



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
G02C 7/04 (2024.08)

(21)(22) Заявка: 2022102883, 10.07.2020

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
10.07.2020

Дата регистрации:
23.10.2024

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
24.07.2019 KR 10-2019-0089831

(43) Дата публикации заявки: 24.08.2023 Бюл. № 24

(45) Опубликовано: 23.10.2024 Бюл. № 30

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 24.02.2022

(86) Заявка РСТ:
KR 2020/009084 (10.07.2020)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2021/015465 (28.01.2021)

Адрес для переписки:
191036, г. Санкт-Петербург а/я 24
"НЕВИНПАТ", Поликарпов Александр
Викторович

(72) Автор(ы):

ЧОН Ок Чан (KR),
ЧОЙ Ду Хён (KR),
ЛИ А-Рам (KR),
ПАК Сан-Ук (KR)

(73) Патентообладатель(и):

ДЭ ВОН ФАРМАСЬЮТИКАЛ КО., ЛТД
(KR)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2137449 C1, 20.09.1999. US
20130242255 A1, 19.09.2013. US 20190125662 A1,
02.05.2019. JP 2019504855 A, 21.02.2019. US
8404271 B2, 26.03.2013. WO 2010068281 A,
17.01.2010. US 20170273827 A1, 28.09.2017.

(54) Контактная линза и форма для ее изготовления

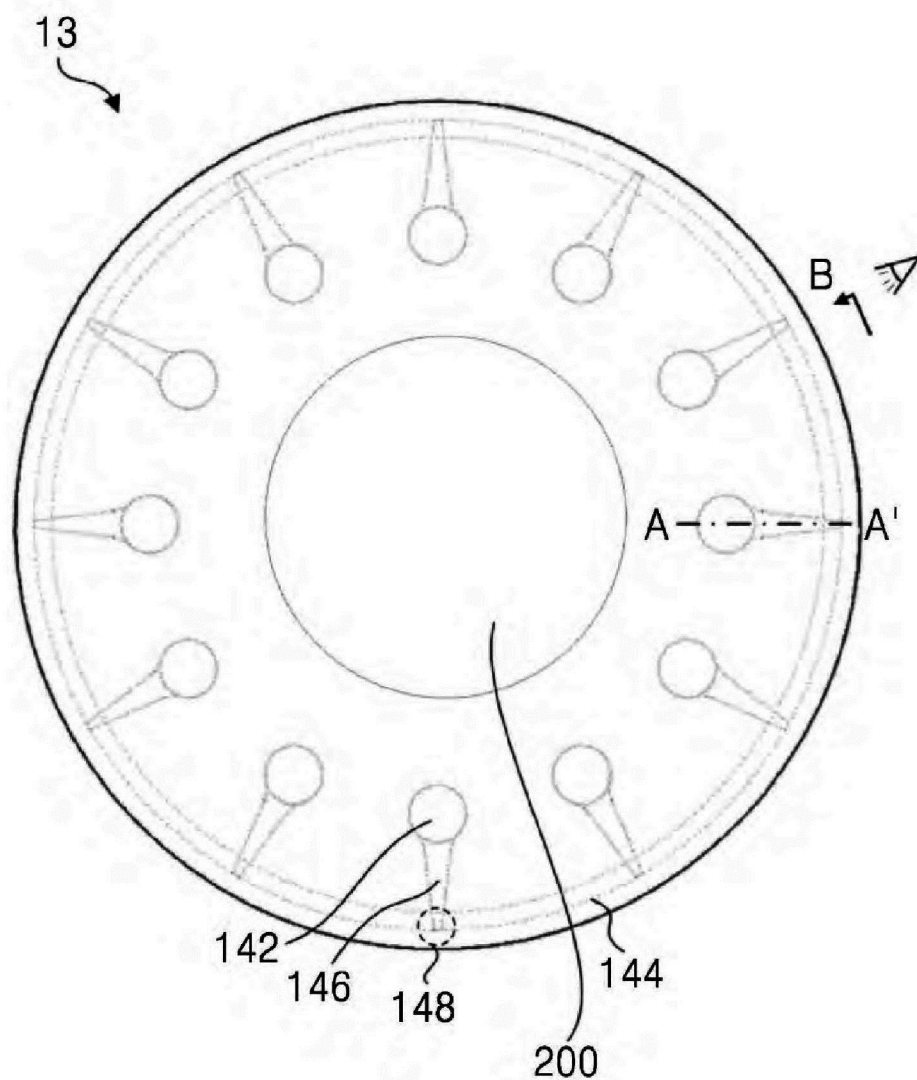
(57) Реферат:

Настоящее изобретение относится к контактной линзе и форме для изготовления контактной линзы. Контактная линза содержит часть линзы для коррекции зрения, расположенную в центральной части контактной линзы, для преломления света; и конструкцию для хранения лекарственного средства, расположенную на расстоянии от центральной части и выполненную с возможностью хранения лекарственного средства. При этом лекарственное средство подается в глаз пользователя, носящего контактную линзу, в то же время конструкция

для хранения лекарственного средства содержит: камеру для лекарственного средства, имеющую вогнутую конструкцию и образованную в контактной линзе для хранения лекарственного средства в вогнутой конструкции; проход для вывода лекарственного средства, имеющий вогнутую конструкцию и образованный в контактной линзе. Причем проход для вывода лекарственного средства соединен с камерой для лекарственного средства для высвобождения лекарственного средства; и закрывающий элемент, закрывающий проход для вывода

лекарственного средства и камеру для лекарственного средства, при этом закрывающий элемент не закрывает концевую часть прохода для вывода лекарственного средства, тем самым образуя выпускное отверстие для лекарственного

средства. Технический результат – обеспечение возможности непрерывной подачи лекарственного препарата, находящегося в линзе, пользователю. 4 з.п. ф-лы, 17 ил., 2 табл.



Фиг. 6

RU 2829059 C2

RU 2829059 C2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
G02C 7/04 (2024.08)

(21)(22) Application: **2022102883, 10.07.2020**

(24) Effective date for property rights:
10.07.2020

Registration date:
23.10.2024

Priority:

(30) Convention priority:
24.07.2019 KR 10-2019-0089831

(43) Application published: **24.08.2023** Bull. № 24

(45) Date of publication: **23.10.2024** Bull. № 30

(85) Commencement of national phase: **24.02.2022**

(86) PCT application:
KR 2020/009084 (10.07.2020)

(87) PCT publication:
WO 2021/015465 (28.01.2021)

Mail address:
**191036, g. Sankt-Peterburg a/ya 24 "NEVINPAT",
Polikarpov Aleksandr Viktorovich**

(72) Inventor(s):

**JEONG Ok Chan (KR),
CHOI Du Hyung (KR),
LEE Ah-Ram (KR),
PARK Sang-Wook (KR)**

(73) Proprietor(s):

**DAE WON PHARMACEUTICAL CO., LTD
(KR)**

(54) **CONTACT LENS AND MOLD FOR ITS MANUFACTURE**

(57) Abstract:

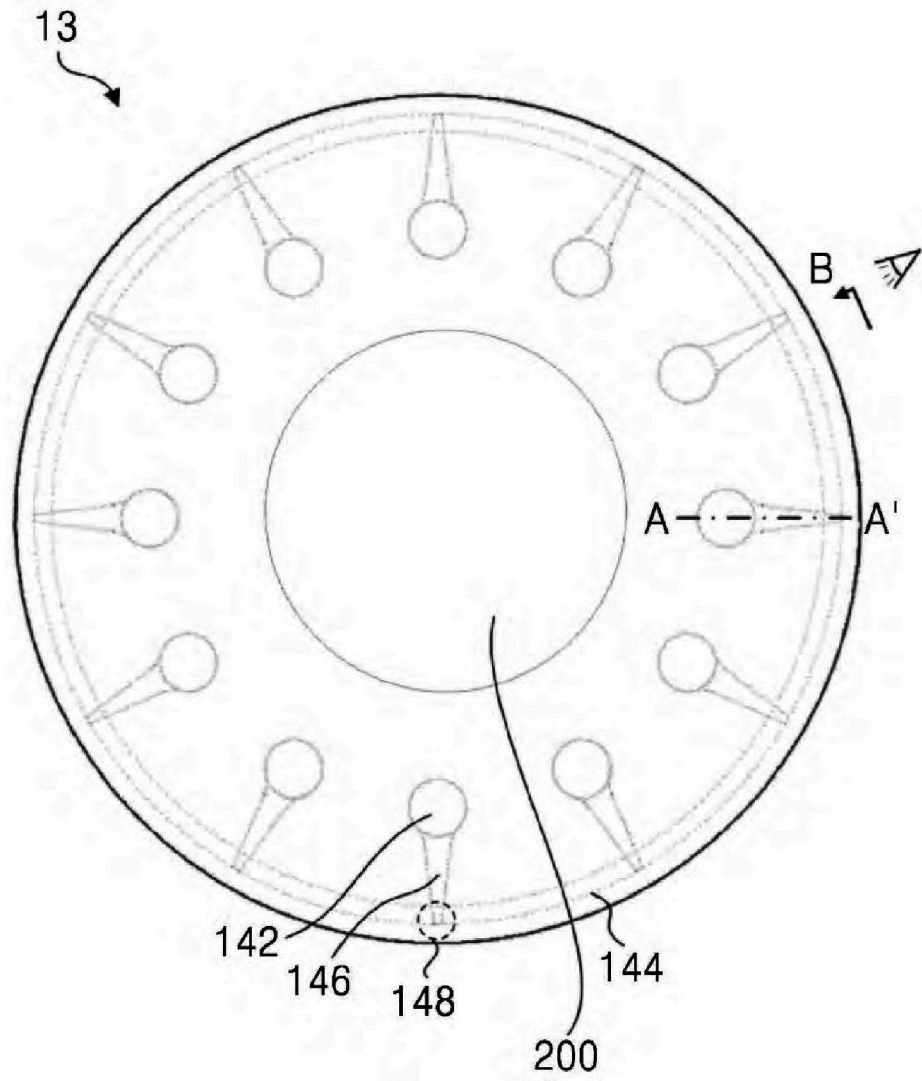
FIELD: medicine.

SUBSTANCE: present invention relates to a contact lens and a mold for making a contact lens. Contact lens comprises part of lens for vision correction, located in central part of contact lens, for light refraction; and a drug storage structure located at a distance from the central portion and configured to store the drug. Drug is delivered into the eye of the user wearing a contact lens, while the drug storage structure comprises: a drug chamber having a concave structure and formed in a contact lens for storing a drug in the concave structure;

a drug discharge passage having a concave structure and formed in a contact lens. Wherein the drug discharge passage is connected to the drug release chamber; and a closing member closing the drug discharge passage and the drug chamber, wherein the closing element does not close the end portion of the drug discharge passage, thereby forming a drug outlet.

EFFECT: enabling continuous delivery of the drug in the lens to the user.

5 cl, 17 dwg, 2 tbl



Фиг. 6

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

Настоящее изобретение относится к контактной линзе и форме для изготовления контактной линзы.

ПРЕДПОСЫЛКИ СОЗДАНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ

5 Контактные линзы преломляют свет, падающий на глаза, для коррекции зрения, и в отличие от очков контактные линзы носят на передних поверхностях глаз, в основном на роговице. Большинство контактных линз корректируют аномалии преломления, такие как близорукость, астигматизм и дальнозоркость и, следовательно, используются для коррекции зрения. Контактные линзы обычно используют люди, которые не хотят
10 носить очки по косметическим причинам. Кроме того, когда достаточную коррекцию зрения не получают при помощи очков, в таких случаях, как близорукость высокой степени, астигматизм высокой степени, анизометропия (значительное отличие преломляющей способности двух глаз, обычно называемое «несбалансированное зрение»), дальнозоркость высокой степени (особенно когда хрусталик удален
15 посредством операции или вследствие повреждения), неправильный астигматизм (когда поверхность роговицы имеет неправильную форму), кератоконус (когда поверхность роговицы выступает), контактные линзы могут обеспечить улучшение зрения в большей степени, чем очки.

Контактные линзы носят на роговице, причем между ними присутствуют
20 вырабатываемые слезы. Если слезы вырабатываются обычным образом, проблема отсутствует, но людям с синдромом сухого глаза (сухость глаз) сложно носить контактные линзы вследствие значительного ощущения инородного тела.

ОПИСАНИЕ ВАРИАНТОВ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ЗАДАЧА

Синдром сухого глаза относится к состоянию, при котором поверхность глаза
25 является сухой и отсутствует смазывание пленкой слез вследствие недостатка слез, недостаточного количества компонента слез или избыточного испарения слез. Следовательно, контактные линзы невозможно носить вследствие сильного раздражения глаз.

Кроме того, пациентам с различными заболеваниями, включая заболевания глаз,
30 назначают лекарственный препарат обычно путем закапывания глазных капель в глазное яблоко. Однако глазные капли должны применяться периодически, и эффект глазных капель уменьшается, поскольку применяемые глазные капли выводятся вместе со слезами.

Предусмотрены варианты осуществления для решения этих проблем. Одна цель
35 вариантов осуществления заключается в предоставлении контактной линзы, имеющей конструкцию для хранения слез на поверхности, подлежащей вхождению в контакт с глазом, для устранения синдрома сухого глаза, и другая цель вариантов осуществления заключается в предоставлении контактной линзы, которая может непрерывно подавать лекарственный препарат пользователю.

40 РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ

Согласно варианту осуществления контактная линза содержит: часть линзы для коррекции зрения, расположенную в центральной части контактной линзы, для преломления света; и несколько конструкций для хранения слез, радиально
расположенных на расстоянии от центральной части контактной линзы, для хранения
45 слез, при этом каждая из нескольких конструкций для хранения слез имеет вогнутую конструкцию, образованную в контактной линзе и имеющую первую глубину для хранения поступивших слез.

Согласно варианту осуществления контактная линза содержит: часть линзы для

коррекции зрения, расположенную в центральной части контактной линзы, для преломления света; и конструкцию для хранения лекарственного средства, расположенную на расстоянии от центральной части и выполненную с возможностью хранения лекарственного средства, причем лекарственное средство подается в глаз пользователя, носящего контактную линзу.

Согласно варианту осуществления форма для получения контактной линзы содержит: первую форму; и вторую форму, выполненные с возможностью отверждения жидкого пористого полимера, вследствие чего контактная линза имеет вогнутую конструкцию относительно первой формы, причем поверхности первой формы и второй формы, которые подлежат вхождению в контакт с жидким пористым полимером, покрыты тефлоном.

ПОЛЕЗНЫЕ ЭФФЕКТЫ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Варианты осуществления обеспечивают контактные линзы, которые пациенты с синдромом сухого глаза могут носить без раздражения глаз. Кроме того, варианты осуществления обеспечивают контактные линзы, которые могут подавать лекарственный препарат в глаза пользователя. В дополнение, варианты осуществления обеспечивают формы, с помощью которых можно более экономично изготовить контактные линзы.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ГРАФИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

На фиг. 1 показан вид в плане, иллюстрирующий контактную линзу согласно варианту осуществления.

На фиг. 2 показан вид в разрезе по линии А-А', изображенной на фиг. 1, для схематической иллюстрации конструкции для хранения слез.

На фиг. 3 показан вид в плане, схематически иллюстрирующий реализацию примера контактной линзы согласно второму варианту осуществления.

На фиг. 4 показан вид в разрезе по линии А-А', изображенной на фиг. 3.

На фиг. 5 показан вид в разрезе, схематически иллюстрирующий другую реализацию примера контактной линзы согласно второму варианту осуществления.

На фиг. 6 показан вид в плане, схематически иллюстрирующий другую реализацию примера контактной линзы согласно второму варианту осуществления.

На фиг. 7 показан схематический вид в разрезе по линии А-А', изображенной на фиг. 6.

На фиг. 8А показан вид в разрезе контактной линзы, иллюстрирующий примеры выпускного отверстия 148 для лекарственного средства в направлении В, изображенном на фиг. 6, и на фиг. 8В показан вид, иллюстрирующий другой пример выпускного отверстия 148 для лекарственного средства.

На фиг. 9 показан вид в плане, схематически иллюстрирующий другую реализацию примера контактной линзы согласно второму варианту осуществления.

На фиг. 10А и 10В показаны виды, иллюстрирующие форму для изготовления контактной линзы согласно варианту осуществления.

На фиг. 11 показано увеличенное изображение, выполненное трехмерным цифровым микроскопом (HI-ROX, КН-7700) для иллюстрации конструкции примера реализации контактной линзы и измерения конструктивных размеров.

На фиг. 12 показано изображение, иллюстрирующее изготовленную линзу, установленную на зрачке искусственного глазного яблока для испытания эффекта хранения слез изготовленной линзы.

На фиг. 13 показано изображение, иллюстрирующее текучую среду, хранящуюся в конструкции для хранения слез, как результат эксперимента хранения слез,

выполненного с использованием искусственного глазного яблока.

На фиг. 14 показан вид, иллюстрирующий схемы высвобождения лекарственного средства для содержимого с хитозаном.

На фиг. 15 показан вид, иллюстрирующий схемы высвобождения лекарственного средства в эксперименте с соотношениями НРМС 100000 1% + хитозан 0,2%.

ПРИНЦИП ИЗОБРЕТЕНИЯ

Первый вариант осуществления

Далее в данном документе контактная линза будет описана согласно первому варианту осуществления со ссылкой на прилагаемые графические материалы. На фиг. 10 1 показан вид в плане, иллюстрирующий контактную линзу согласно варианту осуществления. Со ссылкой на фиг. 1, контактная линза согласно варианту осуществления содержит: часть линзы для коррекции зрения, которая расположена в центре контактной линзы и выполнена с возможностью преломления света для коррекции зрения; и несколько конструкций для хранения слез, которые радиально 15 расположены на расстоянии от центра контактной линзы, для хранения слез, при этом каждая из конструкций для хранения слез содержит вогнутую конструкцию, образованную в контактной линзе с первой глубиной, для хранения поступивших слез.

Как проиллюстрировано на фиг. 1, несколько конструкций 110 для хранения слез могут быть радиально расположены на расстоянии от центра контактной линзы 10. 20 Контактная линза 10 может содержать восемь конструкций 110 для хранения слез, как показано на фиг. 1, но может альтернативно содержать меньшее или большее количество конструкций для хранения слез.

Контактная линза 10 может содержать микропористый полимер. Следовательно, слезы, хранящиеся в конструкциях 110 для хранения слез, могут подаваться в глазное 25 яблоко пользователя через поры или могут распространяться по контактной линзе 10. Таким образом, за счет слез, подаваемых в глазное яблоко пользователя и распространяемых по контактной линзе 10, пользователь может иметь менее интенсивное ощущение инородного тела в отношении контактной линзы 10. В варианте осуществления микропористый полимер может представлять собой 2- 30 гидроксипропанметакрилат (2-HEMA), глицеролметакрилат, силикон-гидрогель, фосфорилхолин или т.п. В неограничивающем конкретном примере микропористый полимер может быть изготовлен посредством смешивания 98% или более 2-HEMA с менее чем 2% сшивающего агента (EGDMA, этиленгликольдиметакрилата), иницирующего вещества (AIBN, 2,2'-азобис(2-метилпропионитрила)) и органического 35 соединения (MAA, метакриловой кислоты).

Контактная линза содержит часть 200 линзы для коррекции зрения в ее центральной части, и часть 200 линзы для коррекции зрения может быть расположена на роговице для преломления света, падающего на зрачок. Как описано далее, диоптрия части 200 линзы для коррекции зрения может быть скорректирована первой формой и/или второй 40 формой, и часть 200 линзы для коррекции зрения может быть изготовлена с заданной оптической силой для коррекции близорукости, дальнозоркости, астигматизма и т.д. В варианте осуществления конструкции 110 для хранения слез могут быть радиально расположены снаружи относительно части 200 линзы для коррекции зрения.

На фиг. 2 показан вид в разрезе по линии А-А', изображенной на фиг. 1, для 45 схематической иллюстрации конструкций 110 для хранения слез. Со ссылкой на фиг. 2, каждая из конструкций 110 для хранения слез содержит вогнутую конструкцию 112, образованную в контактной линзе с первой глубиной d1, для хранения поступивших слез. Конструкция 110 для хранения слез может дополнительно содержать конструкции

114 для вывода газа, имеющие вторую глубину d_2 , для вывода воздуха, оставшегося в вогнутой конструкции 112, наружу относительно контактной линзы 10.

На фиг. 2 пунктирная линия относится к контактной поверхности между контактной линзой 10 и глазным яблоком пользователя. В целом, глазное яблоко вырабатывает в среднем приблизительно 0,6 мл слез каждый день для предотвращения высыхания глазного яблока. Выработанные слезы хранятся в вогнутой конструкции 112 контактной линзы 10 посредством контактной поверхности с глазным яблоком пользователя. Благодаря вогнутой конструкции 112 область контакта между глазным яблоком и контактной линзой 10 может быть уменьшена, и слезы, хранящиеся в вогнутой конструкции 112, могут быть выведены в глазное яблоко пользователя или могут быть распространены по контактной линзе 10. Вследствие этого пользователь может иметь менее интенсивное ощущение инородного тела в отношении контактной линзы 10.

В варианте осуществления конструкция 110 для хранения слез может дополнительно содержать конструкции 114 для вывода газа. В вогнутой конструкции 112 газ, такой как воздух, может собираться вместе со слезами. Конструкция 114 для вывода газа может иметь вторую глубину d_2 , которая больше глубины d_1 вогнутой конструкции 112, для вывода газа наружу. Как описано выше, контактная линза 10 содержит пористый полимер, и газ, который собирается в вогнутой конструкции 112, может иметь вторую глубину и может быть выведен наружу через микропоры, образованные в пористом полимере.

В варианте осуществления каждая из конструкций 110 для хранения слез может хранить $0,1875 \text{ мм}^3$ слез, и, если контактная линза 10 имеет восемь конструкций 110 для хранения слез, как в варианте осуществления, проиллюстрированном на фиг. 1, контактная линза 10 может хранить приблизительно $1,5 \text{ мм}^3$ слез или менее. В этой конструкции слезы, хранящиеся в каждой из вогнутых конструкций 112, выводятся на роговицу, и, таким образом, когда пациент с синдромом сухого глаза носит контактную линзу, пациент может обладать преимуществами, такими как минимальное испарение слез благодаря хранению слез и уменьшенная область контакта, и улучшение ощущений при ношении, и сведение к минимуму ощущения инородного тела за счет улучшенного смазывания пленкой слез.

Второй вариант осуществления

Далее в данном документе контактные линзы будут описаны согласно второму варианту осуществления со ссылкой на фиг. 3-9. Однако описание элементов, которые являются одинаковыми или подобными относительно элементов, описанных выше, может быть опущено. Согласно настоящему варианту осуществления контактная линза может содержать: часть линзы для коррекции зрения, которая размещена в центральной части контактной линзы, для преломления света; и конструкцию для хранения лекарственного средства, которая расположена на расстоянии от центральной части и хранит лекарственное средство, причем лекарственное средство может быть подано в глаз пользователя контактной линзы.

На фиг. 3 показан вид в плане, схематически иллюстрирующий реализацию примера контактной линзы 11 согласно второму варианту осуществления, при этом на фиг. 4 показан вид в разрезе по линии А-А', изображенной на фиг. 3. Со ссылкой на фиг. 3 и 4, контактная линза 11 содержит конструкцию 120 для хранения лекарственного средства. Конструкция 120 для хранения лекарственного средства содержит: камеру 122 для лекарственного средства, имеющую вогнутую конструкцию в контактной линзе 11, для хранения лекарственного средства D в вогнутой конструкции; и закрывающий элемент 124, закрывающий по меньшей мере камеру 122 для лекарственного средства,

при этом закрывающий элемент 124 содержит микропористый полимер, в котором образованы микропоры, и лекарственное средство D подается в глазное яблоко через микропоры.

Камера 122 для лекарственного средства может иметь вогнутую конструкцию в контактной линзе 11. В варианте осуществления в одной контактной линзе 11 может быть образовано несколько камер 122 для лекарственного средства, и несколько камер 122 для лекарственного средства могут хранить разные лекарственные средства. В другом варианте осуществления несколько камер 122 для лекарственного средства могут хранить одинаковое лекарственное средство.

Камера 122 для лекарственного средства может иметь заданный объем. Например, камера 122 для лекарственного средства может быть выполнена с возможностью хранения лекарственного средства в объеме от 1 мкл до 2 мкл. В другом примере камера 122 для лекарственного средства может иметь объем, соответствующий одной дозе, хранимого лекарственного средства. В варианте осуществления камера 122 для лекарственного средства может хранить лекарственное средство и слезы. Например, камера 122 для лекарственного средства может быть заполнена заданным количеством (например, 50%) лекарственного средства, и слезы могут поступать в оставшееся пространство камеры 122 для лекарственного средства и храниться в камере 122 для лекарственного средства. Следовательно, лекарственное средство может равномерно высвободиться в соответствии с количеством поступивших слез.

Закрывающий элемент 124 закрывает камеру 122 для лекарственного средства. В варианте осуществления закрывающий элемент 124 может закрывать заднюю поверхность контактной линзы 11, как проиллюстрировано на фиг. 3. В варианте осуществления, который не проиллюстрирован, закрывающий элемент 124 может закрывать только камеру 122 для лекарственного средства, вследствие чего хранящееся лекарственное средство D не может утекать.

Закрывающий элемент 124 может содержать микропористый полимер, в котором образованы микропоры, и лекарственное средство, хранящееся в камере 122 для лекарственного средства, подается в глаз пользователя через микропоры закрывающего элемента 124. Скорость и схема высвобождения лекарственного средства могут контролироваться в зависимости от комбинации, типов и содержимого полимеров закрывающего элемента 124.

Например, закрывающий элемент 124 может содержать водорастворимый полимер или водонерастворимый (проницаемый) полимер. В частности, поскольку водонерастворимый полимер не растворяется в слезах, существует преимущество, заключающееся в том, что в глазу не возникает ощущение инородного тела.

В варианте осуществления водорастворимый полимер, который может использоваться для образования закрывающего элемента 124, может содержать по меньшей мере одно, выбранное из группы, включающей гуммиарабик, агар, альгиновую кислоту, карбомер, каррагенан, ацетат целлюлозы, рожковое дерево, хитозан, хондроитинсульфат, дерматансульфат, декстран, этилцеллюлозу, желатин, гуаровую камедь, гидроксипропилцеллюлозу, гидропропил бетадекс, гидроксипропилцеллюлозу, гипромеллозу, гипромеллозы ацетат сукцинат, гипромеллозы фталат, камедь карайи, камедь бобов рожкового дерева, метилцеллюлозу, мелассу, пектин, полиакриламид, поликапролактон, полиэтиленоксид, полиэтиленгликоль, полигидроксиэтилметакрилат, сложный полиортоэфир, поливиниловый спирт, поливинилпирролидон, альгинат натрия, карбоксиметилцеллюлозу, гиалуронат натрия, трагакант, триэтилцитрат и ксантановую камедь. Однако объем настоящего изобретения этим не ограничен.

В варианте осуществления водонерастворимый полимер, который может использоваться для образования закрывающего элемента 124, может содержать по меньшей мере одно, выбранное из группы, включающей ацетиловый спирт, воск с ацетиловым сложным эфиром, ацетилованный трибутилцитрат, алюминия
5 моностеарат, карнаубский воск, ацетат целлюлозы, ацетатфталат целлюлозы, дибутилсебацинат, этилцеллюлозу, моностеарат глицерина, глицерилбегенат, глицерил моноолеат, глицерил паль митосте арат, гидрогенизированное касторовое масло, гидрогенизированное растительное масло 1 типа, изопропилпальмитат, поликапролактон, полигликолид, полимолочную кислоту, полилактид, полиметакрилат,
10 полиоксилглицерид, шеллак, стеариновую кислоту, стеариловый спирт, трибутилцитрат, белый воск, желтый воск и зеин. Однако объем настоящего изобретения этим не ограничен.

Например, лекарственное средство D, которое может храниться в камере 122 для лекарственного средства контактной линзы 11 согласно настоящему варианту
15 осуществления, может предусматривать по меньшей мере одно, выбранное из группы, включающей лекарственное средство для устранения синдрома сухого глаза, лекарственное средство для лечения глаукомы, средство, снижающее внутриглазное давление, лекарственное средство для лечения поражения глаз, антибактериальное средство, лекарственное средство для лечения аллергического конъюнктивита,
20 лекарственное средство для лечения блефароконъюнктивита, лекарственное средство для лечения ночной слепоты, лекарственное средство для лечения амблиопии, лекарственное средство для устранения воспаления глаз, лекарственное средство для лечения катаракты, противовирусное средство, лекарственное средство, расширяющее зрачок, ингибитор карбоангидразы и лекарственное средство для лечения макулярной
25 дегенерации. Однако объем настоящего изобретения этим не ограничен.

В варианте осуществления лекарственное средство для устранения синдрома сухого глаза может содержать по меньшей мере одно, выбранное из группы, включающей гиалуроновую кислоту, карбоксиметилцеллюлозу, хлорид калия, хлорид натрия, гидроксипропилметилцеллюлозу, хондроитин, глюкозу, поливинилпирролидон,
30 карбомер, ланолин, декстран, трегалозу, сорбиновую кислоту, гидроксиэтилцеллюлозу, таурин, полисорбат 80, поливиниловый спирт, хлорид бензалкония, пропиленгликоль, макрогол, гуаровую камедь, глицерол, цетримид, глицин, аспарагин, ретинола пальмитат, витамин E, эдетовую кислоту, гидроксиметилцеллюлозу, фосфорную кислоту, циклоспорин, диквафозол, повидон и лифитеграс. Однако объем настоящего
35 изобретения этим не ограничен.

В варианте осуществления одно или несколько из лекарственного средства для лечения глаукомы и средства, снижающего внутриглазное давление, может содержать по меньшей мере одно, выбранное из группы, включающей тимолол, дорзоламид, латанопрост, бримонидин, тафлупрост, бринзоламид, травопрост, биматопрост,
40 бетаксол, картеолол, карбахол, нипрадил, апраклонидин, пилокарпин, левобунолол, изопропил унопростон, ацетилхолин, хлорид бензалкония, бифеунолол, ацетазоламид, метазоламид, диклофенамид и унопростон. Однако объем настоящего изобретения этим не ограничен.

В варианте осуществления лекарственное средство для лечения поражения глаз
45 может содержать по меньшей мере одно, выбранное из группы, включающей ранибизумаб, афлиберцепт и вертепорфин. Однако объем настоящего изобретения этим не ограничен.

В варианте осуществления антибактериальное средство может включать в себя по

меньшей мере одно, выбранное из группы, включающей левофлоксацин, офлоксацин, тобрамицин, моксифлоксацин, гатифлоксацин, окситетрациклин, полимиксин В, сульфаметоксазол, таурин, глицирризиновую кислоту, тосуфлоксацин, аминокaproновую кислоту, ломефлоксацин, хлорамфеникол, дексаметазон, тетрагидрозолин, хлорфенирамин, натамицин, ципрофлоксацин, эноксолон, фузидовую кислоту, гвайазулен, азулен, эритромицин, колистин, гентамицин, хлорид бензалкония, сульфаметизол, цефменоксим, норфлоксацин, микрономицин и тетрациклин. Однако объем настоящего изобретения этим не ограничен.

В варианте осуществления одно или несколько из лекарственного средства для лечения аллергического конъюнктивита и лекарственного средства для лечения блефароконъюнктивита может содержать по меньшей мере одно, выбранное из группы, включающей олопатадин, кетотифен, алкафтадин, бепотастин, азеластин, хлорфенирамин, неостигмин, пиридоксин, тетрагидрозолин, эпинастин, нафазолин, хондроитин, пантенол, глицирризиновую кислоту, аминокaproновую кислоту, ретинол, витамин Е, фенирамин, аллантаин, хлоробутанол, таурин, аспарагиновую кислоту, цианокобаламин, эноксолон, хлорид бензалкония, азулен, ацитазанол, кромолин, траниласт, пемироласт, N-ацетиласпартил, лодоксамид и N-ацетиласпартилглутаминовую кислоту. Однако объем настоящего изобретения этим не ограничен.

В варианте осуществления одно или несколько из лекарственного средства для лечения ночной слепоты и лекарственного средства для лечения амблиопии может содержать по меньшей мере одно, выбранное из группы, включающей сухой экстракт черники, витамин Е, ретинол, бета-каротин, аскорбиновую кислоту, пиридоксин, цитруллин, токоферол, рибофлавин, фурсултиамин, марганец, селен, эргокальциферол и цефаклор. Однако объем настоящего изобретения этим не ограничен.

В варианте осуществления лекарственное средство для устранения воспаления глаз может содержать по меньшей мере одно, выбранное из группы, включающей фторметолон, дексаметазон, тетризолин, преднизолон, лотепреднол, римексолон, триамцинолон, гипромеллозу, нафазолин, хлорфенамин, бромфенак, кеторолак, бендазак, диклофенак, пранопрофен, флубипрофен, тобрамицин, неомицин, полимиксин В, гентамицин, фторметолон, хлорамфеникол и сульфаметоксазол. Однако объем настоящего изобретения этим не ограничен.

В варианте осуществления лекарственное средство для лечения катаракты может содержать по меньшей мере одно, выбранное из группы, включающей иодид калия, иодид натрия, пиреноксин, тиамин, азапентацен, бендазак лизин, преднизолон, непафенак и диклофенак. Однако объем настоящего изобретения этим не ограничен.

В варианте осуществления противовирусное средство может содержать по меньшей мере одно, выбранное из группы, включающей ацикловир, ганцикловир и трифлуридин. Однако объем настоящего изобретения этим не ограничен.

В варианте осуществления лекарственное средство, расширяющее зрачок, может содержать по меньшей мере одно, выбранное из группы, включающей тропикамид, фенилэфрин, аминокaproновую кислоту, атропин, циклопентолат и гоматропин. Однако объем настоящего изобретения этим не ограничен.

В варианте осуществления ингибитор карбоангидразы может содержать по меньшей мере одно, выбранное из группы, включающей ацетазоламид, метазоламид, дорзоламид и бринзоламид. Однако объем настоящего изобретения этим не ограничен.

В варианте осуществления лекарственное средство для лечения макулярной дегенерации может содержать по меньшей мере одно, выбранное из группы,

включающей ранибизумаб, бевацизумаб и вертепорфин. Однако объем настоящего изобретения этим не ограничен.

Как описано выше, контактная линза 11 согласно настоящему варианту осуществления может содержать несколько камер 122 для лекарственного средства, и несколько камер 122 для лекарственного средства могут содержать разные лекарственные средства D, такие как перечисленные выше лекарственные средства. В другом варианте осуществления несколько камер 122 для лекарственного средства могут содержать одно и то же лекарственное средство D.

В предшествующем уровне техники, композиция, в которой лекарственное средство, подлежащее применению, и полимер для регулирования высвобождения лекарственного средства смешиваются друг с другом, наносится на поверхность линзы или вводится в конструкцию для хранения лекарственного средства. Однако согласно предшествующему уровню техники полимер помещают в глаза пользователя вместе с лекарственным средством, что вызывает ощущение инородного тела в глазах. Тем не менее, согласно настоящему варианту осуществления лекарственное средство подается в глаза пользователя через закрывающий элемент, тем самым предотвращая ощущение инородного тела, что происходит в предшествующем уровне техники.

Далее в данном документе другой пример реализации контактной линзы согласно второму варианту осуществления будет описан со ссылкой на фиг. 5. Однако описание элементов, которые являются одинаковыми или подобными относительно элементов, описанных выше, может быть опущено. На фиг. 5 показан вид в разрезе, схематически иллюстрирующий другую реализацию примера контактной линзы согласно второму варианту осуществления. Со ссылкой на фиг. 5, контактная линза настоящего варианта осуществления содержит конструкцию 130 для хранения лекарственного средства. Конструкция 130 для хранения лекарственного средства содержит: камеру 132 для лекарственного средства, имеющую вогнутую конструкцию, в контактной линзе для хранения лекарственного средства в вогнутой конструкции; закрывающий элемент 134, закрывающий по меньшей мере камеру 132 для лекарственного средства; и конструкцию для вывода, образованную на закрывающем элементе 134, для подачи лекарственного средства в глазное яблоко.

В проиллюстрированном примере реализации конструкция для вывода содержит одно или несколько отверстий Н1 и Н2. Одно или несколько отверстий Н1 и Н2 могут иметь одинаковую площадь поперечного сечения или разные площади поперечного сечения. В примере реализации, который не показан, конструкция для вывода содержит одно отверстие. В примере реализации, проиллюстрированном на фиг. 5, каждое из отверстий Н1 и Н2 имеет одинаковую площадь поперечного сечения со стороны камеры 132 для хранения лекарственного средства и со стороны глазного яблока пользователя. Однако в примере реализации, который не показан, одно из отверстий Н1 и Н2 может иметь отличную площадь поперечного сечения со стороны камеры 132 для хранения лекарственного средства и со стороны глазного яблока пользователя.

В дополнение, площадь поперечного сечения одного или нескольких отверстий Н1 и Н2 может быть скорректирована таким образом, что лекарственное средство, хранящееся в камере 132 для лекарственного средства, может выводиться за счет капиллярного действия, и, таким образом, лекарственное средство может легко подаваться из камеры 132 для лекарственного средства на глазное яблоко пользователя. Кроме того, доза лекарственного средства, хранящегося в камере 132 для лекарственного средства, для приема каждый час может корректироваться за счет регулирования площади поперечного сечения отверстий Н1 и Н2.

В примере реализации закрывающий элемент 134 может содержать силиконовый материал. В другом примере закрывающий элемент 134 может микропористый полимер для подачи лекарственного средства пользователю через закрывающий элемент 134, а также отверстия конструкции для вывода. Закрывающий элемент 134 может содержать по меньшей мере одно, выбранное из группы, включающей: тот же полимер, который содержится в линзе; вышеупомянутый водорастворимый полимер; и вышеупомянутый водонерастворимый полимер.

Далее в данном документе другой пример реализации контактной линзы согласно второму варианту осуществления будет описан со ссылкой на фиг. 6 и 7. Однако описание элементов, которые являются одинаковыми или подобными относительно элементов, описанных выше, может быть опущено. На фиг. 6 показан вид в плане, схематически иллюстрирующий другой пример реализации контактной линзы согласно второму варианту осуществления. На фиг. 7 показан схематический вид в разрезе по линии А-А', изображенной на фиг. 6. Со ссылкой на фиг. 6 и 7, контактная линза 13 содержит конструкцию 140 для хранения лекарственного средства. Конструкция 140 для хранения лекарственного средства содержит: камеру 142 для лекарственного средства, имеющую вогнутую конструкцию, для хранения лекарственного средства в вогнутой конструкции; проход 146 для вывода лекарственного средства, имеющий вогнутую конструкцию и соединенный с камерой 142 для лекарственного средства, чтобы высвободить лекарственное средство через него; и закрывающий элемент 144, закрывающий проход 146 для вывода лекарственного средства и камеру 142 для лекарственного средства, причем закрывающий элемент 144 не закрывает концевую часть прохода для вывода лекарственного средства, тем самым образуя выпускное отверстие 148 для лекарственного средства.

Проход 146 для вывода лекарственного средства соединен с камерой 142 для лекарственного средства, чтобы направлять лекарственное средство D, содержащееся в камере 142 для лекарственного средства, к выпускному отверстию 148 для лекарственного средства. На фиг. 7 показан пример, в котором проход 146 для вывода лекарственного средства и камера 142 для лекарственного средства образованы с одинаковой высотой. Однако в примере, который не показан, высота прохода 146 для вывода лекарственного средства может быть меньше высоты камеры 142 для лекарственного средства.

Закрывающий элемент 144 может быть выполнен для закрывания задней поверхности контактной линзы 13, как проиллюстрировано на фиг. 6, и может не закрывать нижнюю концевую часть прохода 146 для вывода лекарственного средства для образования выпускного отверстия 148 для лекарственного средства.

На фиг. 8А показан вид в разрезе контактной линзы, который иллюстрирует пример выпускного отверстия 148 для лекарственного средства в направлении В, изображенном на фиг. 6, и на фиг. 8В показан вид, иллюстрирующий другой пример выпускного отверстия 148 для лекарственного средства. Со ссылкой на фиг. 6-8А, закрывающий элемент 144 может не закрывать нижнюю концевую часть прохода 146 для вывода лекарственного средства для образования выпускного отверстия 148 для лекарственного средства. Следовательно, согласно примеру, проиллюстрированному на фиг. 8А, выпускное отверстие 148 для лекарственного средства выводит лекарственное средство D к нижней поверхности контактной линзы 13.

Однако в примере выпускного отверстия для лекарственного средства, проиллюстрированном на фиг. 8В, закрывающий элемент 144 может полностью закрывать нижнюю поверхность прохода 146 для вывода лекарственного средства, но

может не закрывать боковую концевую часть прохода 146 для вывода лекарственного средства, вследствие чего выпускное отверстие 148 для лекарственного средства может быть образовано в концевой части прохода 146 для вывода лекарственного средства, как показано на фиг. 8В.

5 Люди непроизвольно опускают и поднимают свои веки. Пользователь контактной линзы 13 может непроизвольно поднимать и опускать веко, и, таким образом, лекарственное средство D, хранящееся в камере 142 для лекарственного средства, может быть выведено через выпускное отверстие 148 для лекарственного средства и подано на глазное яблоко пользователя за счет давления, создаваемого при движении века на
10 верхней части контактной линзы 13.

Далее в данном документе другой пример реализации контактной линзы согласно второму варианту осуществления будет описан со ссылкой на фиг. 9. Однако описание элементов, которые являются одинаковыми или подобными относительно элементов, описанных выше, может быть опущено. На фиг. 9 показан вид в плане, схематически
15 иллюстрирующий другую реализацию примера контактной линзы согласно второму варианту осуществления. Со ссылкой на фиг. 9, контактная линза 14 содержит конструкцию 150 для хранения лекарственного средства. Конструкция 150 для хранения лекарственного средства содержит: камеру 152 для лекарственного средства, имеющую вогнутую конструкцию, для хранения лекарственного средства в вогнутой конструкции;
20 проход 156 для вывода лекарственного средства, образованный в вогнутой конструкции в контактной линзе и соединенный с камерой 152 для лекарственного средства для высвобождения лекарственного средства; и закрывающий элемент 154, закрывающий проход 156 для вывода лекарственного средства и камеру 152 для лекарственного средства, причем закрывающий элемент 154 не закрывает концевую часть прохода для
25 вывода лекарственного средства для образования выпускного отверстия 158 для лекарственного средства.

Согласно проиллюстрированному примеру камера 152 для лекарственного средства может быть выполнена в круглой форме вокруг центра контактной линзы 14. Следовательно, лекарственное средство может храниться в больших количествах.

30 В проиллюстрированной контактной линзе 14 выпускное отверстие 158 для лекарственного средства образовано на нижней поверхности контактной линзы 14, как в примере, описанном выше, для вывода лекарственного средства D, и выпускное отверстие 158 для лекарственного средства может быть образовано на стороне прохода 156 для вывода лекарственного средства, чтобы выводить лекарственное средство D
35 к концевой части контактной линзы 14.

Далее в данном документе способ изготовления контактной линзы будет описан согласно варианту осуществления со ссылкой на фиг. 10А и 10В. На фиг. 10А и 10В показаны виды, иллюстрирующие форму для изготовления контактной линзы согласно варианту осуществления. На фиг. 10А показан вид в разрезе, схематически
40 иллюстрирующий первую форму 10а, и на фиг. 10В показан вид, схематически иллюстрирующий вторую форму 10b. Со ссылкой на фиг. 10А и 10В, форма согласно настоящему варианту осуществления содержит первую форму 10а и вторую форму 10b.

При изготовлении контактной линзы полимер располагают на первой форме 10а, вторую форму 10b располагают на полимере, и полимер отверждается с образованием
45 контактной линзы, имеющей требуемую форму. Например, процесс отверждения полимера может быть выполнен посредством применения тепла к полимеру.

В варианте осуществления, проиллюстрированном на фиг. 10А и 10В, вторая форма 10b содержит: конструкцию 100' для образования вогнутой конструкции контактной

линзы; конструкцию 114', образующую конструкцию для вывода газа; и конструкцию 200' для образования части линзы для коррекции зрения, вследствие чего контактная линза имеет требуемую оптическую силу. Однако в не показанном варианте осуществления конструкция 100' и конструкция 200' могут быть образованы на первой
5 форме 10a.

Кроме того, в не показанном варианте осуществления конструкция для образования вогнутой конструкции может быть образована на второй форме 10b, а конструкция для образования конструкции для вывода газа может не быть образована на второй
10 форме 10b.

В предшествующем уровне техники формы для изготовления контактных линз имеют проблему, заключающуюся в том, что материал контактной линзы прилипает формам при образовании контактных линз с использованием форм. Для решения этой проблемы контактные линзы изготавливают с использованием одноразовых форм согласно
15 предшествующему уровню техники.

Однако в настоящем варианте осуществления, как показано на фиг. 10A и 10B, поверхности форм 10a и 10b, которые подлежат вхождению в контакт с полимером для образования контактной линзы, обработаны плазмой с использованием газообразного политетрафторэтилена, как показано на фиг. 10A и 10B. Поверхности форм 10a и 10b гидрофобно модифицированы посредством плазменной обработки и покрыты тефлоном
20 с толщиной в несколько тысяч ангстрем (А) посредством полимеризации в плазме C4F8, и, таким образом, контактную линзу, образованную за счет отверждения полимера, легко извлекать из форм 10a и 10b. Следовательно, по сравнению с расходными формами из предшествующего уровня техники форму 10 могут использовать полупостоянно для снижения расходов на массовое производство линз.

25 Примеры реализации и экспериментальные примеры

Далее в данном документе примеры реализации и экспериментальные примеры контактных линз будут описаны согласно вариантам осуществления со ссылкой на фиг. 11-13. Форму была изготовлена из нержавеющей стали марки 304 и механически обработана с приданием трехмерной формы с использованием фрезерного станка
30 (станка CNC 850), и поверхность отполирована после механической обработки для увеличения светопропускания. Радиус кривизны формы 10b для образования конструкций для хранения слез или лекарственного средства, подлежащих вхождению в контакт с глазным яблоком, и радиус кривизны наружной части формы 10b составляют 8,8 мм и 8,6 мм соответственно.

35 Согласно примеру реализации контактную линзу изготовили с использованием смеси, для которой 98% 2-гидроксиэтилметакрилата (2-HEMA) смешали с 2% сшивающего агента (EGDMA, этиленгликольдиметакрилата) для повышения стабильности, иницирующего вещества (AIBN, 2,2'-азобиса(2-метилпропионитрила)) и органического соединения (MAA, метакриловой кислоты) для повышения содержания влаги контактной
40 линзы.

На фиг. 11 показано увеличенное изображение, выполненное трехмерным цифровым микроскопом (HI-ROX, KH-7700) для иллюстрации конструкции контактной линзы
45 примера реализации и измерения конструктивных размеров. Видно, что конструкция 110 для хранения слез и конструкции 114 для вывода газа образованы должным образом, и общий объем составляет 1,4 мм³.

На фиг. 12 показано изображение, иллюстрирующее изготовленную линзу, установленную на зрачке искусственного глазного яблока для испытания эффекта хранения слез изготовленной линзы. На фиг. 13 показано изображение, иллюстрирующее

текучую среду, хранящуюся в конструкции для хранения слез, как результат эксперимента хранения слез, выполненного с использованием искусственного глазного яблока. Внешний шприцевой насос (KD scientific, KDS-100) использовали для выработки текучей среды через слезный канал искусственного глазного яблока. Для визуального фиксирования результатов эксперимента текучую среду, для которой смешали воду и синие чернила, использовали в качестве искусственных слез. После закачивания текучей среды с расходом 0,6 мл в минуту в течение 20 секунд воду дополнительно закачивали для устранения чернил на наружной стороне конструкции для хранения слез и заново проверяли, хранятся слезы в конструкции для хранения слез или нет. За всеми процессами наблюдали с помощью трехмерного цифрового микроскопа (HIROX, KH-7700). В результате эксперимента подтвердили, что текучая среда была сохранена внутри предложенной конструкции линзы.

Далее в данном документе результаты эксперимента на высвобождение лекарственного средства, который проводили для контактной линзы, проиллюстрированной на фиг. 3-4, согласно варианту осуществления, будут описаны со ссылкой на фиг. 14-15. В качестве лекарственного средства был использован циклоспорин (Sigma-Aldrich, Мюнхен, Германия). Лекарственное средство было приготовлено посредством взвешивания 160 мг циклоспорина в 6 мл 80% (об./об.) этанола. Закрывающий элемент был выполнен из микропористого полимера. Пористый полимер был изготовлен посредством регулирования содержания НРМС 100000 (гидроксипропилметилцеллюлозы 2208, 90SH-105, Shin-Etsu Chemical Co., Ltd., Токио, Япония) и содержания хитозана в 10 мл очищенной воды, и PEG 300 (BASF, Людвигсхафен, Германия) было добавлено в качестве пластификатора к 2% (вес./об.).

Общее количество, составляющее 25 мкл, приготовленного лекарственного средства было закачено в конструкцию для хранения лекарственного средства контактной линзы посредством использования шприца и было высушено при температуре 45°C в течение 1 часа, и на него было нанесено 35 мкл микропористого полимера и высушено при температуре 45°C в течение 1 часа.

Эксперимент на высвобождение лекарственного средства был осуществлен следующим образом. Контактную линзу фиксировали между стеклянной пластиной и диффузионной ячейкой Франца. Систему с диффузионной ячейкой Франца (Logan Instruments Corp, VTC 300, Нью-Джерси) перемешивали при температуре 35°C с использованием мешалки.

Время сбора образцов установили на 0,5, 1,5, 2,5, 3,5, 4,5, 5,5, 6,5, 7,5, 8,5 и 9,5 часов, при этом в качестве буфера использовали 0,05 М фосфатного буферного раствора с рН 7,4. Собранный раствор образца фильтровали с использованием 0,45 мкм мембранного фильтра и использовали в качестве образца для количественного анализа.

В таблице 1 показаны составы лекарственного средства (D) и закрывающего элемента (P).

[Таблица 1]

КОМПОНЕНТЫ		ХИТОЗАН	ХИТОЗАН	ХИТОЗАН
		0,2 %	0,5 %	1 %
D	ЦИКЛОСПОРИН	400 мкг	400 мкг	400 мкг
P	ХИТОЗАН	70 мкг	175 мкг	350 мкг
	PEG 300	700 мкг	700 мкг	700 мкг

На фиг. 14 показан вид, иллюстрирующий схемы высвобождения лекарственного средства для содержимого с хитозаном. D=25 мкл слоя лекарственного средства (циклоспорин 16 мг/мл) было распределено. P=30 мкл слоя полимера (хитозан + PEG 2% (вес./об.)) распределили.

5 На фиг. 14 кривая, обозначенная красными кругами, перекрывает кривую D+P (хитозан 0,5% (вес./об.)), обозначенную ориентированными вверх треугольниками, и D+P (хитозан - 1,0% (вес./об.)), обозначенную ориентированными вниз треугольниками.

Суммарное высвобождение лекарственного средства в отсутствие закрывающего элемента наносили путем вычерчивания нелинейной кривой в качестве экспоненциальной функции первого порядка, и скорость высвобождения была проанализирована с постоянной времени τ . Время (постоянная времени), необходимое для достижения 63% максимального накопления лекарственного средства, было измерено с получением результата, составляющего 2,54 часа. Когда в качестве материала закрывающего элемента использовали хитозан, суммарное высвобождение лекарственного средства вычерчивали посредством линейной кривой в качестве линейной функции, и характеристики высвобождения оценивали с наклоном α линейной функции.

Результаты эксперимента показали, что, если закрывающий элемент не использовали, высвобождение лекарственного средства экспоненциально увеличивалось с течением времени, а если хитозан использовали в качестве закрывающего элемента, высвобождение лекарственного средства, по-видимому, не имело корреляции с содержанием хитозана и линейно увеличивалось с течением времени.

В таблице 2 показаны составы лекарственного средства (D) и закрывающего элемента (P).

[Таблица 2]

КОМПОНЕНТЫ		H:C=9:1	H:C=7:3	H:C=5:5	H:C=3:7	H:C=1:9
D	ЦИКЛОСПОРИН	400 мкг	400 мкг	400 мкг	400 мкг	400 мкг
P	HPMC 100000 (H)	315 мкг	245 мкг	175 мкг	105 мкг	35 мкг
	ХИТОЗАН (C)	7 мкг	21 мкг	35 мкг	49 мкг	63 мкг
	PEG 300	700 мкг	700 мкг	700 мкг	700 мкг	700 мкг

На фиг. 15 показан вид, иллюстрирующий схемы высвобождения лекарственного средства в эксперименте с соотношениями HPMC 100000 1% + хитозан 0,2%. D=25 мкл слоя лекарственного средства (циклоспорин 16 мг/мл) было распределено. P=30 мкл слоя полимера (HPMC 100000 1% (вес./об.)): C (хитозан 0,2% (вес./об.)) + PEG 2% (вес./об.) был распределен. (H:C)=H (HPMC 100000 1% (вес./об.)): C (хитозан 0,2% (вес./об.))

Результаты эксперимента показали, что суммарное высвобождение лекарственного средства в отсутствие закрывающего элемента экспоненциально увеличилось с течением времени. Хотя высвобождение лекарственного средства также экспоненциально увеличилось, когда HPMC 100000 и хитозан смешали в соотношении 9:1 и использовали в качестве закрывающего элемента, по мере увеличения количества хитозана количество высвобожденного лекарственного средства изменилось по схеме линейного увеличения, и количество суммарного высвобожденного лекарственного средства постепенно уменьшилось.

Следовательно, посредством экспериментов можно понять, что высвобождением лекарственного средства, которым заполнили контактную линзу, можно управлять посредством использования закрывающего элемента, выполненного из микропористого

полимера. В дополнение, временем высвобождения лекарственного средства можно управлять за счет корректирования типов и содержимого полимеров закрывающего элемента для максимального поддержания эффективности лекарственного средства.

5 Как описано выше, различные варианты осуществления настоящего изобретения были подробно описаны, и специалисты средней квалификации в данной области техники, которые имеют отношение к настоящему изобретению, могут вносить различные модификации в него без отступления от сущности и объема настоящего изобретения, как определено прилагаемой формулой изобретения. Следовательно, такие модификации должны истолковываться как включенные в объем настоящего
10 изобретения.

(57) Формула изобретения

1. Контактная линза, содержащая: часть линзы для коррекции зрения, расположенную в центральной части контактной линзы, для преломления света; и конструкцию для
15 хранения лекарственного средства, расположенную на расстоянии от центральной части и выполненную с возможностью хранения лекарственного средства, при этом лекарственное средство подается в глаз пользователя, носящего контактную линзу, при этом конструкция для хранения лекарственного средства содержит: камеру для лекарственного средства, имеющую вогнутую конструкцию и образованную в
20 контактной линзе для хранения лекарственного средства в вогнутой конструкции; проход для вывода лекарственного средства, имеющий вогнутую конструкцию и образованный в контактной линзе, причем проход для вывода лекарственного средства соединен с камерой для лекарственного средства для высвобождения лекарственного средства; и закрывающий элемент, закрывающий проход для вывода лекарственного
25 средства

и камеру для лекарственного средства, при этом закрывающий элемент не закрывает концевую часть прохода для вывода лекарственного средства, тем самым образуя выпускное отверстие для лекарственного средства.

2. Контактная линза по п. 1, отличающаяся тем, что контактная линза содержит
30 микропористый полимер, имеющий микропоры.

3. Контактная линза по п. 1, отличающаяся тем, что конструкция для хранения лекарственного средства содержит: несколько камер для лекарственного средства, которые расположены отдельно друг от друга и не соединены друг с другом; и несколько проходов для вывода лекарственного средства, соответственно соединенных с
35 несколькими камерами для лекарственного средства, при этом несколько камер для лекарственного средства хранят одинаковые или разные лекарственные средства.

4. Контактная линза по п. 1, отличающаяся тем, что конструкция для хранения лекарственного средства содержит: одну камеру для лекарственного средства, имеющую круглую форму и образованную в контактной линзе; и несколько проходов для вывода
40 лекарственного средства, соединенных с одной камерой для лекарственного средства, при этом несколько проходов для вывода лекарственного средства выводят лекарственное средство к концевой части контактной линзы.

5. Контактная линза по п. 1, отличающаяся тем, что лекарственное средство предусматривает по меньшей мере одно, выбранное из группы, включающей
45 лекарственное средство для устранения синдрома сухого глаза, лекарственное средство для лечения глаукомы, средство, снижающее внутриглазное давление, лекарственное средство для лечения поражения глаз, антибактериальное средство, лекарственное средство для лечения аллергического конъюнктивита, лекарственное средство для

лечения блефароконъюнктивита, лекарственное средство для лечения ночной слепоты, лекарственное средство для лечения амблиопии, лекарственное средство для устранения воспаления глаз, лекарственное средство для лечения катаракты, противовирусное средство, лекарственное средство, расширяющее зрачок, ингибитор карбоангидразы и лекарственное средство для лечения макулярной дегенерации.

10

15

20

25

30

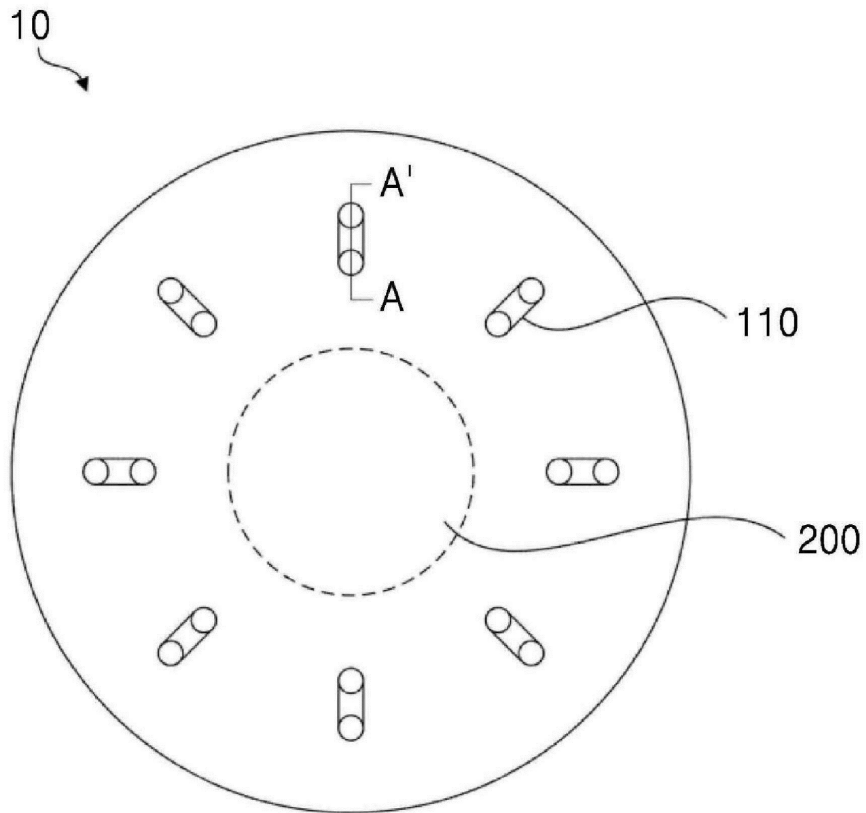
35

40

45

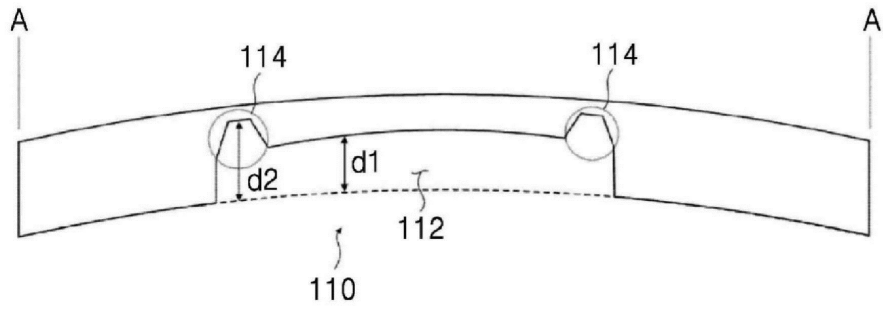
1

Фиг. 1

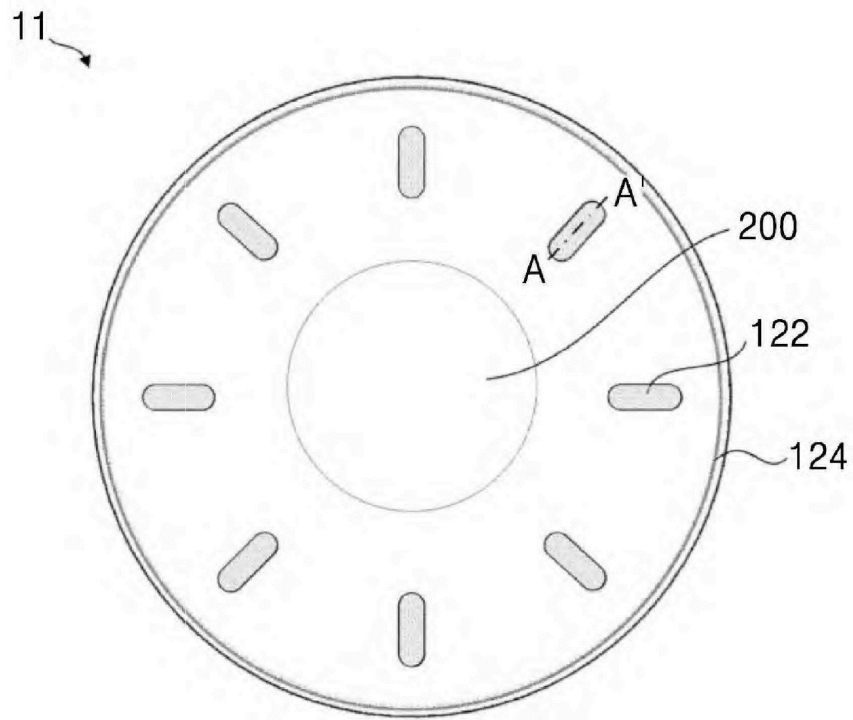


2

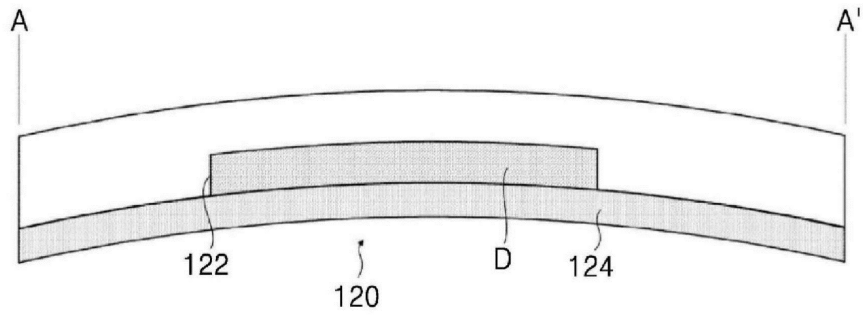
Фиг. 2



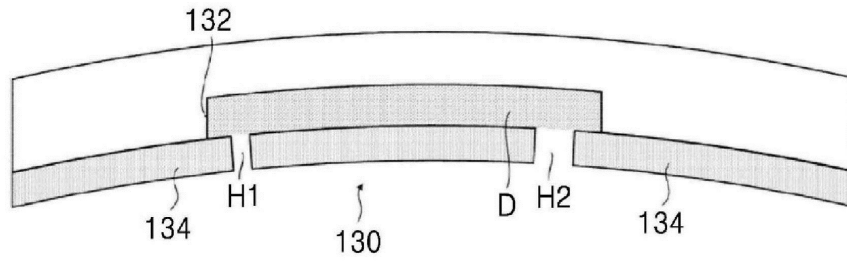
Фиг. 3



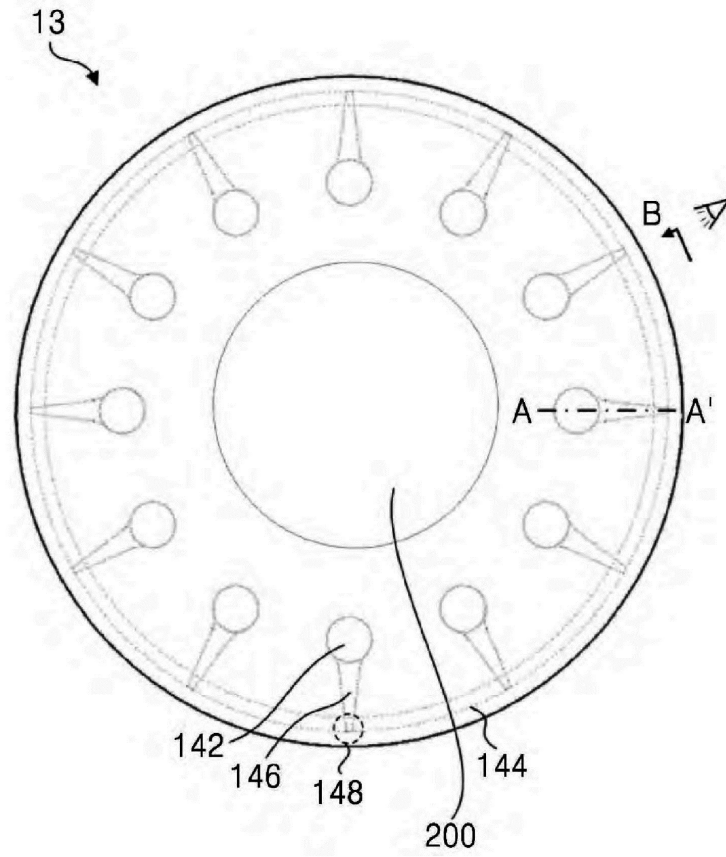
Фиг. 4



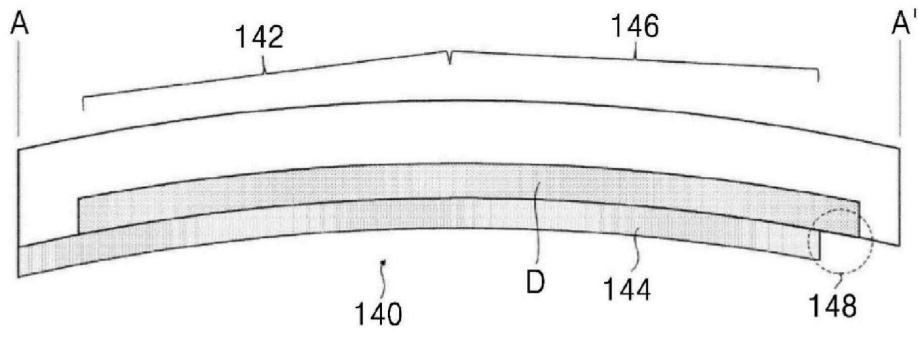
Фиг. 5



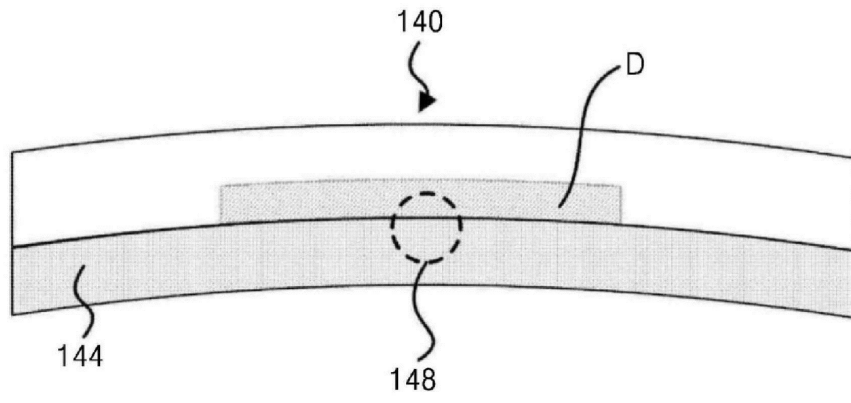
Фиг. 6



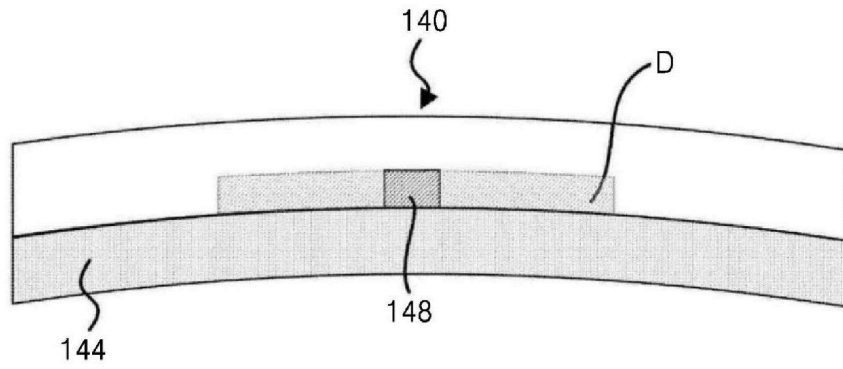
Фиг. 7



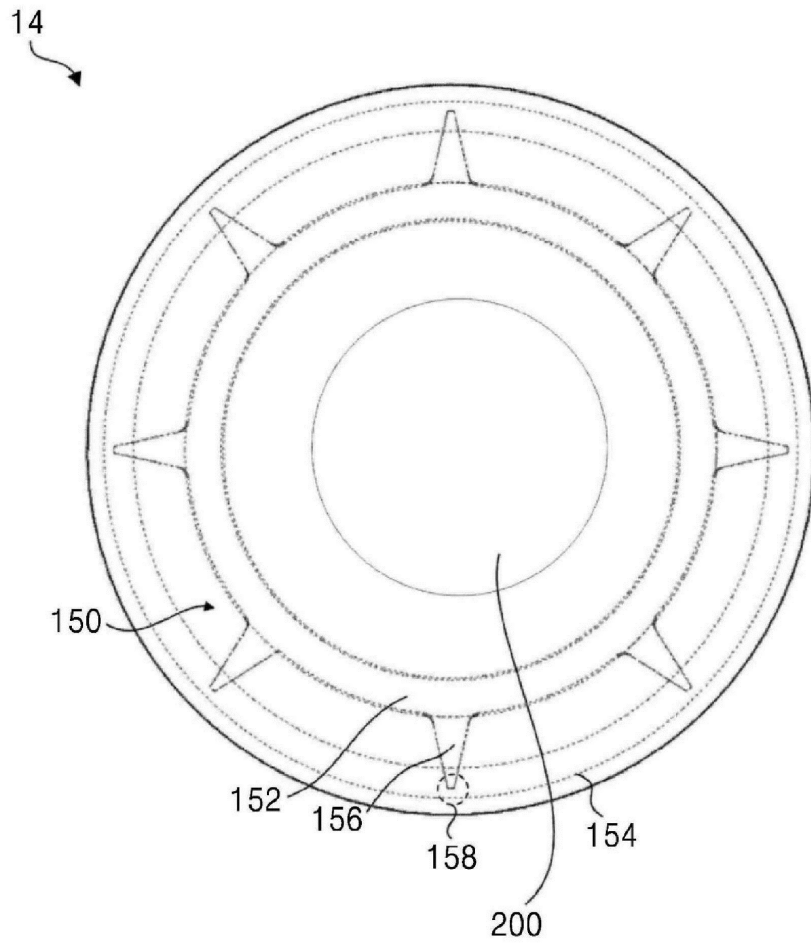
Фиг. 8А



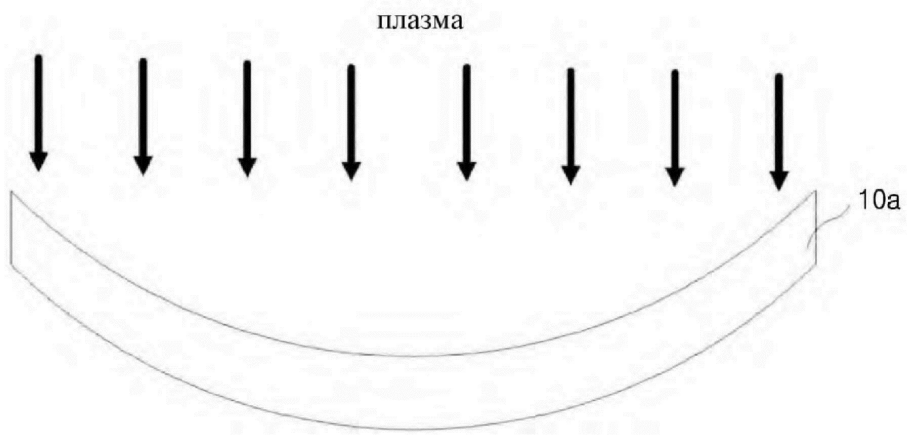
Фиг. 8В



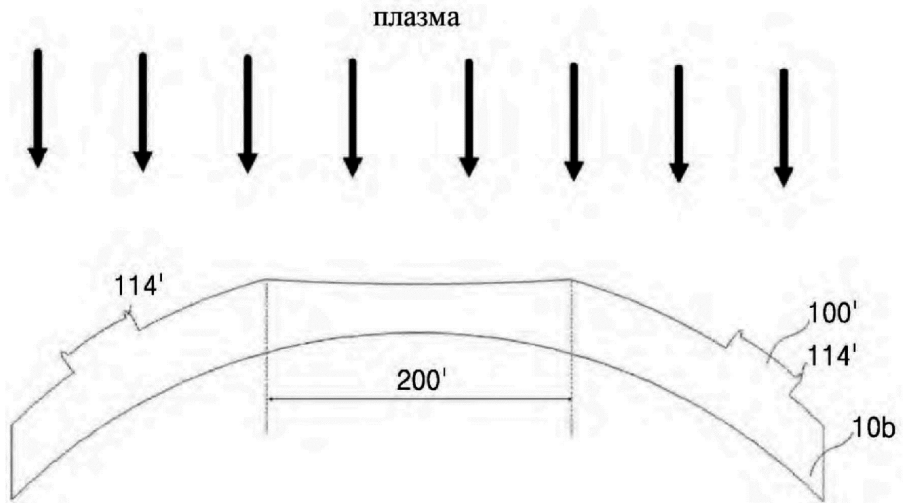
Фиг. 9



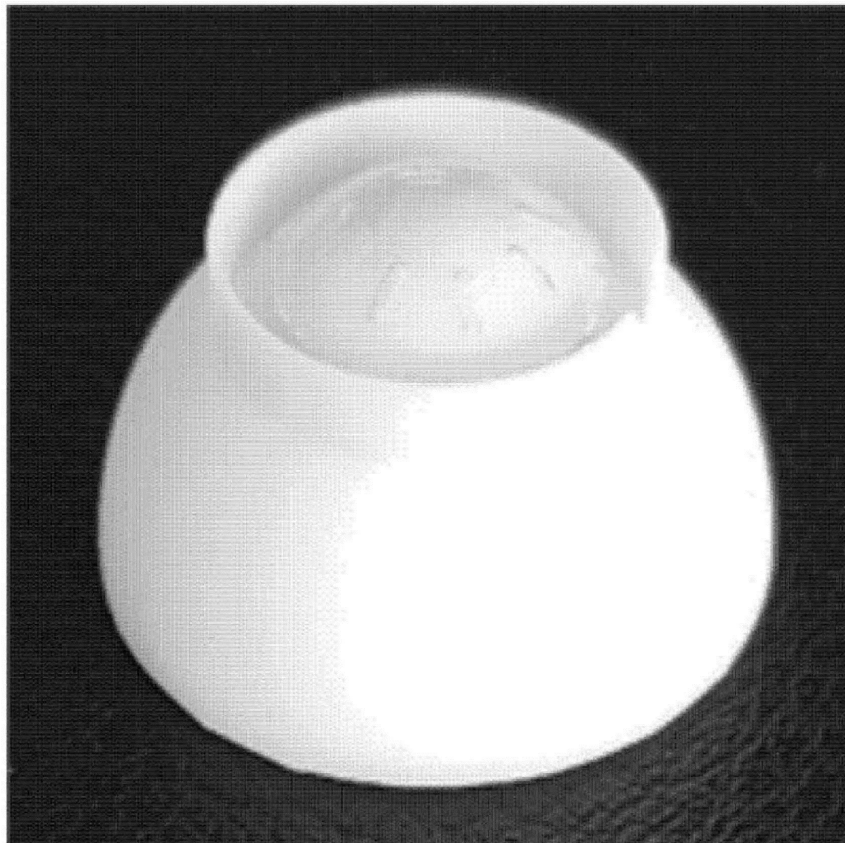
Фиг. 10А



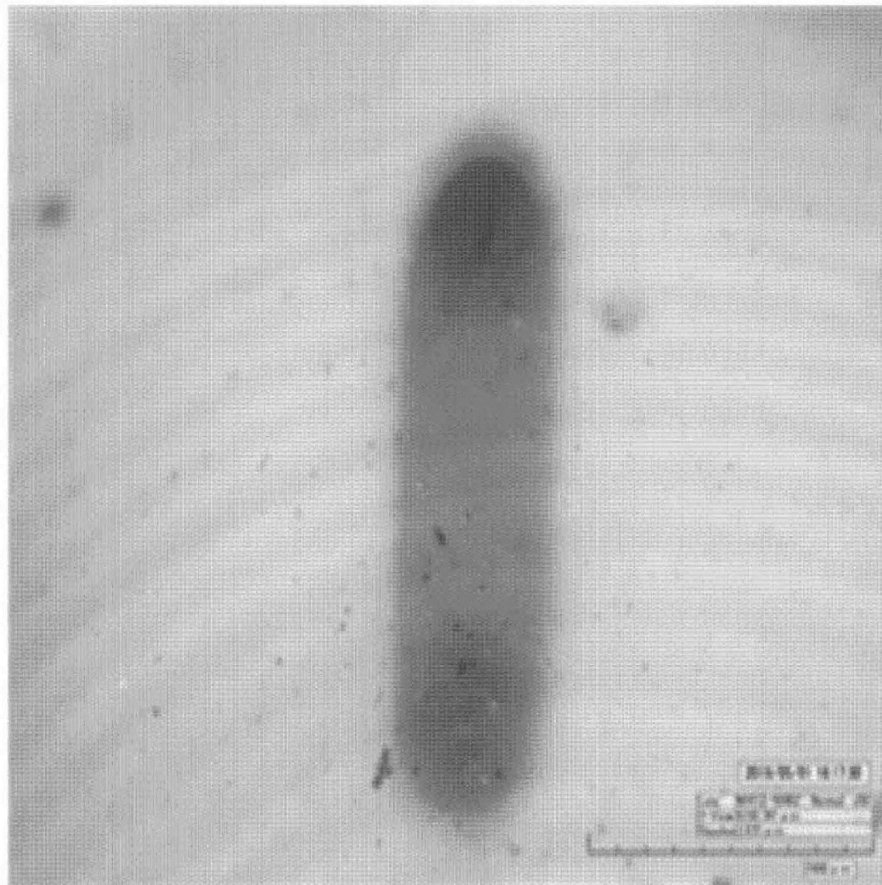
Фиг. 10В



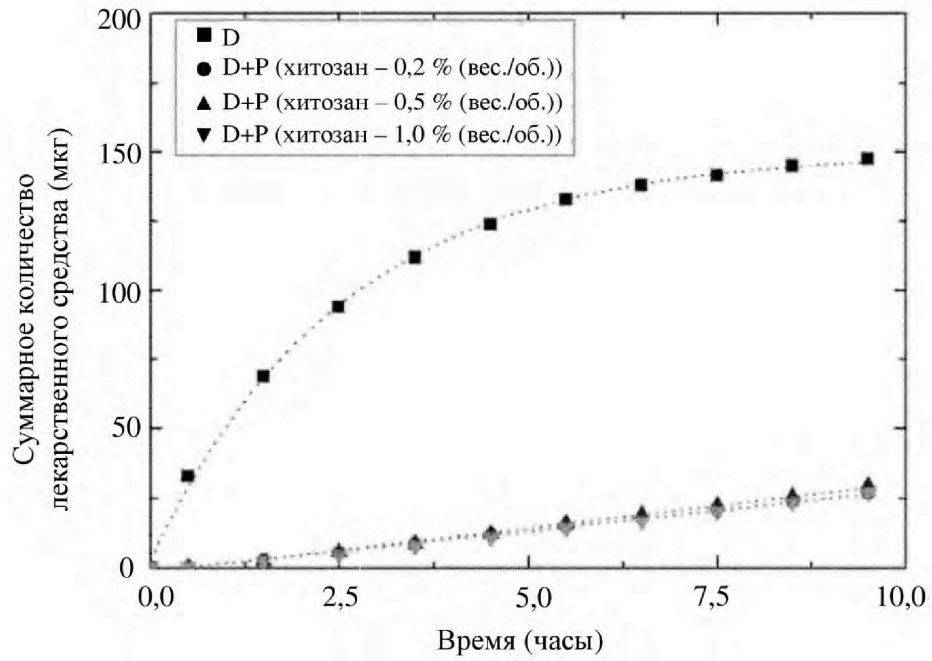
Фиг. 12



Фиг. 13



Фиг. 14



Фиг. 15

