



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

A61B 17/04 (2022.02)

(21)(22) Заявка: 2020136270, 08.05.2018

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
08.05.2018

Дата регистрации:
05.04.2022

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 08.05.2018

(45) Опубликовано: 05.04.2022 Бюл. № 10

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 05.11.2020

(86) Заявка РСТ:
IB 2018/053174 (08.05.2018)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2019/215477 (14.11.2019)

Адрес для переписки:
129090, Москва, пр-кт Мира, 6, ООО
"Патентно-правовая фирма "ЮС"

(72) Автор(ы):

МИНЕТТИ, Элио (IT)

(73) Патентообладатель(и):

ТТ ТУС ТРАНСФОРМЕР С.Р.Л. (IT)

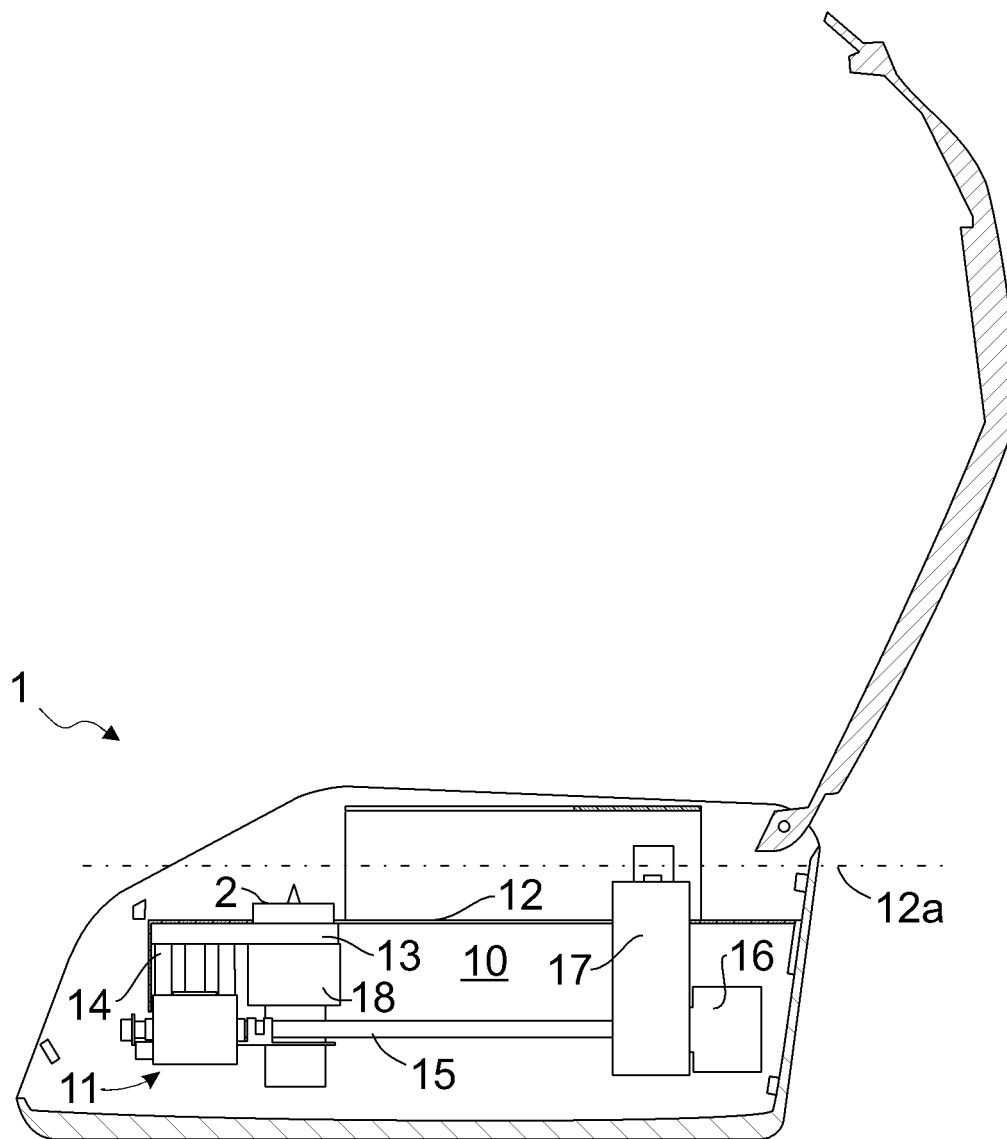
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: WO 2017017577 A1, 02.02.2017. EP
3005977 A1, 13.04.2016. WO 2014111925 A1,
24.07.2014. WO 0053128 A1, 14.09.2000. SU
942794 A1, 15.07.1982.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЗУБОВ В КОСТНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ
ТРАНСПЛАНТАЦИИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к медицине, а именно к стоматологии, и предназначено для использования при преобразовании зубов в костный материал для трансплантации. Используют устройство для преобразования зубов в костный материал, который содержащее средство контакта, реакционную камеру и эжекционную камеру, картридж, содержащий контейнеры для обрабатывающих и моющих жидкостей, герметично отделенных друг от друга, устройство фрагментации, подходящее для фрагментации зубов, направляющую,

подходящую для соединения с возможностью отсоединения картриджа и устройства фрагментации с устройством, и устройство перемещения, подходящее для соединения с возможностью отсоединения реакторного устройства и чтобы обеспечить последующее извлечение зубов из устройства фрагментации и жидкостей из картриджа. Использование устройства позволяет обеспечить точную и безопасную дозировку и состав жидкости для обработки. 9 з.п. ф-лы, 10 ил.



ФИГ. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.

A61F 2/46 (2006.01)*A61B 17/04* (2006.01)*A61C 3/14* (2006.01)(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

A61B 17/04 (2022.02)(21)(22) Application: **2020136270, 08.05.2018**(24) Effective date for property rights:
08.05.2018Registration date:
05.04.2022

Priority:

(22) Date of filing: **08.05.2018**(45) Date of publication: **05.04.2022** Bull. № 10(85) Commencement of national phase: **05.11.2020**(86) PCT application:
IB 2018/053174 (08.05.2018)(87) PCT publication:
WO 2019/215477 (14.11.2019)

Mail address:

129090, Moskva, pr-kt Mira, 6, OOO "Patentno-pravovaya firma "YUS"

(72) Inventor(s):

MINETTI, Elio (IT)

(73) Proprietor(s):

TT TOOTH TRANSFORMER S.R.L. (IT)(54) **DEVICE FOR CONVERTING TEETH INTO BONE MATERIAL FOR TRANSPLANTATION**

(57) Abstract:

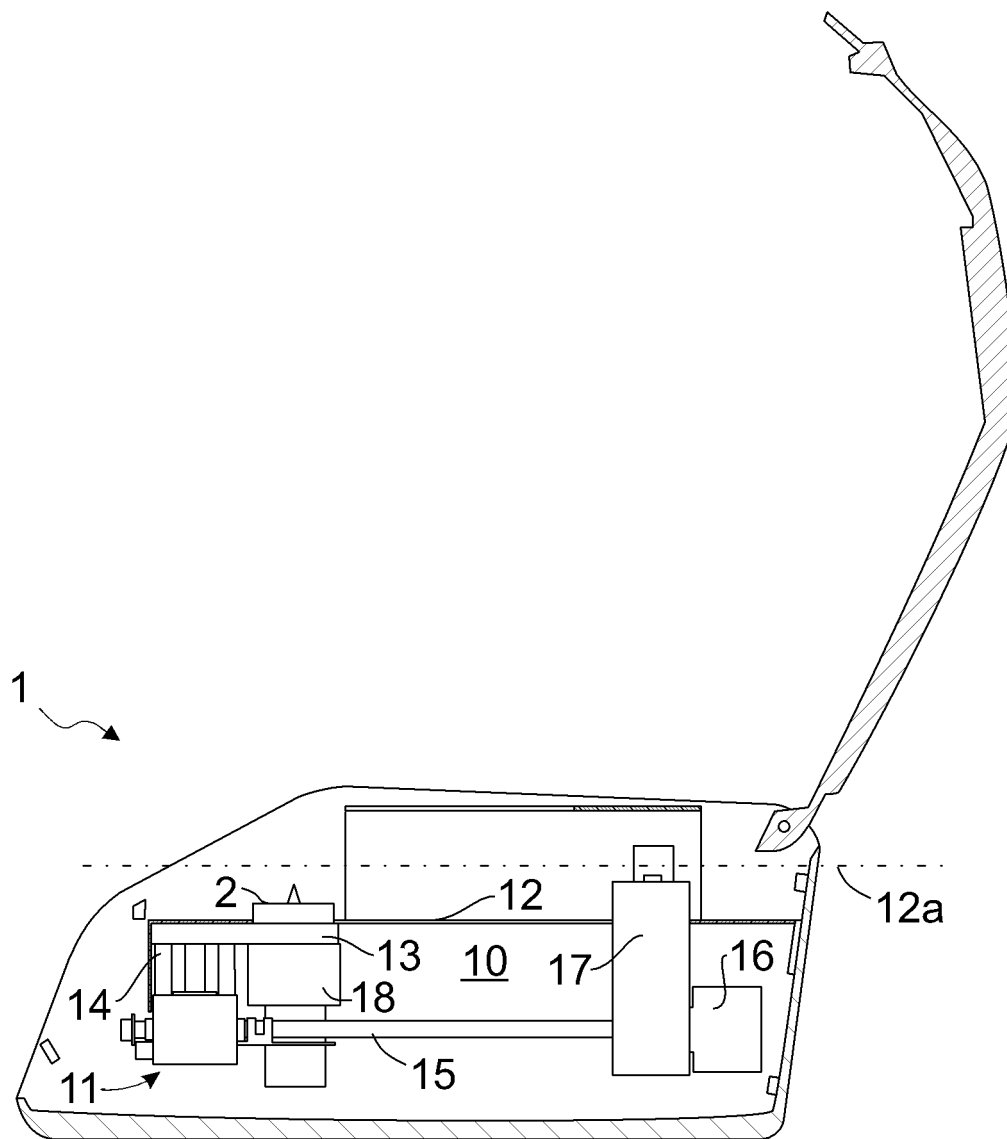
FIELD: medicine; dentistry.

SUBSTANCE: invention relates to medicine, namely dentistry; it is intended for use in the conversion of teeth into bone material for transplantation. A device is used to convert teeth into bone material that contains a means of contact, a reaction chamber and an ejection chamber, a cartridge containing containers for processing and washing liquids hermetically separated from each other, a fragmentation device suitable for fragmentation of teeth, a guide suitable for connection

with the possibility of disconnecting of the cartridge and the fragmentation device to the device, and a moving device suitable for connection with the possibility of disconnecting of a reactor device and ensuring the subsequent extraction of teeth from the fragmentation device and liquids from the cartridge.

EFFECT: use of the device allows one to ensure accurate and safe dosage and composition of treatment liquid.

10 cl, 10 dwg



ФИГ. 1

Настоящее изобретение относится к устройству для преобразования зубов в костный материал для трансплантации, относящемуся к типу, указанному в преамбуле 1 пункта формулы изобретения.

В настоящее время известны методики и способы преобразования зуба или части
5 зуба в костный материал, подходящий для формирования основы для поддержки нового зуба или для других целей.

В частности, зуб удаляют, моют, измельчают и обрабатывают различными жидкостями.

В частности, обработку осуществляют смесями хлороформа, метанола, соляной
10 кислоты и перекиси водорода в течение нескольких часов или даже дней.

Вследствие этого, трансформированный зуб представляет собой костный порошок с той же ДНК, что и кость пациента, у которого был удален зуб.

Затем сформированную таким образом кость можно использовать у того же пациента в качестве основы для имплантата и для его образования и интеграции с костью,
15 например челюстью, в которую нужно установить искусственный зуб.

Этот способ известен уже около двадцати лет и описан, например, в заявках на получение патента Кореи KR-A-20030068957 и KR-A-19980008980, а также в научной статье под названием «Development of a novel bone grafting material using autogenous teeth», опубликованной в журнале Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2010; 109:
20 496-503. Указанный способ также раскрыт в заявке на получение патента WO-A-2017/017577.

Указанный способ очень выгоден тем, что он обеспечивает лучшую интеграцию протеза, в частности зубного типа, в кость пациента и лучшее заживление последнего.

Для выполнения этого процесса был реализован ряд устройств.

Однако указанные устройства имеют существенные недостатки.

Фактически, они являются очень сложными и дорогими и, кроме того, не гарантируют стерильность пациента и не защищают его от перекрестной инфекции.

Из-за своей сложности они подвержены неисправностям.

Наконец, указанные устройства не обеспечивают точную и безопасную дозировку
30 и состав жидкости для обработки, а некоторые из используемых жидкостей также являются токсичными.

В этом контексте техническая задача, лежащая в основе настоящего изобретения, состоит в том, чтобы разработать устройство для преобразования зубов в костный материал, которое способно по существу устранить вышеупомянутые недостатки.

В рамках указанной технической задачи основной целью изобретения является
35 получение устройства для преобразования зубов в костный материал, которое является простым, недорогим и надежным.

Другой важной целью изобретения является создание устройства для преобразования зубов в костный материал, которое обеспечивает точную и определенную подачу
40 жидкостей для обработки.

Техническая задача и поставленные цели достигаются в соответствии с пунктом 1 прилагаемой формулы изобретения.

Предпочтительные варианты осуществления изложены в зависимых пунктах формулы изобретения.

Признаки и преимущества изобретения будут очевидны из подробного описания предпочтительных вариантов осуществления изобретения со ссылкой на прилагаемые
45 чертежи, на которых:

на фиг. 1 представлена схема устройства для преобразования зубов в костный

материал согласно изобретению.

на фиг. 2 представлен аксонометрический вид вид первой детали устройства для преобразования зубов в костный материал согласно изобретению;

на фиг. 3 представлен вид сбоку вид первой детали устройства для преобразования
5 зубов в костный материал согласно изобретению;

на фиг. 4 представлен вид сбоку в разобранном виде первой детали устройства для преобразования зубов в костный материал согласно изобретению;

на фиг. 5 представлен вид сверху второй части устройства для преобразования зубов в костный материал согласно изобретению;

на фиг. 6 представлен вид сбоку второй части устройства для преобразования зубов в костный материал согласно изобретению;

на фиг. 7 представлен вид в разобранном виде второй части устройства для преобразования зубов в костный материал согласно изобретению;

на фиг. 8 представлен вид сверху третьей части устройства для преобразования зубов
15 в костный материал согласно изобретению;

на фиг. 9 представлен вид сбоку третьей части устройства для преобразования зубов в костный материал согласно изобретению; а

на фиг. 10 представлена вторая схема устройства для преобразования зубов в костный материал согласно изобретению.

Как показано на фигуре, устройство для преобразования зубов в костный материал для трансплантации согласно изобретению в целом обозначено ссылочной позицией
20 1.

Оно действует в соответствии с уже известными и описанными ранее процессами и реакциями и может преобразовывать аутологичный человеческий зуб в костный
25 материал для поддержки нового зуба у того же пациента или для других целей.

Предпочтительно, чтобы устройство 1 образовывало ограничиваемый объем 10.

Этот ограничиваемый объем 10, например, образован замкнутой оболочкой, содержащей по меньшей мере одну часть, которую можно открывать и закрывать, при
30 необходимости обеспечивая свободный доступ пользователя в ограничиваемый объем 10.

Кроме того, в ограничиваемом объеме 10 предпочтительно содержится устройство 11 перемещения и направляющая 12.

Устройство 11 перемещения предпочтительно представляет собой механизм, расположенный в нижней части устройства 1.

Таким образом, устройство 11 перемещения образует, например, продольную ось
35 11a и вертикальную ось 11b, перпендикулярную продольной оси 11a.

Устройство 11 перемещения предпочтительно содержит опору 13, первый элемент 14 перемещения и второй элемент 15 перемещения.

Опора 13 предпочтительно содержит по меньшей мере одну соединительную часть, подходящую, чтобы обеспечить соединение объекта с устройством 11 перемещения.
40

Более подробно, например, опора 13 содержит по меньшей мере одно кольцо круглого поперечного сечения, ось которого расположена параллельно вертикальной оси 11b или совпадает с ней.

Таким образом, любой по существу цилиндрический объект можно закрепить на
45 опоре 13, например, посредством блокировки или поддержки и тому подобное.

Первый элемент 14 перемещения по меньшей мере частично соединен с опорой 13. Предпочтительно, первый элемент 14 перемещения подходит для перемещения опоры 13 вдоль вертикальной оси 11b.

Более подробно, первый элемент 14 перемещения состоит, например, из одного или нескольких поршней, соединенных с основанием и подходящих для перемещения опоры 13 вверх или вниз относительно основания.

Таким образом, первый элемент 14 перемещения может быть либо механическим, либо электромеханическим, либо электрическим, либо магнитным и может иметь линейные исполнительные механизмы, которые указаны в примере, или кулачки, шестерни и тому подобное.

Второй элемент 15 перемещения по меньшей мере частично соединен с первым элементом 14 перемещения, или альтернативно, его часть может быть встроена в первый элемент 14 перемещения.

Предпочтительно, второй элемент 15 перемещения подходит для перемещения первого элемента 14 перемещения и, следовательно, опоры 13 вдоль продольной оси 11a.

Более подробно, второй элемент 15 перемещения также может состоять из одного или нескольких поршней, соединенных с основанием и подходящих для перемещения опоры 13 относительно основания вправо или влево.

Однако предпочтительно, чтобы второй элемент 15 перемещения содержал стержень или направляющую, подходящую, чтобы обеспечить скольжение опоры 13 вдоль продольной оси 11a.

Направляющая может состоять из одного или нескольких стержней, а механизм скольжения, например, является либо механическим, либо электрическим и тому подобное, как уже известно в текущем состоянии уровня техники.

Кроме того, элементы 14, 15 перемещения могут быть соединены с элементом 16 управления.

Этот элемент 16 управления, например, может состоять из электронного процессора, подходящего для управления движением элементов 14, 15 перемещения.

В частности, электронный процессор можно настроить так, чтобы обеспечить перемещение опоры 13 вдоль заданной траектории в результате вводимых пользователем данных.

Этот ввод, например, можно осуществлять с помощью кнопки, расположенной в образующем устройство 1 корпусе.

Более подробно, элемент 16 управления может содержать электронную плату типа Arduino или Raspberry и тому подобное.

Предпочтительно, направляющая 12 представляет собой опору, расположенную в верхней части устройства 1.

Предпочтительно, более подробно, направляющая 12 представляет собой перфорированную опору, подходящую, чтобы обеспечить скольжение по ней одного или нескольких объектов вдоль направления 12a параллельно продольной оси 11a. Кроме того, отверстие предпочтительно подходит для функционального соединения зоны над устройством 1 с зоной, в которой находится устройство 11 перемещения.

Вследствие этого, направляющая 12 предпочтительно по существу представляет собой опору, подходящую для соединения одного или нескольких съемных объектов с устройством 1 с возможностью отсоединения.

По меньшей мере одну часть направляющей 12 предпочтительно зацепляет один или несколько исполнительных механизмов 17.

Исполнительные механизмы 17, например, состоят из подходящего электрического роторного двигателя, более предпочтительно шагового двигателя, заканчивающегося соединительным элементом, таким как, например, шестерня, образующая ось вращения.

Следовательно, исполнительные механизмы 17 подходят для передачи движения по меньшей мере одному компоненту устройства 1.

Вкратце, устройство 1 содержит реакторное устройство 2 для проведения химических реакций через жидкости, в частности, картридж 3 для содержания обрабатывающих и моющих жидкостей и устройство 4 фрагментации зубов, подходящее для фрагментации указанных зубов.

Более подробно, картридж 3 содержит множество контейнеров 30 для обработки и промывки жидкостей, герметично отделенных друг от друга.

Картридж 3 предпочтительно подходит для размещения и перемещения по направляющей 12 и, следовательно, имеет форму и размеры, совместимые с направляющей 12.

Картридж 3 предпочтительно представляет собой корпус в форме прямоугольного параллелепипеда, а контейнеры 30 являются по существу частями, также имеющими прямоугольное основание, содержащееся внутри картриджа 3. Предпочтительно имеется от шести до восьми контейнеров 30, из которых по меньшей мере три предназначены для обрабатывающих, более подробно кислых растворов, буферных растворов и спирта, а по меньшей мере четыре предназначены для промывки. Контейнеры 30 подходят для содержания, и предпочтительно каждый из них содержит необходимое и достаточное количество для одной операции.

Предпочтительно, контейнеры 30 герметично отделены друг от друга.

Картридж 3 дополнительно содержит средство 31 соединения для соединения с реакторным устройством 2.

Средство 31 соединения предпочтительно представляет собой отверстия на нижней стороне контейнеров 30.

В частности, соединительные элементы 31 представляют собой окружности, ось которых параллельна вертикальной оси 11b.

Более подробно, предпочтительно, соединительные элементы 31 подходят для соединения внутреннего объема контейнеров 30 с зоной под направляющей 12 и расположены с выравниванием вдоль направления 12а, когда картридж 3 вставлен в направляющую 12.

Кроме того, предпочтительно, жидкости в контейнерах 30 подходят для вытекания из контейнеров 30 через соединительные элементы 31 под действием силы тяжести.

Следовательно, в условиях неиспользования соединительные элементы 31 покрыты водонепроницаемой пленкой, которая предотвращает утечку жидкостей, находящихся внутри контейнеров 30, через отверстия, образующие соединительные элементы 31.

Таким образом, эта пленка подходит для удаления или разрыва при использовании контейнеров 30.

Все содержимое контейнеров 30 может быть выпущено за одну операцию, поскольку сама жидкость уже правильно дозирована и смешана в картридже 3.

Наконец, картридж 3 предпочтительно относится к одноразовому типу или типу разового применения.

Реакторное устройство 2 подходит для лечения зубов путем погружения в жидкости.

В частности, реакторное устройство 2 предпочтительно подходит для прикрепления к опоре 13 во время использования. Поэтому реакторное устройство 2 предпочтительно по меньшей мере частично прикреплено к устройству 1 с помощью опоры 13 с возможностью снятия.

Следовательно, реакторное устройство 2 предпочтительно образует главную ось 2а и состоит из контейнера, состоящего из одной или нескольких частей по существу

цилиндрической формы, ось которых совпадает с главной осью 2а.

Вкратце, оно также содержит средство 20 контакта для контакта с картриджем 3, подходящее для помещения картриджа 3 в механическое соединение и/или гидравлическое соединение с реакторным устройством 2, реакционную камеру 21, которая подходит для содержания зубов во время обработки и обрабатывающие и промывочные жидкости, и эжекционную камеру 22 для выброса жидкостей из реакционной камеры 21.

Более подробно, средство 20 контакта содержит режущий элемент 20А известного типа, такой как острый конец и тому подобное, предпочтительно выполненный с возможностью приведения соединительных элементов 31 картриджа 3 в рабочую конфигурацию.

В частности, режущий элемент 20а подходит для прокалывания пленки, присутствующей на соединительных элементах 31, с тем, чтобы поместить выбранный контейнер 30 в текучую среду через соединение с реакторным устройством 2.

В частности, прокалывание предпочтительно происходит, когда реакторное устройство 2 перемещается в вертикальном направлении вдоль вертикальной оси 11b первым элементом 14 перемещения и когда картридж 3 и реакторное устройство 2 правильно выровнены.

В частности, правильное выравнивание происходит, когда главную ось 2а выравнивают с центром одного из отверстий, расположенных под контейнером 30.

Реакционная камера 21 подходит для содержания зубов, зубного или костного порошка и жидкостей во время реакций и промываний. Предпочтительно ее изготавливают из металла, более предпочтительно из нержавеющей стали, и она подходит для стерилизации в автоклаве или одноразового использования. Реакционная камера 21 предпочтительно имеет цилиндрическую форму с центральной частью, внутри которой происходят указанные реакции. Она также может содержать отверстия для загрузки зубов или для осмотра.

Предпочтительно реакционная камера 21 содержит корзину 21а, прикрепленную к внутренней части реакционной камеры 21 с возможностью снятия.

Указанная корзина 21а предпочтительно имеет по существу цилиндрическую форму и содержит проницаемую для жидкости решетку в ее нижнем основании. Предпочтительно, корзина 21а, как и реакционная камера, также содержит основание, открытое в верхней части, чтобы обеспечить поступление в корзину 21а выходящей из контейнеров 30 жидкости или других выпадающих в осадок материалов за счет падения или силы тяжести.

Эжекционная камера 22 предпочтительно содержит дренажный резервуар 22а, который подходит для содержания жидкостей после обработки и предпочтительно соединен с возможностью снятия с остальной частью устройства 2. Дренажный резервуар 22а и реакционная камера 21 предпочтительно находятся в взаимном гидравлическом сообщении посредством соединения и разделены выпускным отверстием 22b.

Предпочтительно текучие среды переносятся из реакционной камеры 22 в дренажный резервуар 22а, падая через выпускное отверстие 22b.

Устройство 4 фрагментации зубов предпочтительно образует дополнительную ось 4а.

Кроме того, оно предпочтительно подходит для фрагментации указанного зуба или куска зуба на частицы диаметром от 0,3 до 0,8 мм.

Устройство 4 фрагментации предпочтительно подходит для размещения и

перемещения на направляющей 12 и, следовательно, имеет формы и размеры, совместимые с направляющей 12.

Оно также содержит частично закрытый короб 42, фрезу 40 и штифт 41; в частности, фреза 40 и штифт 41 размещены в указанном контейнере 42.

5 Короб 42 предпочтительно имеет крышку и по меньшей мере одну открытую часть, чтобы обеспечить введение в контакт внутренних компонентов с внешними элементами.

Предпочтительно штифт 41 статически расположен внутри короба 42 и центрирован относительно дополнительной оси 4а.

10 Штифт 41 дополнительно содержит абразивную поверхность 41а. Эта абразивная поверхность 41а содержит канавки, например канавки зубьев, подходящие для абразивной обработки объектов, с которыми она контактирует.

Предпочтительно, фреза 40 по меньшей мере частично открыта наружу закрытого контейнера и подходит для вращения вокруг дополнительной оси 4а. Кроме того, фреза 40 предпочтительно ориентирована так, чтобы ось 4а была параллельна оси вращения 15 шестерни, установленной по меньшей мере на одном исполнительном механизме 17.

Следовательно, штифт 41 и фреза 40 образуют между собой по меньшей мере один объем 43.

Этот объем 43 предпочтительно подходит для размещения в нем зубов, подлежащих фрагментации, зубы можно вводить внутрь объема при снятии крышки короба 42.

20 Фреза 40 предпочтительно состоит из кольца, содержащего внешний ремень 40а и внутренний ремень 40b.

В частности, внешний ремень 40а предпочтительно подходит для контакта с шестерней по меньшей мере одного исполнительного механизма 17 и содержит, например, канавки, например, такие, какие присутствуют на обычных шестернях, 25 совместимые с шестерней по меньшей мере одного исполнительного механизма 17, для передачи вращательного движения по меньшей мере исполнительного механизма 17 на фрезу 40.

С другой стороны, внутренний ремень 40b предпочтительно содержит абразивную поверхность.

30 Эта абразивная поверхность содержит зубья, подходящие для разрушения зубов, находящихся в объеме 43.

В частности, зубы фрагментируются вследствие относительного движения абразивных поверхностей штифта 41 и внутреннего ремня 40b.

Наконец, короб 42 содержит отверстие, расположенное в его дне и сообщающееся 35 с внешней стороной, подходящее для того, чтобы обеспечить выход из него остатков или фрагментов зубов под действием силы тяжести.

Предпочтительно это отверстие совмещено с дополнительной осью 4а и расположено под объемом 43.

В частности, фрагменты зуба предпочтительно подходят для транспортировки в 40 реакторное устройство 2, когда последнее правильно расположено под коробом 42, и, в частности, фрагменты подходят для размещения в реакционной камере 21, и более подробно, в корзине 21а.

Наконец, устройство 1 может содержать вспомогательные компоненты 18.

45 Часть вспомогательных компонентов 18 может быть расположена в зоне реакционной камеры 21, в частности, там, где она соединена с опорой 13, предпочтительно, это средства нагрева, средства ультразвуковой вибрации и излучатели ультрафиолетового света.

Эти средства нагрева, средства ультразвуковой вибрации и излучатели

ультрафиолетового света предназначены для взаимодействия с реакционной камерой 21 и содержащимися в ней жидкостями, предпочтительно относятся к электрическому типу и предпочтительно с возможностью упругого соединения с реакционной камерой 21 и отделения от нее.

5 Другой вспомогательный компонент 18 может содержать средства (не показаны) для считывания положения картриджа 3 или устройства 4 фрагментации, которые взаимодействуют с элементом 16 управления и средствами для индикации положения картриджа 3, которые подходят, чтобы обеспечить считывание устройством 2 положения картриджа 3, в частности резервуаров 30, по отношению к устройству 2, а более
10 подробно, к средствам 20 контакта или средствам 4 фрагментации.

Работа устройства 1 для преобразования зубов в костный материал, ранее описанного в терминах конструкции, происходит следующим образом.

У пациента удаляют зуб.

Тот же зуб вставляют в короб 42 устройства 4 для фрагментации, где его
15 фрагментируют на частицы диаметром от 0,3 до 0,8 мм с помощью фрезы 40, вращающейся вокруг штифта 41.

Перед фрагментацией зуба элемент 16 управления помещает реакторное устройство под отверстие короба 42.

Затем фрагменты оседают в реакционной камере 21 устройства 2.

20 При этом картридж 3 расположен внутри направляющей 12.

Затем реакторное устройство 2 размещают так, чтобы средства 20 контакта были выровнены со средствами 31 соединения.

В частности, средство считывания положения картриджа 3 считывает положение контейнеров 30 картриджа 3, а средства 14, 15 перемещения картриджа 3 располагают
25 конкретный резервуар над средством 20 контакта. Первое средство 14 перемещения перемещает средство 20 контакта, которое протыкает средство 31 соединения выбранного контейнера 30.

Жидкости, содержащиеся в выбранном контейнере 30, попадают в реакционную камеру 21 и контактируют с корзиной 21а, вызывая определенную реакцию или
30 промывание фрагментов зуба.

Когда обработка специальной жидкостью, которую проводят в заданный интервал времени, закончена, устройство 2 можно снять с опоры 13, а корзину 21а можно извлечь, чтобы извлечь фрагменты зуба из устройства. 2.

Затем в устройстве можно разместить новое реакторное устройство 2 и
35 предпочтительно новый картридж 3, чтобы повторить процесс на одном или нескольких других зубах.

Предпочтительно циклы промывки чередуют с промывочными и реакционными жидкостями, которые предпочтительно проводят с HCl, H₂O₂ и спиртом в течение хорошо известных периодов времени.

40 В частности, для шести различных реакций предпочтительно использовать шесть жидкостей.

Устройство 4 фрагментации перед повторным использованием предпочтительно стерилизовать в автоклаве.

45 Устройство 1 для преобразования зубов в костный материал согласно изобретению обеспечивает важные преимущества.

Фактически устройство 1 очень простое, недорогое и надежное.

Кроме того, использование стерильного, предварительно загруженного и одноразового картриджа 30 обеспечивает точное дозирование и правильный состав

промывочной и реакционной жидкостей.

Изобретение допускает изменения, попадающие в объем концепции изобретения, определенной формулой изобретения.

В этом контексте все детали могут быть заменены эквивалентными элементами, а материалы, формы и размеры могут быть любыми материалами, формами и размерами.

(57) Формула изобретения

1. Устройство (1) для преобразования зубов в костный материал для трансплантации, подходящий для лечения указанных зубов, путем погружения в жидкости, и содержащее:

10 - реакторное устройство (2), содержащее средство (20) контакта, реакционную камеру (21) и эжекционную камеру (22),

- картридж (3), содержащий контейнеры (30) для указанных обрабатываемых и моющих жидкостей, герметично отделенных друг от друга, и

15 - устройство (4) фрагментации, подходящее для фрагментации указанных зубов, и отличающееся тем, что оно содержит:

- направляющую (12), подходящую для соединения с возможностью отсоединения указанного картриджа (3) и указанного устройства (4) фрагментации с указанным устройством (1),

20 - устройство (11) перемещения, подходящее для соединения с возможностью отсоединения указанного реакторного устройства (2) с указанным устройством (1) и обеспечивающее возможность последовательного извлечения указанным реакторным устройством (2) указанных зубов из указанного устройства (4) фрагментации и указанных жидкостей из указанного картриджа (3).

2. Устройство (1) по п. 1, в котором указанные контейнеры (30) содержат средство 25 (31) соединения, расположенное на нижней стороне указанных контейнеров (30) и по существу состоящее из отверстий, блокируемых пленкой, и подходящее, чтобы обеспечить выход указанных жидкостей из указанного картриджа (3) под действием силы тяжести при разрыве указанной пленки.

3. Устройство (1) по любому из предыдущих пунктов, в котором указанное средство 30 (20) контакта содержит режущий элемент (20a), подходящий для прокалывания указанной пленки указанного средства (31) соединения, чтобы поместить по меньшей мере один из указанных контейнеров (30) в гидравлическое сообщение посредством соединения с указанным реакторным устройством (2).

4. Устройство (1) по любому из предыдущих пунктов, в котором указанное средство 35 (11) перемещения образует продольную ось (11a), вертикальную ось (11b), перпендикулярную указанной продольной оси (11a), и содержит опору (13), первый элемент (14) перемещения и второй элемент (15) перемещения, причем указанная опора (13) подходит для соединения с возможностью отсоединения указанного реакторного устройства (2), указанный первый элемент (14) перемещения подходит для перемещения 40 указанной опоры (13) вдоль указанной вертикальной оси (11b), а указанный второй элемент перемещения подходит для перемещения указанной опоры (13) вдоль указанной продольной оси (11a).

5. Устройство (1) по любому из предыдущих пунктов, в котором указанное средство 45 (4) фрагментации образует дополнительную ось (4a) и содержит короб (42), фрезу (40) и штифт (41), причем указанный короб (42) содержит по меньшей мере указанную фрезу (40) и указанный штифт (41), указанная фреза (40) подходит для вращения вокруг указанной дополнительной оси (4a), указанный штифт (41) статично выровнен с указанной дополнительной осью (4a) и указанной фрезой (40), и указанный штифт

образует по меньшей мере один объем (43), подходящий для размещения в нем одного или нескольких указанных зубов.

5 6. Устройство (1) по п. 5, в котором указанный короб (42) содержит крышку, подходящую, чтобы обеспечить помещение внутри него указанных зубов, и по меньшей мере одно отверстие, выровненное с указанной дополнительной осью (4а) на нижней стороне указанного короба (42), и подходит, чтобы обеспечить выход фрагментов указанных зубов из указанного короба (42) за счет падения или под действием силы тяжести.

10 7. Устройство (1) по п. 5, в котором указанный штифт (41) содержит абразивную поверхность (41а), указанная фреза (40) содержит внешний ремень (40а), содержащий канавки, подходящие для взаимодействия с внешними шестернями, и внутренний ремень (40б), содержащий абразивную поверхность, причем указанные зубы фрагментируются вследствие относительного движения между указанной абразивной поверхностью (41а) и указанным внутренним ремнем (40б).

15 8. Устройство (1) по любому из предыдущих пунктов, содержащее элемент (16) управления, по меньшей мере один исполнительный механизм (17) и вспомогательное средство (18), причем указанное вспомогательное средство (18) содержит средство считывания относительного положения между указанным картриджем (3) и указанным реакторным устройством (2) или указанным устройством (4) фрагментации и указанным
20 реакторным устройством (2), причем указанный исполнительный механизм (17) представляет собой роторный двигатель, содержащий шестерню, подходящую для передачи указанной фрезе вращательного движения (40) посредством указанного внешнего ремня (40а), а указанный элемент (16) управления представляет собой электронный процессор, подходящий для управления движением элементов (14, 15)
25 перемещения путем взаимодействия с указанным вспомогательным средством (18).

9. Устройство (1) по любому из предыдущих пунктов, в котором указанный картридж (3) и указанное реакторное устройство (2) относятся к типу одноразового использования.

10. Устройство (1) по любому из предыдущих пунктов, содержащее устройство (4) фрагментации зубов, подходящее для фрагментации зуба или части зуба на частицы
30 диаметром от 0,3 мм до 0,8 мм.

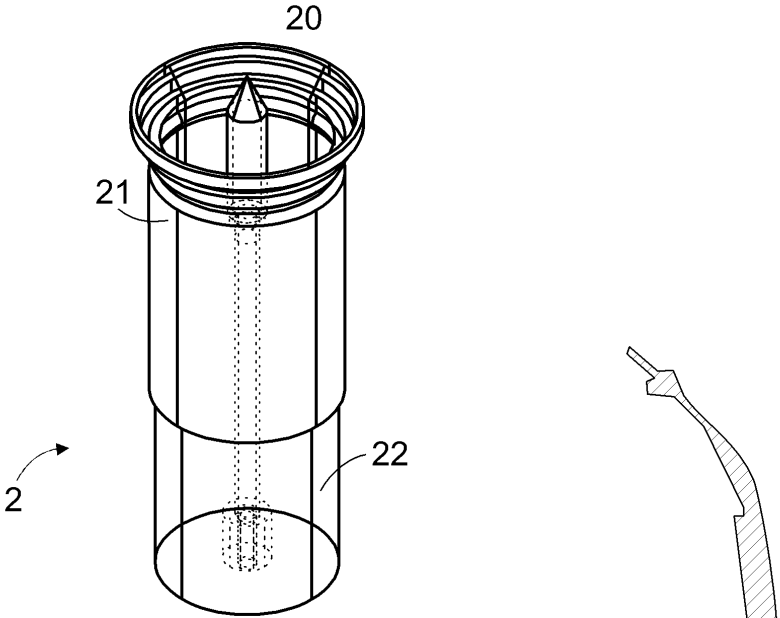
35

40

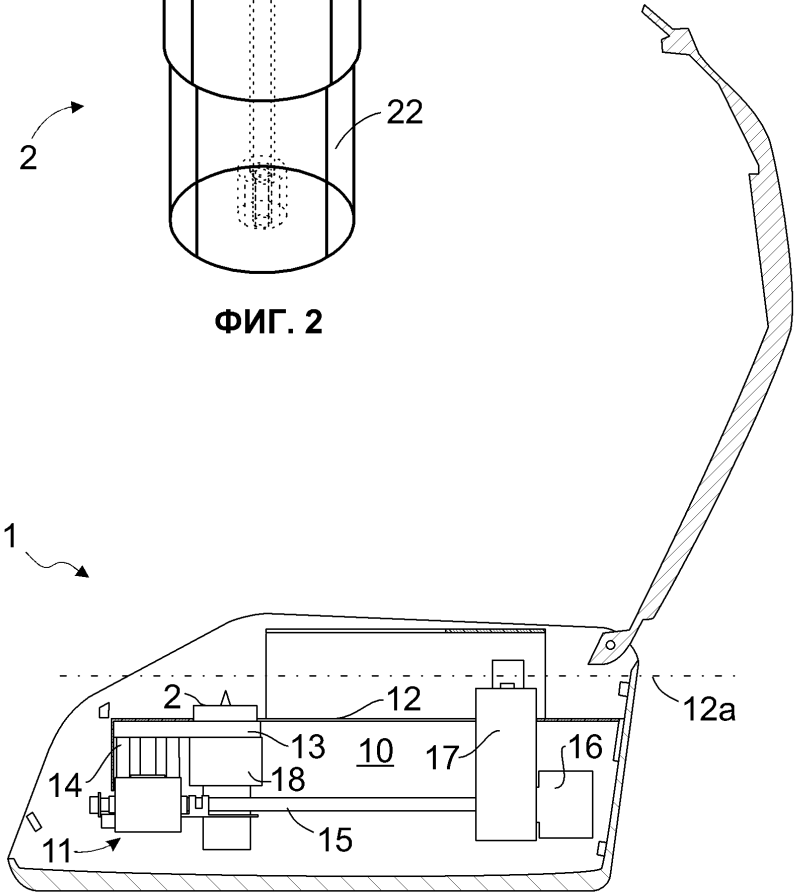
45

1

1/4



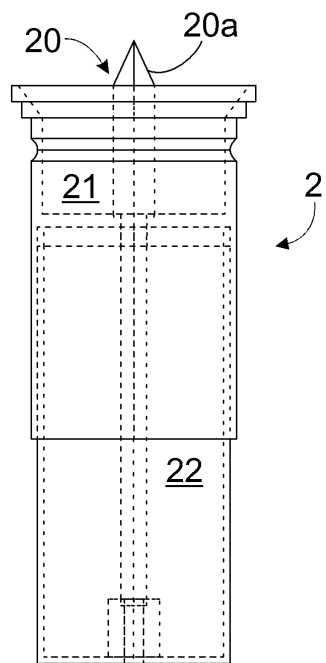
ФИГ. 2



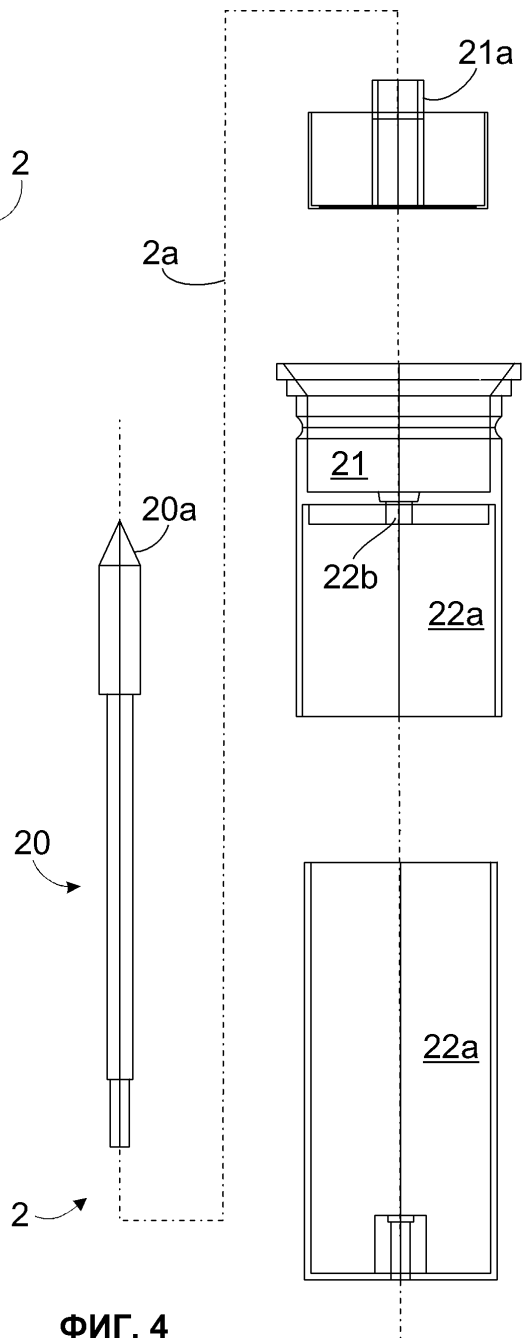
ФИГ. 1

2

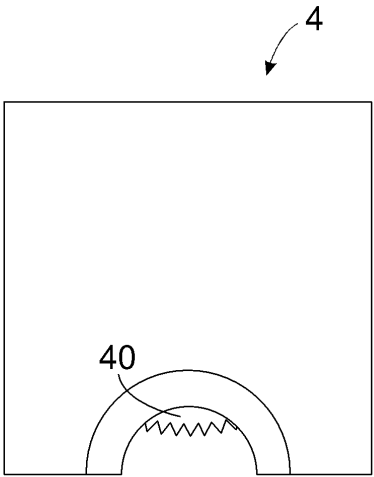
2/4



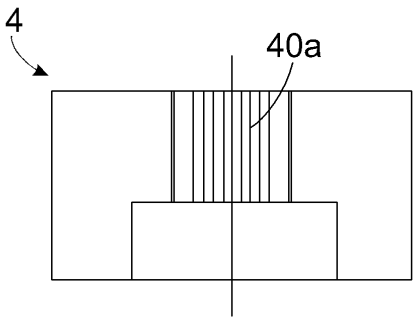
ФИГ. 3



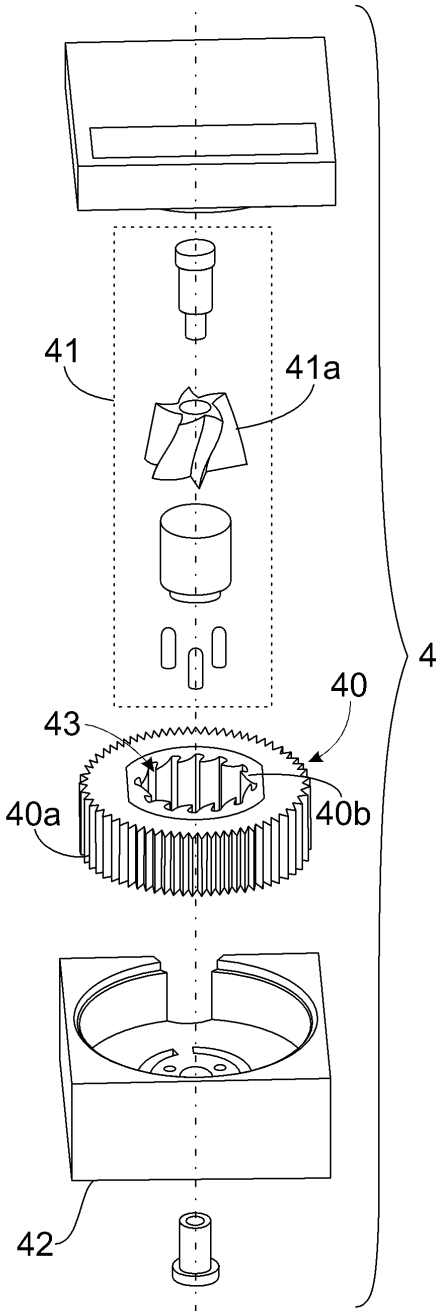
ФИГ. 4



ФИГ. 5



ФИГ. 6



ФИГ. 7

4/4

