, приведенная на фиг. 13, имеет повторяющуюся матрицу, образованную одним отверстием 107, окруженным шестью пиками 105. Расстояние между центрами отверстий 107 в подложке 102 равно S. Наименьший линейный размер углубленного участка 121 должен быть больше, чем расстояние S между центрами. Если наиболее узкая часть углубленного участка 121 меньше, чем расстояние S, то приподнятый участок в конечном нетканом полотне не будет четко сформирован или же вообще не образуется. В конкретном варианте подложки 122, которая используется для изготовления нетканого полотна по настоящему изобретению, ширина углубленного участка 121 приблизительно в 11 раз больше, чем расстояние S между центрами отверстий 107. Углубленные поверхности должны иметь достаточную глубину, чтобы их можно было выделить как отдельный уровень, и могут быть как искривленными, так и плоскими. Вторая углубленная поверхность 121 участка 122 может иметь тот же самый узор, что и верхняя поверхность 123, или же иметь отличный узор.

Верхняя поверхность подложки обладает текстурой, подходящей для того, чтобы контролировать перемещение волокон, препятствуя "вымыванию" отдельных участков, однако обеспечивая полотну достаточную мобильность, с тем чтобы волокна могли самоорганизовываться, образуя углубления и сцепляясь друг с другом под действием струй жидкости. Если используется достаточно развитая матрица из отверстий, то дополнительная текстура не потребуется. Обычно, тем не менее, на указанной поверхности формируется дополнительная текстура, чтобы лучше контролировать перемещение волокон и придать полученной ткани большую привлекательность.

Между двумя уровнями можно различить переходную область. Происходит уменьшение концентрации волокон на краю

5 фоновых участков и соответствующее увеличение концентрации волокон вблизи края приподнятого участка. Из образца ткани со средним весом 2,19 унции на квадратный ярд (76,39 г/м²) нарезают полоски шириной 7/64 дюйма (2,778 мм) и длиной 1/2 дюйма (12,7 мм), при этом длинный размер параллелен переходной линии, расположенной в области наибольшей и наименьшей концентрации волокон. 10 Отношение веса тяжелых полосок к весу легких полосок для четырех типов различных узоров составляет в среднем 1,53: 1. В результате устанавливают, что базовый вес фоновой участка широкого элемента 15 приблизительно равен базовому весу приподнятого участка, однако это недостаточно характеризует переходную область с легкими и тяжелыми участками. Чтобы исправить эту ситуацию для больших элементов в предпочтительном варианте 20 ткани по настоящему изобретению, должно быть три или более различных практически параллельных плоскостей, каждая из которых располагалась бы на разном уровне на подложке.

На фиг. 14В показан разрез подложки 128 со сформированной текстурированной структурой, которая (подложка) имеет 25 верхнюю поверхность 123, углубленный участок 121, поверхность 124 углубленного участка, второй углубленный участок 125 и нижнюю поверхность 126. Отверстия 127 пронизывают подложку на всю ее толщину.

30 Нетканое волокно, получаемое с использованием подложки 122, имеет фоновый участок 12, приподнятый участок 16 и переходную область 24, образованную обедненным волокнами участком 30 и обогатенным волокнами участком 32. Обогатенный волокнами участок 32 переходной области 24 примыкает к периферии приподнятого участка 16 и связан с ним. В этом варианте ткани по изобретению 35 наблюдается четкая и визуально наблюдаемая граница между обедненным волокнами участком 30 и фоновым участком 12. Однако граница между обогатенным волокнами участком 32 и периферией приподнятого участка 16 менее выраженная и не столь заметна для глаза. Эту последнюю 40 границу можно сделать более отчетливой и заметной для глаза, если использовать для получения нетканого полотна подложку со сформированной текстурированной структурой, приведенную на фиг. 14В. Как 45 видно из фиг. 14В, подложка 128 со сформированной текстурированной структурой имеет верхнюю поверхность 123, углубленную поверхность 124, пару вторых углубленных участков 125, нижнюю поверхность 126 и множество отверстий 127, 50 пронизывающих подложку на всю ее толщину. Нетканое полотно, полученное с использованием подложки со сформированной текстурированной структурой 128, показано в разрезе на фиг. 55 15. Как видно из рисунка, нетканое полотно имеет фоновый участок 12, приподнятый участок 16 и образованную волокнами переходную область 24, которая соединяет фоновый участок и приподнятый участок. Переходная область 24 включает обедненный 60 волокнами участок 30 и обогатенный волокнами участок 32, аналогичный участкам,

изображенным на фиг. 5. В то время как в нетканом полотне по фиг. 5 верхняя поверхность обогащенного волокнами участка 32 практически компланарна верхней поверхности приподнятого участка 16, верхняя поверхность аналогичного обогащенного участка 32 в нетканом полотне, приведенном на фиг. 15, располагается в плоскости, которая находится над плоскостью верхней поверхности приподнятого участка 16. Это является результатом того, что в подложке 128 имеется пара вторых углубленных участков 125. В нетканом полотне по фиг. 15 граница между обогащенным волокнами участком 32 пограничной области 24 и приподнятым участком 16 более отчетлива и визуально лучше различима, чем в случае нетканого полотна по фиг. 5. Дополнительные углубленные участки в подложке способствуют формированию дополнительных приподнятых участков в ткани. Если необходимо сформировать дополнительные соответствующие приподнятые участки в нетканом полотне, то в подложке можно сформировать множество углубленных поверхностей. Очевидно, что в соответствии с описанием настоящего изобретения можно использовать подложку, которая позволяет получить модифицированное нетканое полотно, приведенное на фиг. 15, в котором центральная область приподнятого участка 16 содержит дополнительный приподнятый участок, который выступает вверх от верхней поверхности указанного приподнятого участка.

Если вновь вернуться к фиг. 1В, то можно увидеть, что на нем приведено нетканое полотно, приподнятый участок 18 которого имеет форму прямоугольника. Как уже отмечалось, базовый вес приподнятого участка 18 больше, чем фонового участка 12. Нетканое полотно по фиг. 1В можно получить, используя модифицированную подложку 128, изображенную на фиг. 14В. Подобная модифицированная подложка будет содержать углубленный участок 125 в форме нужного прямоугольника, однако не будет содержать углубленный участок 121 или его углубленную поверхность 124.

Подложка со сформированной текстурированной структурой, используемая для изготовления нетканого полотна по настоящему изобретению, может быть получена из исходной заготовки с любой требуемой конфигурацией текстурированной структуры в устройстве, приведенном на фиг. 16.

Исходная заготовка размещается на подходящей инструментальной оправке или шпинделе 821, который сохраняет ее цилиндрическую форму и позволяет заготовке вращаться вокруг своей продольной оси в подшипниках 822. Ротационный привод 823 предназначен для вращения шпинделя 821 с контролируемой скоростью. Шпиндель соединен с ротационным импульсным датчиком 824, который контролирует вращение шпинделя 821, так что в любой момент времени известно его точное радиальное положение.

С внешней стороны части шпинделя 821, имеющей наибольший диаметр, параллельно шпинделю закреплены одна или несколько

направляющих 825, которые позволяют суппорту 826 перемещаться по всей длине шпинделя 821, сохраняя при этом постоянный зазор между верхней поверхностью 803 трубы 802. Привод 833 суппорта перемещает суппорт вдоль направляющих 825, при этом импульсный датчик 834 суппорта воспринимает латеральное положение суппорта относительно подложки 802. На суппорте устанавливается фокусирующий столик 827. Фокусирующий столик 827 размещается на направляющих 828 для фокусировки и может двигаться ортогонально по отношению к направлению перемещения суппорта 826, представляя собой приспособление для перемещения фокусирующей линзы 829 относительно верхней поверхности 803. Привод 832 фокуса служит для позиционирования фокусирующего столика 827 и фокусирования линзы 829.

К фокусирующему столику 827 присоединена фокусирующая линза 829, которая крепится внутри сопла 830. Сопло 830 включает устройство 831 для подачи сжатого газа в сопло 830 для охлаждения линзы 829 и поддержания ее в чистоте.

На суппорт 827 крепится также конечное отклоняющее зеркало 835, которое направляет лазерный луч 836 на фокусирующую линзу 829. На некотором расстоянии размещается лазер 837, а оптически отклоняющие зеркала 838 направляют луч на конечное отклоняющее зеркало 835. Хотя можно разместить лазер 837 непосредственно на суппорте 826 и обойтись без отклоняющих зеркал, пространственные ограничения и сервисные коммуникации к лазеру делают его размещение на расстоянии гораздо более предпочтительным.

Когда на лазер 837 подается питание, то испускаемый луч 836 отклоняется первым из отклоняющих зеркал 838, затем конечным отклоняющим зеркалом 835, которое направляет его на линзу 829. Путь лазерного луча 836 подбирается таким образом, что если линзу 829 убрать, то луч пройдет вдоль продольной центральной линии шпинделя 821.

Когда луч 836 проходит через фокусирующую линзу 829, она концентрирует энергию в центре луча. Лучи преломляются не в одной точке, а скорее внутри пятна с небольшим диаметром. Пятно с наименьшим диаметром называют фокусом или фокальной точкой. Это происходит на некотором расстоянии от линзы, которое называют фокусным расстоянием. На расстояниях, как меньших, так и больших, чем фокусное расстояние, измеряемые размеры пятна будут больше, чем минимальное.

Исходную подложку с заранее сформированной текстурированной структурой и определенным рисунком, образованным отверстиями в ней, изготавливают или получают каким-либо другим способом. Одна из подложек, которая подходит в качестве такой исходной подложки, приводится на фиг. 3 в патенте США 5098764. Указанная подложка, обозначенная цифрами 56 на фиг. 3 в патенте 5098764, составлена из рядов пирамид 61, вершины 65 которых расположены в двух взаимно перпендикулярных направлениях.

Это пирамиды "стороны" 66, а промежутки между пирамидами называют "впадинами" 67. Указанная подложка также включает множество отверстий или щелей 68, собранных в определенный узор и пронизывающих подложку на всю ее толщину. В патенте США 5098764 описывается несколько других подложек со сформированной, и все указанные подложки могут использоваться в качестве исходных для изготовления подложки, пригодной для осуществления настоящего изобретения. Исходные подложки должны изготавливаться из материала, который подходит для процесса получения подложки с использованием лазерной абляции; предпочтительными конструктивными материалами являются ацетали и акрилаты.

Подложка, приведенная на фиг. 13, используется в качестве исходной подложки со сформированной текстурированной структурой, из которой (подложки) изготавливают подложку для получения нетканого полотна 10С, изображенного на фиг. 1С. Эта исходная подложка изображена на фиг. 5, находящейся на рассмотрении заявки на патент США с серийным номером 131191, поданной 13 сентября 1993 г. под названием "Трикотажное нетканое полотно", описание которой приводится здесь для сведения. Как указывается в вышеупомянутой заявке, эта конкретная подложка может использоваться для получения нетканого полотна, поверхность которого напоминает поверхность трикотажного полотна.

Далее описывается процесс формирования отверстий в предшествующей подложке с использованием лазера с целью изготовления подложки, которая может быть использована для получения нетканого полотна 10С по фиг. 1С. Необходимо осуществить первичную стадию фокусировки. Предшествующую подложку, изображенную на фиг. 13, размещают на шпинделе 821, включают приводное устройство 833 суппорта, так чтобы фокальная точка линзы 829 оказалась на не имеющей отверстий части исходной трубы, из которой первоначально изготавливают предшествующую подложку. Обычно не имеющие отверстий части представляют собой поля на каждом конце подложки; указанные не содержащие отверстий участки представляют собой не только участки для пробной гравировки, но и играют роль усилительных элементов конструкции, обеспечивая структурную целостность подложки. Лазер включают в виде коротких импульсов, а шпиндель слегка вращается в промежутках между импульсами таким образом, что формируется серия небольших впадин.

Затем фокусирующий столик 827 приводится в движение относительно центральной линии шпинделя с целью изменить положение фокуса, и формируется следующая серия впадин. Обычно получают матрицу, содержащую 20 рядов по 20 впадин в каждой, при этом фокусирующий столик возвращается в исходную точку в промежутке между формированием каждой пары рядов. Впадины исследуют под микроскопом и идентифицируют ряд, содержащий впадины самого маленького размера. Положение фокусирующего столика 827, при котором был

получен этот ряд с углублениями самого маленького размера, определяет опорный диаметр для формирования верхней поверхности 103 исходной подложки, на которую сфокусирован луч.

Выбирают нужный шаблон, например, такой, который приведен на фиг. 17а. Фиг. 17а представляет собой карту шаблона для матрицы, которая используется при изготовлении подложки, которую в конечном счете применяют для получения нетканого полотна 10С по фиг. 1С. Фиг. 17b представляет собой в сильно увеличенном виде карту шаблона для прямоугольного участка 301 на фиг. 17а. Как видно из фиг. 17b, искривленная часть зеркального отражения буквы S не является гладкой кривой, а скорее представляет собой ряд крошечных квадратов или "элементов изображения". Каждый из этих элементов изображения соответствует области на поверхности исходной подложки, где необходимо нанести гравировку. Типичный размер поверхности подложки, соответствующий одному элементу изображения (пикселу), составляет 0,002 дюйма (0,051 мм) в обоих направлениях. Элементы изображения, окрашенные в черный цвет, соответствуют областям, которые будут углубленными участками в конечной подложке, т.е. тем участкам, где лазер будет включен с целью удаления вещества посредством абляции. Элементы изображения, окрашенные в белый цвет, соответствуют областям подложки, которые должны остаться неизменными в течение рассматриваемого процесса, т.е. тем участкам, где лазер будет выключен. Таким образом, узор, приведенный на фиг. 17а, кодирует управляющие команды лазера, с целью формирования образа на подложке.

Матрица должна быть выверена, так чтобы получился образ необходимого размера. Если, например, углубленный элемент на подложке должен иметь длину один дюйм (2,54 см) и используют указанный выше масштаб, то необходимо подготовить такую карту шаблона, чтобы образ имел длину 500 элементов изображения (пикселов).

Затем выбирают место для формирования первого углубленного участка на исходной подложке. Эту процедуру необходимо проделать как для местоположения в продольном направлении (поперек поверхности исходной подложки), так и для местоположения на окружности (по периферии исходной подложки). Эта исходная позиция соответствует верхнему левому углу карты шаблона на фиг. 17а. Столбцы элементов изображения на карте шаблона соответствуют участкам, расположенным по окружности исходной подложки. Ряды элементов изображения на карте шаблона соответствуют участкам, расположенным поперек лицевой поверхности исходной подложки.

Если требуется сформировать в конечной подложке несколько углубленных участков, то для каждого углубления устанавливают первоначальное угловое расположение. Если необходимо, то система управления компьютером может быть организована таким образом, что можно задать количество повторений узора в каждом направлении (продольном или периферическом), а

компьютер определит исходные точки для указанных повторений. Внутри каждого углубленного участка операция повторяется.

В процессе изготовления суппорт первоначально передвигается таким образом, чтобы фокальная точка линзы соответствовала продольному расположению предварительно установленного местоположения первого углубления. Это местоположение определяется импульсным датчиком 834 суппорта.

Затем заставляют шпиндель вращаться с постоянной скоростью. Периферическое местоположение устанавливается с помощью ротационного импульсного датчика 824. Реальная используемая скорость вращения будет зависеть от мощности лазера, требуемой глубины реза, размера пятна луча лазера и от величины перемещения суппорта за один оборот. Как только шпиндель набирает нужную скорость, компьютер анализирует крайний левый столбец карты шаблона для того, чтобы дать команды лазеру. Если столбец не имеет элементов изображения черного цвета, лазер останется в выключенном состоянии на протяжении всего первого оборота шпинделя. Если в первом ряду имеются элементы изображения черного цвета, то лазер будет включаться в тот момент, когда места на подложке, соответствующие черным элементам изображения, окажутся в фокальной точке линзы. Закодированные команды для этого крайнего левого ряда приводят к повторяющимся включениям лазера по периферии подложки в каждом участке, для которого указано, что узор должен быть повторен.

После того как полный оборот завершен, привод суппорта вновь возвращает фокальную точку линзы в положение следующего участка исходной подложки, откуда необходимо удалить некоторое количество материала с помощью лазерной абляции. Это новое местоположение находится непосредственно над участками исходной подложки, которые соответствуют второму ряду карты шаблона. Новое местоположение проверяется импульсным датчиком 834 суппорта. Затем компьютер анализирует закодированные команды второго ряда карты шаблона и включает и выключает лазер в соответствии с командами для следующего оборота шпинделя. Указанный процесс повторяют до тех пор, пока вся матрица элементов изображения в карте шаблона не будет "вожжена" в подложку.

Отметим, что при таком подходе при каждом проходе формируется не большое отверстие, а ряд узких надрезов. Поскольку эти надрезы строго регистрируются, так чтобы они соприкасались своими сторонами и перекрывались, то в итоге получается широкое углубление. Формирование гладкого образа требует, чтобы участок, который должен соответствовать индивидуальному элементу изображения, должен быть меньше, чем применяемое минимальное пятно луча лазера. Это обеспечивает перекрывание формируемых углублений в каждом из соседних проходов, что приводит к значительному смещению краев при каждом проходе и, таким образом, снижает до минимума образование "зубцов". Хотя

элементы изображения обычно имеют форму квадрата, в некоторых случаях удобнее использовать элементы изображения с неравными пропорциями. Например, можно применять прямоугольные элементы изображения.

Глубина выемки пропорциональна мощности и обратно пропорциональна скорости вращения и продвижения суппорта при каждом обороте. Суммарным эффектом от многочисленных проходов является широкое углубление, при этом детали, получаемые за разные, перекрывающиеся друг друга проходы, усредняются. Указанные процессы обработки рабочей поверхности подложки можно повторить требуемое количество раз и получить большие фрагменты матрицы.

Если требуется сформировать акцентирование (более глубокое углубление), то формируется вторая матрица, определяющая те элементы изображения, которые необходимо выгравировать на другой глубине. Это осуществляется в том же самом процессе, используя, чтобы добиться увеличения глубины, либо большую мощность лазера, либо меньшую скорость вращения.

Способ изготовления исходной подложки с использованием лазерной абляции имеет один удивительный и интересный аспект. В отличие от обработки на токарном станке, при которой материал выбирается на постоянную глубину, только что рассмотренный процесс с использованием лазерной абляции удаляет с исходной подложки фиксированное количество вещества. Например, в только что описанном процессе исходная подложка имеет текстурированную структуру, приведенную на фиг. 13. Последующий процесс лазерной абляции формирует углубленный участок, соответствующий зеркальному отображению букв JSK. Когда нетканое волокно получают, используя изготовленную подложку, то буквы JSK появляются на приподнятом участке ткани. Это можно увидеть на фиг. 16, где буквы JSK образуют первый приподнятый участок 16 нетканого полотна 10С. Эти приподнятые буквы JSK также напоминают по внешнему виду трикотаж, как и фоновый участок 12.

Пример 1.

В этом примере рассматривается получение подложки со сформированной текстурированной структурой, которая (подложка) может быть использована для получения нетканого полотна 10С на фиг. 1С. Исходную подложку со сформированной текстурированной структурой изготавливают из ацетала, и она имеет микрорельефный узор, образованный пиками, впадинами и отверстиями, показанными на фиг. 13. Исходную подложку со сформированной текстурированной структурой получают, используя процесс формирования отверстий лучом лазера. Подложку по этому примеру 1 изготавливают на устройстве, приведенном на фиг. 16, используя только что описанную исходную подложку и процесс лазерной абляции, рассмотренный ранее. Исходную подложку помещают на шпинделе 821. Графический файл компьютера, который используют для управления процессом лазерной абляции, показан на фиг. 17а. Лазер настроен так, что его выходная мощность

постоянна и при включенном состоянии составляет 1320 Вт. Линза 829 представляет собой линзу в виде положительного мениска с фокусным расстоянием 5 дюймов (12,7 см). Линзу фокусируют на верхнюю поверхность не содержащей рисунка периферической части исходной подложки со сформированной текстурированной структурой. Это совпадает с опорным диаметром, установленным для исходной подложки, как описано ранее. Скорость вращения шпинделя 821 в процессе лазерной абляции составляет 35 об/мин, что соответствует скорости вращения верхней поверхности со скоростью 69 м/мин. Перемещение суппорта на один оборот составляет 50 мкм. Процесс лазерной абляции продолжают до тех пор, пока на всей периферийной части исходной подложки не будет с помощью лазера создана гравировка в соответствии с заданной матрицей. Полученная подложка со сформированной текстурированной структурой содержит первый узор около его внешней поверхности и второй узор под указанным первым узором. Первый узор на полученной подложке представляет собой узор, приведенный на фиг. 13. Второй узор, т.е. узор, углубленный по сравнению с первым узором на подложке, представляет собой узор, приведенный на фиг. 17а.

Пример 2.

Этот пример поясняет получение нетканого полотна 10С, приведенного на фиг.1С, с использованием подложки со сформированной текстурированной структурой, которую (подложку) изготавливают в соответствии с примером 1. Подложку со сформированной текстурированной структурой по примеру 1 удаляют со шпинделя устройства, изображенного на фиг. 16, и помещают на барабан устройства, приведенного на фиг. 12.

Волоконное полотно, состоящее из длинных исходных волокон хлопка с весом 1,2 унции на квадратный ярд (41,86 г/м²) получают сочетанием 100%-ного хлопкового полотна с весом 0,6 унции на квадратный ярд (20,94 г/м²), полученного по обычному процессу вычесывания, и 100%-ного хлопкового полотна с весом 0,6 унции на квадратный ярд (20,93 г/м²), полученного по обычному процессу укладки воздухом. В этом конкретном примере полотно, полученное вычесыванием, и полотно, полученное укладкой воздухом, объединяют, помещая полотно, полученное укладкой воздухом, поверх полотна, полученного вычесыванием. Очевидно, что если необходимо, то полотно, полученное вычесыванием, можно разместить поверх полотна, полученного укладкой воздухом.

Указанное выше 100%-ное хлопковое полотно весом 1,2 унции на квадратный ярд (41,86 г/м²) предварительно спутывают, используя обычное устройство для спутывания волокон с плоским ремнем, имеющее 18 планок с отверстиями, которые разделены друг от друга в машинном направлении устройства и которые перекрывают всю ширину устройства. Диаметр отверстий составляет 0,007 дюйма (0,178 мм). Каждая планка отверстий содержит тридцать отверстий на линейный дюйм. Жидкостью, которая используется для спутывания волокон, является вода. В

направлении сверху вниз на первые три планки с отверстиями подается вода под давлением 200 фунтов на квадратный дюйм (1379 кПа); на следующие три планки с отверстиями подается вода под давлением 600 фунтов на квадратный дюйм (4137 кПа); и на последние 12 планок с отверстиями подается вода под давлением 1000 фунтов на квадратный дюйм (6895 кПа). Устройство для предварительного спутывания волокон работает при скорости приблизительно 330 футов в минуту (100,6 м/мин). Подвергнутое указанной обработке хлопковое полотно сушат на паровых сушильных барабанах и получают слегка спутанное 100%-ное хлопковое полотно, которое далее называют "предварительно связанным".

Два слоя описанного выше предварительно связанного материала используют для получения нетканого полотна 10С. Двухслойное полотно предварительно связанного материала помещают на подложку со сформированной текстурированной структурой по примеру 1, которая (подложка) предварительно крепится на шпинделе 821. Двухслойное полотно предварительно связанного материала затем слегка увлажняют водой. Расстояние от низа планок с отверстиями устройства, показанного на фиг. 12, до верха двухслойного полотна материала составляет приблизительно 0,75 дюйма (19,05 мм). На этой стадии процесса используют лишь одну планку 92 с отверстиями, изображенную на фиг. 12. Двухслойное полотно предварительно связанного материала пропускают один раз под планкой с отверстиями со скоростью 100 ярдов в минуту (91,44 м/мин), в то время как к планкам с отверстиями подается вода под давлением 600 фунтов на квадратный дюйм (4137 кПа). Затем двухслойное полотно предварительно связанного материала пропускают под планками с отверстиями еще восемь раз. Линейная скорость во время этих прогонов составляет 100 ярдов в минуту (91,44 м/мин), а вода подается к планкам с отверстиями под давлением 1600 фунтов на квадратный дюйм (11032 кПа). Полученное указанным способом нетканое полотно 10С освобождают от воды с помощью вакуума, удаляют с подложки и сушат в печи потоком горячего воздуха.

Очевидно, что нетканое полотно 10С содержит фоновый участок 12, напоминающий по внешнему виду трикотаж, который образуется первым узором, определяющим фоновый участок, при этом первый узор соответствует узору, приведенному на фиг. 13. Приподнятый участок 16 нетканого волокна 10С получают по узору, изображенному на фиг. 17а.

Базовый вес определяют следующим образом. Испытуемый материал выдерживают по меньшей мере 6 ч при температуре 70°F и относительной влажности 65%. Из нужных частей этого материала отрезают по меньшей мере три независимых образца для испытаний, используя перфоратор с определенной площадью. Эта площадь равна приблизительно 30 мм². Каждый образец взвешивают на аналитических весах. Базовый вес каждого индивидуального испытуемого образца вычисляют, разделив его вес на известную площадь. Указанный базовый вес является

средним из трех базовых весов трех испытуемых образцов.

Несмотря на то что в настоящем описании подробно рассмотрено несколько вариантов осуществления настоящего изобретения и их разновидности, специалистам в данной области техники должно быть очевидно, что из описания и методик, приведенных в настоящем описании, следует много других альтернативных решений.

Формула изобретения:

1. Нетканое полотно, содержащее по существу плоский фоновый участок по меньшей мере один приподнятый участок, интегрально образующий трехмерный узор, выступающий из плоского фонового участка, при этом фоновый участок и по меньшей мере один приподнятый участок имеют по существу одинаковый базовый вес и плотность.

2. Полотно по п.1, далее включающее переходную область между приподнятым участком и фоновым участком, при этом базовый вес переходной области отличается от базового веса приподнятого участка и фонового участка.

3. Полотно по п.2, в котором переходная область включает первый участок с меньшим базовым весом, чем базовый вес приподнятого участка и фонового участка.

4. Полотно по п.2, в котором переходная область включает участок с большим базовым весом, чем базовый вес приподнятого участка и фонового участка.

5. Полотно по п.3, в котором переходная область включает второй участок с большим базовым весом, чем базовый вес приподнятого участка и фонового участка.

6. Полотно по п.5, в котором первый участок соединен с фоновым участком, а второй участок соединен с приподнятым участком.

7. Полотно по п.5, в котором первый участок образован множеством волоконных пучков по существу параллельных друг другу.

8. Полотно по п.7, в котором большинство пучков волокон образованы волокнами, которые свернуты и скручены друг с другом.

9. Полотно по п.7, в котором пучки волокон по существу перпендикулярны фоновому участку и приподнятому участку.

10. Полотно по п.5, в котором второй участок образован множеством волоконных пучков, по существу параллельных друг другу.

11. Полотно по п.10, в котором большинство пучков волокон образованы волокнами, которые свернуты и скручены друг с другом.

12. Полотно по п. 1, в котором фоновый участок имеет текстурированную структуру, образованную множеством по существу параллельных пучков волокон, при этом пучки волокон составлены из волокон, которые свернуты и скручены друг с другом.

13. Полотно по п. 12, в котором приподнятый участок имеет текстурированную структуру, образованную множеством по существу параллельных пучков волокон, при этом пучки волокон составлены из волокон, которые свернуты и скручены друг с другом.

14. Полотно по п.13, в котором текстурированная структура фонового участка и приподнятого участка по существу идентичны.

15. Полотно по п.14, в котором

текстурированная структура выполнена в виде трикотажного рисунка.

16. Полотно по п.1, в котором, по меньшей мере, один приподнятый участок включает верхнюю часть и нижнюю часть, при этом как верхняя часть, так и нижняя часть выступают на фоновым участком.

17. Полотно по п.13, в котором множество пучков волокон определяет заданный узор из отверстий в полотне, при этом ширина сечения по меньшей мере одного приподнятого участка по меньшей мере в 2 раза больше, чем расстояние между отверстиями в заданном узоре.

18. Полотно по п.4, в котором переходная область включает верхнюю часть, выступающую над приподнятым участком.

19. Нетканое полотно, имеющее по меньшей мере один бугристый участок, содержащий по существу плоский фоновый участок, и по меньшей мере один приподнятый участок, образующий трехмерный узор, выступающий из плоского фонового участка, при этом базовый вес по меньшей мере одного приподнятого участка больше, чем базовый вес фонового участка, и фоновый участок и по меньшей мере один приподнятый участок имеют одинаковую плотность.

20. Полотно по п.19, в котором по меньшей мере один приподнятый участок имеет верхнюю часть, выступающую из плоского фонового участка, и практически плоскую нижнюю часть.

21. Полотно по п.19, включающее переходную область между по меньшей мере одним приподнятым участком и фоновым участком, при этом базовый вес переходной области меньше, чем базовый вес фонового участка.

22. Полотно по п.19, в котором по меньшей мере один приподнятый участок образован множеством по существу параллельных волокон.

23. Полотно по п.22, в котором по существу параллельные волокна параллельны в продольном направлении трехмерной структуры, образованной приподнятым участком.

24. Полотно по п.21, в котором переходная область образована множеством волоконных пучков, по существу параллельных между собой.

25. Полотно по п. 24, в котором большинство пучков волокон образованы волокнами, которые свернуты и скручены друг с другом.

26. Полотно по п.25, в котором пучки волокон по существу перпендикулярны фоновому участку и приподнятому участку.

27. Полотно по п.19, в котором фоновый участок имеет текстурированную структуру, образованную множеством по существу параллельных пучков волокон, при этом пучки волокон составлены из волокон, которые свернуты и скручены друг с другом.

28. Полотно по п. 27, в котором приподнятый участок имеет текстурированную структуру, образованную множеством по существу параллельных пучков волокон, при этом пучки волокон составлены из волокон, которые свернуты и скручены друг с другом.

29. Полотно по п.28, в котором текстурированная структура фонового участка

и текстурированная структура приподнятого участка по существу идентичны между собой.

30. Полотно по п.29, в котором текстурированная структура выполнена в виде трикотажного рисунка.

31. Полотно по п.28, в котором множество пучков волокон определяют заданный узор из отверстий в полотне, при этом ширина сечения по меньшей мере одного приподнятого участка менее чем в 2 раза больше расстояния между отверстиями в заданном узоре.

32. Нетканое полотно, содержащее множество волокон и имеющее фоновый участок и приподнятый участок, при этом фоновый участок расположен в первой плоскости нетканого полотна и определяет ее, а приподнятый участок расположен во второй плоскости, которая находится над первой плоскостью и параллельна ей, при этом приподнятый участок присоединен к фоновому участку посредством переходной области, образованной волокнами, а базовый вес приподнятого участка по существу совпадает с базовым весом фонового участка.

33. Нетканое полотно, содержащее множество волокон и имеющее фоновый участок и приподнятый участок, при этом фоновый участок расположен в первой плоскости нетканого полотна и определяет

ее, а приподнятый участок расположен во второй плоскости, которая находится над первой плоскостью и параллельна ей, при этом приподнятый участок присоединен к фоновому участку посредством переходной области, образованной волокнами, базовый вес приподнятого участка больше, чем базовый вес фонового участка, и фоновый участок и приподнятый участок имеют одинаковую плотность.

34. Нетканое полотно, содержащее множество волокон и имеющее фоновый участок, первый приподнятый участок и второй приподнятый участок, при этом фоновый участок расположен в первой плоскости нетканого полотна и определяет ее, а первый приподнятый участок и второй приподнятый участок расположены во второй плоскости, которая находится над первой плоскостью и параллельна ей, при этом каждый из приподнятых участков присоединен к фоновому участку посредством переходной области, образованной волокнами, базовый вес первого приподнятого участка по существу совпадает с базовым весом фонового участка, базовый вес второго приподнятого участка больше, чем базовый вес фонового участка, а фоновый участок и второй приподнятый участок имеют одинаковую плотность.

5

10

15

20

25

30

35

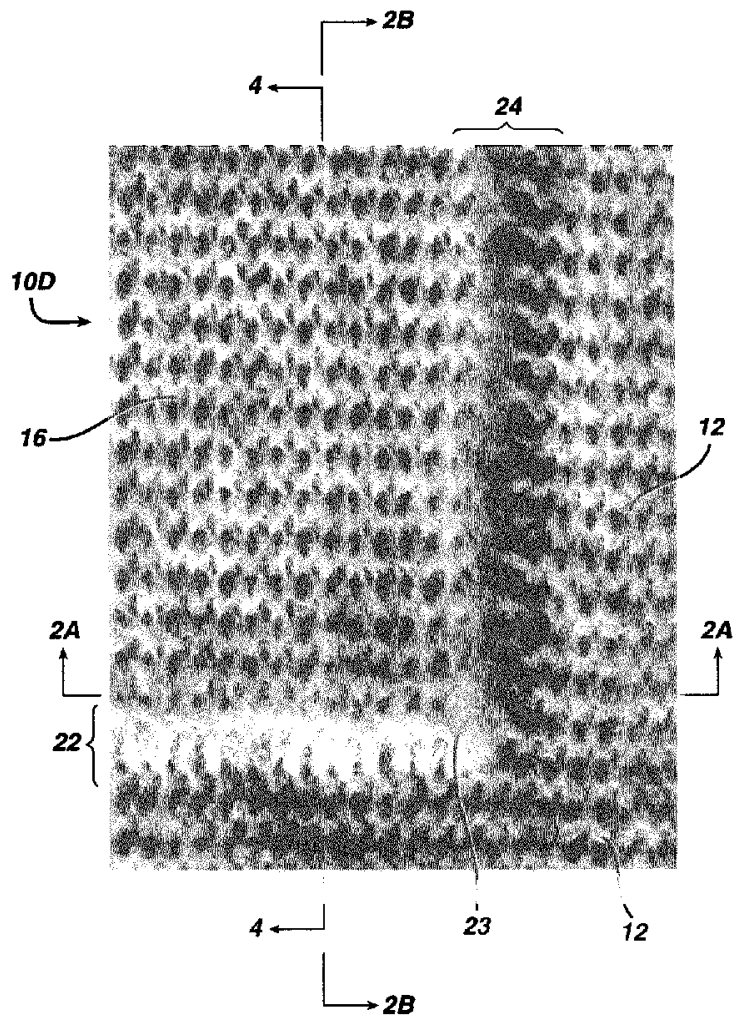
40

45

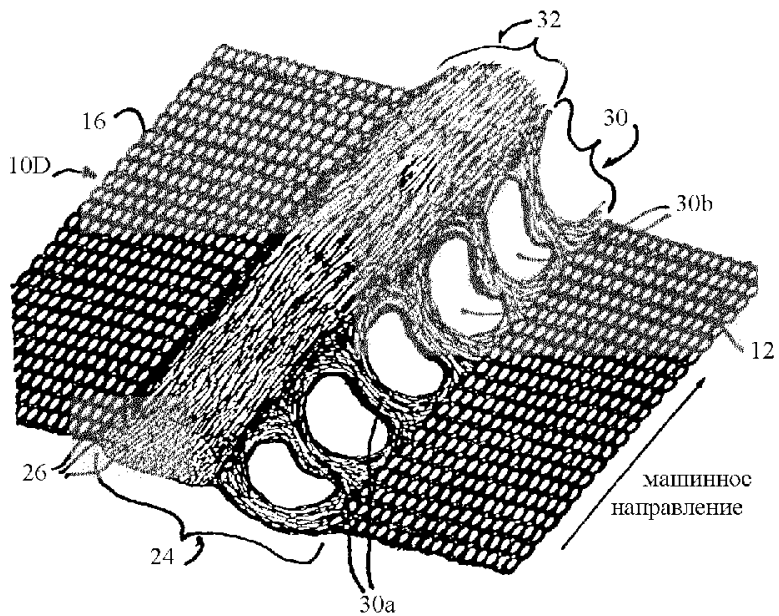
50

55

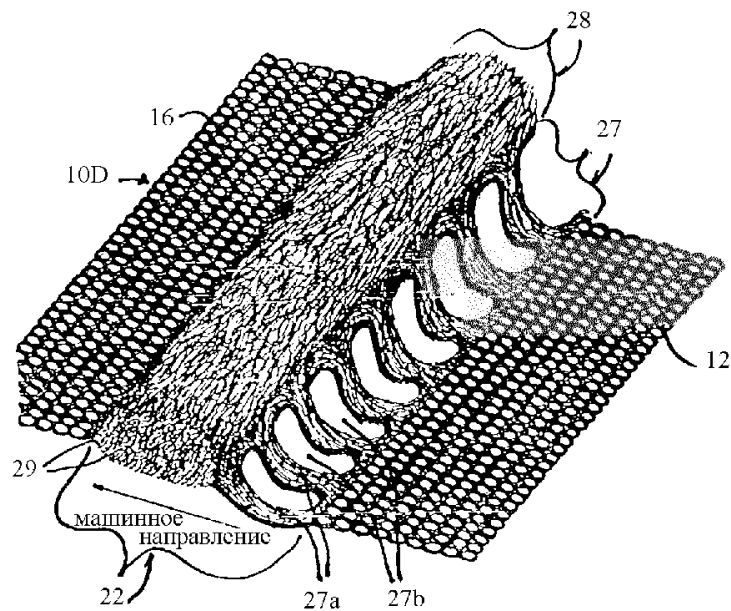
60



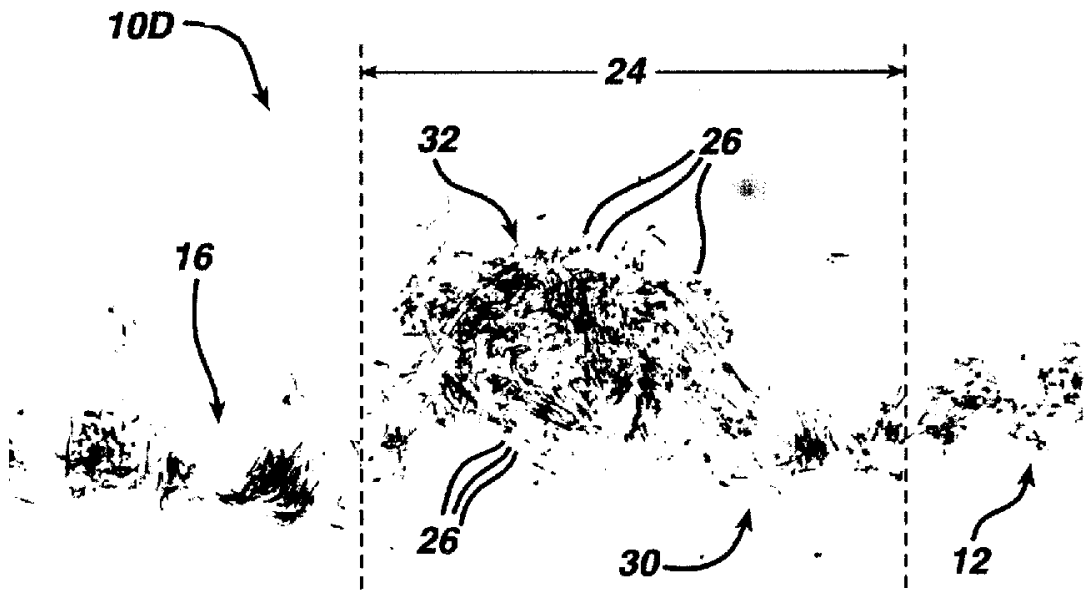
Фиг.2



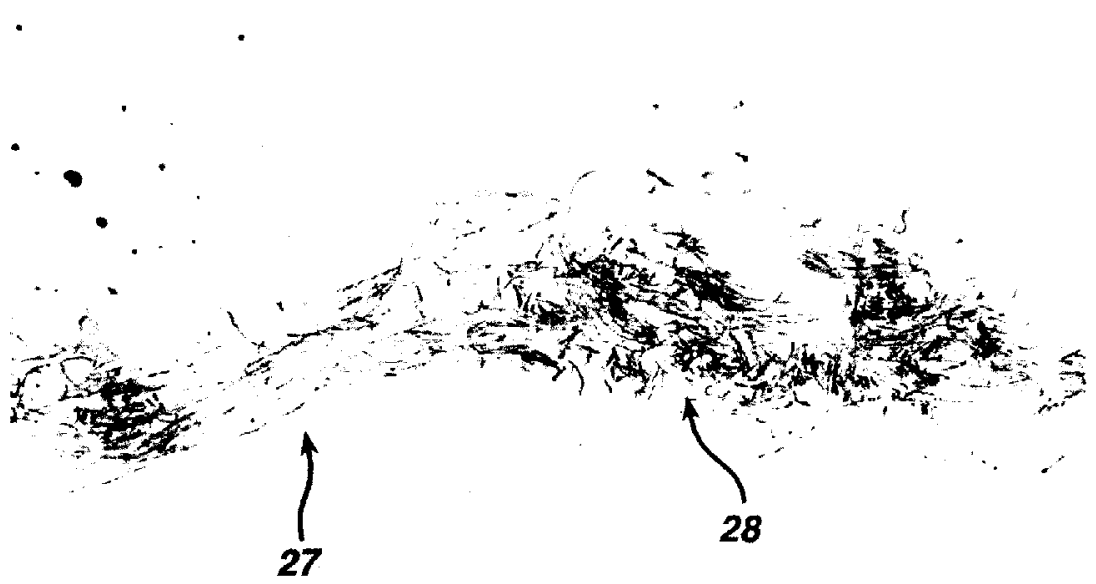
Фиг.2А



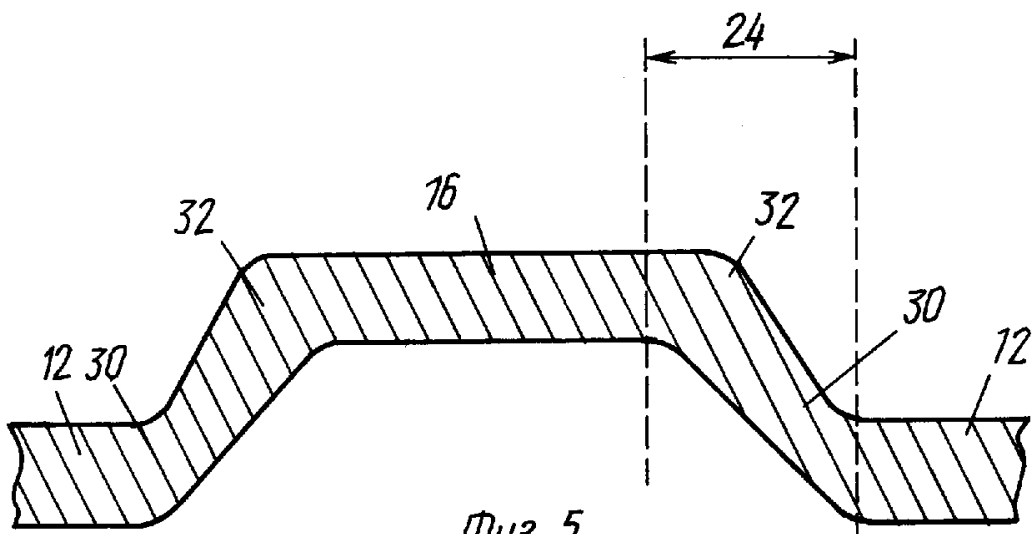
Фиг.2Б



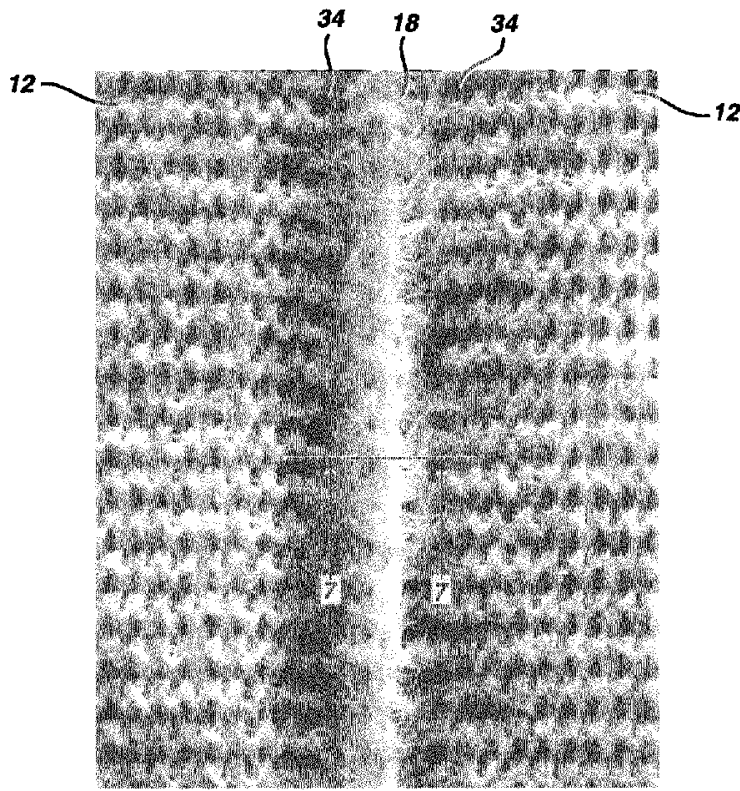
Фиг.3



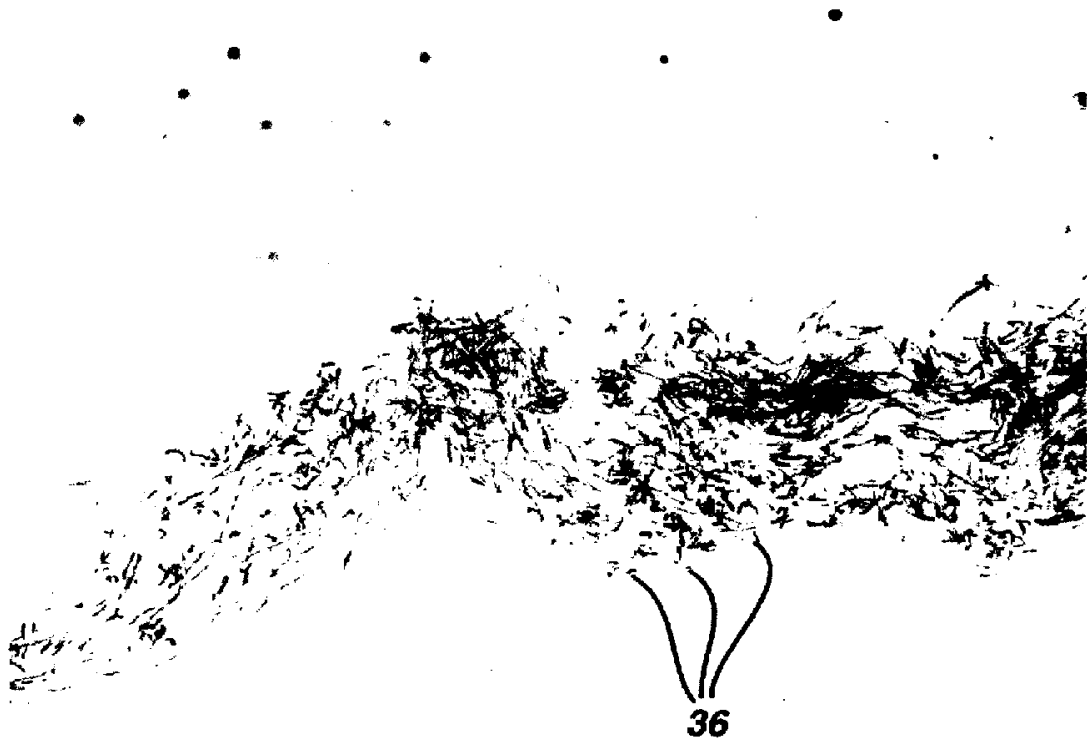
Фиг.4



Фиг. 5



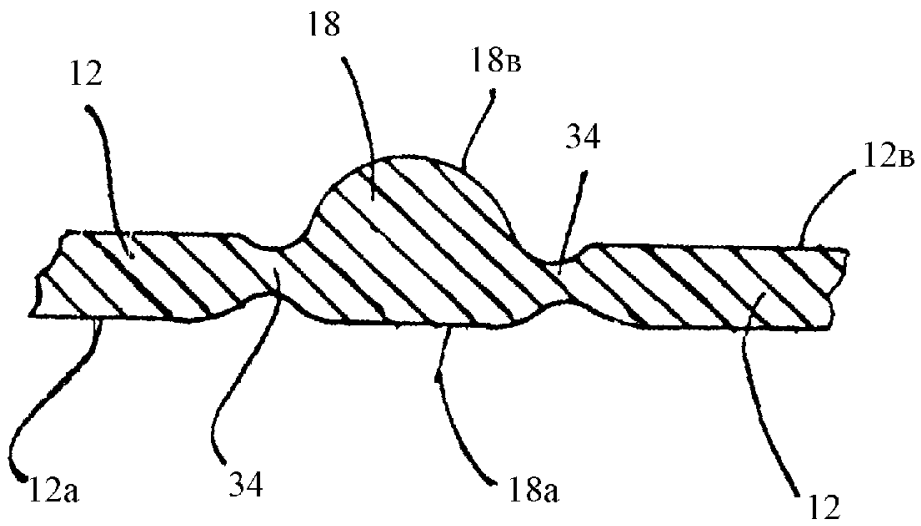
Фиг.6



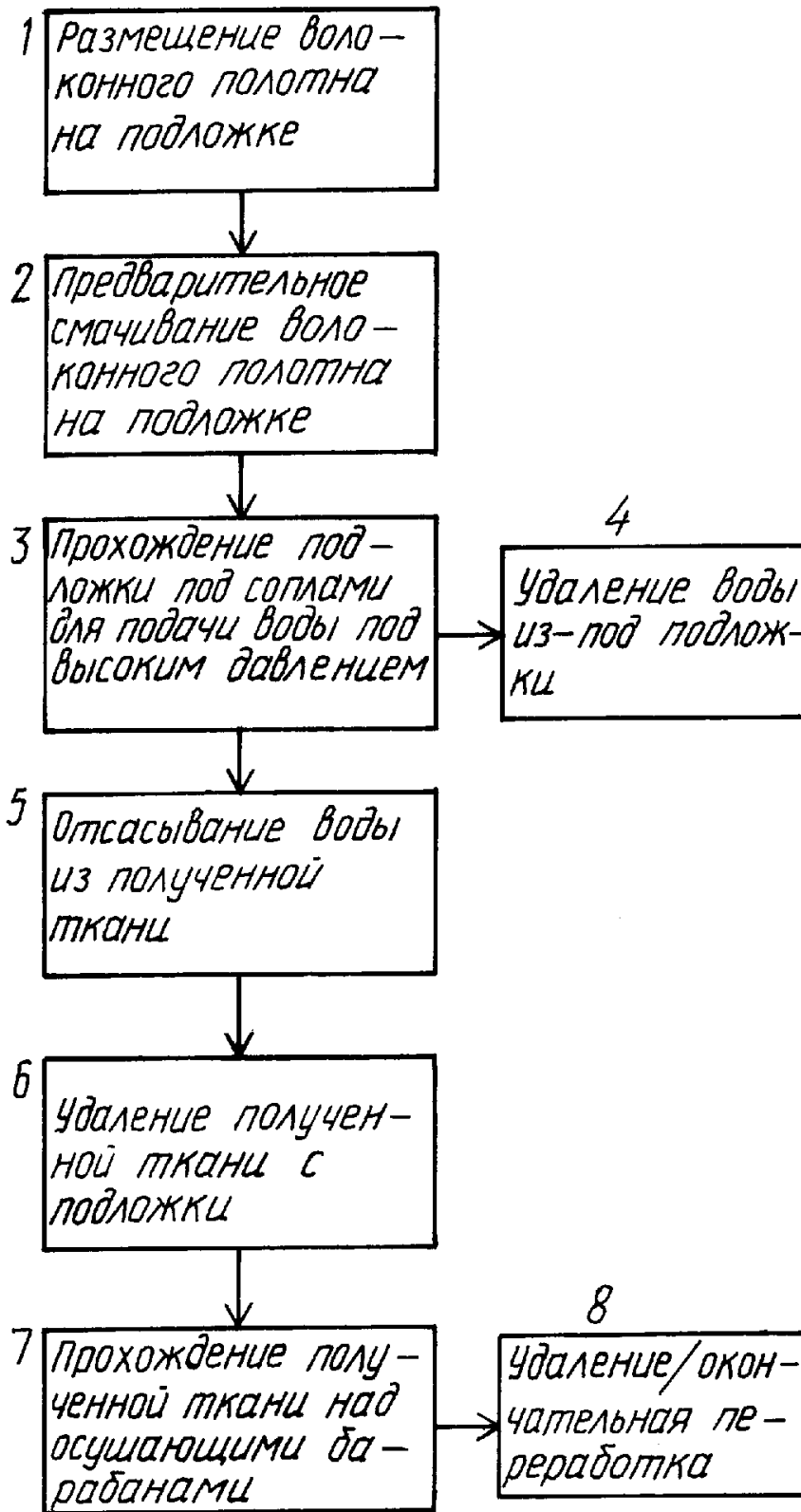
Фиг.7

RU 2149229 C1

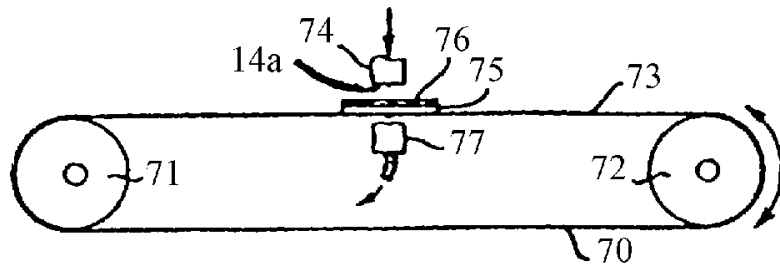
RU 2149229 C1



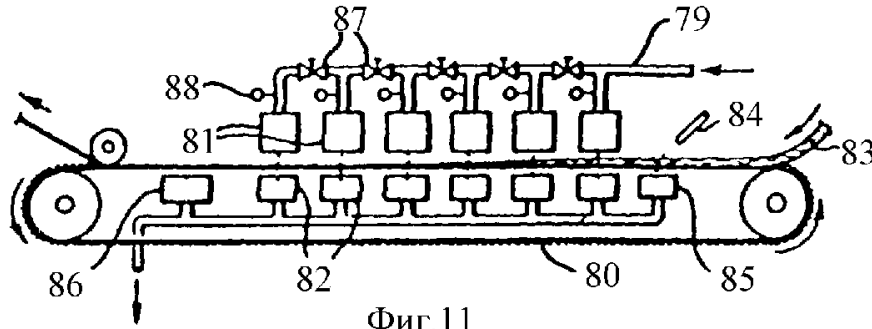
Фиг.8



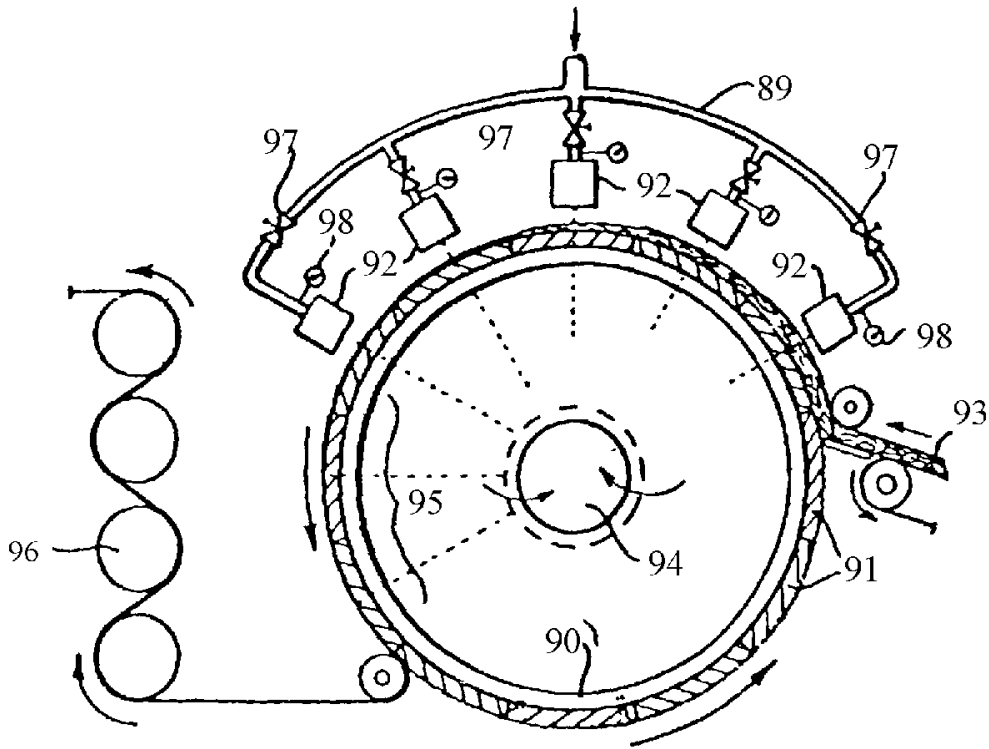
Фиг.9



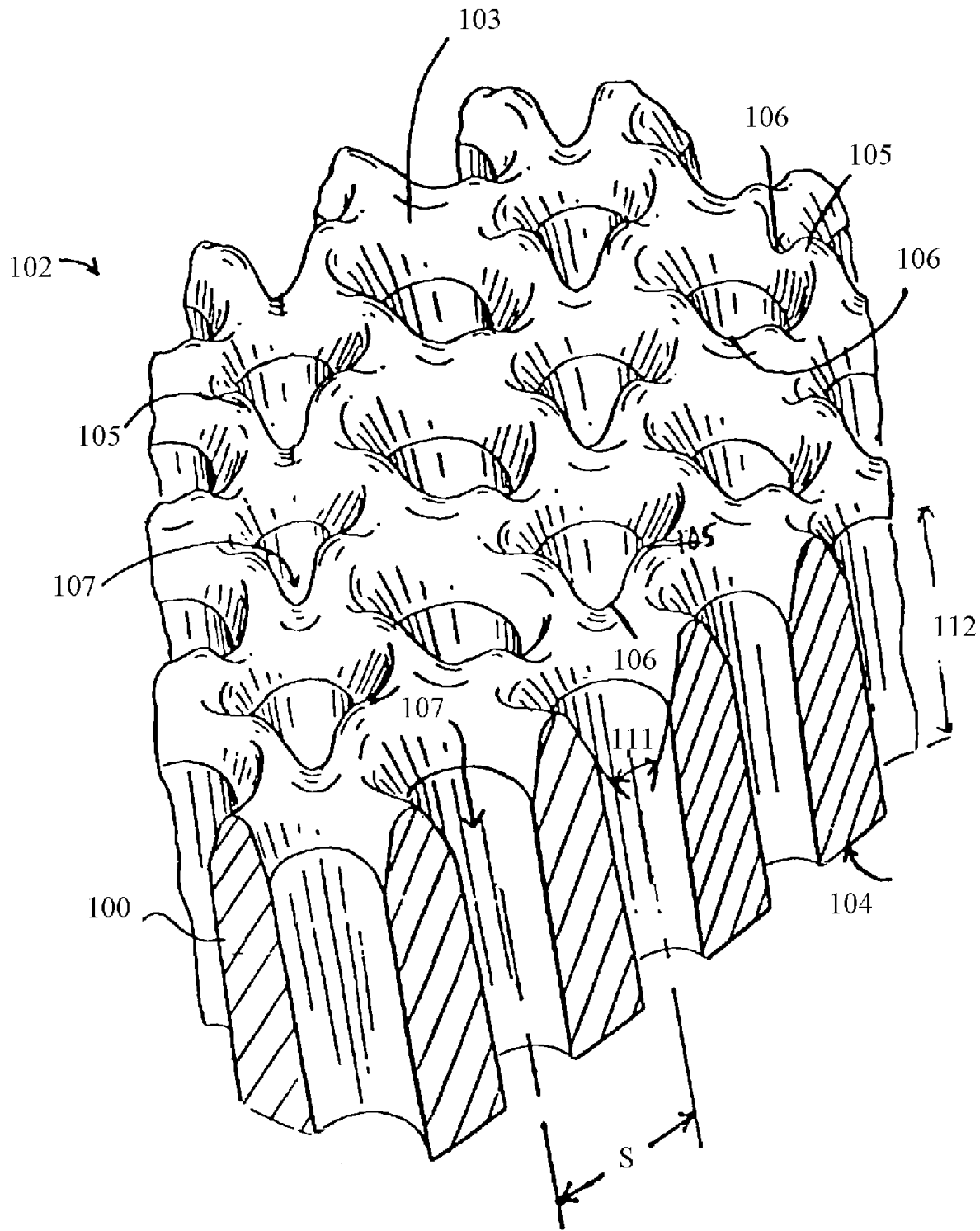
Фиг.10



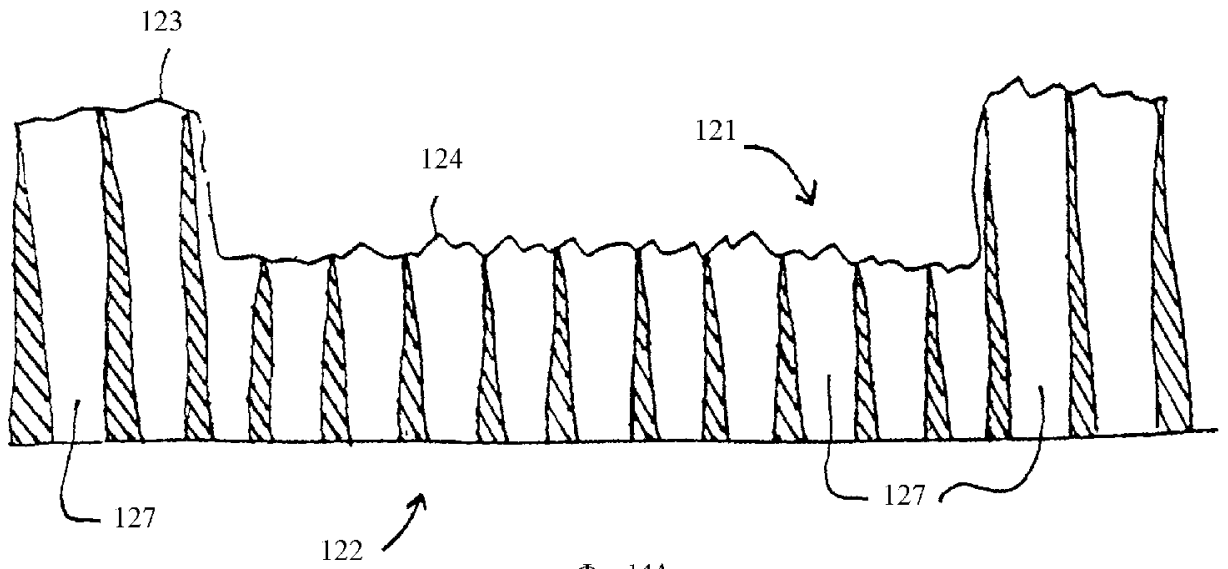
Фиг.11



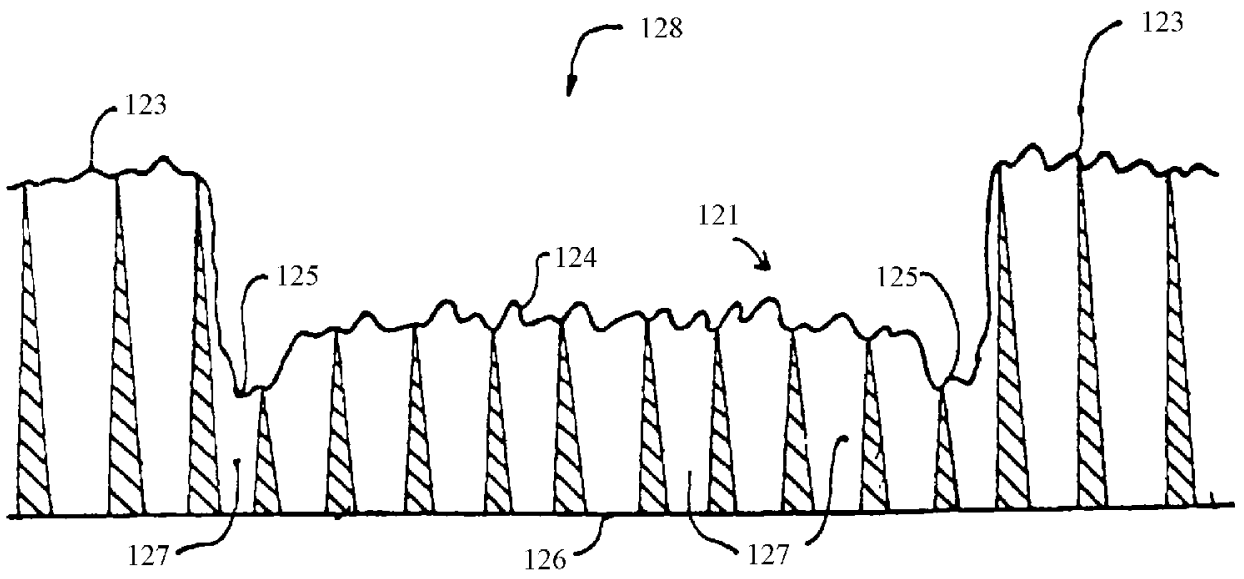
Фиг.12



Фиг.13



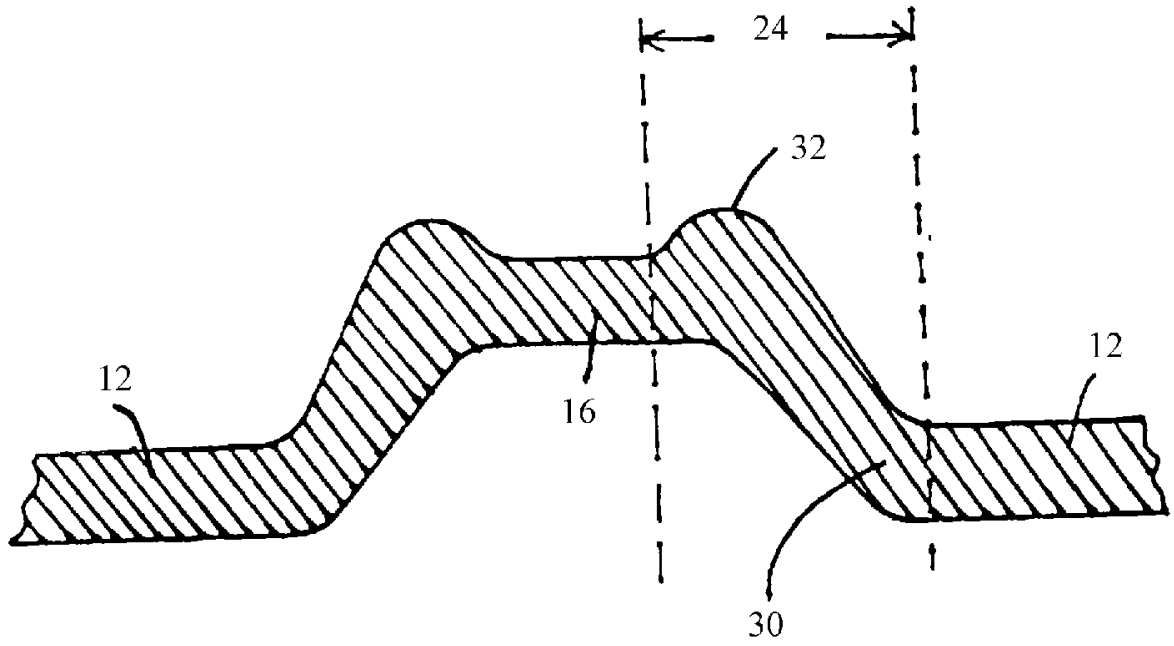
Фиг.14А



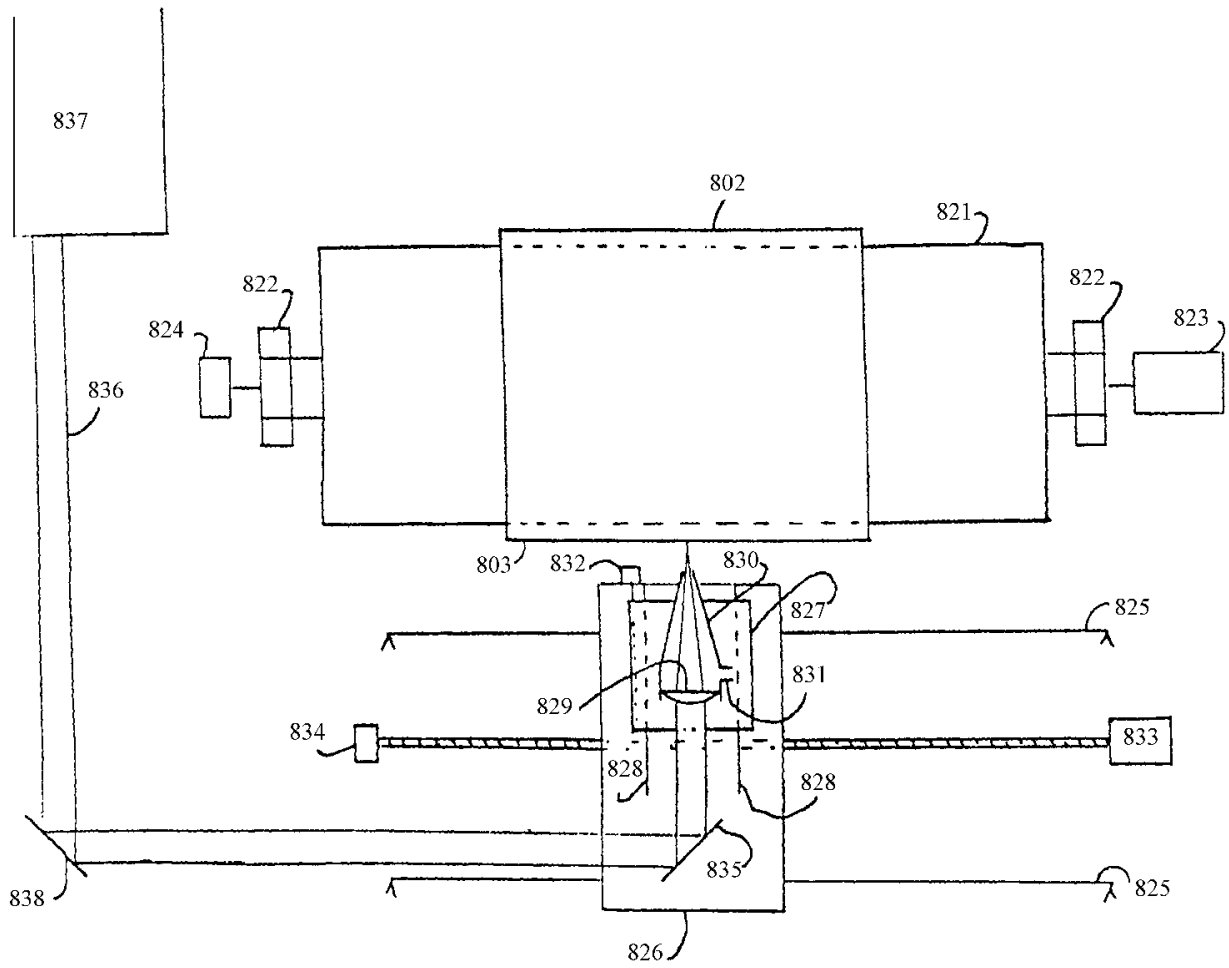
Фиг.14В

RU 2149229 C1

RU 2149229 C1



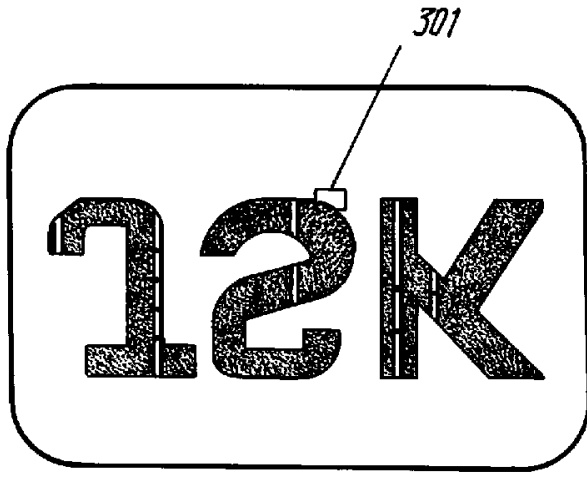
Фиг.15



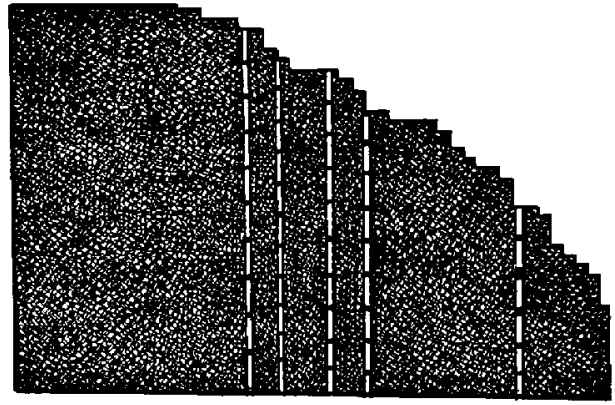
Фиг.16

RU 2149229 C1

RU 2149229 C1



Фиг. 17а



Фиг. 17 б

RU 2149229 C1

RU 2149229 C1