



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2003123105/15, 21.12.2001

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
21.12.2001(30) Конвенционный приоритет:
28.12.2000 (пп.1-31) US 60/259,134

(43) Дата публикации заявки: 27.02.2005

(45) Опубликовано: 10.07.2006 Бюл. № 19

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: US 5425725 A, 20.06.1995. US 5593399
A, 14.01.1997. RU 2122391 C1, 27.11.1998.(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу:
28.07.2003(86) Заявка РСТ:
US 01/49913 (21.12.2001)(87) Публикация РСТ:
WO 02/056809 (25.07.2002)

Адрес для переписки:
105064, Москва, ул. Казакова, 16, НИИР
Канцелярия "Патентные поверенные Квашнин,
Сапельников и партнеры", пат.пов. В.П.Квашнину

(72) Автор(ы):

ФИШ Джеффри И. (US),
ГРИФФИТС Дженнифер Э. (US)

(73) Патентообладатель(и):

КИМБЕРЛИ-КЛАРК ВОРЛДВАЙД, ИНК. (US)

RU
2
2
7
9
2
6
6
C
2

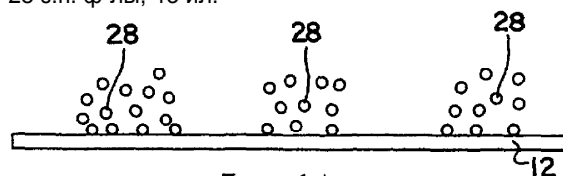
RU
2
2
7
9
2
6
6
C
2

(54) УПРАВЛЯЕМОЕ РАССЛАИВАНИЕ СЛОИСТЫХ СТРУКТУР, ИМЕЮЩИХ ЗАКРЫТЫЕ ОТДЕЛЬНЫЕ ОБЛАСТИ МАТЕРИАЛА

(57) Реферат:

Изобретение относится к медицине. Описана слоистая структура, сформированная из первой подложки, второй подложки и отдельных областей частиц, заключенных между ними. В частности, первая и вторая подложки соединены на определенных участках так, что сформированы соединенные участки и не соединенные участки. Не соединенные участки формируют карманы, которые содержат частицы. Карманы имеют отношение длины к ширине больше 2. Полученная слоистая структура по изобретению может иметь

внутренние области, которые расслаиваются при приложении определенного усилия (например, при набухании супервпитывающих частиц), а также периметрические области, которые, в основном, не расслаиваются при приложении этого усилия. 3 н. и 28 з.п. ф-лы, 13 ил.



Фиг.1А



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21), (22) Application: **2003123105/15, 21.12.2001**(24) Effective date for property rights: **21.12.2001**(30) Priority:
28.12.2000 (cl.1-31) US 60/259,134(43) Application published: **27.02.2005**(45) Date of publication: **10.07.2006 Bull. 19**(85) Commencement of national phase: **28.07.2003**(86) PCT application:
US 01/49913 (21.12.2001)(87) PCT publication:
WO 02/056809 (25.07.2002)

Mail address:
**105064, Moskva, ul. Kazakova, 16, NIIR
Kantsel'jarija "Patentnye poverennye Kvashnin,
Sapel'nikov i partnery", pat.pov. V.P.Kvashninu**

(72) Inventor(s):
**FISh Dzheffri I. (US),
GRIFFITS Dzhennifer Eh. (US)**(73) Proprietor(s):
KIMBERLI-KLARK VORLVDVAJD, INK. (US)(54) **CONTROLLED STRATIFICATION OF FOLIATED STRUCTURES HAVING SEPARATE CLOSED AREAS OF MATERIAL**

(57) Abstract:

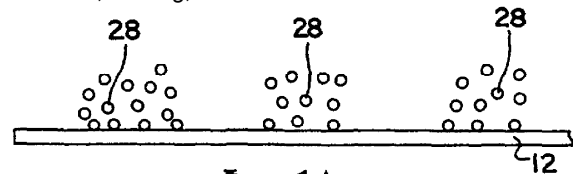
FIELD: medicine.

SUBSTANCE: the innovation deals with a foliated structure developed out of the first support, the second support and separate areas of particles being between them. In particular, the first and the second supports are connected at certain sections so, that one should observe connected sections and disconnected ones. Disconnected sections form particles-containing pouches. Pouches have the ratio of the length to the width being above 2. The obtained foliated structure may have internal areas which are

stratified at some efforts (for example, at swelling of super-absorbing particles), and, also, perimeter areas, which, predominantly, are not stratified at applying such an effort.

EFFECT: higher efficiency.

31 cl, 13 dwg, 1 ex

**Фиг.1А**

Родственные заявки

Настоящая заявка имеет приоритет от предварительной заявки США, номер 60/259134, поданной 28 декабря 2000 г.

Уровень техники

5 Чтобы увеличить функциональные возможности слоистого материала, часто желательно закрывать определенные частицы внутри слоистого материала. Например, чтобы
увеличить впитывающую способность одноразового подгузника, супервпитывающие
частицы могут быть закрыты внутри карманов, сформированных слоистым материалом
подгузника, чтобы предотвратить нежелательные смещение, образование каналов,
10 блокирование геля, образование загрязнения или отслоение в процессе его
использования. Чтобы выполнять такое нанесение частиц внутри карманов, было
разработано множество методов. Например, патенты США номера 4327728 Элиас (Ellas) и
4381783 Элиас описывают впитывающее изделие, которое включает, по меньшей мере,
один карман, содержащий однородную смесь отдельных супервпитывающих частиц и
15 отдельных частиц.

Однако при включении супервпитывающих частиц или других материалов, которые
набухают или расширяются при контакте с жидкостью, оказалось, что некоторые
традиционные методы включения частиц внутрь карманов не отвечают соответствующим
требованиям. Например, в некоторых случаях, когда частицы впитывают воду, они
20 набухают до такой степени, что начинают упираться в нижнюю поверхность подложек.
После этого, когда частицы продолжают набухать до степени насыщения или близкой к
ней, они вызывают повышенные усилия воздействия на поверхность подложки, что, в
конечном счете, вызывает разрушение подложки. Помимо того что они вызывают
разрушения подложки, частицы часто набухают до такой степени, что препятствуют
25 прохождению жидкости к другим, не набухшим частицам внутри карманов.

В ответ на эти проблемы были разработаны различные методы. Например, патент США
номер 5983650 Бейер (Baer) и др. описывает впитывающую сердцевину, которая содержит
слои, не содержащие древесных волокон или других целлюлозных материалов.
Сердцевина содержит супервпитывающий полимер, содержащийся в плоских карманах,
30 образованных связанной сеткой. Когда наносят жидкость на область слоистого материала,
частицы полимера внутри карманов набухают. Когда частицы набухают, связанные области
образуют трехмерные каналы и позволяют избыточной жидкости в одном месте быстро
перетекать в смежные и более удаленные карманы. В некоторых применениях усилия,
развиваемые набухшими супервпитывающими частицами, могут или будут вызывать
35 разрушение, по меньшей мере, участка линии уплотнения.

Тем не менее, хотя методы, описанные выше, представили собой некоторые улучшения,
эти методы все еще недостаточно эффективны при использовании частиц, содержащихся
внутри карманов. Также в настоящее время существует необходимость в улучшенном и
более эффективном способе капсулирования частиц внутри карманов слоистого
40 материала.

Краткое содержание изобретения

В соответствии с одним вариантом осуществления настоящего изобретения,
обеспечивается слоистая структура, которая включает первую подложку и вторую
подложку. В одном варианте осуществления, например, подложки могут содержать
45 термопластичные полимеры, которые сплавлены вместе для формирования соединенных
участков и не соединенных участков, расположенных между соединенными участками.

Не соединенные участки слоистой структуры образуют удлиненные карманы,
содержащие отдельные области частиц. Удлиненные карманы имеют отношение длины к
ширине выше около 2. Кроме того, в некоторых вариантах осуществления изобретения
50 удлиненные карманы имеют отношение длины к ширине между около 4 и около 100, а в
некоторых вариантах осуществления изобретения - между около 6 и около 10.

Кроме того, соединенные участки образуют, по меньшей мере, одну периметрическую
область и, по меньшей мере, одну внутреннюю область. Внутренняя область связана до

такой степени, что она способна к расслаиванию при приложении к ней усилия. Например, в некоторых случаях могут быть использованы супервпитывающие частицы, которые набухают после контакта с водой. Такое набухание может вызывать приложение усилия к внутренней области слоистой структуры, при этом расслаивая структуру в этой области.

5 Кроме того, в одном варианте осуществления изобретения периметрическая область связана в большей степени, чем внутренняя область, так что периметрическая область, по существу, не расслаивается при приложении такого же усилия. Например, в некоторых вариантах осуществления изобретения периметрические области могут быть связаны, чтобы иметь прочность, которая близка к прочности подложек.

10 Другие признаки и объекты настоящего изобретения более подробно описаны ниже.
Краткое описание чертежей

Полное и действенное описание изобретения, включающее предпочтительный вариант осуществления, предназначенное для специалиста в данной области, более подробно описано в оставшейся части описания, со ссылкой на сопровождающие чертежи, на

15 которых:

фиг.1 представляет собой схематический вид стадий формирования одного варианта осуществления слоистой структуры по изобретению, в котором фиг.1А показывает частицы, нанесенные на первую подложку, фиг.1Б показывает вторую подложку, размещенную над этими частицами, а фиг.1В показывает эти две подложки, соединенные вместе;

20 фиг.2 представляет собой вид сверху одного варианта осуществления слоистой структуры, сформированной в соответствии с настоящим изобретением;

фиг.3 представляет собой вид сверху слоистой структуры по фиг.2, в которой внутренние области слоистой структуры расслоены; и

25 фиг.4 представляет собой вид сбоку одного варианта осуществления слоистой структуры по изобретению;

фиг.5 представляет собой вид сбоку слоистой структуры, показанной на фиг.4, в которой внутренние области слоистой структуры расслоены;

фиг.6 представляет собой схематическую иллюстрацию одного метода, который может быть использован для формирования одного варианта осуществления слоистой структуры

30 по изобретению;

фиг.7 представляет собой схематическую иллюстрацию соединительной пластины, используемой для формирования слоистой структуры в примерах; и

фиг.8-13 представляют собой кривые зависимости деформации от напряжения, полученные для образцов примера 2, в которых нагрузка (фунты) определена как функция

35 удлинения (дюймы).

Повторное использование ссылочных позиций в настоящем описании и чертежах предназначено для обозначения одинаковых или аналогичных средств или элементов изобретения.

Подробное описание представленных вариантов осуществления изобретения

40 Определения

Как используется здесь, фраза "соединенное кардованное полотно" относится к полотнам, которые изготовлены из штапельных волокон, которые пропускают сквозь чесальное или кардочесальное устройство, которое разделяет или разрывает и выравнивает штапельные волокна с формированием нетканого полотна. Когда полотно

45 сформировано, его соединяют посредством одного или нескольких известных способов соединения. Один такой способ соединения представляет собой порошковое соединение, где измельченный порошковый адгезив распределяют по полотну и затем активируют, обычно путем нагревания полотна и адгезива горячим воздухом. Другой подходящий способ соединения представляет собой декоративное соединение, при котором используют

50 нагретые вальцы каландра или оборудование ультразвукового соединения, чтобы соединить волокна вместе, обычно при локализованном декоративном соединении, хотя полотно может быть соединено по всей его поверхности, если это желательно. Другой подходящий и хорошо известный способ соединения, особенно при использовании

бикомпонентных штапельных волокон, представляет собой соединение посредством переплетения в воздушном потоке.

Как используется здесь, "выдутые из расплава волокна" относятся к волокнам, формируемым экструдированием расплавленного термопластичного материала сквозь множество мелких, обычно круглых капилляров фильеры в виде расплавленных нитей или элементарных нитей в сходящиеся высокоскоростные потоки обычно горячего газа (например, воздуха), которые ослабляют элементарные нити термопластичного материала, уменьшая их диаметр, который может быть доведен до диаметра микроволокна. После этого выдутые из расплава волокна переносят высокоскоростным потоком газа и наносят на собирающую поверхность с образованием полотна из почти статистически распределенных выдутых из расплава волокон. Такой способ описан, например, в патенте США №3849241 Бутин (Butin) и др. Например, выдутые из расплава волокна могут быть микроволокнами, которые являются непрерывными или прерывистыми и имеют диаметр менее 10 микрон.

Как используется здесь, термин "нетканое полотно" или "нетканое" относится к полотну, имеющему структуру из отдельных волокон или нитей, которые переплетены, но не таким же способом, посредством которого производят трикотажное полотно. Нетканые полотна или ткани формировали многими способами, такими как, например, процессы выдувания из расплава, процессы фильерного производства и процессы соединения кардованного полотна. Вес основы нетканых полотен обычно выражают в унциях материала на квадратный ярд ("у/кя") или граммах на квадратный метр (" $г/м^2$ "), а диаметры волокон обычно выражают в микронах. (Замечание: чтобы перевести у/кя в $г/м^2$, надо умножить у/кя на 33,91.)

Как используется здесь, фразы "не соединенный узор", "не соединенное место" или "НСМ" обычно относятся к тканевому узору, имеющему непрерывные термически соединенные области, образующие множество отдельных не соединенных областей. Волокна или элементарные нити внутри отдельных несоединенных областей размерно стабилизированы непрерывно соединенными областями, которые окружают или охватывают каждую несоединенную область. Несоединенные области специфически сконструированы так, чтобы обеспечивать промежутки между слоями или элементарными нитями внутри несоединенных областей. Подходящий процесс для формирования несоединенной конфигурации нетканого материала по этому изобретению, такой как описанный в патенте США №5962117, включает пропускание нагретого нетканого материала (например, нетканого полотна или множества слоев нетканого полотна) между вальцами каландра с помощью, по меньшей мере, одного вальца, имеющего соединительный узор на его самой наружной поверхности, содержащей непрерывный узор контактных областей, образующих множество отдельных отверстий, углублений, апертур или каналов. Каждое из отверстий в вальце (или вальцах), образованное непрерывными контактными областями, формирует отдельную несоединенную область в, по меньшей мере, одной поверхности полученного нетканого материала, в котором волокна или элементарные нити являются по существу или полностью не соединенными. Альтернативные варианты осуществления процесса включают предварительное соединение нетканого материала или полотна перед пропуском материала или полотна в зажим, образованный вальцами каландра.

Как используется здесь, "волокна фильерного способа производства" относятся к волокнам малого диаметра, которые формируют экструдированием расплавленного термопластичного материала в виде элементарных нитей из множества мелких, обычно круглых капилляров фильеры с диаметром экструдированных элементарных нитей, который затем быстро уменьшают, как, например, в патентах США №4340563 Аппель (Appel) и др., 3692618 Доршнер (Dorschner) и др., 3802817 Мацуки (Matsuki) и др., 3338992 Кинни (Kinney), 3341394 Кинни, 3502763 Хартман (Hartman) и 3542615 Добо (Dobo) и др. Волокна фильерного способа производства обычно не слипаются, когда их наносят на собирающую поверхность. Волокна фильерного способа производства обычно являются

непрерывными и имеют диаметры, превышающие около 7 микрон, и, особенно, между около 10 и 40 микронами.

Как используется здесь, термин "супервпитывающий материал" (СВМ) обычно относится к любому по существу набухающему в воде, не растворимому в воде материалу, способному впитывать, набухать или образовывать гель, из по меньшей мере, около 10 количеств своего веса, а в некоторых вариантах осуществления изобретения, по меньшей мере, около 30 количеств своего веса в водном растворе, таком как вода. Кроме того, супервпитывающий материал может, в общем, впитывать по меньшей мере около 20 граммов водного раствора на грамм СВМ, в частности, по меньшей мере, около 50 граммов, более конкретно, по меньшей мере, около 75 граммов, и, в самых особых случаях, между около 100 грамм и около 350 грамм водного раствора на грамм СВМ. Некоторые подходящие супервпитывающие материалы, которые можно использовать, включают неорганические и органические материалы. Например, некоторые подходящие неорганические супервпитывающие материалы могут включать абсорбирующие глины и силикагели. Кроме того, некоторые подходящие супервпитывающие органические материалы включают природные материалы, такие как агар-агар, пектин, гуаровую смолу и т.д., а также синтетические материалы, такие как синтетические полимерные гидрогели. Например, одним подходящим супервпитывающим материалом является FAVOR 880, поставляемый компанией Stockhausen, Inc., расположенной в Гринсборо, Северная Каролина.

Как используется здесь, фраза "термическое точечное соединение" обычно относится к пропусканию материала (например, волокнистого полотна или множества слоев волокнистого полотна) либо полотну для соединения между нагретыми вальцами каландра. Один валик обычно имеет некоторый узор так, чтобы все полотно не соединялось по всей поверхности, а другой валик обычно является гладким. В результате были разработаны различные узоры для вальцов каландра в силу функциональных, а также эстетических причин. Один пример узора, который имеет точки, представляет собой узор конфигурацию Хансена-Пиннинга (Hansen-Pennings) или "H&P" с, приблизительно, 30% площади соединения с, приблизительно, 200 точками на квадратный дюйм, как указано в патенте США №3855046. Узор H&P имеет квадратные области точечного или игольчатого соединения. Другой типичный точечный соединительный узор представляет собой растянутый узор Хансена-Пиннинга или узор "ENP", который обеспечивает площадь соединения 15%. Еще один типичный узор точечного соединения, обозначаемый "714", имеет квадратные области игольчатого соединения, где полученный узор имеет площадь соединения около 15%. Другие распространенные узоры включают ромбовидный узор с повторяющимися и слегка смещенными ромбами с около 16% площади соединения и узор проволочного переплетения, выглядящий в соответствии с названием, например, подобно сетке на окне, с площадью соединения около 18%. Как правило, каландр обеспечивает от, около 10% до около 30% площади соединения полученного полотна. Как хорошо известно в данной области, точечное соединение скрепляет полученное полотно.

Как используется здесь, "ультразвуковое соединение" обычно относится к процессу, выполняемому, например, путем пропускания подложки между источником звука и опорным валом, как описано в патенте США номер 4374888 Борнслегера (Bomslaeager).

Подробное описание

Теперь будет сделана подробная ссылка на различные варианты осуществления изобретения, один или более из которых приведены ниже. Каждый пример обеспечивается путем объяснения изобретения, не ограничивая изобретение. Действительно, специалисту в данной области будет очевидно, что могут быть сделаны различные модификации и изменения в настоящем изобретении без отхода от объема или духа изобретения. Например, признаки, показанные или описанные как часть одного варианта осуществления изобретения, могут быть использованы в другом варианте осуществления изобретения, чтобы обеспечить еще один вариант осуществления. Таким образом, имеют в виду, что настоящее изобретение охватывает такие модификации и изменения, которые находятся в

объеме приложенных пунктов формулы изобретения и их эквивалентов.

В общем, настоящее изобретение посвящено слоистой структуре, которая содержит удлиненные карманы, сформированные соединением, по меньшей мере, двух подложек. Удлиненные карманы содержат отдельные области частиц (например, супервпитывающие материалы). Было обнаружено, что слоистая структура, сформированная в соответствии с настоящим изобретением, может обеспечивать более эффективное использование содержащихся в ней частиц, чем различные способы уровня техники. Например, в некоторых вариантах осуществления изобретения карманы могут иметь определенное отношение длины к ширине, такое, что карманы могут легко расслаиваться в направлении высоты при приложении усилия. В частности, было обнаружено, что такие удлиненные карманы могут позволять приложение усилий, создаваемых при набухании частицы, в большей степени в направлении ширины кармана, чем в направлении длины, тем самым создавая большую вероятность, что слоистая структура будет расслаиваться во внутренних связанных областях, а не в периметрических связанных областях слоистой структуры.

Слоистая структура настоящего изобретения обычно может быть сформирована из двух или более подложек, каждая из которых может содержать один или более слоев.

Например, подложки могут быть гидрофобными или гидрофильными. Кроме того, подложки по изобретению могут также быть изготовлены из множества различных материалов, поскольку, по меньшей мере, участок из двух или более подложек являются связываемыми, когда их подвергают термическому, ультразвуковому, адгезивному или другим подобным связующим воздействиям. Например, в некоторых вариантах осуществления изобретения подложки могут обычно не содержать целлюлозных материалов, чтобы увеличивать способность подложек к соединению. Кроме того, обычно также желательно, чтобы подложки обладали достаточной прочностью, чтобы они, по существу, не разрушались после набухания частиц, содержащихся в них. Например, подложка, используемая в настоящем изобретении, может быть сформирована из пленок, нетканых полотен, тканей, трикотажных материалов или их сочетаний (например, нетканого полотна, ламинированного с пленкой).

Как указано, в одном варианте осуществления изобретения подложки могут быть сформированы из одного или более нетканых полотен. В некоторых случаях вес основы и/или толщина нетканых полотен может быть выбран в определенном интервале, чтобы увеличивать гибкость слоистой структуры. Например, было обнаружено, что в некоторых случаях увеличение толщины конкретной подложки может вызывать увеличение жесткости подложки втрое с увеличением толщины. Таким образом, в некоторых вариантах осуществления толщина нетканых полотен может быть меньше чем около 0,1 дюйма, в некоторых вариантах осуществления изобретения лежать между около 0,005 дюйма и около 0,06 дюйма, а в некоторых вариантах осуществления изобретения - между около 0,015 дюйма, и около 0,03 дюйма. Кроме того, в некоторых вариантах осуществления изобретения вес основы нетканых полотен может быть меньше около 5 унций на квадратный ярд, в некоторых вариантах осуществления изобретения между около 0,5 и около 4 унций на квадратный ярд, а в некоторых вариантах осуществления изобретения между около 0,5 и около 2 унций на квадратный ярд.

Как правило, нетканые полотна, используемые в настоящем изобретении, содержат синтетические волокна или элементарные нити. Синтетические волокна или элементарные нити могут быть сформированы из различных термопластичных полимеров. Например, некоторые подходящие термопластичные материалы включают поли(винил)хлориды, сложные полиэфиры, полиамиды, полиолефины (например, полиэтилен, полипропилены, полибутилены и т.д.), полиуретаны, полистиролы, поливиниловые спирты, сополимеры, тройные сополимеры и их смеси и тому подобное, но не ограничиваются ими.

Некоторые подходящие полиолефины, например, могут включать полиэтилены, такие как линейный полиэтилен низкой плотности (ЛПЭНП) PE XU 61800.41 Dow Chemical и полиэтилены высокой плотности (ПЭВП) 25355 и 12350. Кроме того, другие подходящие

полиолефины могут включать полипропилены, такие как полипропилен Escorene® PD 3445 Exxon Chemical Company и PF-304 и PF-015 Montell Chemical Co.

5 Далее, некоторые подходящие полиамиды могут быть найдены в "Polymer Resins" Дон Э.Флойда (Don E.Floyd) (Библиотека Конгресса, номер по каталогу 66-20811, Reinhold Publishing, Нью-Йорк, 1966). Коммерчески доступные полиамиды, которые могут быть использованы, включают нейлон-6, нейлон-6,6, нейлон-11 и нейлон-12. Эти полиамиды доступны из ряда источников, таких как Emser Industries из Самтер, Южная Каролина (нейлоны Grilon® и Grilamid®), Atochem Inc. Polymer Division из Глен Рок, Нью-Джерси (нейлоны Rilsan®), Nyltech из Манчестера, Нью Гемпшир (нейлон 6 марки 2169) и Custom Resins из Гендерсона, Кентукки (Nylene 401-D), среди прочих.

10 В некоторых вариантах осуществления могут также быть использованы бикомпонентные волокна. Бикомпонентные волокна представляют собой волокна, которые могут содержать два материала, но не ограничиваются ими, такие как в смежной конфигурации, в конфигурации матрица-фибрилла, где полимер сердцевины имеет сложную форму поперечного сечения, или в конфигурации сердцевина-оболочка. В волокне типа сердцевина-оболочка обычно полимер оболочки имеет более низкую температуру плавления, чем полимер сердцевины, чтобы облегчать термическое соединение волокон. Например, полимером сердцевины в одном варианте осуществления изобретения может быть нейлон или сложный полиэфир, в то время как полимером оболочки может быть полиолефин, такой как полиэтилен или полипропилен. Такие коммерчески доступные бикомпонентные волокна включают волокна "CELBOND", продаваемые Hoechst Celanese Company.

25 Как указано выше, одна или более пленок также могут быть использованы при формировании подложки слоистой структуры по изобретению. В некоторых случаях толщина пленок может быть выбрана внутри определенного интервала, чтобы увеличивать гибкость слоистой структуры. Например, как указано выше, увеличение толщины отдельной подложки может вызывать увеличение жесткости подложки втрое, с увеличением толщины. Таким образом, в некоторых вариантах осуществления изобретения толщина пленок может быть меньше около 0,05 дюйма, в некоторых вариантах осуществления изобретения между 30 около 0,0003 дюйма и около 0,01 дюйма, а в некоторых вариантах осуществления изобретения между около 0,0007 дюйма и около 0,02 дюйма.

35 Для формирования пленок может быть использовано множество материалов. Например, некоторые подходящие термопластичные полимеры, используемые при изготовлении пленок, могут включать полиолефины (например, полиэтилен, полипропилен и т.д.), включая гомополимеры, сополимеры, тройные сополимеры и их смеси, сополимеры этилена с винилацетатом, этилена с этилакрилатом, этилена с акриловой кислотой, этилена с метилакрилатом, этилена с н-бутилакрилатом, полиуретан, сополимеры простых и сложных эфиров, блок-сополимеры амидов и простых эфиров и т.п., но не ограничиваются ими.

40 Проницаемость подложки, используемой в настоящем изобретении, также может быть изменена для конкретного применения. Например, в некоторых вариантах осуществления одна или более подложек может быть проницаемой для жидкостей. Такие подложки, например, могут быть полезны в различных типах применения для поглощения жидкостей и фильтрации. В других вариантах осуществления изобретения одна или более подложек может быть непроницаемой для жидкостей, такие как пленки, которые сформированы из полипропилена или полиэтилена. Кроме того, в других вариантах осуществления изобретения может быть желательно, чтобы одна или более подложек была непроницаемой для жидкостей, но проницаемой для газов и водяного пара, (то есть воздухопроницаемыми).

50 Например, некоторые подходящие воздухопроницаемые, непроницаемые для жидкости подложки могут включать такие подложки, как описано в патенте США №4828556 Браун (Braun) и др., который включен сюда посредством ссылки. Воздухопроницаемая подложка по патенту Брауна и др. представляет собой многослойный барьер типа ткани, который

включает, по меньшей мере, три слоя. Первый слой представляет собой пористое нетканое полотно, второй слой, который присоединен к одной стороне первого слоя, содержит непрерывную пленку из поливинилового спирта, а третий слой, который присоединен либо ко второму слою, либо к другой стороне первого слоя, не соединенной со вторым слоем, содержит другое пористое нетканое полотно. Второй слой непрерывной пленки из поливинилового спирта не является микропористым, что означает, что он по существу не содержит пустот, которые соединяют верхние и нижние поверхности пленки.

В других случаях различные подложки могут быть сконструированы с пленками, содержащими микропоры, чтобы обеспечивать воздухопроницаемость подложки. Форму микропор часто упоминают как "извилистые каналы" сквозь пленку. В частности, жидкости, контактирующие с одной стороной пленки, не имеют прямого прохода сквозь пленку. Вместо этого сетка из микропористых каналов в пленке предотвращает прохождение жидкой воды, но позволяет прохождение водяного пара.

В некоторых случаях воздухопроницаемые, непроницаемые для жидкости подложки выполнены из полимерных пленок, которые содержат любое подходящее вещество, такое как карбонат кальция. Эти пленки выполнены воздухопроницаемыми путем растягивания наполненных пленок, чтобы создать микропористые проходы, поскольку полимер отделяется от карбоната кальция в процессе растягивания.

Другой пример воздухопроницаемой, но непроницаемой для жидкости подложки описан в патенте США №5591510 Джанкер (Junker) и др., который включен сюда посредством ссылки для всех целей. Тканевый материал, описанный Джанкер и др., содержит воздухопроницаемый внешний слой из бумажной массы и слой из воздухопроницаемого, устойчивого к жидкости нетканого материала. Ткань также включает термопластичную пленку, имеющую множество перфораций, которые позволяют пленке быть воздухопроницаемой и в то же время устойчивой к непосредственному прохождению жидкости сквозь нее.

В дополнение к подложкам, указанным выше, могут быть использованы различные другие воздухопроницаемые подложки. Например, один тип подложки, который может быть использован, представляет собой не пористую непрерывную пленку, которая из-за своей молекулярной структуры способна к формированию проницаемого для пара барьера. Например, среди различных полимерных пленок, которые могут относиться к этому типу, находятся пленки, изготовленные из достаточного количества поли(винилового спирта), поливинилацетата, сополимера этилена с виниловым спиртом, полиуретана, сополимера этилена с метилакрилатом и сополимера этилена с метилакриловой кислотой, чтобы они были воздухопроницаемыми.

Кроме этого, другие воздухопроницаемые подложки, которые могут быть использованы в настоящем изобретении, включают пленки с отверстиями. Например, в одном варианте осуществления изобретения может быть использована пленка с отверстиями, которая выполнена из термопластичной пленки, такой как полиэтилен, полипропилен, сополимеры полипропилена или полиэтилена, или из пленок, наполненных карбонатом кальция. Специфические методы выполнения отверстий, используемые, чтобы получить слой пленки с отверстиями, могут быть различными. Пленка может быть сформирована как пленка с отверстиями, либо она может быть сформирована как непрерывная пленка, не имеющая отверстий, и затем подвергнута процессу механического выполнения отверстий.

Кроме того, в некоторых вариантах осуществления изобретения одна или более подложек, используемых в гибкой слоистой структуре, могут содержать эластомерный компонент, который включает, по меньшей мере, один эластомерный материал. Например, эластомерный или эластичный материал может относиться к материалу, который при приложении усилия является растяжимым до растянутой, смещенной длины, которая составляет, по меньшей мере, около 150%, или в полтора раза больше его длины в свободном, не растянутом состоянии и которая будет восстанавливать, по меньшей мере, приблизительно, 50% от его удлинения после устранения растягивающего, смещающего усилия. В некоторых случаях эластомерный компонент может увеличивать гибкость

полученной слоистой структуры, позволяя структуре легче сгибаться и деформироваться. Кроме того, в других вариантах осуществления изобретения эластомерный компонент может также позволять частицам набухать в большей степени, позволяя подложкам легче деформироваться. В частности, использование эластомерного материала может, в
5 некоторых вариантах осуществления, увеличивать силу, требуемую для разрушения подложки.

При присутствии в подложке эластомерный компонент может принимать различные формы. Например, эластомерный компонент может занимать всю подложку или формировать часть подложки. В некоторых вариантах осуществления изобретения,
10 например, эластомерный компонент может содержать эластичные полосы или участки, распределенные по всей подложке равномерным или случайным образом. Альтернативно эластомерный компонент может быть эластичной пленкой или эластичным нетканым полотном. Эластомерный компонент может также быть однослойным или многослойным материалом.

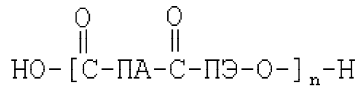
В общем, любой материал, известный специалистам как обладающий эластомерными характеристиками, может быть использован в настоящем изобретении в эластомерном компоненте. Например, подходящие эластомерные полимеры включают блок-сополимеры, имеющие общую формулу А-В-А' или А-В, где А и А' являются каждый термопластичным полимерным концевым блоком, который содержит стирольный
20 компонент, такой как поли(винил арен), и где В представляет собой эластомерный полимерный внутренний блок, такой как полимер сопряженного диена или низшего алкена. Блок-сополимеры для блоков А и А' и присутствующие блок-сополимеры предназначены для включения линейных, разветвленных и радиальных блок-сополимеров. В этом отношении радиальные блок-сополимеры могут быть обозначены (А-В)_м-Х, где Х
25 представляет собой полифункциональный атом или молекулу, и в котором каждый (А-В)_м-отходит от Х так, что А является концевым блоком. В радиальном блок-сополимере Х может быть многофункциональным атомом, органической или неорганической молекулой, а m может быть целым числом, имеющим ту же самую величину, что и число функциональных групп, первоначально присутствовавших в Х, которое обычно составляет,
30 по меньшей мере, 3, а часто составляет 4 или 5, но не ограничивается этим. Таким образом, выражение "блок-сополимер", в частности блок-сополимеры "А-В-А'" и "А-В", может включать все блок-сополимеры, имеющие такие полимерные блоки и термопластичные блоки, как описано выше, которые могут быть экструдированы
35 (например, путем выдувания из расплава), и без ограничения относительно количества блоков. Например, могут быть использованы эластомерные материалы, такие как блок-сополимеры (полистирол/поли(этилен-бутилен)/полистирол). Промышленными примерами таких эластомерных сополимеров являются, например, сополимеры, известные как материалы KRATON®, которые доступны от Shell Chemical Company из Хьюстона, Техас. Блок-сополимеры KRATON® доступны в нескольких различных составах, ряд из которых
40 описаны в патентах США №4663220, 4323534, 4834738, 5093422 и 5304599, которые включены сюда посредством ссылки для всех целей.

Полимеры, состоящие из эластомерных тетраблок-сополимеров А-В-А-В, также могут быть использованы. Такие полимеры описаны в патенте США №5332613 Тейлора (Taylor) и др. В этих полимерах А представляет собой блок термопластичного полимера, а В
45 представляет собой мономерное звено изопрена, гидрированное до, по существу, мономерного звена сополимера пропилена и этилена. Пример такого тетраблок-сополимера представляет собой эластомерный блок-сополимер стирол-поли(этилен-пропилен)-стирол-поли(этилен-пропилен) или S-EP-S-EP, доступный от Shell Chemical Company из Хьюстона, Техас под торговым обозначением KRATON® G-1657.

Другие типичные эластомерные материалы, которые могут быть использованы, включают полиуретановые эластомерные материалы, такие как, например, материалы, доступные под торговой маркой ESTANE® от B.F. Goodrich & Co., или MORTHANE® от Morton Thiokol Corp., и эластомерные материалы из сложных полиэфиров, такие как,

например, сложные сополиэфиры, доступные под торговым обозначением HYTREL® от E.I.DuPont De Nemours & Company, и сложные сополиэфиры, известные как ARNITEL®, прежде доступные от Akzo Plastics из Амхена, Голландия, а теперь доступные от DSM из Ситтарда, Голландия.

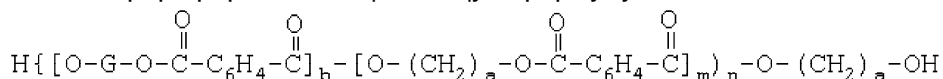
5 Другой подходящий материал представляет собой блок-сополимер сложного полиэфира и амида, имеющий формулу:



10 где n представляет собой положительное целое число, ПА представляет сегмент полиамидного полимера, а ПЭ представляет сегмент полимера простого полиэфира. В частности, блок-сополимер простого полиэфира и амида имеет температуру плавления от около 150°C до около 170°C при измерении в соответствии с ASTM D-789; индекс расплава от около 6 граммов на 10 минут до около 25 граммов на 10 минут при измерении в
15 соответствии с ASTM D-1238, условия Q (235°C / 1 кг нагрузки); модуль упругости при изгибе от около 20 МПа до около 200 МПа при измерении в соответствии с ASTM D-790; предел прочности на разрыв от около 29 МПа до около 33 МПа при измерении в соответствии с ASTM D-638 и удлинение при разрыве от около 500 процентов до около 700 процентов при измерении в соответствии с ASTM D-638. В конкретном варианте
20 осуществления изобретения блок-сополимер простого полиэфира и амида имеет температуру плавления около 152°C при измерении в соответствии с ASTM D-789; индекс расплава около 7 граммов на 10 минут при измерении в соответствии с ASTM D-1238, условия Q (235°C / 1 кг нагрузки); модуль упругости на изгиб около 29,50 МПа при измерении в соответствии с ASTM D-790; предел прочности на разрыв около 29 МПа при
25 измерении в соответствии с ASTM D-639 и удлинение при разрыве около 650 процентов при измерении в соответствии с ASTM D-638. Такие материалы различных марок доступны под торговым обозначением РЕВАХ® от компании ELF Atochem Inc. из Глен Рок, Нью-Джерси. Примеры использования таких полимеров могут быть найдены в патентах США №4724184, 4820572 и 4923742 Киллиан (Killian).

30 Эластомерные полимеры могут также включать сополимеры этилена и, по меньшей мере, одного винилового мономера, такого как, например, винилацетат, ненасыщенные алифатические монокарбоновые кислоты и сложные эфиры таких монокарбоновых кислот. Эластомерные сополимеры и образованием эластомерных нетканых полотен из этих эластомерных сополимеров раскрыты, например, в патенте США №4803117.

35 Термопластичные эластомерные сложные сополиэфиры включают смешанные сополиэфирэфиры, имеющие общую формулу:



40 где G выбрана из группы, состоящей из поли(оксиэтилен)-альфа, омега-диол, поли(оксипропилен)-альфа, омега-диол, поли(окситетраметилена)-альфа, омега-диол, и "a" и "b" представляют собой положительные целые числа, включающие 2, 4 и 6, а "m" и "n" представляют собой положительные целые числа, включающие 1-20. Такие материалы обычно имеют удлинение при разрыве от около 600 процентов до 750 процентов при
45 измерении в соответствии с ASTM D-638 и температуру плавления от около 350°F до около 400°F (от 176°C до 205°C) при измерении в соответствии с ASTM D-2117.

Кроме того, некоторые примеры подходящих эластомерных олефиновых полимеров доступны от Exxon Chemical Company из Бэйтауна, Техас под торговым названием ACHIEVE® для полимеров на основе полипропилена и EXACT® и EXCEED® для
50 полимеров на основе полиэтилена. Dow Chemical Company из Мидленда, Мичиган имеет полимеры, коммерчески доступные под названием ENGAGE®. Эти материалы, как полагают, производят с использованием не стереоселективных металлоценовых катализаторов. Exxon обычно ссылается на свою технологию металлоценовых катализаторов как "одноцентровых" катализаторов, в то время как Dow ссылается на свою

как катализаторов с "напряженной геометрией" под названием INSIGHT®, чтобы отличать их от традиционных катализаторов Циглера-Натта, которые имеют несколько активных центров.

5 При включении эластомерного компонента, содержащего эластомерный материал, такого как описанный выше, в подложку, иногда желательнее, чтобы эластомерный компонент был эластичным слоистым материалом, который содержит эластомерный материал в одном или более слоев, таких как пены, пленки, пленки с отверстиями, и/или нетканые полотна. Эластичный слоистый материал обычно содержит слои, которые могут быть соединены вместе так, что по меньшей мере один из слоев имеет характеристики эластичного полимера. Эластичный материал, используемый в эластичных слоистых материалах, может быть выполнен из материалов, таких как описанные выше, которые сформированы в пленки, такие как микропористая пленка, волокнистые полотна, такие как полотно, выполненное из выдутых из расплава волокон, волокон фильерного способа производства, пены и тому подобное.

15 Например, в одном варианте осуществления изобретения эластичный слоистый материал может быть слоистым материалом, сформированным с вытяжкой в шейку. Слоистый материал, сформированный с вытяжкой в шейку, относится к композитному материалу, имеющему, по меньшей мере, два слоя, в которых один слой представляет собой не эластичный слой с вытяжкой в шейку, а другой слой является эластичным слоем. 20 Полученный слоистый материал представляет собой, таким образом, материал, который является эластичным в поперечном сечении. Некоторые примеры слоистых материалов, сформированных с вытяжкой в шейку, описаны в патентах США №5226992, 4981747, 4965122 и 5336545, все Морман (Morman), все они включены сюда во всей их полноте для всех целей посредством ссылки.

25 Эластичный слоистый материал может также быть слоистым материалом, сформированным с растяжением, который относится к композитному материалу, имеющему, по меньшей мере, два слоя, из которых один слой является слоем, способным к образованию складок, а другой слой является эластичным слоем. Слои соединены вместе, когда эластичный слой находится в вытянутом состоянии так, что после 30 ослабления слоев способный к образованию складок слой собирается в складки. Например, один эластичный элемент может быть соединен с другим элементом, в то время как эластичный элемент вытянут на, по меньшей мере, около 25 процентов от его длины в ослабленном состоянии. Такой многослойный композитный эластичный материал может вытягиваться до тех пор, пока неэластичный слой не будет полностью растянут.

35 Например, один подходящий тип слоистого материала, сформированного с растяжением, представляет собой слоистый материал фильерного способа производства, такой как раскрытый в патенте США номер 4720415 Ван-дер-Вилена (Vander Wielen) и др., который включен сюда во всей своей полноте для всех целей посредством ссылки. Другой подходящий тип слоистого материала, сформированного с вытяжкой, представляет собой 40 слоистый материал из непрерывной элементарной нити фильерного способа производства, такой как раскрыто в патенте США номер 5385775 Райт (Wright), который включен сюда во всей своей полноте для всех целей посредством ссылки. Например, Райт описывает композитный эластичный материал, который включает: (1) анизотропное эластичное волокнистое полотно, имеющее, по меньшей мере, один слой из эластомерных выдутых из расплава волокон и, по меньшей мере, один слой из эластомерных элементарных нитей, соединенных самопроизвольно с, по меньшей мере, частью эластомерных выдутых из расплава волокон, и (2), по меньшей мере, один способный к образованию складок слой, присоединенный в пространственно разнесенных местах к анизотропному эластичному волокнистому полотну так, что способный к образованию складок слой имеет складки 45 между разнесенными в пространстве местами. Способный к образованию складок слой присоединяют к эластичной волокнистому полотну, когда эластичное полотно находится в вытянутом состоянии так, чтобы, когда эластичное полотно ослабляется, способный к образованию складок слой складывался между пространственно разделенными местами. 50

Другие композитные эластичные материалы описаны и раскрыты в патентах США номера 4789699 Киффер (Kieffer) и др. 4781966 Тейлор, 4657802 Морман и 4655760 Морман и др., которые все включены здесь при ссылке во всей своей полноте для всех целей.

В одном варианте осуществления изобретения эластичный слоистый материал также
5 может быть слоистым материалом, сформированным с вытяжкой в шейку. Как
используется здесь, слоистый материал, сформированный с вытяжкой в шейку, образован
как слоистый материал, выполненный из сочетания слоистого материала,
сформированного с вытяжкой в шейку, и слоистого материала, сформированного с
10 растяжением. Примеры слоистых материалов, сформированных с вытяжкой в шейку,
раскрыты в патентах США номера 5114781 и 5116662, которые оба включены сюда во всей
своей полноте для всех целей посредством ссылки. Среди особых преимуществ слоистый
материал, сформированный с вытяжкой в шейку, может растягиваться как в направлении
выработки, так и в поперечном направлении.

В некоторых вариантах осуществления изобретения материал(-ы), используемые при
15 формировании подложки по изобретению, могут обеспечивать эффект "рассеяния света",
чтобы маскировать цвет частиц, содержащихся в нем. Например, как описано более
подробно ниже, можно использовать частицы, имеющие определенный цвет. Во многих
применениях может быть желательным, чтобы цвет не был заметен сквозь получающуюся
слоистую структуру. Таким образом, в соответствии с одним вариантом осуществления
20 настоящего изобретения подложки могут быть сформированы и соединены с другими
подложками так, что цвет частиц по существу замаскирован. Например, в одном варианте
осуществления изобретения выдутые из расплава нетканые полотна, которые
сформированы из синтетических волокон, могут быть использованы как подложки с
черными частицами (например, активированный уголь) прослоенными между ними. В этом
25 варианте осуществления изобретения тонкая волокнистая сетка из выдутых из расплава
нетканых подложек может, преимущественно, маскировать цвет частиц, содержащихся
внутри карманов слоистой структуры.

В соответствии с настоящим изобретением, как указано выше, частицы также
предусматриваются для нанесения на одну или более подложек. Частицы могут быть
30 химически реакционноспособными или инертными. В общем, частицы могут быть любых
размеров, формы и/или типа. Например, частицы могут быть сферическими или
полусферическими, кубическими, стержнеобразными, многоугольными и т.д., хотя также
включают и другие формы, такие как игольчатые, хлопьевидные и типа волокон. Кроме
того, некоторые примеры подходящих частиц могут включать, но не ограничивая ими,
35 суперабсорбенты, дезодоранты, окрашивающие агенты (например, капсулированные
красители), ароматизаторы, катализаторы, бактерицидные материалы, фильтрующие
среды (например, активированный уголь), протеины, частицы лекарств и т.д. Например,
частицы могут быть выбраны из неорганических твердых частиц, органических твердых
частиц и т.д. Некоторые неорганические твердые частицы, которые могут быть
40 использованы, включают кремнеземы, металлы, комплексы металлов, оксиды металлов,
цеолиты и глины, но не ограничиваются ими. Кроме того, некоторые примеры подходящих
органических твердых частиц, которые могут быть использованы, включают
активированный углерод, активированные угли, молекулярные сита, микрогубчатые
полимеры, полиакрилаты, сложные полиэфиры, полиолефины, поливиниловые спирты и
45 поливинилидингалогениды, но не ограничиваются ими. Другие твердые частицы, которые
могут быть использованы, могут включать целлюлозные материалы, такие как
микрористаллическая целлюлоза, высоко очищенная целлюлозная пульпа, бактериальная
целлюлоза и тому подобное.

Частицы могут быть нанесены на подложку с использованием различных методов
50 нанесения. Например, в некоторых вариантах осуществления изобретения может быть
использована матрица для нанесения желаемого узора частиц на подложку. В частности,
матрица может иметь структуру, которая позволяет физически предохранять области,
подлежащие соединению, от нанесения частиц. Кроме того, в некоторых вариантах

осуществления изобретения могут быть использованы вакуумные пластины. Вакуумные пластины используют усилия всасывания, чтобы доставить частицы в желательные области. Кроме того, может быть также использовано адгезивное нанесение частиц. Например, адгезив может быть нанесен на подложку там, где желательно нанесение частиц. Частицы тогда будут селективно приклеены к тем участкам подложки, которые содержат адгезив.

Кроме того, в некоторых вариантах осуществления изобретения одна или более подложек могут быть текстурированы так, что подложка содержит углубления и возвышения. В таких случаях частицы могут быть нанесены на текстурированную подложку так, что они собираются по существу в углублениях подложки. Помимо вышеуказанных методов нанесения также могут быть использованы другие методы. Например, некоторые другие известные методы нанесения частиц на подложку могут включать электростатические, ксерографические, методы отпечатывания (например, глубокой печати), прокатки с нанесением узора (вакуумной или адгезивной) и тому подобные, но не ограничиваются ими.

Например, ссылаясь на фиг.1, показан один вариант выполнения способа для заключения частиц внутрь слоистой структуры 10. Как показано на фиг.1А, частицы первоначально можно наносить на первую подложку 12. После нанесения вторая подложка 14 может затем быть соединена с участками первой подложки 12.

В соответствии с настоящим изобретением, подложки обычно соединяют вместе только в тех областях, на которые не были нанесены частицы. Например, как показано на фиг.1Б-1В, в одном варианте осуществления изобретения подложка 14 может быть соединена с первой подложкой 12 на некоторых связанных участках 24. В результате отдельные области частиц 28 могут содержаться внутри не соединенных участков или карманов 20. В некоторых вариантах осуществления изобретения эти карманы 20 могут обеспечивать существенные преимущества получающейся слоистой структуре. Например, при использовании слоистой структуры, которая, как намечено, будет впитывающим изделием, таким как подгузник, может быть желательно направлять поток жидкостей к отдельным областям супервпитывающих частиц для поглощения жидкостей. Таким образом, в таких случаях соединенные участки слоистой структуры могут быть сформированы из определенных материалов, таких как пленки или нетканые полотна, которые являются или становятся, по существу, непроницаемыми для жидкостей, когда они соединены вместе. Однако не соединенные участки подложек могут оставаться, по существу, проницаемыми для жидкостей, так что любая жидкость, контактирующая со слоистой структурой, в первую очередь, направляется к не сплавленным участкам или карманам слоистой структуры так, чтобы они вошли в контакт с отдельными областями супервпитывающих частиц. Однако также должно быть понятно, что слоистая структура по изобретению не ограничивается любым конкретным применением. Фактически, любой возможный тип частиц может быть включен в карманы слоистой структуры так, чтобы получающийся слоистый материал можно было использовать в широком спектре применений.

Карманы 20 обычно могут иметь множество различных размеров и/или форм. Например, карманы 20 могут иметь правильные или неправильные формы. Некоторые правильные формы могут включать, например, окружности, овалы, эллипсы, квадраты, шестиугольники, прямоугольники, форму песочных часов, трубчатую форму и т.д. Кроме того, в некоторых случаях некоторые карманы слоистой структуры могут иметь иные формы и/или размеры, чем другие карманы.

Для соединения подложек вместе так, как описано выше, может быть использовано множество способов. В частности, может быть использован любой способ, который позволяет соединять подложки в конфигурации, соответствующей областям подложки, которые не содержат отдельных областей частиц. Например, методы термического соединения, такие как термическое точечное соединение, шаблонное укладывание без сцепления и т.д., и ультразвуковое соединение представляют собой некоторые примеры методов, которые могут быть использованы в настоящем изобретении для сплавления

подложек. Кроме того, могут также быть использованы другие способы соединения, такие как адгезивное соединение и т.д., для соединения подложек. Например, некоторые подходящие адгезивы описаны в патентах США номера 5425725 Танзер (Tanzer) и др., 5433715 Танзер и др. и 5593399 Танзер и др., которые включены сюда посредством ссылки

5 во всей их полноте для всех целей.

Ссылаясь на фиг.6, показан конкретный вариант осуществления изобретения для соединения второй подложки 14 с подложкой 12. Как показано, частицы 28 сначала наносят распределяющим устройством 35 на подложку 12 в предварительно выбранной конфигурации. Подложка 12 перемещается под распределяющим устройством 35 при

10 помощи валика 37. Кроме того, в этом варианте осуществления изобретения, чтобы облегчить нанесение частиц 28 на подложку 12, используют вакуумный валик 33. В частности, вакуумный валик 33 может использовать всасывающую силу по отношению к нижней поверхности подложки 12 для лучшего управления размещением частиц 28 внутри отдельной области подложки 12.

15 После этого подложку 12, содержащую частицы 28, пропускают ниже подложки 14. В этом варианте осуществления изобретения каждая из подложек 12 и 14 содержит сплавляемый при нагревании материал, такой как полипропилен. Как показано, подложки 12 и 14 пропускают под валиком 30, который нагрет и содержит поверхность, имеющую различные выступы 32. Выступы 32 образуют конфигурацию, которая соответствует

20 участкам подложки 12, не содержащим частиц 28. В этом варианте осуществления изобретения также используют другой нагретый валик 34, который имеет гладкую поверхность, чтобы облегчить плавление подложек 12 и 14. Однако необходимо понимать, что валик 34 не требуется во всех случаях.

Кроме того, валик 34 может также иметь определенную конфигурацию выступов и/или

25 может оставаться не нагретым. В иллюстрируемом варианте осуществления изобретения, когда нагретые валики 30 и 34 надавливают на плавкие подложки 12 и 14, области выступов 32 сплавляют их, формируя сплавленные области, окружающие карманы (то есть не сплавленные участки), содержащие частицы.

Прочность(-и) соединения, достигнутые при соединении подложек 12 и 14, такие как

30 описаны выше, могут обычно быть изменены на основе конкретного применения и усилия, которое может обеспечивать набухание частиц. Например, что касается фиг.2 и 4, они иллюстрируют вариант осуществления слоистой структуры 10, которая содержит соединенные участки 24 (фиг.1), образующие периметрические области 64 и внутренние области 62. Внутренние области 62 обычно соединяют до такой степени, чтобы после

35 достаточного набухания частиц 28 при контакте с жидкостью внутренние области 62 могли расслаиваться с управляемой скоростью. Например, в одном варианте осуществления изобретения внутренние области 62 термически соединяют с использованием прессы Карвера, имеющего плиты с площадью поверхности 144 квадратных дюйма. В частности, пресс создает давление 10000 фунтов на квадратный дюйм для плиты квадратной

40 конфигурации 36 дюймов (40% открытой площади) в течение 60 секунд при температуре 140°C. Таким образом, как показано на фиг.3 и 5, например, расслаивание внутренних областей 62 создает единственный большой карман 70, содержащий частицы 28. Карман 70 обеспечивает увеличенный объем, посредством которого могут расширяться частицы 28. Как таковые, частицы 28, которые предварительно не использовали (например, не

45 набухшие) из-за геометрических препятствий, могут быть легко подвергнуты действию жидкости.

Степень соединения внутренних областей 62 и/или периметрических областей 64 обычно может быть изменена по желанию. Например, в некоторых вариантах осуществления изобретения степень соединения периметрических областей 64 может

50 приближаться к степени соединения внутренних областей 62. Кроме того, ширина соединения периметрических областей 64 может, если желательно, быть больше, чем ширина соединения внутренних областей 62. Например, ширина соединения периметрических областей 64 в одном варианте осуществления изобретения может быть,

приблизительно, 0,60 дюйма, в то время как ширина соединения внутренних областей 62 может быть, приблизительно, 0,10 дюйма. При наличии большей ширины соединения периметрические области 64 могут частично расслаиваться при приложении к ним усилия без существенного расслаивания. В частности, внутренние области 62, имеющие ширину

5 соединения, приблизительно, 0,10 дюйма, могут полностью расслаиваться при приложении определенного усилия, в то время как периметрические области 64, имеющие ширину соединения, приблизительно, 0,60 дюйма, могут расслаиваться только на, приблизительно, 0,10 дюйма (ширина соединения внутренних областей 62).

Кроме того, в некоторых вариантах осуществления изобретения может также быть

10 желательно изменять степень соединения во всех областях соединения слоистой структуры. Например, в некоторых вариантах осуществления изобретения периметрические области 64 могут быть соединены в большей степени (например, более высокими температурами, более высокими давлениями, большей продолжительностью

15 соединения и т.д.), чем внутренние области 62. Такое улучшенное соединение периметрических областей 64 может далее гарантировать, что периметрические области 64, по существу, не будут расслаиваться при приложении усилия. Например, в одном варианте осуществления изобретения периметрические области 64 соединены до такой

20 степени, что прочность соединения периметрических областей 64 близка к прочности подложки 12 и/или подложки 14. В результате, подложки 12 и 14 обычно не будут полностью расслаиваться при набухании частиц 28.

В некоторых случаях также может быть желательно управлять соотношением площади соединенной поверхности и площади не соединенной поверхности. Например, в некоторых вариантах осуществления изобретения площадь соединенной поверхности может быть

25 между около 10% и около 500% от площади не соединенной поверхности, в некоторых вариантах осуществления изобретения между около 10% и 100% от площади не соединенной поверхности, а в некоторых вариантах осуществления изобретения между около 40% и около 60% от площади не соединенной поверхности.

Чтобы облегчать расслаивание внутренних областей 62 при приложении определенного усилия, карманы 20 могут также быть сформированы так, чтобы они имели определенные

30 размеры и/или форму. Например, в некоторых вариантах осуществления изобретения карманы 20 могут быть удлиненными. В частности, удлиненные карманы обычно имеют отношение длины "l" к ширине "w" (то есть l/w) больше около 2, в некоторых вариантах осуществления изобретения между около 4 и около 100, а в некоторых вариантах осуществления изобретения между около 6 и около 10. Например, длина "l" карманов 20 в

35 некоторых вариантах осуществления изобретения может быть меньше около 2 дюйма, в некоторых вариантах осуществления изобретения между около 0,0625 дюйма и около 2 дюйма, а в некоторых вариантах осуществления изобретения между около 0,25 дюйма и около 2 дюйма.

При обеспечении удлиненных карманов, имеющих определенное отношение длины к ширине, такое как установлено выше, было обнаружено, что внутренние области могут

40 расслаиваться легче с управляемой скоростью при приложении усилия. В частности, полагают, что удлиненные карманы позволяют силам, создаваемым при набухании частицы, прикладываться в большей степени в направлении ширины "w" карманов 20, чем в направлении длины "l" карманов 20, тем самым еще более облегчая способность

45 карманов 20 расслаиваться посредством способа, показанного на фиг.5. Например, как показано на фиг.2-5, когда частицы 28, содержащиеся внутри карманов 20, начинают набухать, они создают давление на периметрические области 64 и внутренние области 62 слоистой структуры 10. Однако, поскольку карманы 20 являются удлиненными, полагают, что будет развиваться более высокая сила в направлении ширины "w" внутренних областей

50 62, тем самым заставляя такие области разрушаться раньше периметрических областей 64. Таким образом, хотя, как описано выше, периметрические области 64 обычно соединены в большей степени, чем внутренние области 62, периметрические области 64 могут быть соединены в меньшей степени, чем это могло бы требоваться для карманов,

имеющих другие формы и/или размеры.

Кроме того, расстояние между карманами также можно менять. Например, в некоторых случаях карманы, которые расположены относительно близко друг к другу, могут расслаиваться легче, чем карманы, расположенные относительно далеко друг от друга.

5 Таким образом, как показано на фиг.2, приблизительное максимальное расстояние "x", которое может разделять карманы 20, в некоторых вариантах осуществления изобретения может быть больше около 0,0625 дюйма, в некоторых вариантах осуществления изобретения между около 0,0625 дюйма и около 0,5 дюйма, а в некоторых вариантах осуществления изобретения между около 0,125 дюйма и около 0,25 дюйма.

10 Помимо определенного отношения длины к ширине и расстояния между карманами, границы длины, ширины и высота карманов могут также лежать в определенном интервале, так что полученные карманы являются относительно небольшими и позволяют обеспечить гибкость полученной слоистой структуры. Например, что касается фиг.2, приблизительное отношение ширины "w" к высоте "h" карманов 20 (то есть w/h) может
15 быть перед расслаиванием в некоторых вариантах осуществления изобретения меньше 10, в некоторых вариантах осуществления изобретения между около 1 и около 8, а в некоторых вариантах осуществления изобретения между 1 и около 5. Например, в некоторых вариантах осуществления изобретения приблизительная высота "h" перед
20 расслаиванием может быть меньше около 1 дюйма, в некоторых вариантах осуществления изобретения меньше около 0,5 дюйма, а в некоторых вариантах осуществления изобретения, между около 0,005 дюйма и около 0,4 дюйма.

Хотя выше были установлены различные размеры, должно быть понятно, что другие размеры также рассматриваются в настоящем изобретении. Например, конкретные
25 размеры карманов могут изменяться в зависимости от общих размеров слоистой структуры. Кроме того, должно быть также понятно, что размеры, установленные выше, представляют собой приблизительные "максимальные" или "минимальные" размеры для данного направления. Таким образом, карман, имеющий определенную приблизительную высоту, например, может иметь другие высоты в различных местах по ширине кармана. В некоторых случаях некоторые из высот кармана могут фактически слегка превышать
30 данный размер.

Настоящее изобретение может быть более понятно со ссылкой на следующие примеры.
Пример 1

Демонстрировалась способность формировать слоистую структуру, которая способна
35 расслаиваться. Первоначально два (2) листа полипропилена, выдутого из расплава, имеющих каждый вес основы 2 унции на квадратный ярд, термически ламинировали в течение 60 секунд при гидравлическом давлении 15000 фунтов на квадратный дюйм и температуре 150°C с использованием нагреваемого пресса Карвер (Carver) 12 дюймов на 12 дюймов. В ходе соединения вдавливали в листы полипропилена соединительную
40 пластину с узором 6 дюймов на 8 дюймов, такую как показано на фиг.7, чтобы сформировать соединенные области и не соединенные области. В частности, области, образованные не затененными прямоугольниками, оставались не соединенными, в то время как области между и вокруг затененных прямоугольников были соединены. Не соединенные области заполняли гранулами суперабсорбента так, как описано выше, и соединения вокруг этих областей ограничивали гранулы.

45 После формирования слоистую структуру затем приводили в контакт с жидкостью так, что гранулы суперабсорбента расширялись, чтобы заполнить объем не соединенных областей. Это расширение заставляло гранулы надавливать на листы полипропилена в направлении Z так, что формировались карманы, имеющие, приблизительно, цилиндрическую форму, чтобы обеспечить диаметр около 0,125 дюйма и длину около 1
50 дюйм.

После непрерывного расширения размер гранул начал превышать объем цилиндрических карманов до тех пор, пока соединения между параллельными карманами не расслаивались, тем самым формируя квадратные карманы большего размера. В

частности, соединенные области расслаивались, заставляя карманы шириной 0,125 дюйма и высотой 0,125 дюйма объединяться в большие карманы, имеющие ширину около 1 дюйма и высоту около 0,5 дюйма, такие как показаны на фиг.2-3. Края структуры также оставались соединенными, так что получающаяся трехмерная слоистая структура

5 содержала исходные гранулы суперабсорбента плюс большое количество жидкости.

Пример 2

Демонстрировалась способность формировать слоистую структуру, которая способна расслаиваться. Первоначально слоистую структуру формировали, как описано в Примере 1. Чтобы физически продемонстрировать способность слоистой структуры расслаиваться

10 при набухании, проводили граб-испытание на растяжение для 6 образцов слоистой структуры. Граб-растяжение обычно является мерой прочности на разрыв и удлинение или деформацию ткани, когда ее подвергают напряжению. Это испытание известно специалистам и соответствует спецификациям ASTM D-5035-95. В настоящем примере граб-испытание на растяжение выполняли с использованием двух захватов, каждый из

15 которых имел два зажима, причем каждый зажим имел наружную сторону в контакте с одним слоем образца. Захваты удерживали материал в плоскости, отделенной 3 дюймами, и двигались друг от друга с постоянной скоростью вытяжения. Величины предела прочности при растяжении и удлинении в граб-испытании получали с использованием образца размером 1 дюйм \times 4 дюйма с зажимом с размером наружной стороны 1 дюйм на 1

20 дюйм и постоянной скоростью вытяжения. Образец зажимали в разрывную машину "Инстрон Модел ТМ", доступную от Instron Corporation, 2500 Washington St., Кантон, Массачусетс 02021.

В процессе испытания получали кривую зависимости деформации от напряжения для каждого образца, чтобы продемонстрировать расслаивание слоистой структуры.

25 Результаты выражали как нагрузку (в фунтах) относительно удлинения (в дюймах) и приводили их на фиг.8-13. Ссылаясь на фиг.8, например, после растяжения, приблизительно, на 1 дюйм образец расслаивался по длине карманов в направлении "l", на что указывают относительно постоянные величины нагрузки, наблюдающиеся между, приблизительно, 1 дюймом и, приблизительно, 2 дюймами удлинения. Кроме того, после

30 вытяжения, приблизительно, на 2 дюйма образец расслаивался в направлении ширины карманов "w", на что указывают чередующиеся пики и провалы, показанные на фиг.8-13. При непрерывном вытяжении после 3 дюймов образец снова расслаивался в направлении длины "l" следующей группы карманов с последующим расслаиванием в направлении ширины "w".

35 Хотя это изобретение было описано подробно относительно конкретных вариантов его осуществления, специалисту в данной области будут понятны альтернативы, модификации и эквиваленты этим вариантам осуществления изобретения. Соответственно, объем настоящего изобретения должен быть оценен как то, что содержат приложенные пункты формулы изобретения и их всевозможные эквиваленты.

40

Формула изобретения

1. Слоистая структура для впитывающего изделия, содержащая первую подложку, содержащую термопластичный полимер, и вторую подложку, содержащую термопластичный полимер, при этом каждая подложка текстурирована и имеет

45 возвышения и углубления, причем указанные углубления сплавлены вместе с образованием сплавленных участков, а указанные возвышения образуют не сплавленные участки, причем указанные не сплавленные участки образуют удлиненные карманы, которые содержат отдельные области частиц, указанные карманы имеют отношение длины к ширине между 4 и 100, при этом указанные сплавленные участки образуют, по меньшей

50 мере, одну периметрическую область и, по меньшей мере, одну внутреннюю область, причем указанная внутренняя область соединена до такой степени, что указанная внутренняя область способна расслаиваться при приложении к ней усилия, а указанная периметрическая область противостоит существенному расслаиванию при приложении

указанного усилия.

2. Слоистая структура по п.1, где указанная периметрическая область соединена в большей степени, чем указанная внутренняя область.

3. Слоистая структура по п.1, где указанная периметрическая область соединена до,
5 приблизительно, той же степени, что и указанная внутренняя область.

4. Слоистая структура по п.1, где указанная периметрическая область имеет большую ширину соединения, чем указанная внутренняя область.

5. Слоистая структура по п.1, где прочность указанных подложек такова, что указанное усилие не вызывает существенного разрушения указанных подложек.

10 6. Слоистая структура по п.5, где указанная периметрическая область соединена до такой степени, что прочность указанной периметрической области близка к прочности указанных подложек.

7. Слоистая структура по п.1, где указанное усилие приложено при набухании указанных частиц после контакта с жидкостью.

15 8. Слоистая структура по п.1, где указанные частицы содержат супервпитывающий материал.

9. Слоистая структура по п.1, где указанные карманы имеют отношение длины к ширине между 6 и 10.

20 10. Слоистая структура по п.1, где указанные карманы имеют отношение ширины к высоте меньше 10.

11. Слоистая структура по п.1, где указанные карманы имеют отношение ширины к высоте между 1 и 5.

12. Слоистая структура по п.1, где, по меньшей мере, одна из указанных подложек содержит нетканое полотно.

25 13. Слоистая структура по п.1, где, по меньшей мере, одна из указанных подложек содержит пленку.

14. Слоистая структура по п.1, где указанные не сплавленные участки по существу проницаемы для жидкостей, а указанные сплавленные участки по существу непроницаемы для жидкостей.

30 15. Слоистая структура по п.1, в которой тепло и давление используют для формирования возвышений и углублений в каждой подложке.

16. Впитывающее изделие, содержащее первую подложку, содержащую термопластичный полимер, и вторую подложку, содержащую термопластичный полимер, при этом каждая подложка текстурирована и имеет возвышения и углубления, причем
35 указанные углубления сплавлены вместе с образованием сплавленных участков, а указанные возвышения образуют не сплавленные участки, причем указанные не сплавленные участки образуют удлиненные карманы, содержащие отдельные области супервпитывающего материала, который способен набухать при контакте с жидкостью, причем указанные карманы имеют отношение длины к ширине между 4 и 100 и указанные
40 сплавленные участки образуют, по меньшей мере, одну периметрическую область и, по меньшей мере, одну внутреннюю область, причем указанная внутренняя область соединена до такой степени, что указанная внутренняя область способна расслаиваться при приложении к ней усилия при набухании указанного супервпитывающего материала, а указанная периметрическая область противостоит существенному расслаиванию при
45 приложении указанного усилия.

17. Впитывающее изделие по п.16, где указанные карманы имеют отношение длины к ширине между 6 и 10.

18. Впитывающее изделие по п.16, где прочность указанных подложек такова, что указанное усилие не вызывает у указанных подложек существенного разрушения.

50 19. Впитывающее изделие по п.16, где указанные карманы имеют отношение ширины к высоте меньше 10.

20. Впитывающее изделие по п.16, где указанные карманы имеют приблизительное отношение ширины к высоте между 1 и 5.

21. Впитывающее изделие по п.16, где, по меньшей мере, одна из указанных подложек содержит материал, выбранный из группы, состоящей из нетканых полотен, пленок и их сочетаний.

5 22. Впитывающее изделие по п.16, где указанные не сплавленные участки по существу проницаемы для жидкостей, а указанные сплавленные участки по существу непроницаемы для жидкостей.

23. Впитывающее изделие по п.16, где тепло и давление используют для формирования возвышений и углублений.

10 24. Способ формирования слоистой структуры для впитывающего изделия, предусматривающий

обеспечение первой подложки, содержащей термопластический полимер;

нанесение частиц на указанную первую подложку в отдельных областях;

размещение второй подложки, содержащей термопластичный полимер смежно

указанной первой подложке так, чтобы указанные частицы находились между указанной

15 первой и указанной второй подложками;

сплавление термопластичного полимера указанной первой подложки с

термопластичным полимером указанной второй подложки так, что каждая подложка

текстурирована и имеет возвышения и углубления, причем указанные углубления образуют

сплавленные участки, а указанные возвышения образуют не сплавленные участки, при

20 этом указанные не сплавленные участки образуют удлинённые карманы, содержащие

указанные отдельные области частиц, указанные удлинённые карманы имеют отношение

длины к ширине между 4 и 100 и причем указанные сплавленные участки образуют, по

меньшей мере, одну периметрическую область и, по меньшей мере, одну внутреннюю

область, при этом указанная внутренняя область соединена до такой степени, что

25 указанная внутренняя область способна расслаиваться при приложении к ней усилия, а

указанная периметрическая область противостоит существенному расслаиванию при

приложении указанного усилия.

25 25. Способ по п.24, где указанное усилие прилагается при набухании указанных частиц после контакта с жидкостью.

30 26. Способ по п.24, где указанные частицы содержат супервпитывающий материал.

27. Способ по п.24, где указанные карманы имеют отношение длины к ширине между 6 и 10.

28. Способ по п.24, где прочность указанных подложек такова, что указанное усилие не вызывает существенного разрушения указанных подложек.

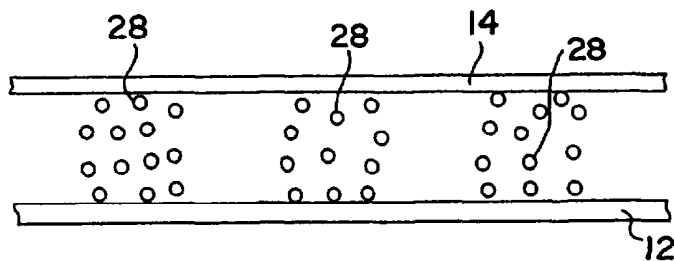
35 29. Способ по п.24, где, по меньшей мере, одна из указанных подложек содержит материал, выбранный из группы, состоящей из нетканых полотен, пленок и их сочетаний.

30. Способ по п.24, где указанное сплавление проводят методом, выбранным из группы, состоящей из термического соединения, ультразвукового соединения, адгезивного соединения и их сочетаний.

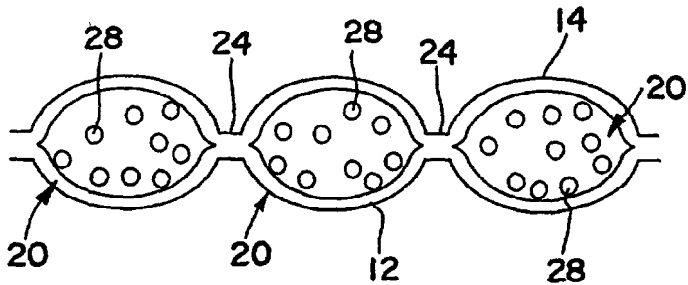
40 31. Способ по п.24, дополнительно предусматривающий приложение тепла и давления для формирования возвышений и углублений в каждой подложке.

45

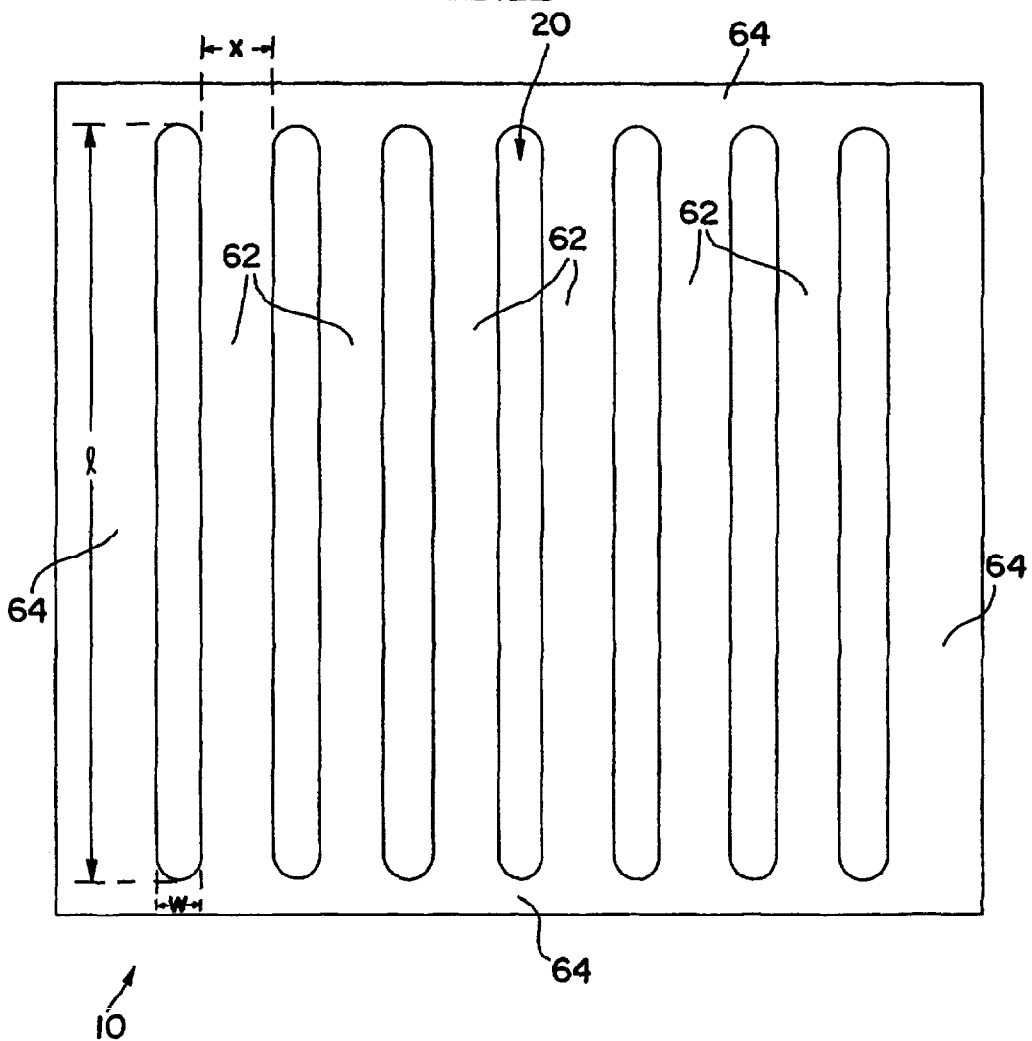
50



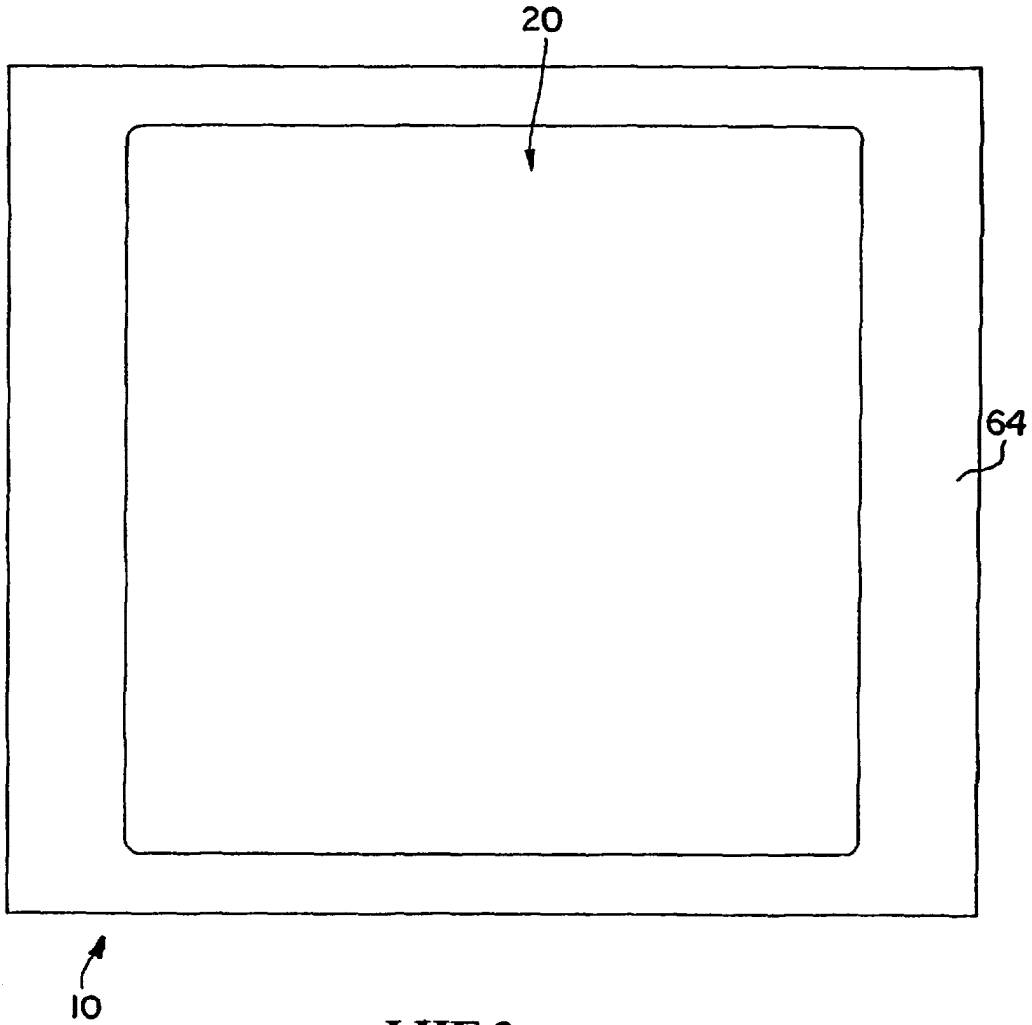
Фиг.1А



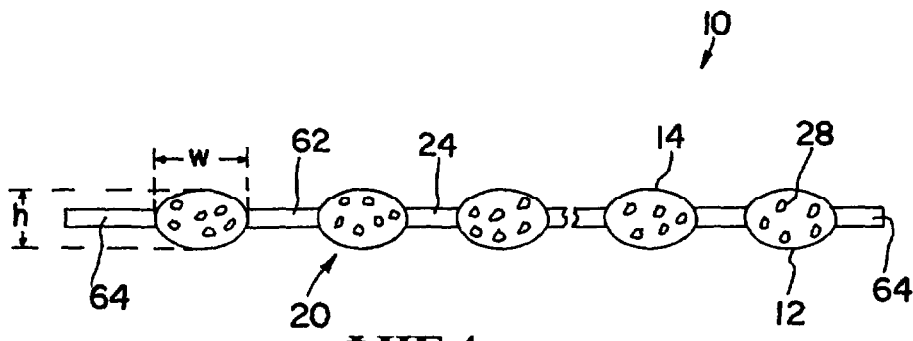
Фиг.1В



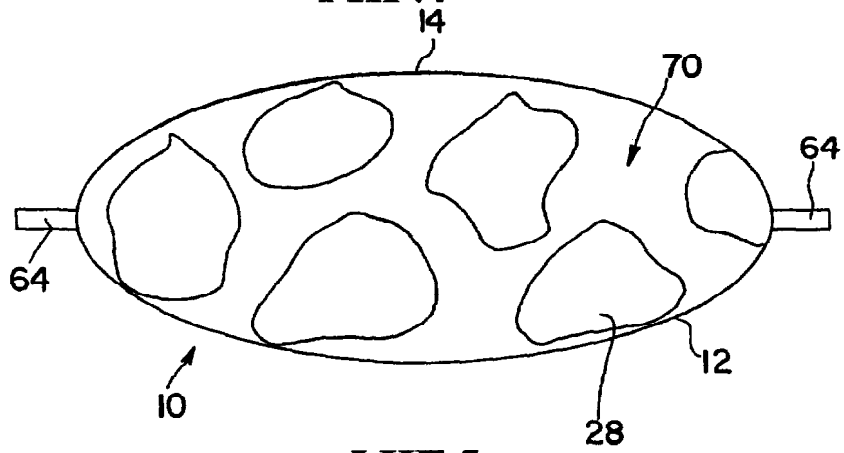
ФИГ.2



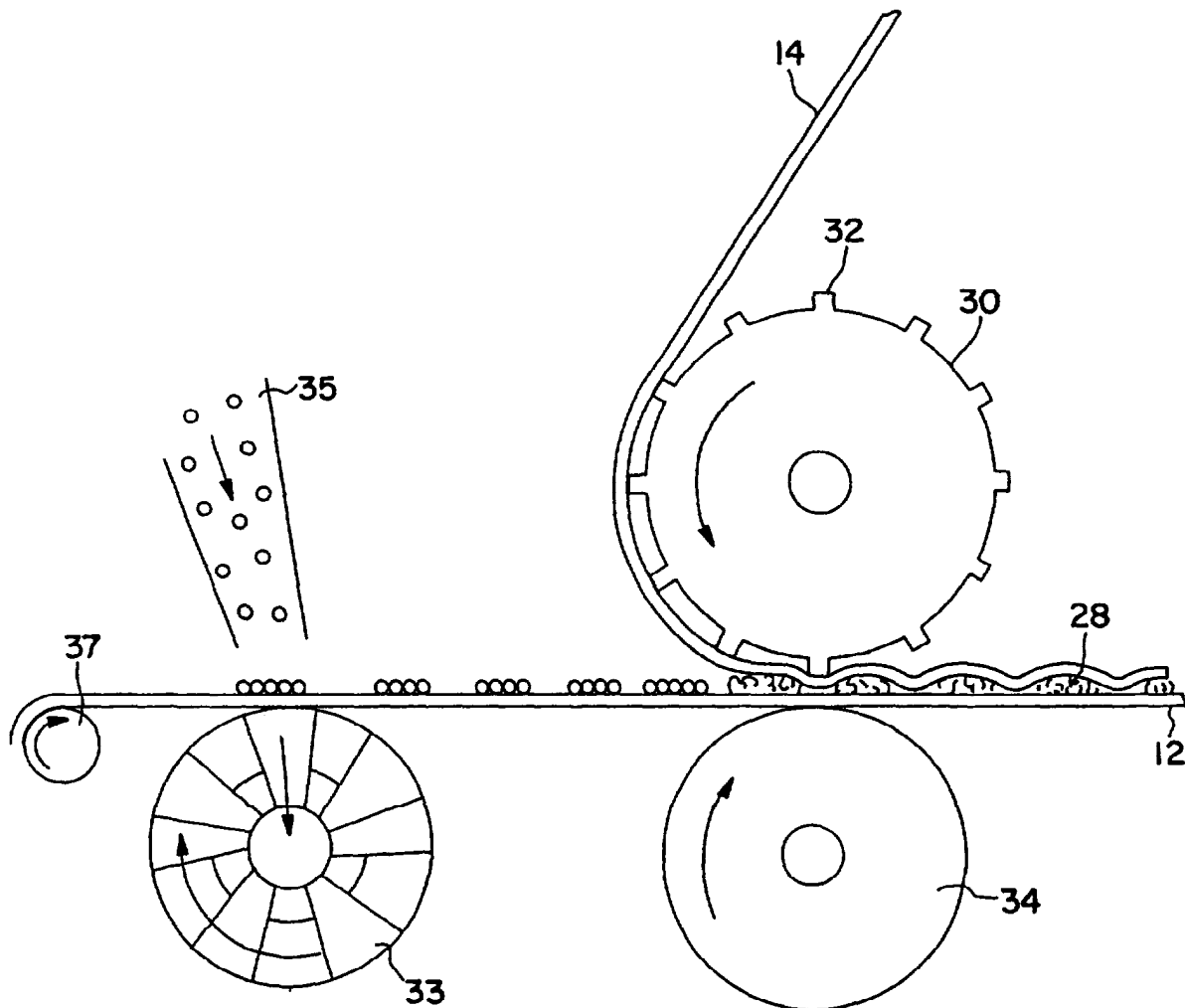
ФИГ.3



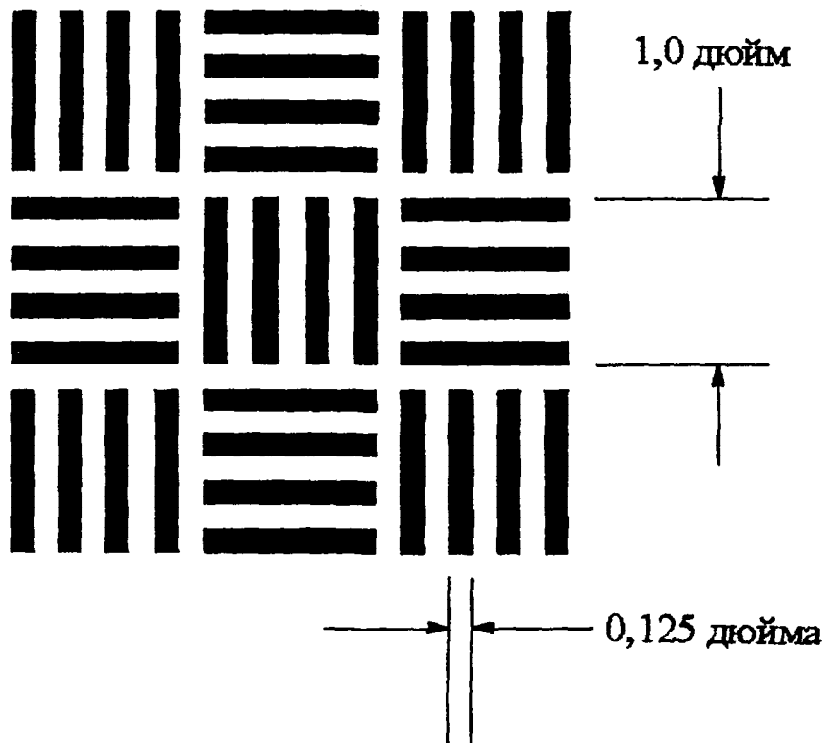
ФИГ.4



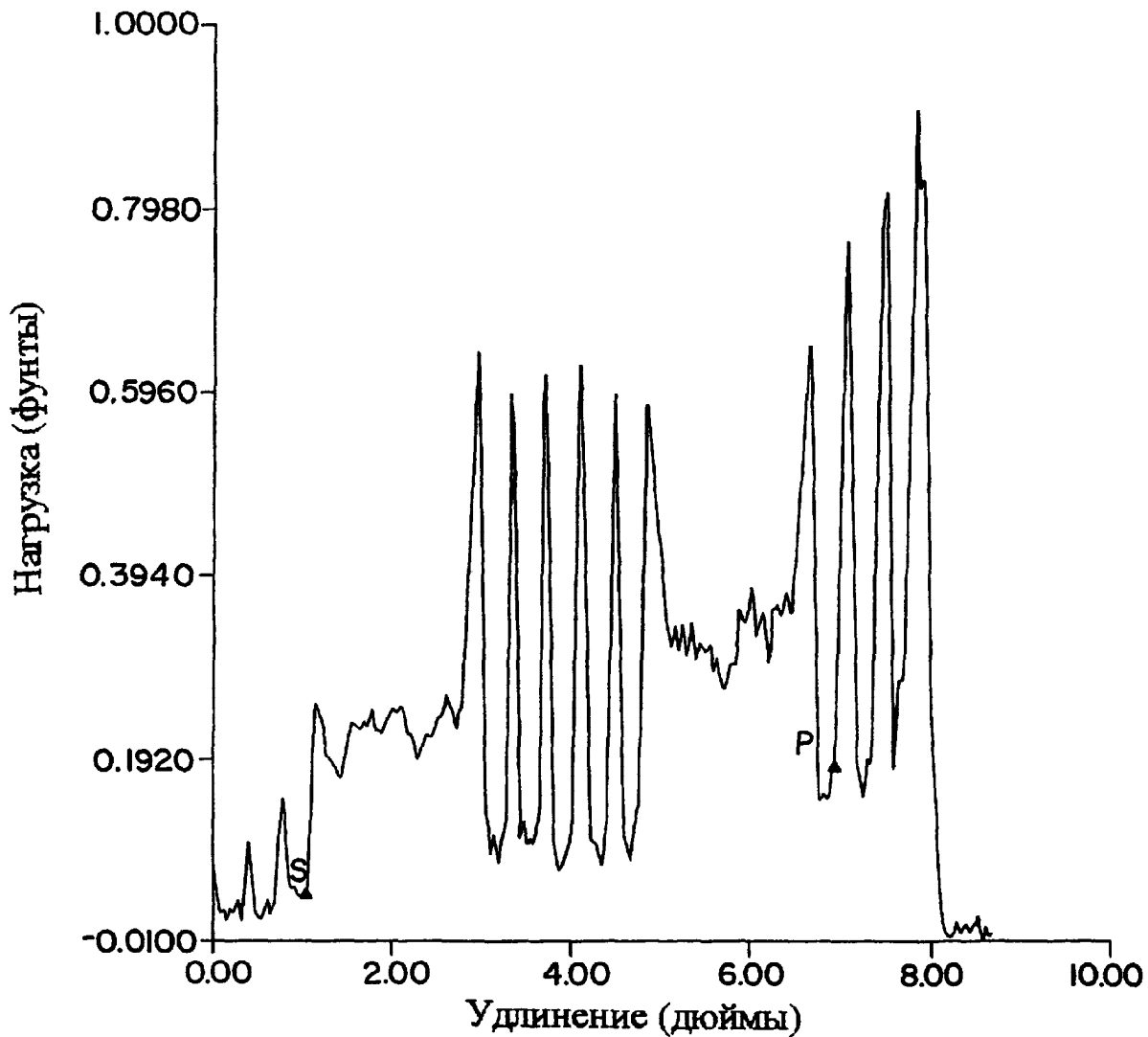
ФИГ.5

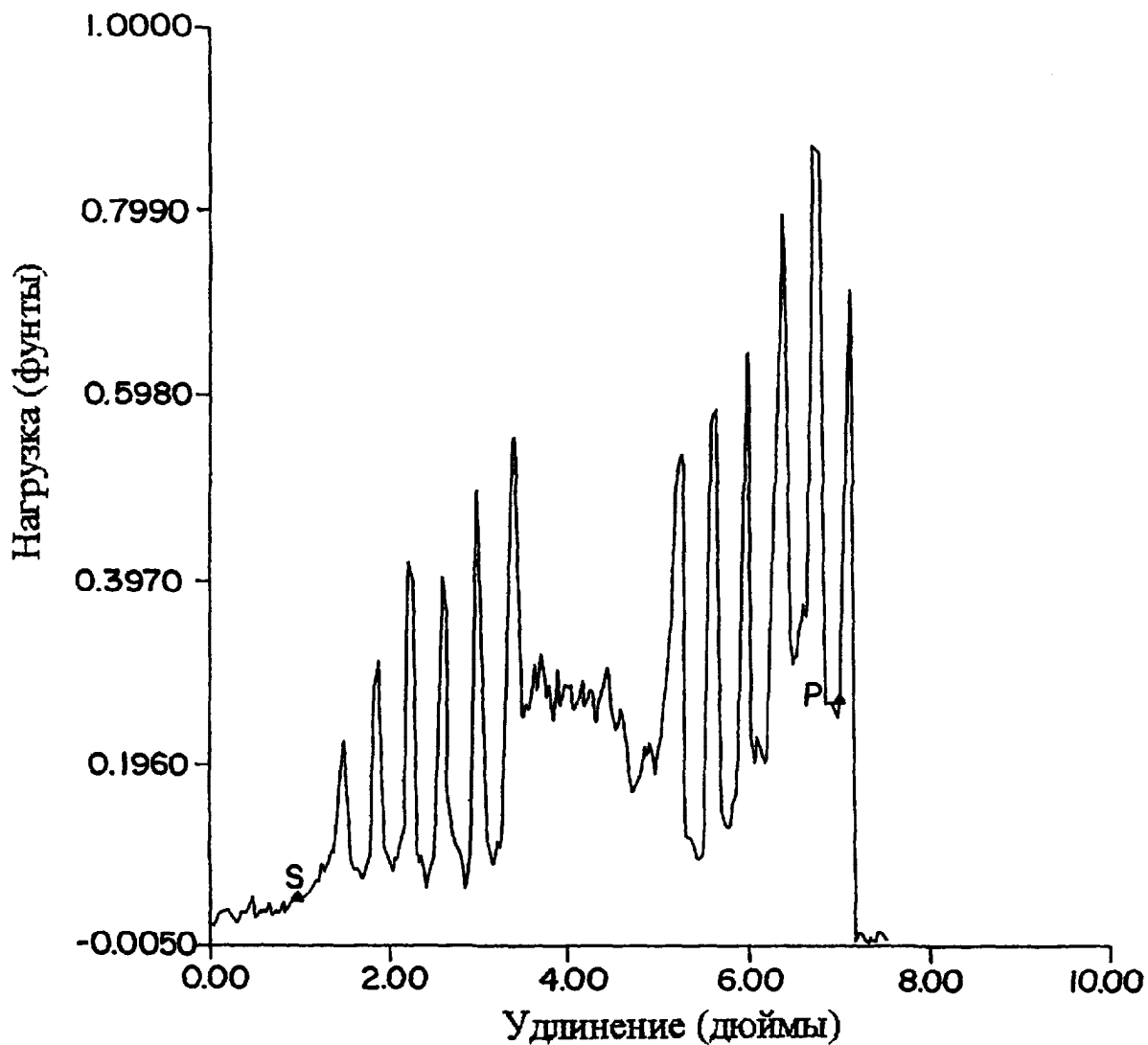


ФИГ.6

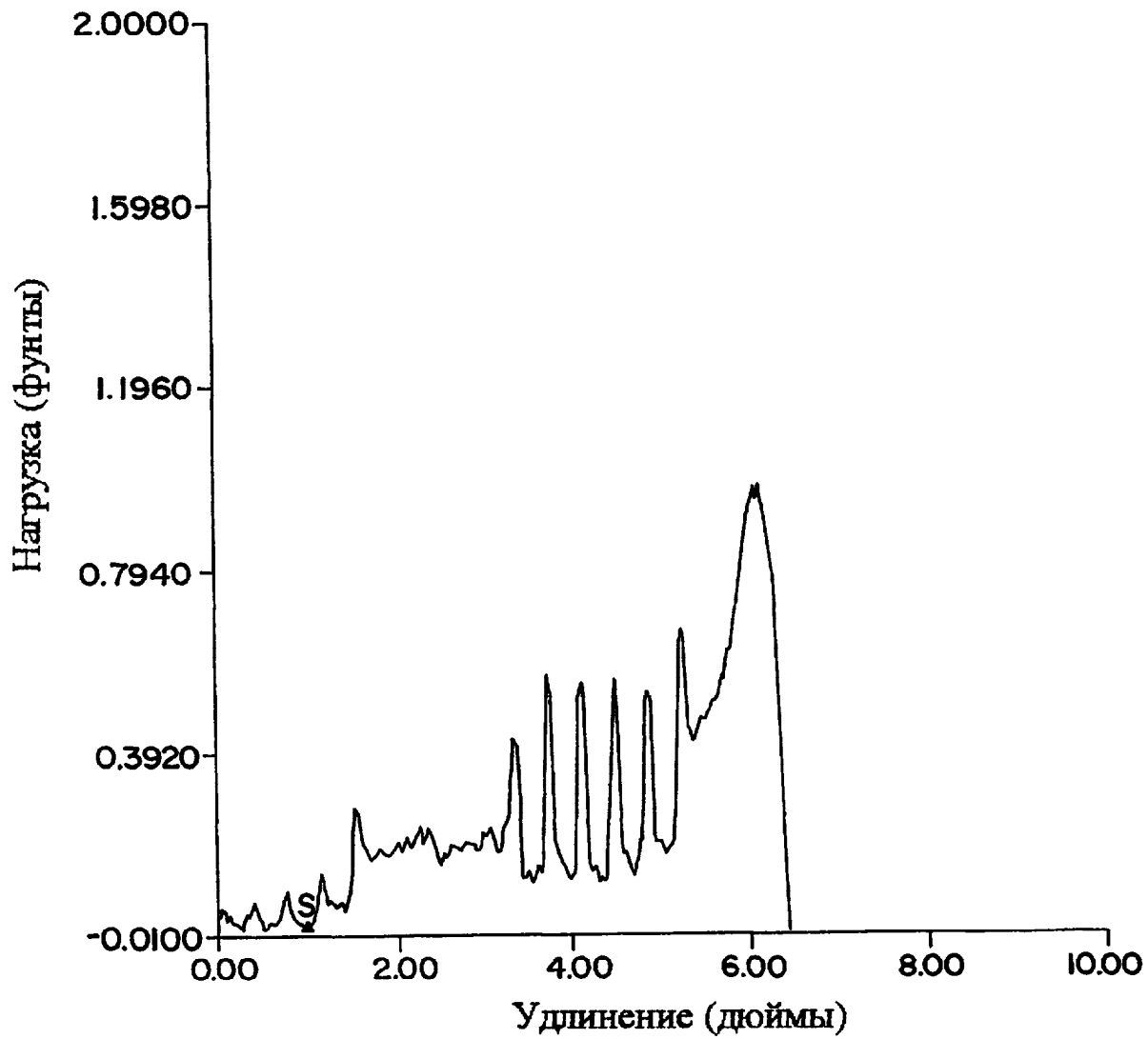


ФИГ.7

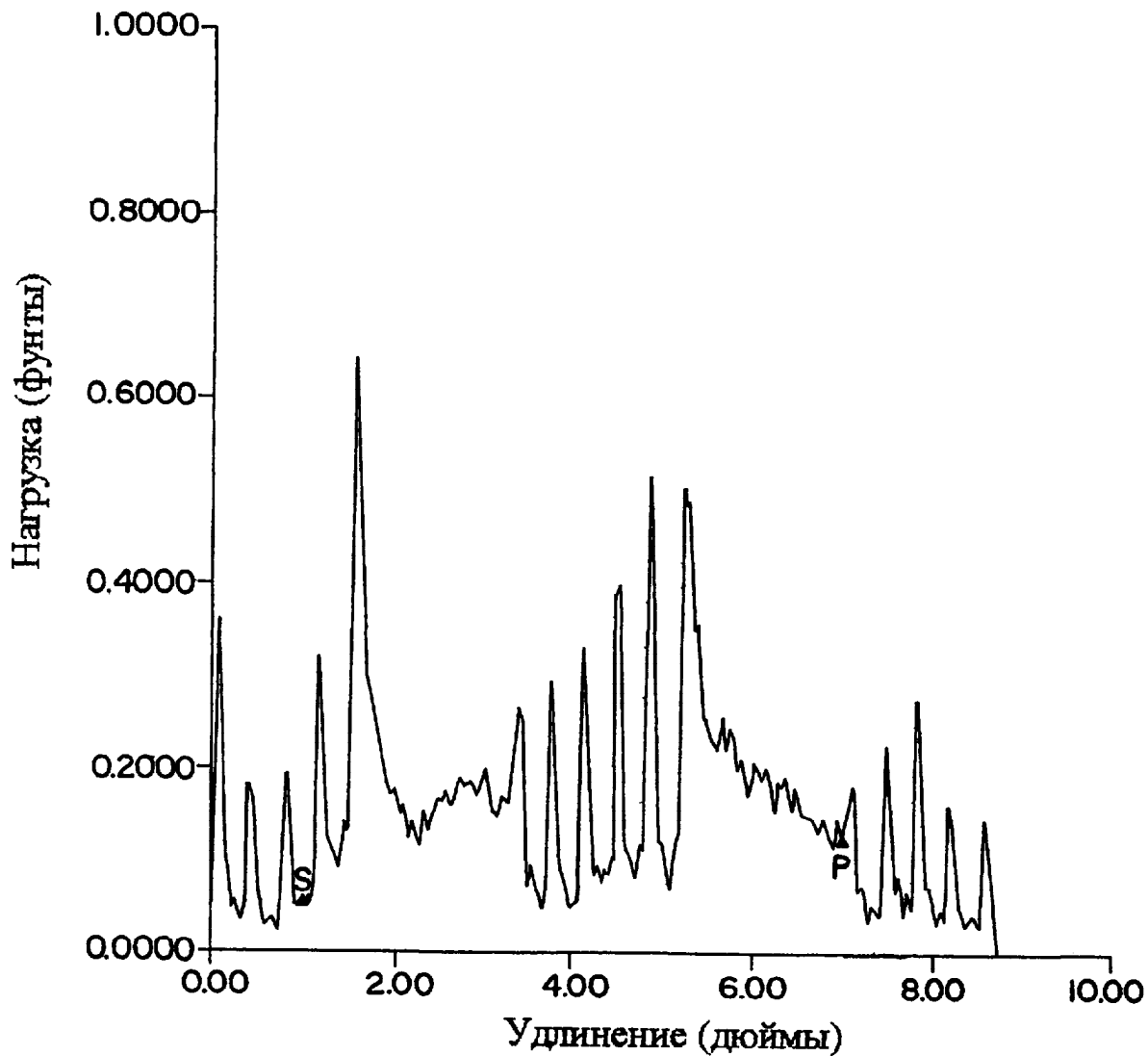




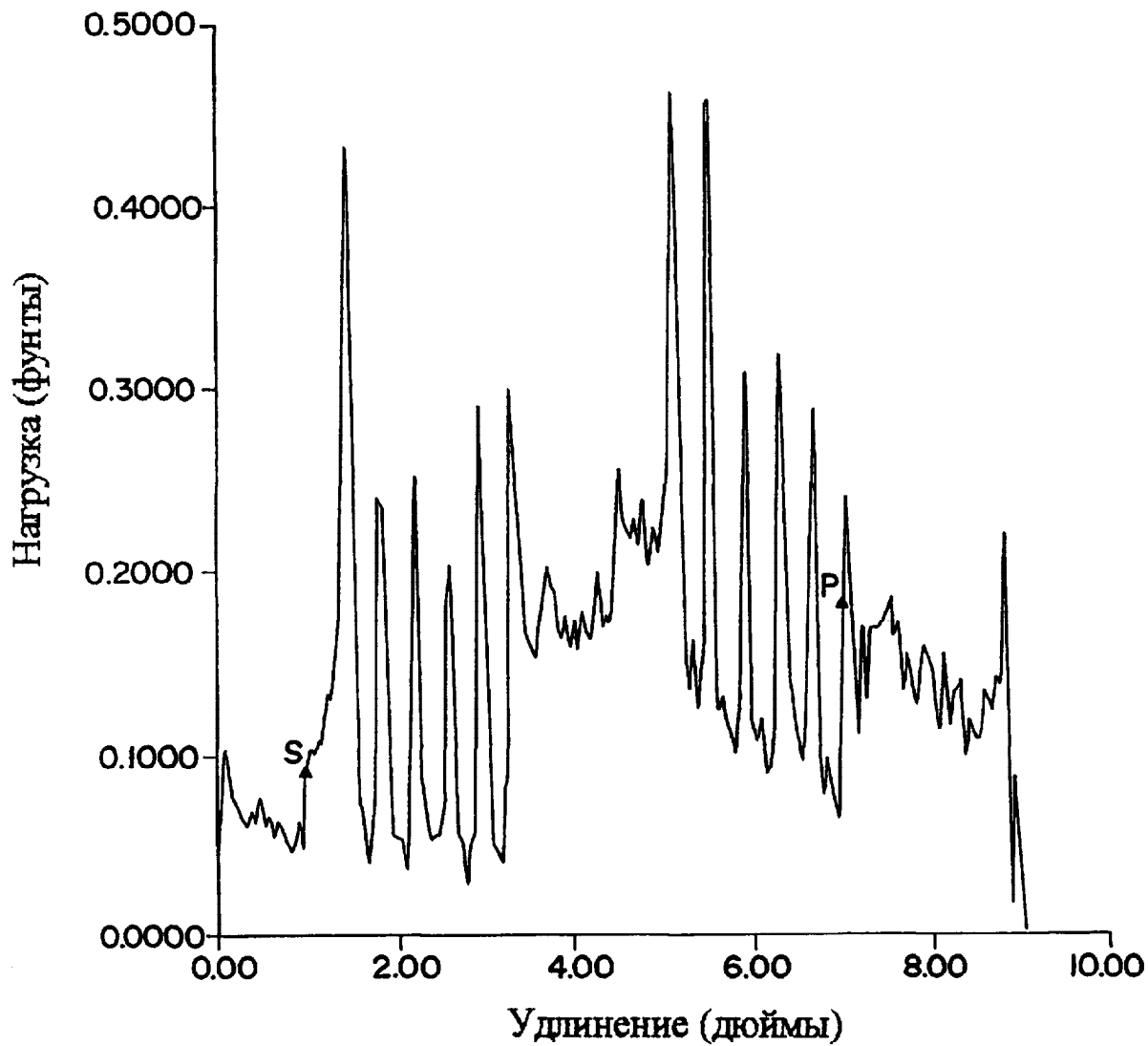
ФИГ. 9



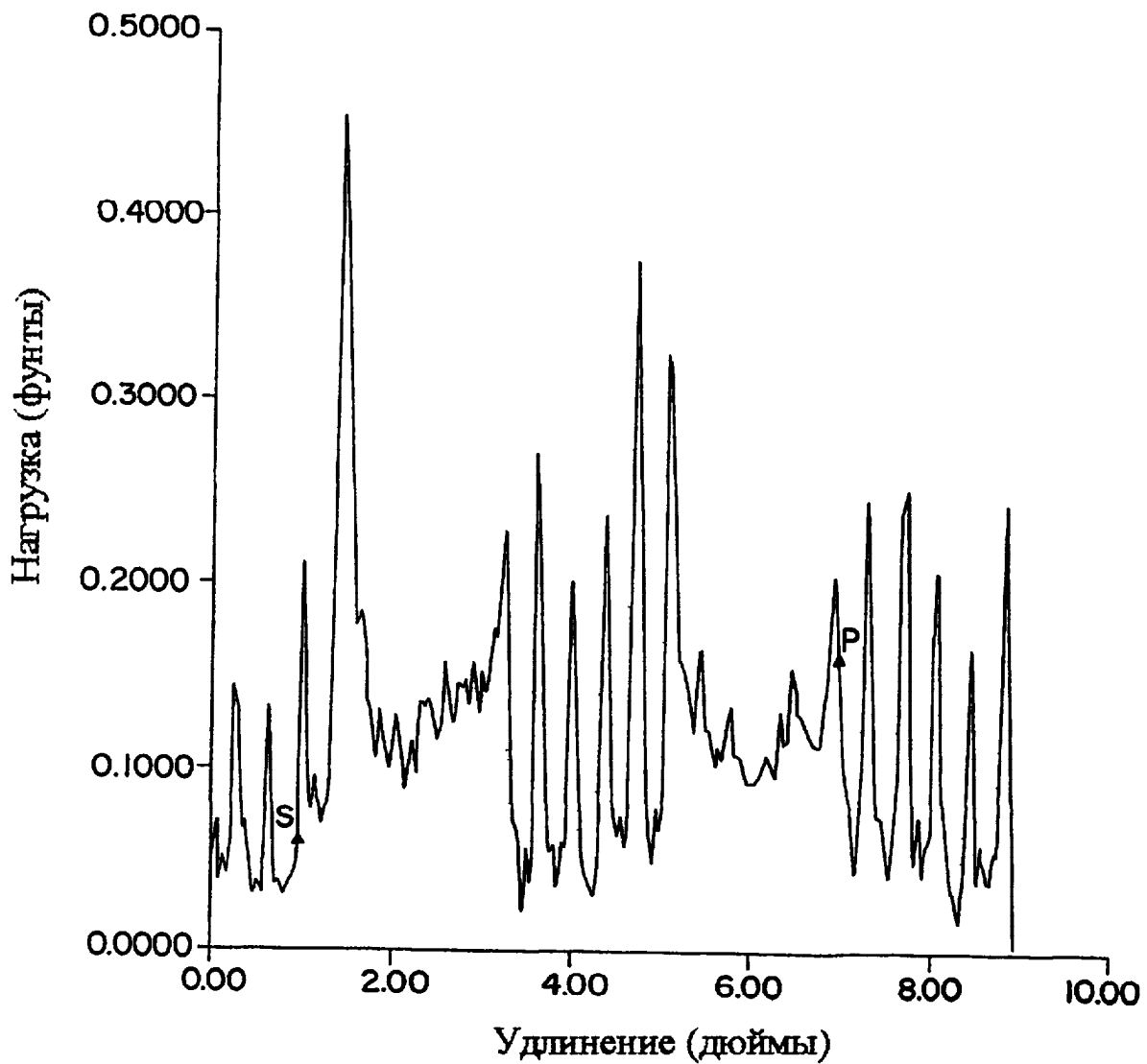
ФИГ. 10



ФИГ. 11



ФИГ. 12



ФИГ. 13