



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2004139056/14, 04.06.2003

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
04.06.2003

(30) Конвенционный приоритет:
04.06.2002 EP 02012508.04

(43) Дата публикации заявки: 27.02.2006

(45) Опубликовано: 10.03.2008 Бюл. № 7

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: US 5370221 A, 06.12.1994. EP 0928612
A, 14.07.1994. EP 0559627 A, 08.09.1993. RU
2146112 C1, 10.03.2000. RU 2202993 C1,
27.04.2003.

(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу:
11.01.2005

(86) Заявка РСТ:
EP 03/05877 (04.06.2003)

(87) Публикация РСТ:
WO 03/101334 (11.12.2003)

Адрес для переписки:
101000, Москва, пер. М.Златоустинский, 10,
кв.15, "ЕВРОМАРКПАТ", И.А.Веселицкой

(72) Автор(ы):
Петер ИВАЩЕНКО (DE)

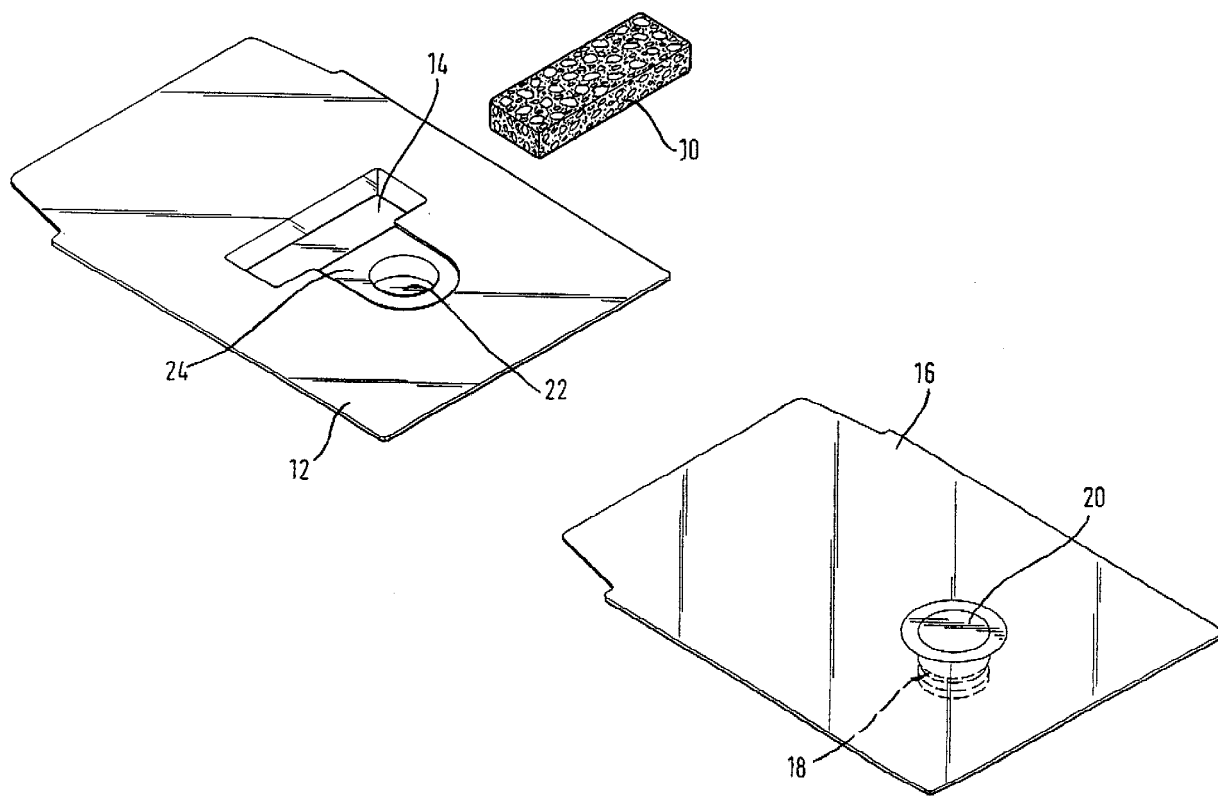
(73) Патентообладатель(и):
МТФ МЕДИТЕХ ФРАНКЕН ГМБХ (DE)

(54) СПОСОБ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ УВЛАЖНЕНИЯ МАТЕРИАЛА МЕДИЦИНСКОГО
ИМПЛАНТАТА НЕБИОЛОГИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области медицинской техники и может быть использовано для увлажнения медицинского имплантата, имеющего преимущественно небиологическое происхождение. Технический результат - сокращение времени, необходимого для увлажнения материала и уменьшение возможного избытка жидкости, которая не используется для увлажнения. Устройство для увлажнения

материала медицинского имплантата, имеющего преимущественно небиологическое происхождение, состоит из первой вакуумной камеры (14; 54), содержащей материал, и второй камеры (22; 48), содержащей жидкость. Устройство имеет перегородку, выполненную с возможностью ввода жидкости. Изобретение включает также способ увлажнения материала медицинского имплантата. 3 н. и 9 з.п.ф-лы, 3 ил.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION(21), (22) Application: **2004139056/14, 04.06.2003**(24) Effective date for property rights: **04.06.2003**(30) Priority:
04.06.2002 EP 02012508.04(43) Application published: **27.02.2006**(45) Date of publication: **10.03.2008 Bull. 7**(85) Commencement of national phase: **11.01.2005**(86) PCT application:
EP 03/05877 (04.06.2003)(87) PCT publication:
WO 03/101334 (11.12.2003)Mail address:
**101000, Moskva, per. M.Zlatoustinskij, 10,
kv.15, "EVROMARKPAT", I.A.Veselitskoj**(72) Inventor(s):
Peter IVAShchENKO (DE)(73) Proprietor(s):
MTF MEDITEKh FRANKEN GMBKh (DE)**(54) METHOD AND DEVICE FOR MOISTENING OF MEDICAL NON-BIOLOGICAL ORIGIN IMPLANT MATERIAL**

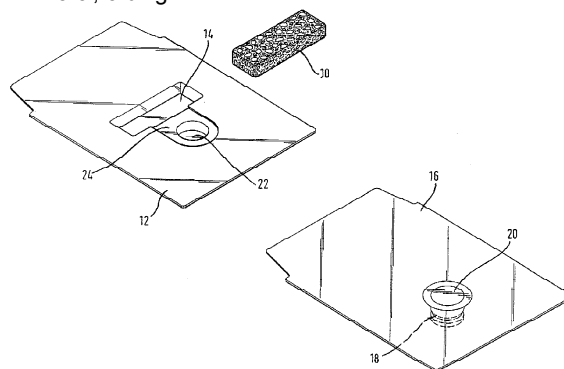
(57) Abstract:

FIELD: medical equipment.

SUBSTANCE: device for moistening material of medical implant, predominantly of non-biological origin, has first vacuum chamber 14, 45, which chamber contains material, and of second chamber 22, 48 containing fluid. Device has partition made for introduction of fluid. Method of moistening of medical implant material is also described.

EFFECT: reduced time of moistening; reduced possible excess of fluid which is not used for moistening.

13 cl, 3 dwg



99F. 1

Изобретение относится к способу и устройству для увлажнения материала медицинского имплантата, имеющего преимущественно небиологическое происхождение.

Используемый в настоящем изобретении термин "материал медицинского имплантата" следует понимать как материал, который вводят в организм человека или млекопитающего животного и который остается в организме по меньшей мере в течение некоторого времени. Термин "материал медицинского имплантата «небиологического» происхождения" означает, что источником такого материала не является другой человек или млекопитающее животное. В соответствии с настоящим изобретением материалами медицинского имплантата небиологического происхождения считаются сухие материалы, например порошки, из которых получают керамический материал медицинского имплантата. В частности, такие керамические материалы медицинского имплантата описаны в шведских заявках SE 8900972-4, SE 9200303-7, SE 9803502-5, SE 0001322-7 и SE 0001321-9.

Недавно был разработан керамический материал с химическим связующим для применения в качестве медицинского имплантата, в частности для заполнения полости зуба (WO 01/76534 A1 и WO 01/76535 A1 и J. Li и L. Hermansson "High Strength Aluminate Cement Produced By Cold Isostatic Pressing" Journal of Materials Science 35 (2000) 5879-5883 (Высокопрочный алюминатный цемент, получаемый методом холодного изостатического прессования, Журнал материаловедения, №35, 2000 г., с.5879-5883).

Такие керамические материалы также описаны в Европейских патентных заявках EP 01130698.2 и EP 01130701.4.

В дальнейшем упомянутые материалы предшествующего уровня техники рассматриваются как известные специалистам в данной области техники.

В принципе, новый зубной материал представляет собой керамический материал с химическим связующим, который является продуктом реакции связующей фазы одного или нескольких связующих порошковых реагентов и жидкости, вступающей в реакцию со связующими реагентами. Некоторое количество порошка, содержащего связующую фазу, увлажняют при помощи жидкости с тем, чтобы все зерна порошка вступили в непосредственный контакт с жидкостью, после чего материалу дают затвердеть в результате реакции связующей фазы и остальной жидкости. В указанных выше материалах известного уровня техники описано применение одной или нескольких компенсирующих увеличение в объеме добавок, которые придают материалу способность длительно сохранять стабильные размеры. Такие добавки смешивают с порошком перед увлажнением или одновременно в процессе увлажнения его жидкостью. В приведенных выше материалах известного уровня техники также даны сведения относительно химического состава и способа получения такого керамического материала, которые могут быть применимы при осуществлении настоящего изобретения.

В материалах известного уровня техники сухое сырье увлажняют путем непосредственного воздействия на него жидкостью, например, при помощи пипетки, из которой капают жидкость непосредственно на сухое сырье. Избыток жидкости, которую не впитало сухое сырье, удаляют, например просто вытирают. Недостатком данного способа является то, что увлажнение сухого сырья очень часто происходит не вполне гомогенно. Поскольку известный из уровня техники способ непосредственного воздействия на сухое сырье жидкостью является особо проблематичным при использовании порошкового сырья, такое сухое сырье использовалось в компактном виде, например, в виде брикета, таблетки и пр. Тем не менее, вышеупомянутые проблемы, связанные с обеспечением гомогенного увлажнения сырья без избытка жидкости, преодолевались с большими трудностями, даже при использовании сырья в компактном виде.

В упомянутой выше (предварительно не опубликованной) заявке EP 01130698.2 описан усовершенствованный способ увлажнения сухого сырья путем использования пористого материала, подобного губке, который вводят в контакт с сухим сырьем, в результате чего жидкость из такого пористого материала попадает в сырье. Данный способ повышает компактность и гомогенность материала готового имплантата, например готового

заполнителя полости зуба. В частности, не происходит или существенно уменьшается образование трещин или микрополостей внутри материала имплантата.

Задачей настоящего изобретения является дальнейшее усовершенствование медицинского имплантата в указанном направлении. Задачей настоящего изобретения также является сокращение времени, необходимого для увлажнения материала и, кроме того, уменьшение возможного избытка жидкости, которая не используется для увлажнения.

Для решения названных задач в настоящем изобретении предложен способ увлажнения материала медицинского имплантата небиологического происхождения, в котором перед увлажнением такого материала его вакуумируют.

В настоящем изобретении также предложено устройство для увлажнения материала медицинского имплантата небиологического происхождения, которое представляет собой вакуумную камеру, в которой находится увлажняемый материал.

Иными словами, в настоящем изобретении предложены устройство и способ, в котором за счет эффекта всасывания, создаваемого при помощи вакуума, улучшается увлажнение материала медицинского имплантата.

За счет перепада давления, создаваемого за счет всасывания, жидкость принудительно всасывается в материал, увеличивая его увлажнение. Помимо всасывающего действия усиление увлажнения также зависит и от других факторов, например, такого как капиллярный эффект. Обычно материал медицинского имплантата, увлажняемый в соответствии с настоящим изобретением, является пористым и, следовательно, капиллярное действие также способствует проникновению жидкости в пористый материал. Тем не менее, согласно настоящему изобретению всасывающее действие обладает значительным преимуществом в отношении времени, необходимого для увлажнения и обеспечения гомогенности увлажнения, т.е. полностью равномерного проникновения жидкости в материал. Увлажнение материала имплантата в медицине часто называют «регидратацией» (восстановлением количества воды), хотя жидкостью необязательно является вода.

Настоящее изобретение также позволяет осуществлять точное дозирование жидкости, за счет чего существенно уменьшается ее избыток, т.е. количество жидкости, не требуемое для увлажнения материала. Из уровня техники известно, что такая избыточная жидкость часто создает проблемы при работе с материалом.

В предпочтительном варианте осуществления изобретения материал вакуумируют предварительно до его увлажнения. Таким образом, эффект всасывания является непосредственным результатом вакуумирования пористого материала.

В другом варианте осуществления изобретения эффект всасывания может быть создан за счет вакуумирования полости, сообщаемой с материалом таким образом, чтобы газовая среда поступала из материала в вакуумную полость. Если сообщение между полостью и материалом обеспечено незадолго до увлажнения и/или в процессе увлажнения и жидкость поступает в материал с другой стороны, например, противоположной месту поступления газовой среды, жидкость всасывается в материал и обеспечивается гомогенное увлажнение материала изнутри. В рассматриваемом варианте осуществления изобретения вакуумирование материала осуществляется непосредственно до его увлажнения.

В предпочтительном варианте осуществления изобретения предложено устройство, состоящее из вакуумируемой емкости, стенки которой существенно сохраняют прочность в условиях вакуума. В такой емкости хранится увлажняемый материал медицинского имплантата, где он также подвергается вакуумированию.

В другом предпочтительном варианте осуществления изобретения устройство выполнено в виде так называемой вакуумной упаковки.

В еще одном предпочтительном варианте осуществления настоящего изобретения предлагаемое в нем устройство имеет первую камеру, в которой находится материал, и вторую камеру, в которой находится жидкость. Камеры сообщаются таким образом, что жидкость может поступать из одной камеры в другую. За счет такого расположения камер

под действием вакуума происходит всасывание материала.

В еще одном предпочтительном варианте осуществления изобретения устройство имеет перегородку для ввода жидкости с целью по меньшей мере частичного увлажнения материала.

5 В еще одном предпочтительном варианте осуществления изобретения жидкость содержит лекарственное средство.

Упомянутая выше перегородка может использоваться, например, для ввода лекарственного средства.

10 Упомянутая выше двухкамерная система может использоваться в сочетании с перегородкой в устройстве, состоящем из двух камер, первая из которых содержит вакуумированный пористый материал, вторая камера содержит жидкость, в устройстве также имеется перегородка, через которую помимо жидкости может вводиться лекарственное средство, которое в процессе увлажнения гомогенно распределяется в материале вместе с жидкостью. Например, расположение перегородки может позволять
15 вводить лекарственное средство в жидкость или поток жидкости.

В описанной выше двухкамерной системе имеется канал для подачи жидкости, который может быть перекрыт, например, посредством перегородки или аналогичного устройства. Конструкция и размер такой перегородки рассчитаны с возможностью ее разрушения под давлением. Например, если устройство выполнено в виде эластичной вакуумной упаковки,
20 пользователь может создать давление в камере, в которой находится жидкость, и под действием такого давления перегородка разрушается (или открывается), в результате чего жидкость всасывается в направлении увлажняемого материала. Вместо перегородки с этой целью также может использоваться клапан.

В еще одном предпочтительном варианте осуществления изобретения наиболее
25 предпочтительно используется вакуумная упаковка, в которой полость расположена за материалом, например, такая полость может быть образована оболочкой, которая относительно неэластична по сравнению с тонкой эластичной пленкой вакуумной упаковки, за счет чего избыток жидкости, остающийся после полного увлажнения пористого материала, отсасывается из материала, а количество жидкости, фактически проникшей в
30 материал, точно соответствует количеству жидкости, необходимому для гомогенного увлажнения материала. Таким образом, на материале не остается избытка жидкости, который может создавать проблемы в процессе использования материала.

Материал, увлажняемый в соответствии с настоящим изобретением, может быть расположен в полости, например, внутри оболочки. Открытая по меньшей мере с одной
35 стороны полость, в которой находится материал, является, в частности, особенно предпочтительной, если после вакуумирования материал не обладает достаточной устойчивостью формы при атмосферном давлении. Такое расположение увлажняемого материала в полости в виде оболочки также весьма эффективно, если материал находится в виде порошка. Порошковый материал может находиться в оболочке, по меньшей мере
40 часть которой является проницаемой для газа, но не проницаемой для частиц порошка. Если снаружи оболочки создан вакуум, внутренняя полость оболочки может быть вакуумирована вместе с порошком, а затем такой вакуумированный порошок может быть увлажнен в соответствии с изобретением непосредственно в оболочке.

В полости, например, в виде оболочки также может помещаться увлажняемый материал
45 с устойчивой формой при вакуумировании и воздействии атмосферного давления, поскольку при этом обеспечивается поступление жидкости в строго определенную область материала, например, на одном конце цилиндрической оболочки. Кроме того, при этом также обеспечивается полное и гомогенное увлажнение материала. Избыток жидкости можно легко удалить из полости например за счет эффекта всасывания или под действием
50 силы тяжести.

Согласно изобретению увлажняют материал медицинского имплантата преимущественно небиологического происхождения. Термин «преимущественно» означает, что материал небиологического происхождения, например, описанный выше

керамический материал, может содержать некоторое количество биологического материала. Например, материал небиологического происхождения, подобный упомянутому керамическому материалу, может иметь некоторое, относительно небольшое процентное содержание биологического материала, который распределен в материале

5 небиологического происхождения. Например, в материале небиологического происхождения может содержаться *Spongiasa*. Материал небиологического происхождения может иметь небольшое процентное содержание, например, до 10% или 20%, биологического материала. Тем не менее, такой материал медицинского имплантата считается материалом «преимущественно небиологического происхождения».

10 В качестве жидкости для увлажнения предпочтительно используется раствор электролита.

Далее со ссылкой на чертежи более подробно описаны варианты осуществления настоящего изобретения. На прилагаемых чертежах показано:

на фиг 1 - устройство для увлажнения материала медицинского имплантата, состоящее из двух частей,

на фиг.2А, 2Б, 2В и 2Г - показанное на фиг.1 устройство на различных стадиях сборки и на фиг.3 - другой вариант устройства по изобретению для увлажнения абсорбирующего материала, выполненного в виде вакуумной упаковки.

Показанные на фиг.1-3 устройства, в частности, применимы для увлажнения упомянутым выше способом, известным из уровня техники, керамического материала, т.е. порошкового керамического материала, который находится в виде порошка или спрессован в таблетку или брикет, устойчивый при атмосферном давлении.

Например, увлажняемый материал 10 может иметь пористую структуру, как это показано на фиг.1.

25 Устройство для увлажнения материала 10 имеет основание 12, выполненное, например, из прозрачного пластика. В вариантах осуществления изобретения, показанных на фиг.1, основание 12 выполнено из так называемого блистерного материала, который отличается некоторой эластичностью, но, тем не менее, обладает достаточной жесткостью, чтобы сохранять устойчивость формы даже в случае вакуумирования внутренней полости и воздействия на его поверхность атмосферного давления.

30 Основание 12 имеет полое углубление или выемку 14, в которой точно помещается материал 10. Выемка 14 закрыта верхним элементом или крышкой 16, непроницаемой для наружного атмосферного воздуха. К крышке 16 также герметично прикреплена известная как таковая перегородка 18, которая, как показано на фиг.1, выступает вниз и входит во вторую выемку 22 в основании 12. Перегородка 18 может представлять собой перегородку известного типа в виде мембраны 20, через которую можно ввести инъекционную иглу (не показана). Термины «вверх» и «вниз» в данном случае означают обычное положение устройства в процессе его использования.

40 Когда основание 12 герметично закрыто крышкой 16 (смотри далее), выемки 14 и 22 образуют систему из двух камер, соединенных каналом 24. В варианте осуществления, показанном на фиг.1, канал 24 представляет собой относительно плоское углубление в основании 12.

На фиг.2А-2Г показаны последовательные стадии сборки устройства по фиг.1. На фиг.2А-2Г внизу показан вид в плане основания и крышки, соответственно, а сверху - вид в поперечном разрезе, перпендикулярном к главной плоскости основания, в месте расположения выемки 22, при этом дополнительно показана другая выемка 14 (через которую не проходит поперечный разрез).

50 На фиг.2А показано основание 12 (блистер), выполненное из прозрачной полимерной пленки толщиной от 0,2 до 0,4 мм. Размеры выемок 14, 22 выбирают в зависимости от требований, т.е. в соответствии с размерами увлажняемого материала 10 и перегородки 18, соответственно.

На фиг.2Б показана крышка 16 с прикрепленной к ней воздухонепроницаемой перегородкой 18. Крышка 16 может быть выполнена, например, из покровной пленки,

которая обладает несколько большей эластичностью, чем основание 12 и имеет толщину от 0,1 до 0,2 мм.

На фиг.2 В показано основание 12 и крышка 16 в частично собранном виде. Сварная полоска 26 частично герметизирует основание и крышку, при этом на данной стадии
5 остается несваренным участок 25, через который вакуумным насосом (не показан) вакуумируют выемки 14, 22. В данном варианте основание и крышку соединяют методом поверхностного контакта, а материал 10, находящийся в выемке 14, также вакуумируют. Кроме того, через канал 24, соединяющий выемки 14 и 22, выемку 22 также вакуумируют вместе с входящей в нее перегородкой 18.

10 Основание 12 и крышка 16 обладают достаточной прочностью, чтобы выдержать вакуумирование. Ниже более подробно описан другой вариант осуществления изобретения, в котором используется несколько более эластичный материал, подобный вакуумной упаковке.

После вакуумирования на стадии, показанной на фиг.2В, осуществляют, например,
15 термическую активацию еще одной сварочной полоски 28 и вакуумирование всего пространства между основанием 12 и крышкой 16, за исключением двух отрывных кромок 30а, 30b. Тем самым, герметизируют всю полость между основанием и крышкой от внешнего атмосферного воздействия.

На крышку 26 помещают ярлык 32 с информацией для пользователя. Для увлажнения
20 материала 10 пользователь вводит жидкость, например раствор электролита, через мембрану 20 перегородки 18. В жидкость может быть добавлено лекарственное средство. Поскольку размер выемки 22 соответствует размеру перегородки, жидкость по каналу 24 попадает непосредственно в выемку 14 и, следовательно, в материал 10. Поскольку размер выемки 22 соответствует размеру перегородки, а размер выемки 22 соответствует
25 размеру материала 10, пользователь может вводить точное количество жидкости, необходимое для увлажнения материала 10. Например, количество жидкости, необходимое для полного и гомогенного увлажнения материала, может быть указано для сведения пользователя на ярлыке.

Описанный выше со ссылкой на фиг.1 и фиг.2 вариант осуществления изобретения
30 может быть изменен за счет того, что пленка, используемая в качестве крышки для материала, может быть полностью эластичной, подобно вакуумной упаковке. Такой вариант осуществления изобретения с использованием вакуумной упаковки схематично показан на фиг.3. Вакуумная упаковка 40 имеет плоскую подложку 42, на которую поверх друг друга нанесены два слоя пленки 44 и 46. Между пленками 44 и 46 расположена емкость 48 для
35 жидкости в виде подушки, заполненной жидкостью для увлажнения абсорбирующего медицинского материала 50. Материал 50 заключен в оболочку или ампулу 54, достаточно жесткую, чтобы защищать материал 50 от внешнего воздействия, например атмосферного давления. Предпочтительно, чтобы материал ампулы 54 имел достаточную устойчивость формы, тем не менее, он также должен обладать некоторой эластичностью. Одно из
40 отверстий ампулы 54 снабжено кольцом 56, которое защищает оболочку от сжатия. На другом конце ампулы 54 расположена сравнительно жесткая емкость 52 для избытка жидкости. В емкость 52 входит трубка 58, посредством которой из материала 10 удаляют избыток жидкости.

Для увлажнения материала 50, например пористого материала описанного выше типа,
45 пользователь должен сжать емкость 48 для жидкости (например, пальцами), в результате чего происходит ее разгерметизация в четко обозначенной точке разрыва. Такая точка разрыва показана на фиг.3 стрелкой и расположена между пленками 44 и 46 таким образом, что жидкость из емкости 48 через кольцо 56 попадает во внутреннюю полость ампулы 54, в результате происходит описанное выше увлажнение. Жидкость проникает в
50 материал за счет вакуума, создаваемого в полости ампулы 54 и емкости 52. Из-за наличия вакуума в емкости 52 через трубку 58 также происходит всасывание, и избыток жидкости всасывается в емкость 52. Таким образом, за счет выбора объема емкости 52 и, следовательно, степени всасывания жидкости обеспечивается возможность точного

дозирования количества жидкости, необходимого для увлажнения материала 50.

Показанный на фиг.3 вариант осуществления изобретения может быть изменен за счет того, что между эластичными пленками вакуумной упаковки 40 может быть помещена перегородка для ввода жидкости, аналогично варианту, описанному со ссылкой на фиг.1 и фиг.2.

Как уже отмечалось ранее, изобретение в своей простейшей форме может быть осуществлено в виде относительно жесткой емкости, в которой в вакуумной среде находится увлажняемый пористый материал.

В описанные выше устройства и способы могут быть внесены следующие изменения.

Как описано выше, газовая среда, которую откачивают из пористого материала, представляет собой воздух. Тем не менее, в альтернативном варианте осуществления изобретения для временного заполнения пористого материала может использоваться защитная газовая среда. Например, может использоваться инертный газ, однако, предпочтительно использовать газовую среду, растворимую в жидкости, используемой для увлажнения материала. Предпочтительным газом для частичного заполнения емкостей является, например, CO_2 . CO_2 обладает хорошей растворимостью во многих жидкостях, применяемых в медицинских целях, в частности в воде. Преимущество использования защитной газовой среды для заполнения пористого материала заключается в том, что при этом обеспечивается более эффективная защита полученного материала в процессе его хранения. В процессе хранения защитная газовая среда находится в емкости с пористым материалом под давлением, которое выбирают следующим образом.

Если давление защитной газовой среды ниже атмосферного давления, при увлажнении материала жидкость подвергается всасывающему действию.

Если давление защитной газовой среды выше атмосферного давления, усиливается защитное действие.

Если давление защитной газовой среды выбрано на уровне атмосферного давления, облегчается заполнение пористого материала газовой средой.

На практике выбор давления осуществляется в зависимости от условий и необходимого результата.

Описанные выше варианты осуществления изобретения с использованием защитной газовой среды могут быть реализованы в сочетании с описанными выше вариантами осуществления настоящего изобретения, показанными на фиг.1-3. Например, пористый материал может быть заполнен защитной газовой средой на заводе-изготовителе устройства, содержащего материал, который затем подвергают увлажнению в условиях больницы или аналогичных условиях.

Защитная газовая среда также может использоваться в сочетании с описанной выше системой, в которой полость расположена за материалом и может быть вакуумирована, при этом такая полость по меньшей мере временно сообщается с камерой, в которой находится пористый материал, за счет чего происходит отсасывание избытка жидкости и по меньшей мере части защитной газовой среды из материала и их перенос из пористого материала в указанную полость и полностью гомогенное увлажнение пористого материала без избытка жидкости, который может создавать проблемы при использовании материала по назначению в медицинских целях.

Формула изобретения

1. Устройство для увлажнения материала медицинского имплантата, имеющего по существу небиологическое происхождение, включающее первую вакуумную камеру (14; 54), содержащую материал, вторую камеру (22; 48), содержащую жидкость, и перегородку (18), выполненную с возможностью ввода жидкости.

2. Устройство по п.1, в котором обе камеры соединены с возможностью переноса жидкости из одной камеры в другую.

3. Устройство по п.1 или 2, в котором жидкость представляет собой лекарственное средство.

4. Устройство по п.1, в котором материал представляет собой сырье, которое является связующей фазой одного или нескольких связующих порошковых реагентов и которое после его увлажнения жидкостью, вступающей в реакцию с такими связующими реагентами, образует первый формуемый материал, а затем керамический материал с химическим связующим.

5. Устройство по п.4, в котором степень уплотнения сырья перед его увлажнением жидкостью составляет 55-67% в пересчете на объем твердой фазы.

6. Устройство по п.4 или 5, в котором сырье перед его увлажнением жидкостью имеет компактную форму, например, брикета или таблетки.

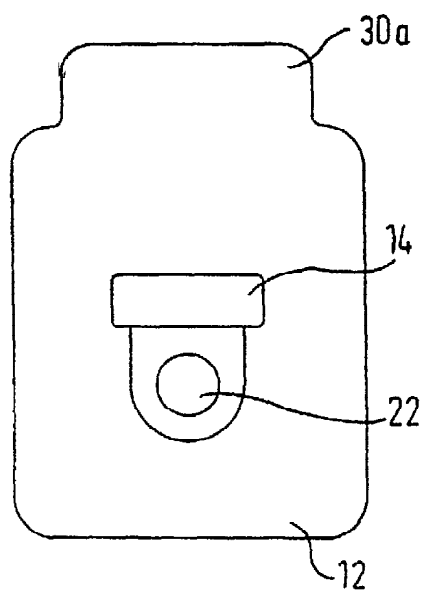
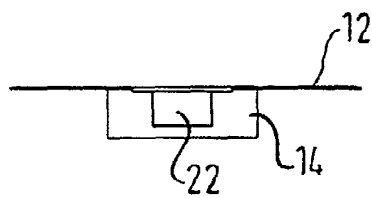
7. Устройство для увлажнения материала медицинского имплантата, имеющего по существу небиологическое происхождение, включающее камеру (14; 54), содержащую материал, и вакуумную полость, соединяемую с содержащей материал камерой, при этом вакуумная полость служит для отсасывания избытка жидкости из пористого материала после его увлажнения.

8. Способ увлажнения материала медицинского имплантата, имеющего по существу небиологическое происхождение, в котором материал перед увлажнением вакуумируют, при этом такой материал представляет собой сырье, которое является связующей фазой одного или нескольких связующих реагентов и которое после его увлажнения жидкостью, вступающей в реакцию со связующими реагентами, образует первый формуемый материал, а затем керамический материал с химическим связующим.

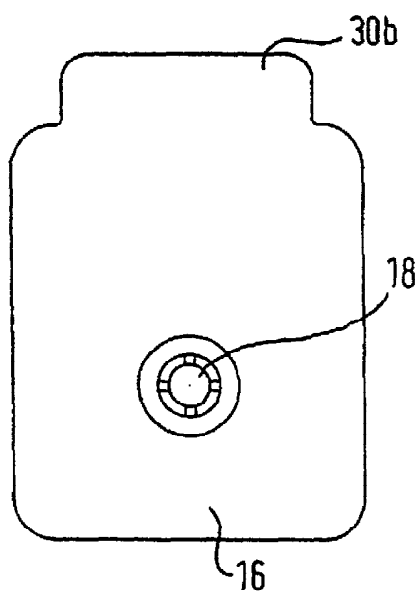
9. Способ по п.8, в котором сырье содержит один или несколько связующих порошковых реагентов.

10. Способ по п.8, в котором сырье перед его увлажнением жидкостью имеет компактную форму, например, брикета или таблетки.

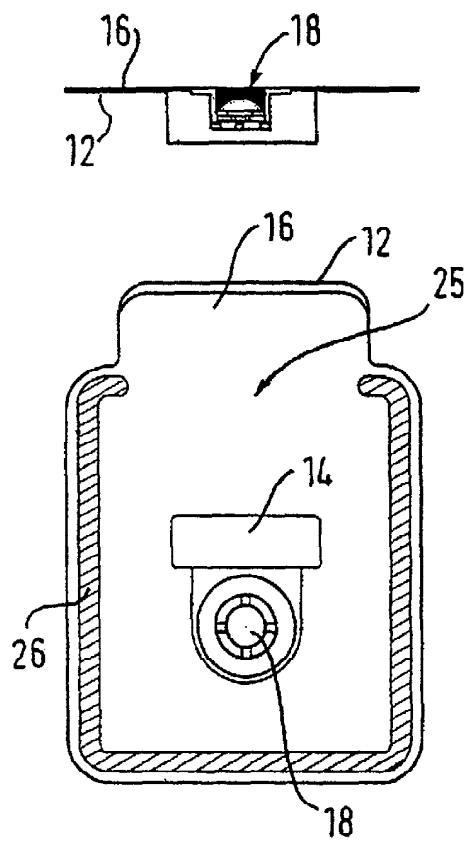
11. Способ по одному из пп.8-10, в котором степень уплотнения сырья перед его увлажнением жидкостью составляет 55-67% в пересчете на объем твердой фазы.



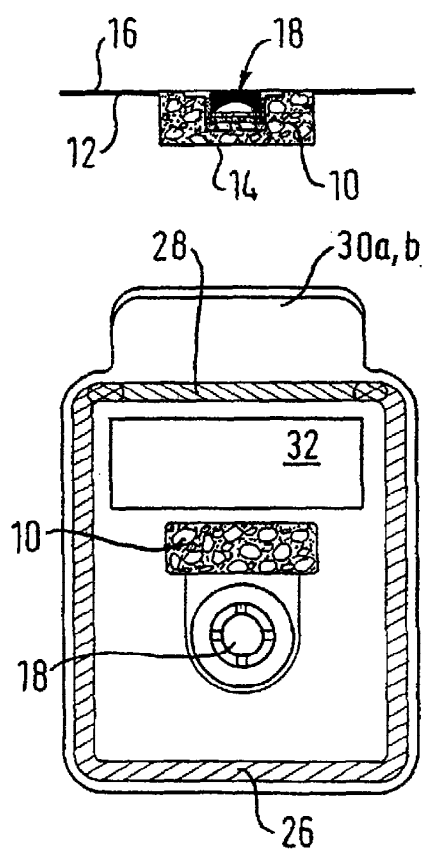
Фиг. 2А



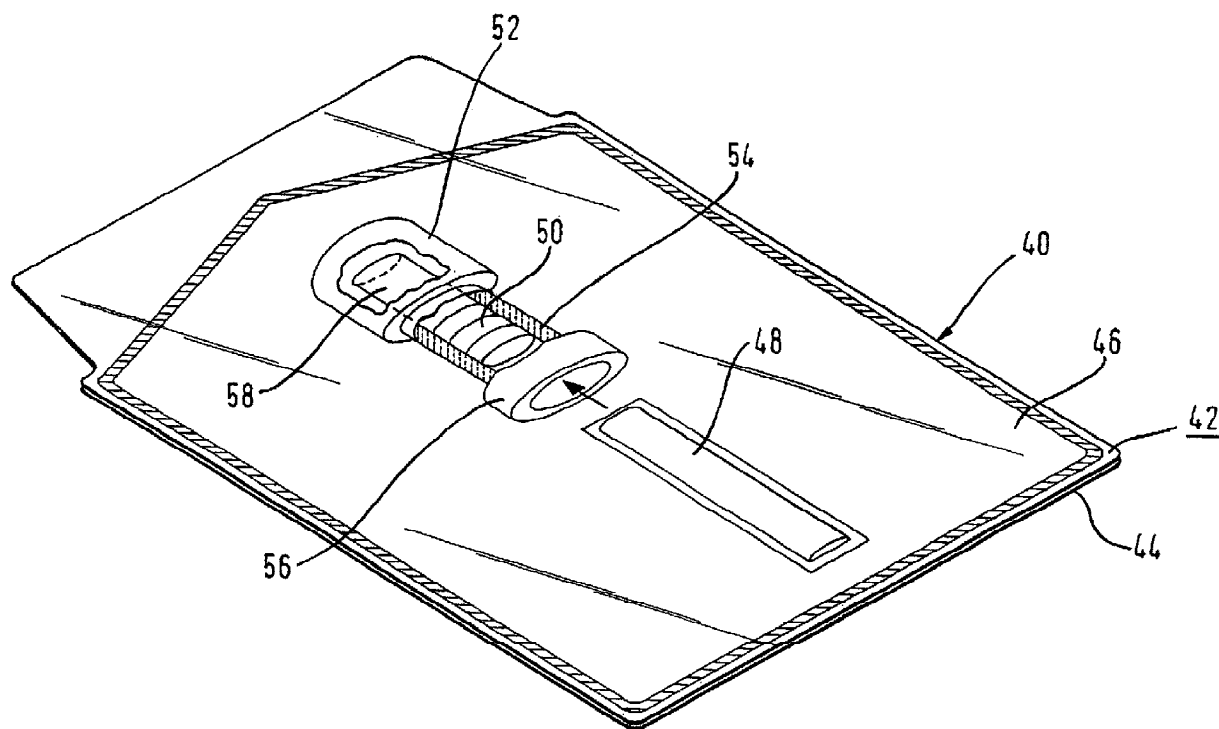
Фиг. 2Б



ФИГ. 2В



ФИГ. 2Г



Фиг. 3