



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
G09B 23/28 (2020.08)

(21)(22) Заявка: 2020127197, 13.08.2020

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
13.08.2020

Дата регистрации:
21.12.2020

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 13.08.2020

(43) Дата публикации заявки: 09.10.2020 Бюл. № 28

(45) Опубликовано: 21.12.2020 Бюл. № 36

Адрес для переписки:

109153, Москва, ул. Саранская, 7, кв. 200,
Титову Олегу Юрьевичу

(72) Автор(ы):

Титов Олег Юрьевич (RU),
Титов Игорь Юрьевич (RU),
Саламов Ибрагим Пайзутдинович (RU),
Быканов Андрей Егорович (RU),
Демидова Мария Анатольевна (RU),
Карасёва Анна Дмитриевна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Титов Олег Юрьевич (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2705188 C2, 06.11.2019. US 2016247418 A1, 25.08.2016. US 2018210553 A1, 26.07.2018. RU 158398 U1, 27.12.2015. Southern SJ, Ramakrishnan V. Dexter: a device for the assessment of microsurgical instrumentation and instruction of trainees. Microsurgery. 1998; 18(7):430-1.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ РАЗВИТИЯ БАЗОВЫХ МИКРОХИРУРГИЧЕСКИХ НАВЫКОВ

(57) Реферат:

Изобретение относится к обучающим устройствам для хирургии и может использоваться для микрохирургического тренинга. Устройство для развития базовых микрохирургических навыков содержит корпус и по меньшей мере одну съемную эластичную мембрану. Корпус имеет куполообразную форму и включает систему выступов и/или углублений, формирующих пустоты между корпусом и

натянутой на него мембраной. Участки мембраны, расположенные над данными пустотами, образуют трехмерную рабочую поверхность с возможностью выполнения микрохирургических действий во множестве плоскостей и направлений. Технический результат состоит в расширении возможностей обучения. 6 з.п. ф-лы, 4 ил.

С 2
7 0 2 6 7 2
R U

R U
2 7 3 9 2 0 7
C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
G09B 23/28 (2020.08)

(21)(22) Application: **2020127197, 13.08.2020**

(24) Effective date for property rights:
13.08.2020

Registration date:
21.12.2020

Priority:

(22) Date of filing: **13.08.2020**

(43) Application published: **09.10.2020 Bull. № 28**

(45) Date of publication: **21.12.2020 Bull. № 36**

Mail address:

109153, Moskva, ul. Saranskaya, 7, kv. 200, Titovu Olegu Yurevichu

(72) Inventor(s):

**Titov Oleg Yurevich (RU),
Titov Igor Yurevich (RU),
Salamov Ibragim Pajzutdinovich (RU),
Bykanov Andrej Egorovich (RU),
Demidova Mariya Anatolevna (RU),
Karaseva Anna Dmitrievna (RU)**

(73) Proprietor(s):

Titov Oleg Yurevich (RU)

(54) **DEVICE FOR DEVELOPING BASIC MICROSURGICAL SKILLS**

(57) Abstract:

FIELD: training; medicine.

SUBSTANCE: invention refers to teaching devices for surgery and can be used for microsurgical training. A device for developing basic microsurgical skills comprises a body and at least one removable elastic membrane. Housing has a dome shape and includes a system of projections and / or recesses, forming cavities between housing and membrane stretched on it. Sections

of membrane located above said cavities form three-dimensional working surface with possibility of microsurgical operations in multiple planes and directions.

EFFECT: technical result consists in expansion of training capabilities.

7 cl, 4 dwg

C 2
7
0
2
6
2
0
7
R U

R U
2
7
3
9
2
0
7
C 2

Область техники, к которой относится изобретение

Изобретение относится к хирургии, а именно к тренажерам для развития базовых микрохирургических навыков.

Уровень техники

5 Микрохирургия - это особая технология проведения операций на очень маленьких структурах организма (нервах, кровеносных и лимфатических сосудах и т.п.), включающая использование средств оптического увеличения, специальных деликатных инструментов и тончайших шовных материалов.

10 Для того, чтобы в совершенстве овладеть искусством микрохирургии, необходим длительный, усердный и непрекращающийся тренинг. Фундаментальной его частью является развитие базовых навыков обращения с необходимым оборудованием, выполнения проколов, разрезов и наложения разнообразных микрошвов при помощи микрохирургических инструментов (пинцеты, ножницы, иглодержатели, иглы, нити и т.п.). Для этого широко используются различные синтетические тренажеры.

15 Известен тренажер для развития базовых микрохирургических навыков, содержащий плоский прямоугольный картонный корпус с отверстием посередине, выполненный с возможностью фиксации эластичной резиновой мембраны над данным отверстием при помощи клейкой ленты [1]. Вместо картона также используют плоскую металлическую рамку [2]. Задача оператора состоит в том, чтобы разрезать мембрану и наложить на нее микрошов, располагая ось имитированной раны вдоль различных векторов.

Известен похожий тренажер, содержащий корпус, представляющий собой пустую коробку из-под игл, на который натянута эластичная хирургическая перчатка [3].

25 Общей проблемой описанных устройств является двухмерность рабочей поверхности, которую образует натянутая мембрана. Оператор может тренировать ее разрезание и прошивание в различных направлениях, но все они ограничены одной плоскостью, тогда как в реальной обстановке объект манипуляции зачастую имеет сложную трехмерную форму, к рельефу которой обязан подстраиваться хирург.

Известен тренажер, включающий плоский мягкий корпус и эластичную мембрану, фиксируемую к нему при помощи множества швейных игл различной высоты, 30 расположенных по окружности [4]. Задача состоит в том, чтобы продеть хирургическую нить через ушки игл по кругу. Также возможно наложение микрошвов на мембрану.

35 Похожее устройство вместо игл включает фрагменты проволоки с маленькими кольцами на верхних концах, фиксированные к плотному параллелепипедному корпусу при помощи клея [5]. Как и в предыдущем примере, преимуществом модели является возможность отработки управления микрообъектами (хирургическая нить) в трехмерном пространстве.

Недостатком данных устройств является узкая специализация - возможность полноценно развивать только навык обращения с нитью. Мембрана (при ее наличии) все еще располагается в одной плоскости, что снижает возможности тренировки 40 выполнения разрезов и наложения микрошвов.

Раскрытие изобретения

Техническим результатом предполагаемого изобретения является повышение образовательного потенциала микрохирургического тренинга за счет создания трехмерной рабочей поверхности.

45 Для достижения указанного технического результата разработано устройство, содержащее корпус и по меньшей мере одну съемную эластичную мембрану, отличающееся тем, что корпус имеет куполообразную форму и включает систему выступов и/или углублений, формирующих пустоты между корпусом и натянутой на

него мембраной, при этом участки мембраны, расположенные над данными пустотами, образуют трехмерную рабочую поверхность с возможностью выполнения микрохирургических действий во множестве плоскостей и направлений.

Корпус может быть выполнен в форме полусферы или яйца и может содержать множество борозд, выполненных в виде сети меридианов и параллелей. Данная сеть может включать 12 или 16 меридиональных борозд и 5 параллельных борозд постоянной ширины (например, 1 мм).

Верхушка корпуса может содержать паттерн, указывающий на борозды в соответствии с их ориентацией вдоль сторон света или часовых позиций.

Корпус у основания может содержать дополнительную борозду, предназначенную для фиксации мембраны при помощи канцелярской резинки.

Корпус может быть изготовлен из пластика или металла.

Мембрана может быть изготовлена из винила, нитрила или латекса.

Выполнение корпуса в виде купола (в частности, полусферы или овоида) и включение в него трехмерной рабочей поверхности, которую образует натянутая на корпус эластичная мембрана, позволяет оператору тренировать микрохирургические навыки, совершая нужные действия не только в различных направлениях, но и в многочисленных плоскостях, количество которых вследствие куполообразной формы корпуса может стремиться к бесконечности, что повышает сложность и реалистичность тренинга.

Включение в корпус системы выступов и/или углублений (например, сети меридиональных и параллельных борозд) обеспечивает натяжение эластичной мембраны поверх данных неровностей рельефа с формированием пустот между мембраной и корпусом, что позволяет выполнять с данными "навесными" участками мембраны все необходимые микрохирургические действия (разрезы, проколы, прошивание и т.п.).

В том случае, если в качестве системы углублений выступают меридиональные и параллельные борозды, их известная постоянная ширина позволяет оператору точно отмерять расстояния между точками вкола и выкола, дистанции между соседними стежками, длины оставляемых после формирования узла концов нити и другие важные размеры.

Сами же меридианы и параллели представляет собой четкую систему пространственных ориентиров, позволяющих программировать учебные инструкции и объективно отслеживать качество их выполнения.

Кроме того, изготовление корпуса в предлагаемом исполнении делает устройство простым, надежным и портативным тренажером.

В совокупности это повышает образовательный потенциал микрохирургического тренинга.

Описание чертежей

На фиг. 1 изображен корпус предлагаемого устройства, вид сбоку.

На фиг. 2 изображен корпус предлагаемого устройства, вид сверху.

На фиг. 3 изображено предлагаемое устройство в собранном состоянии, вид сбоку.

На фиг. 4 изображено предлагаемое устройство в собранном состоянии, вид сверху

На фиг. 1-4 цифрами обозначены:

1 - Меридиональные борозды

2 - Параллельные борозды

3 - Выступы между бороздами, служащие для натяжения мембраны

4 - Верхушечный паттерн, задающий направления движений оператора ("компас")

5 - Дополнительная борозда для фиксации мембраны

6 - Мембрана (фрагмент медицинской перчатки)

7 - Резинка

Осуществление изобретения

Устройство для развития базовых микрохирургических навыков содержит корпус и по меньшей мере одну съемную эластичную мембрану и отличается тем, что корпус имеет куполообразную форму и включает систему выступов и/или углублений, формирующих пустоты между корпусом и натянутой на него мембраной, при этом участки мембраны, расположенные над данными пустотами, образуют трехмерную рабочую поверхность с возможностью выполнения микрохирургических действий во множестве плоскостей и направлений.

В конкретном варианте исполнения (Фиг. 1), устройство содержит полусферический корпус, включающий 16 меридиональных и 5 параллельных борозд. В местах их пересечения образуется 80 рабочих областей, отличающихся друг от друга своими пространственными координатами. С учетом этого, а также фрагментов борозд, расположенных между данными областями, предлагаемый тренажер обладает комплексным трехмерным рельефом рабочей поверхности, необходимость адаптации к условиям которой многократно повышает сложность и пользу микрохирургического тренинга.

На верхушке корпуса содержится паттерн, указывающий на борозды в соответствии с их ориентацией вдоль сторон света (Фиг. 2). Направленные в центр четыре бороздки задают первичные вектора (север, юг, запад, восток), при этом входящая в квадрат борозда является "северной". Углы центрального квадрата указывают на вторичные направления (северо-запад, северо-восток, юго-запад, юго-восток).

На основании корпуса содержится дополнительная борозда, предназначенная для фиксации мембраны при помощи резинки.

Для использования предлагаемого устройства необходимо следующее оборудование: корпус, съемная мембрана (например, виниловая, нитриловая или латексная перчатка), канцелярская резинка (предпочтительный диаметр - от 15 до 30 мм), увеличительный прибор (налобная хирургическая лупа, микроскоп, экзоскоп, камера смартфона и т.п.), набор микроинструментов (ножницы, иглодержатель, пинцет) и шовный материал (атравматичные иглы с нейлоновыми или проленовыми нитями толщиной 8/0 - 12/0).

Устройство необходимо собрать, натянув на него мембрану и закрепив ее при помощи резинки (Фиг. 3). Для имитации многослойной структуры (например, передней и задней стенок сосуда) можно зафиксировать на корпусе две мембраны или больше. Устройство располагают на рабочем столе таким образом, чтобы "северная" борозда была направлена вперед от оператора (Фиг. 4). Для дополнительной фиксации устройства корпус можно приклеить к столу при помощи двусторонней липкой ленты.

После подготовки предлагаемое устройство можно использовать для выполнения разнообразных упражнений, направленных на развитие базовых микрохирургических навыков. Примеры возможных упражнений:

1) Разрезание мембраны микроножницами (точечные, радиальные и циркулярные разрезы в соответствии с ходом меридиональных и параллельных борозд). Вместо микроножниц можно использовать другие микроинструменты с режущими частями: арахноидальные ножи, иглы от шприцов и т.п.

2) Прокалывание мембраны атравматичной микроиглой в различных плоскостях и направлениях. Рекомендуется отработка прокалывания в положениях иглы "на себя" и "от себя". Необходимо точно соблюдать круговую траекторию проведения иглы через мембрану, а также выдерживать одинаковые расстояния между точками вкола и выкола.

3) Наложение на мембрану различных вариантов микрошвов (узловой, непрерывный и др.) и формирование разных узлов (морской, хирургический и др.). Швы можно накладывать как на интактную, так и на предварительно разрезанную мембрану. Главное условие тренинга на предлагаемом устройстве - это постоянная осознанная адаптация оператора под различные направления и плоскости, заложенные в рабочем пространстве тренажера: динамическая настройка фокуса, зума и освещения микроскопа на зону интереса, изменение положения рук, в том числе смена ведущей руки с доминантной на субдоминантную и т.п.

Список использованной литературы

1. Acland RD. Practice Manual for Microvascular Surgery. St. Louis: Mosby; 1989.
2. Lahiri A, Lim AY, Qifen Z, Lim BH. Microsurgical skills training: a new concept for simulation of vessel-wall suturing. *Microsurgery*. 2005; 25(1):21-4.
3. Guler MM, Rao GS. Canniesburn "ever-ready" model to practise microsurgery. *Br J Plast Surg*. 1990; 43(3):381-2.
4. Chan WY, Figus A, Ekwobi C, Srinivasan JR, Ramakrishnan VV. The 'round-the-clock' training model for assessment and warm up of microsurgical skills: a validation study. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2010 Aug; 63(8): 1323-8.
5. Southern SJ, Ramakrishnan V. Dexter: a device for the assessment of microsurgical instrumentation and instruction of trainees. *Microsurgery*. 1998; 18(7):430-1.

(57) Формула изобретения

1. Устройство для развития базовых микрохирургических навыков, содержащее корпус и по меньшей мере одну съемную эластичную мембрану, отличающееся тем, что корпус имеет куполообразную форму и включает систему выступов и/или углублений, формирующих пустоты между корпусом и натянутой на него мембраной, при этом участки мембраны, расположенные над данными пустотами, образуют трехмерную рабочую поверхность с возможностью выполнения микрохирургических действий во множестве плоскостей и направлений.

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что корпус имеет полусферическую или овоидную форму и содержит множество борозд, выполненных в виде сети меридианов и параллелей.

3. Устройство по п. 2, отличающееся тем, что корпус включает 12 или 16 меридиональных борозд и 5 параллельных борозд постоянной ширины, например 1 мм.

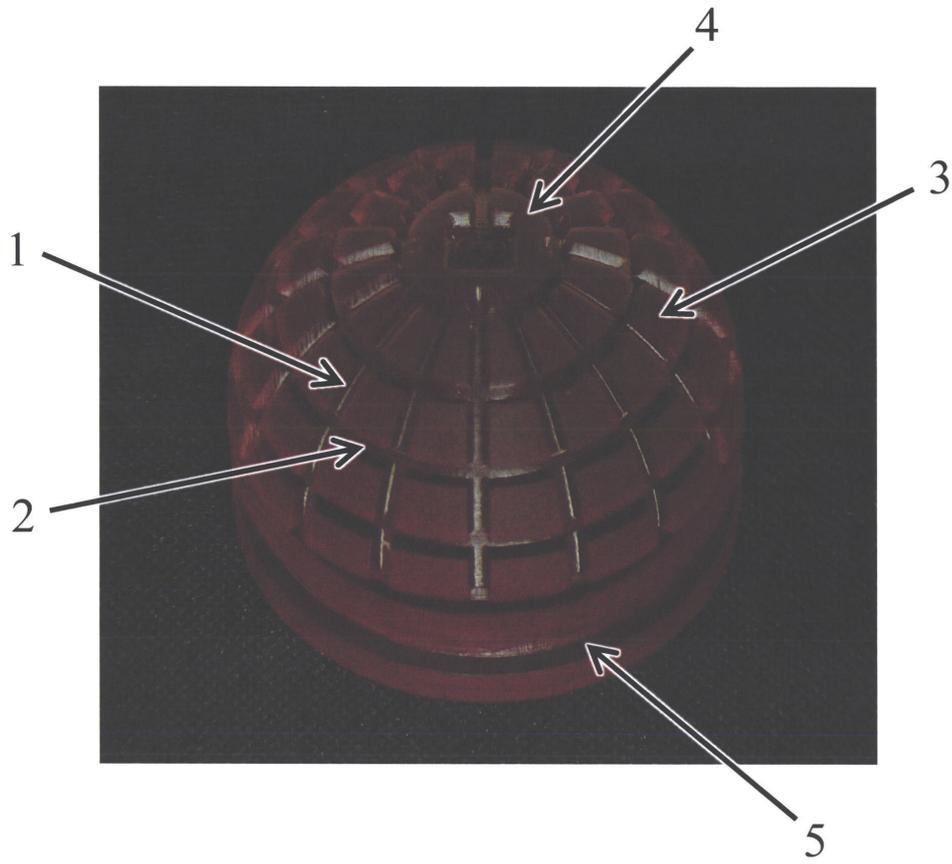
4. Устройство по п. 2, отличающееся тем, что верхушка корпуса содержит паттерн, указывающий на борозды в соответствии с их ориентацией вдоль сторон света или часовых позиций.

5. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что корпус у основания содержит дополнительную борозду, предназначенную для фиксации мембраны при помощи канцелярской резинки.

6. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что корпус изготовлен из пластика или металла.

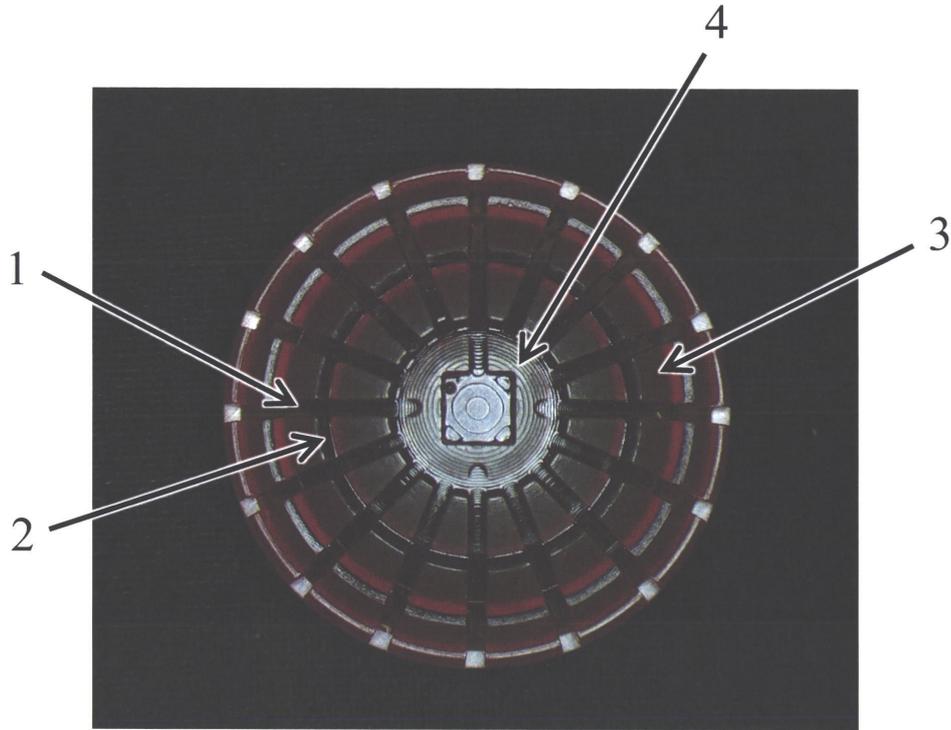
7. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что мембрана изготовлена из винила, нитрила или латекса.

1

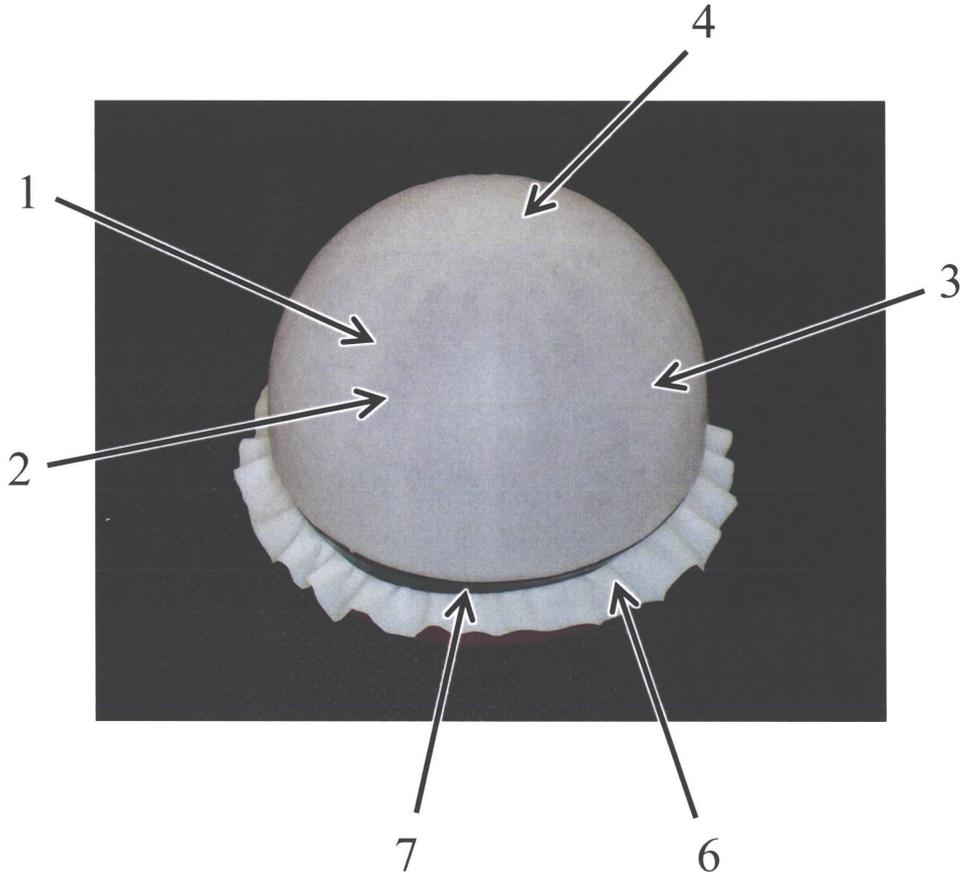


Фиг. 1

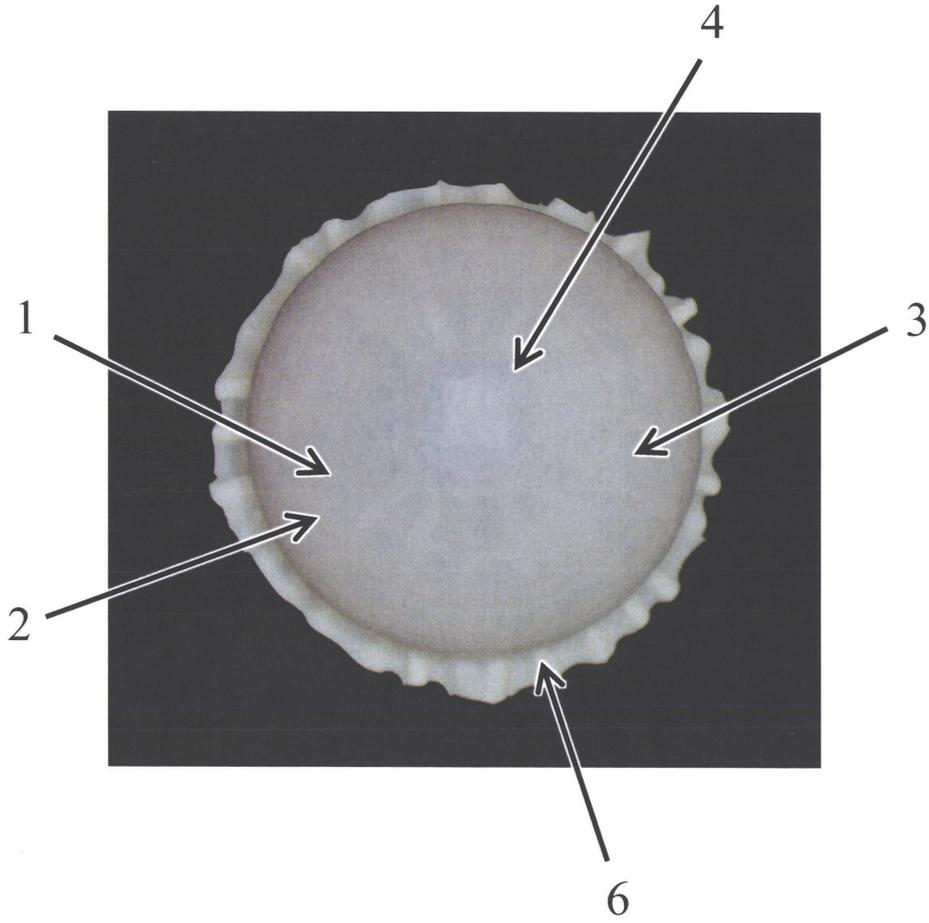
2



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4