



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
A46B 15/0006 (2020.02)

(21)(22) Заявка: 2018127668, 16.12.2016

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
16.12.2016

Дата регистрации:
19.05.2020

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
29.12.2015 US 62/272,215

(43) Дата публикации заявки: 30.01.2020 Бюл. № 4

(45) Опубликовано: 19.05.2020 Бюл. № 14

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 30.07.2018

(86) Заявка РСТ:
IV 2016/057698 (16.12.2016)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2017/115200 (06.07.2017)

Адрес для переписки:
129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр. 3, ООО
"Юридическая фирма Городисский и
Партнеры"

(72) Автор(ы):

**ЖАНН Винсент (NL),
БОРИСЕНКО Екатерина (NL)**

(73) Патентообладатель(и):

КОНИНКЛЕЙКЕ ФИЛИПС Н.В. (NL)

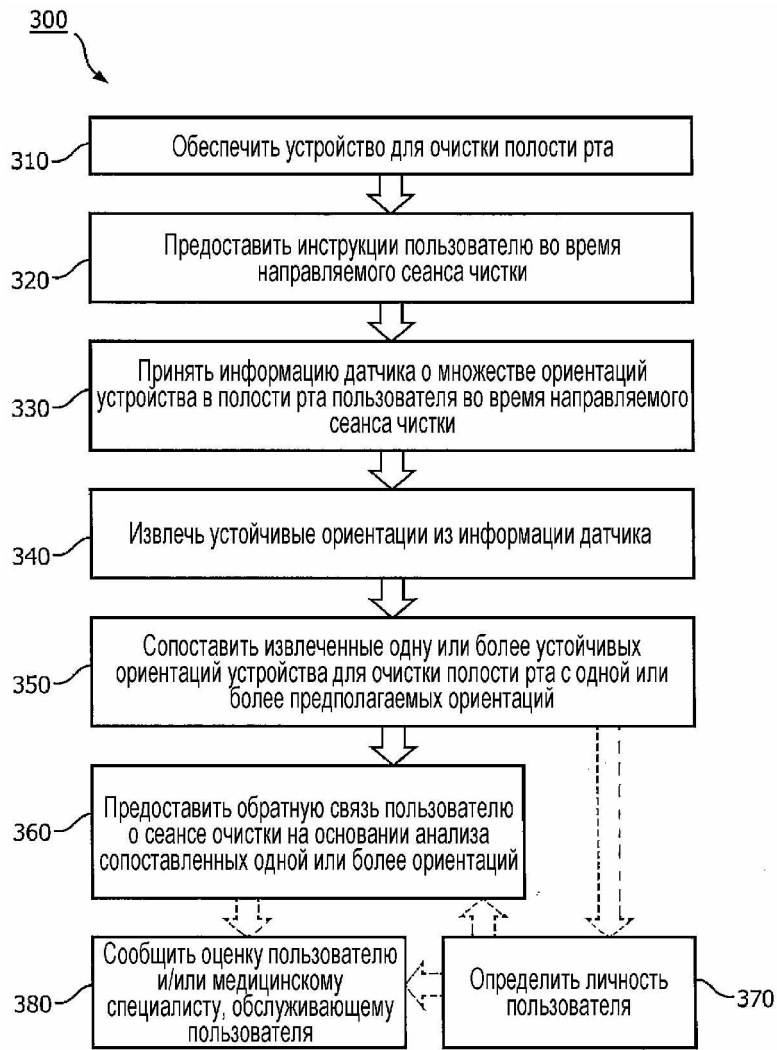
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: GB 2519579 A, 29.04.2015. US
10172443 B2, 08.01.2019. EP 2092911 A1,
26.08.2009. US 2012171657 A1, 05.07.2012. US
2013166220 A1, 27.06.2013.

(54) СПОСОБЫ И СИСТЕМЫ ДЛЯ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ О СЕАНСЕ ЧИСТКИ

(57) Реферат:

Предложен способ (300) предоставления обратной связи пользователю устройства (10) для очистки полости рта. Способ включает в себя этапы, на которых: (i) получают (330) от датчика (28) устройства для очистки полости рта данные о множестве ориентаций устройства для очистки полости рта во рту пользователя во время сеанса очистки; (ii) извлекают (340) из полученных данных информацию об одной или более устойчивых ориентациях устройства для очистки полости рта во рту пользователя во время сеанса очистки, при этом устойчивая ориентация

представляет собой ориентацию устройства для очистки полости рта, сохраняемую пользователем в течение промежутка времени, превышающего пороговое значение; (iii) сопоставляют (350) информацию об одной или более устойчивых ориентациях устройства для очистки полости рта с одной или более ожидаемыми ориентациями и (iv) предоставляют (360) обратную связь пользователю о сеансе очистки на основании анализа сопоставленных одной или более устойчивых ориентаций. 3 н. и 12 з.п. ф-лы, 7 ил.



ФИГ. 3



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
A46B 15/0006 (2020.02)

(21)(22) Application: **2018127668, 16.12.2016**

(24) Effective date for property rights:
16.12.2016

Registration date:
19.05.2020

Priority:

(30) Convention priority:
29.12.2015 US 62/272,215

(43) Application published: **30.01.2020 Bull. № 4**

(45) Date of publication: **19.05.2020 Bull. № 14**

(85) Commencement of national phase: **30.07.2018**

(86) PCT application:
IB 2016/057698 (16.12.2016)

(87) PCT publication:
WO 2017/115200 (06.07.2017)

Mail address:
**129090, Moskva, ul. B. Spasskaya, 25, str. 3, OOO
"Yuridicheskaya firma Gorodisskij i Partnery"**

(72) Inventor(s):

**JEANNE, Vincent (NL),
BORISENKO, Yekaterina (NL)**

(73) Proprietor(s):

Koninklijke Philips N.V. (NL)

(54) **METHODS AND SYSTEMS FOR PROVIDING FEEDBACK ON CLEANING SESSION**

(57) Abstract:

FIELD: hygiene.

SUBSTANCE: disclosed is method (300) for providing feedback to a user of device (10) for cleaning the oral cavity. Method includes steps of: (i) obtaining (330) from sensor (28) of oral cleaning device data on plurality of orientations of device for cleaning mouth cavity in user's mouth during cleaning session; (ii) extracting (340) from the obtained data information on one or more stable orientations of the oral cleaning device in the user's mouth during the cleaning session, wherein the stable orientation is orientation of the oral

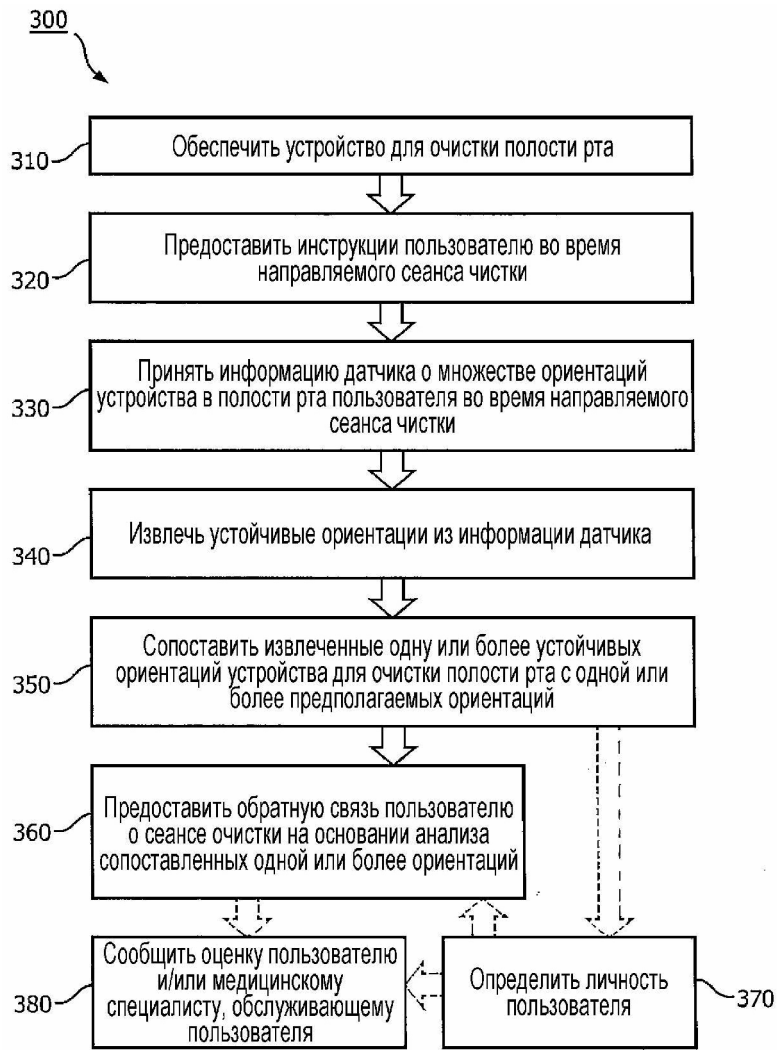
cleaning device maintained by the user for a time interval exceeding a threshold value; (iii) comparing (350) information on one or more stable orientations of the oral cleaning device with one or more expected orientations and (iv) provide (360) feedback to user on cleaning session based on analysis of compared one or more stable orientations.

EFFECT: disclosed are methods and systems for providing feedback on a cleaning session.

15 cl, 7 dwg

RU 2 721 510 C2

RU 2 721 510 C2



ФИГ. 3

Область техники, к которой относится изобретение

[0001] Настоящее раскрытие относится в целом к способам и системам для предоставления обратной связи пользователю о сеансе очистки на основании анализа входных данных датчика.

5 Предшествующий уровень техники

[0002] Надлежащая техника чистки зубов, включающая в себя продолжительность и охват чистки, помогает обеспечению продолжительного здоровья зубов. Многие проблемы с зубами возникают у людей, которые или нерегулярно чистят зубы или делают это ненадлежащим образом. Среди людей, регулярно чистящих зубы, 10 неправильные привычки при чистке могут привести к недостаточному охвату чисткой и, таким образом, к ненадлежаще очищенным поверхностям.

[0003] Для облегчения надлежащей техники чистки важно обеспечить адекватную очистку всех зубных поверхностей, включающих в себя области рта, трудные для доступа или те, которые имеют склонность быть ненадлежаще очищенными во время 15 усредненного сеанса чистки. Один способ обеспечения надлежащего охвата состоит в отслеживании положения зубной щетки во рту во время сеанса чистки и сравнение его с картой зубных поверхностей. Например, система, имеющая датчики, расположенные в фиксированном соотношении с зубами пользователя, могут отслеживать перемещения зубной щетки по зубам пользователя. Альтернативно, зубная щетка может включать 20 в себя один или более внутренних датчиков, которые пытаются отследить перемещения устройства в полости рта. В такой системе пользователь начинает чистку щеткой, расположенной в известном, постоянном положении в полости рта, и последующее перемещение щетки определяется по одному или более внутренним датчикам. Были разработаны системы, использующие, например, электромагнитные реперные устройства 25 и датчики, работающие на основе MEMS, но в настоящее время они не могут предоставить надлежащее отслеживание и обратную связь.

[0004] Однако, этот подход имеет некоторые ограничения. Пользователи не способны перемещать голову во время чистки, поскольку это препятствует правильному позиционированию исходного фиксированного реперного участка. Система может не 30 обладать способностью различения некоторых областей полости рта с одинаковыми данными, например, верхней левой внутри рта и верхней правой снаружи рта. Разрешение системы является низким, что означает, что могут отслеживаться только широкие секции рта, а не обеспечивать точное позиционирования, например, по зубам. Действительно, обнаружение зубных подсегментов остается трудной задачей, поскольку 35 эти системы не легко применить к широким слоям населения, имеющего значительные различия в полости рта, а статистическое моделирование является недостаточным, поскольку привычки, связанные с чисткой, выполняемой пользователем, могут со временем изменяться.

[0005] Соответственно, в уровне техники сохраняется необходимость в способе для 40 предоставления обратной связи пользователю на основании анализа входного сигнала пространственного датчика, полученного во время направляемого сеанса чистки.

Сущность изобретения

[0006] Настоящее раскрытие направлено на изобретательские способы и системы для предоставления обратной связи о сеансе чистки пользователю устройства для 45 очистки полости рта. Будучи примененными к системе, выполненной с возможностью предоставления направляемого сеанса чистки, изобретательские способы и системы обеспечивают возможность более подробной и точной идентификации чистки зубного подсегмента и, таким образом, обеспечения улучшенной оценки техники чистки

пользователя. Используя данные датчика, способ извлекает информацию об устойчивых ориентациях устройства для очистки полости рта во рту пользователя во время сеанса очистки, сопоставляет устойчивые ориентации с ожидаемыми ориентациями и определяет охват зубных подсегментов для предоставления обратной связи пользователю.

5 [0007] В целом в одном аспекте обеспечивается способ для предоставления обратной связи пользователю устройства для очистки полости рта. Способ включает в себя этапы, на которых: (i) принимают от датчика данные о множестве ориентаций устройства для очистки полости рта во рту пользователя во время сеанса очистки; (ii) извлекают из полученных данных информацию об одной или более устойчивых ориентаций
10 устройства для очистки полости рта во рту пользователя во время сеанса очистки, при этом устойчивая ориентация представляет собой ориентацию устройства для очистки полости рта, сохраняемую пользователем в течение промежутка времени, превышающего пороговое значение; (iii) сопоставляют информацию об указанной одной или более устойчивых ориентациях устройства для очистки полости рта с одной
15 или более ожидаемыми ориентациями; и (iv) предоставляют обратную связь пользователю о сеансе очистки на основании анализа сопоставленных одной или более устойчивых ориентаций.

[0008] Согласно варианту осуществления этап сопоставления каждой из одной или более устойчивых ориентаций устройства для очистки полости рта с ожидаемой
20 ориентацией включает в себя подэтапы, на которых: кластеризируют указанную одну или более устойчивых ориентаций устройства для очистки полости рта посредством идентификации смеси распределений; и сравнивают указанные кластеры с одной или более ожидаемыми ориентациями.

[0009] Согласно варианту осуществления этап кластеризации одной или более
25 устойчивых ориентаций содержит модель многомерной смеси нормальных распределений.

[0010] Согласно варианту осуществления пороговое значение представляет собой заданное пороговое значение или статистически полученное значение.

[0011] Согласно варианту осуществления обратная связь содержит информацию о
30 количестве времени, которое пользователь потратил на очистку каждой из одной или более из множества поверхностей во рту пользователя.

[0012] Согласно варианту осуществления способ также включает в себя этап указания пользователю начать сеанс очистки с помощью устройства для очистки полости рта в определенном месте во рту пользователя.

35 [0013] Согласно варианту осуществления сеанс очистки представляет собой направляемый сеанс очистки.

[0014] Согласно варианту осуществления указанная одна или более ожидаемых ориентаций представляют собой по меньшей мере внутреннюю зубную поверхность и наружную зубную поверхность для каждого из множества положений в полости рта.

40 [0015] Согласно аспекту обеспечивается устройство для очистки полости рта, выполненное с возможностью предоставления обратной связи пользователю. Устройство для очистки полости рта включает в себя: датчик, компонент обратной связи, и контроллер, соединенный с датчиком и компонентом обратной связи. Контроллер выполнен с возможностью: принимать от датчика данные о множестве
45 ориентаций устройства для очистки полости рта во рту пользователя во время сеанса очистки; извлекать из принятых данных информацию об одной или более устойчивых ориентаций устройства для очистки полости рта во рту пользователя во время сеанса очистки; сопоставлять информацию об указанной одной или более устойчивых

ориентациях устройства для очистки полости рта с одной или более ожидаемыми ориентациями; и предоставлять, посредством компонента обратной связи, обратную связь пользователю о сеансе очистки на основании анализа сопоставленной одной или более устойчивых ориентаций.

5 [0016] Согласно варианту осуществления датчик представляет собой одно или более из гироскопа, акселерометра и магнитометра.

[0017] Согласно аспекту обеспечивается система очистки полости рта, выполненная с возможностью предоставления обратной связи пользователю. Система включает в себя: (i) устройство для очистки полости рта, включающее в себя датчик и модуль связи, при этом устройство для очистки полости рта выполнено с возможностью передачи, посредством модуля связи, данных датчика от датчика об ориентациях устройства для очистки полости рта во рту пользователя во время сеанса очистки; и (ii) устройство, осуществляющее связь с устройством для очистки полости рта и включающее в себя процессор, при этом процессор выполнен с возможностью: извлекать из полученных данных датчика информацию об одной или более устойчивых ориентаций устройства для очистки полости рта во рту пользователя во время сеанса очистки; сопоставлять информацию об одной или более устойчивых ориентациях устройства для очистки полости рта с одной или более ожидаемыми ориентациями; и предоставлять, посредством компонента обратной связи, обратную связь пользователю о сеансе очистки на основании анализа сопоставления одной или более устойчивых ориентаций.

[0018] Согласно варианту осуществления обратная связь содержит информацию об эффективности очистки для одного или более из множества мест во рту пользователя.

[0019] Следует принять во внимание, что все сочетания вышеприведенных концепций и дополнительные концепции, более подробно рассмотренные ниже (при условии, что такие концепции не являются взаимоисключающими), рассматриваются как часть предмета изобретения, раскрытого в настоящем документе. В частности, все сочетания заявленного предмета изобретения, приведенные в конце настоящего раскрытия, рассматриваются как часть предмета изобретения, раскрытого в настоящем документе.

[0020] Эти и другие аспекты изобретения станут очевидны из вариантов осуществления и объяснены со ссылками на вариант(ы) осуществления, раскрытые в настоящем документе.

Краткое описание чертежей

[0021] На чертежах подобные номера ссылочных позиций в целом относятся к одним и тем же деталям на различных изображениях. Кроме того, чертежи не обязательно выполнены в масштабе, вместо этого особое внимание уделено в целом иллюстрированию принципов изобретения.

[0022] Фиг. 1 - изображение устройства для очистки полости рта согласно варианту осуществления.

[0023] Фиг. 2А - схематическое изображение системы управления устройством для очистки полости рта согласно варианту осуществления.

[0024] Фиг. 2В - схематическое изображение системы управления устройством для очистки полости рта систем согласно варианту осуществления.

[0025] Фиг. 3 - блок-схема, демонстрирующая способ предоставления обратной связи о сеансе чистки пользователю устройства для очистки полости рта согласно варианту осуществления.

[0026] Фиг. 4 - графическое изображение множества ориентаций, полученных во время сеанса чистки согласно варианту осуществления.

[0027] Фиг. 5 - график выходного сигнала моделирования смеси, используемого для

аппроксимации нормальными распределениями идентифицированных стабильных ориентаций устройства для очистки полости рта, согласно варианту осуществления.

[0028] Фиг. 6 - график обратной связи о времени чистки, предоставляемой пользователю согласно варианту осуществления.

5 [0029] Фиг. 7 - отображение обратной связи об эффективности чистки, предоставляемой пользователю согласно варианту осуществления.

Подробное описание вариантов осуществления

[0030] Настоящее раскрытие описывает различные варианты осуществления способа и контроллер для предоставления обратной связи о сеансе чистки пользователю
10 устройства для очистки полости рта. В более общем смысле, заявитель обнаружил и принял во внимание, что было бы выгодно обеспечить систему для обнаружения перемещения устройства для очистки полости рта в полости рта во время направляемого сеанса чистки для обеспечения оценки техники чистки пользователя. Соответственно, способы, описанные или иным образом предусмотренные в настоящем документе,
15 обеспечивают устройство для очистки полости рта, выполненное с возможностью получения данных датчика о множестве ориентаций устройства для очистки полости рта во рту пользователя во время направляемого сеанса очистки и использования этих данных для предоставления обратной связи. Согласно варианту осуществления информация об устойчивых ориентациях устройства для очистки полости рта во рту
20 пользователя извлекается из данных датчика и сопоставляется с ожидаемыми ориентациями. Система использует эту информацию для определения охвата пользователем зубных подсегментов во время направляемого сеанса очистки и может предоставить обратную связь пользователю об этом охвате.

[0031] Конкретная цель использования вариантов осуществления и воплощений,
25 представленных в настоящем документе, состоит в предоставлении информации о чистке с использованием устройства для очистки полости рта, такого как, например, зубная щетка Philips Sonicare™ (изготовленная компанией Koninklijke Philips Electronics, N.V.), хотя варианты осуществления, описанные или иным образом предусмотренные в настоящем документе, могут использоваться с любым подходящим устройством.

30 [0032] На фиг. 1, в одном варианте осуществления, обеспечивается устройство 10 для очистки полости рта, которое включает в себя корпус 12 и элемент 14 чистящей головки, установленный на корпусе. Элемент 14 чистящей головки включает в себя на своем удаленном от корпуса конце чистящую головку 16. Чистящая головка 16 включает в себя щетиночную сторону 18, имеющую множество щетинок. Согласно варианту
35 осуществления щетинки проходят вдоль оси по существу перпендикулярно продольной оси головки, хотя возможны многие другие варианты осуществления чистящей головки и щетинок.

[0033] Согласно одному возможному варианту осуществления головной элемент 14, чистящая головка 16 и/или щетиночная сторона 18 смонтированы так, чтобы было
40 возможно перемещение относительно корпуса 12. Перемещение может представлять собой любое из множества различных движений, включающих в себя, помимо прочих, вибрации или поворот. Согласно варианту осуществления головной элемент 14 смонтирован к корпусу так, чтобы была возможна вибрация относительно корпуса 12. Например, согласно варианту осуществления, щетинки на щетиночной стороне 18
45 вибрируют с частотой, равной или больше приблизительно 250 Гц, но возможны многие другие частоты, схемы и вибрации. Головной элемент 14 может быть жестко установлен на корпусе 12, или он может быть альтернативно установлен с возможностью снятия, так что головной элемент 14 может заменяться на новый, когда щетинки или другой

компонент устройства износились и требуют замены.

[0034] Согласно варианту осуществления корпус 12 включает в себя приводной блок 22 для генерирования перемещения и передающий компонент 24 для передачи генерированных перемещений элементу 14 чистящей головки. Например, приводной блок 22 может содержать двигатель или электромагнит(ы), который генерирует перемещения передающего компонента 24, которые по существу передаются элементу 14 чистящей головки. Приводной блок 22 может включать в себя компоненты, например, помимо других компонентов, источник питания, генератор колебаний и один или более электромагнитов. В этом варианте осуществления источник питания содержит один или более аккумуляторов (не показаны), которые могут, например, электрически заряжаться в зарядной стойке, в которой располагается устройство 10 для очистки полости рта, если оно не используется.

[0035] Хотя в настоящем варианте осуществления устройство 10 для очистки полости рта представляет собой электрическую зубную щетку, следует понимать, что в альтернативном варианте осуществления устройство для очистки полости рта является ручной зубной щеткой (не представлено). В такой конфигурации ручная зубная щетка имеет электрические компоненты, но чистящая головка не приводится в действие механически электрическим компонентом.

[0036] Корпус 12 дополнительно снабжен средством 26 пользовательского ввода для приведения в действие и отключения генератора 22 движения. Средство 26 пользовательского ввода позволяет пользователю оперировать устройством 10 для очистки полости рта, например, включить и отключить устройство 10 для очистки полости рта. Средство 26 пользовательского ввода может, например, представлять собой кнопку, сенсорный экран или переключатель.

[0037] Устройство 10 для очистки полости рта включает в себя один или более датчиков 28. Датчик 28 представлен на фиг. 1 в корпусе 12, но он может располагаться в любом месте в устройстве, включая, например, элемент 14 чистящей головки или чистящую головку 16. Датчики 28 могут содержать, например, 6-осную или 9-осную пространственную систему датчиков. Например, датчик 28 выполнен с возможностью предоставления показаний шести осей относительного движения (три оси поступательно перемещения и три оси поворота), используя, например, трехосный гироскоп и трехосный акселерометр. В качестве другого примера, датчик 28 выполнен с возможностью предоставления показаний девяти осей относительного движения, путем использования, например, трехосного гироскопа, трехосного акселерометра и трехосного магнитометра. Могут использоваться, как сами по себе, так и совместно с этими датчиками, другие датчики, включающие в себя, без ограничения датчик давления и другие типы датчиков, например, емкостной датчик, камеру, фотоэлемент и другие типы датчиков. Может использоваться много других типов датчиков, как описано или иным образом предусмотрено в настоящем документе.

[0038] Датчик 28 располагается в заданном положении и ориентации в устройстве 10 для очистки полости рта. Следовательно, ориентация и положение чистящей головки может быть легко определено на основании известной ориентации и положения датчика 28. Соответственно, чистящая головка находится в фиксированном пространственном относительном расположении к датчику 28.

[0039] Датчик 28 выполнен с возможностью генерировать информацию, указывающую ускорение и угловую ориентацию устройства 10 для очистки полости рта. Система датчиков может содержать два или более датчиков 28, которые функционируют совместно как 6-осная или 9-осная пространственная система датчиков.

Согласно другому варианту осуществления встроенный 9-осный пространственный датчик может обеспечивать экономию места в устройстве 10 для очистки полости рта.

[0040] Информация, генерированная первым датчиком 28, предоставляется на контроллер 30 устройства. Контроллер 30 может содержать процессор 32 и память 34. Процессор 32 может принимать любой подходящий вид. Например, процессор 32 может представлять собой или включать в себя микроконтроллер, множество микроконтроллеров, схему, единственный процессор или множество процессоров. Контроллер 30 может быть образован из одного или множества модулей и выполнен с возможностью управлять устройством 10 для очистки полости рта в ответ на входной сигнал, например, пользовательский входной сигнал 26. Например, контроллер 30 может быть выполнен с возможностью приведения в действие блока управления двигателем. Согласно варианту осуществления датчик 28 встроен в контроллер 30.

[0041] Память 34 может принимать любой подходящий вид, включающий в себя энергонезависимую память и/или оперативную память. Энергонезависимая память может включать в себя постоянное запоминающее устройство (ROM), накопитель на жестком диске (HDD) или твердотельный накопитель (SSD). Память может хранить, помимо прочего, операционную систему. Оперативная память используется процессором для временного хранения данных. Операционная система может содержать код, который, при выполнении контроллером 30, управляет работой каждого из аппаратных компонентов устройства 10 для очистки полости рта.

[0042] Согласно варианту осуществления система очистки полости рта включает в себя направляющий чистку компонент 46, выполненный с возможностью предоставления пользователю инструкций во время сеанса чистки. Направляющий чистку компонент 46 может принимать различный вид, но он предоставляет пользователю инструкции, которые можно читать, видеть, слышать или иным образом воспринимать, в отношении того, где и когда чистить конкретные секции, сегменты или области внутри рта, включающие в себя поверхности зубов, языка и другие поверхности. Например, направляющий чистку компонент 46 может представлять собой компонент устройства 10 для очистки полости рта, или направляющий чистку компонент может представлять собой компонент отдельного устройства. Согласно варианту осуществления направляющий чистку компонент 46 представляет собой графическое изображение, информирующее пользователя о том, какие поверхности чистить. Например, направляющий чистку компонент 46 может представлять собой игру, карту рта или другое графическое изображение. Согласно другому варианту осуществления направляющий чистку компонент 46 предоставляет звуковые инструкции пользователю. Согласно еще одному варианту осуществления направляющий чистку компонент 46 предоставляет пользователю тактильные или другие инструкции.

[0043] На фиг. 2А представлен вариант осуществления системы 200 очистки полости рта. Согласно варианту осуществления система 200 очистки полости рта включает в себя один или более датчиков 28 и контроллер 30, содержащий процессор 32 и память 34. При использовании с электрическими очищающими устройствами система 200 очистки полости рта включает в себя приводной блок 22, работа которого управляется контроллером 30. Система очистки полости рта также включает в себя компонент 48 обратной связи и направляющий чистку компонент 46. Согласно варианту осуществления контроллер 30 и/или направляющий чистку компонент 46 предоставляет направляющие чистку инструкции пользователю во время сеанса чистки. Контроллер 30 также принимает данные от датчика 28 о множестве ориентаций устройства для очистки полости рта во рту пользователя во время сеанса очистки. Когда пользователь

чистит поверхности в полости рта, информация о движении и/или ориентации генерируется датчиком 28 и посылается на контроллер 30. Контроллер или другой компонент системы извлекает информацию об одной или более устойчивых ориентаций устройства для очистки полости рта во рту пользователя из полученной информации о движении и/или ориентации и сопоставляет эту извлеченную информацию с одной или более ожидаемыми ориентациями. Контроллер 30 и компонент 48 обратной связи может затем предоставить обратную связь пользователю о сеансе очистки на основании анализа сопоставления одной или более устойчивых ориентаций.

[0044] На фиг. 2В представлен другой вариант осуществления системы 200 очистки полости рта, содержащий устройство 10 для очистки полости рта и удаленное устройство 40, представляющее собой отдельное от устройства для очистки полости рта устройство. Устройство 10 для очистки полости рта может представлять собой любые варианты осуществления устройства для очистки полости рта, раскрытые или иным образом предусмотренные в настоящем документе. Согласно варианту осуществления устройство 10 для очистки полости рта включает в себя один или более датчиков 28 и контроллер 30, содержащий процессор 32. При использовании с электрическими очищающими устройствами устройство 10 для очистки полости рта включает в себя приводной блок 22, работа которого управляется контроллером 30. Согласно варианту осуществления устройство 10 для очистки полости рта содержит модуль 38 связи, передающий собранную информацию пространственных датчиков. Модуль связи может представлять собой любой модуль, устройство или средство, которое может передавать проводной или беспроводной сигнал, включающий в себя, без ограничения Wi-Fi, Bluetooth, связь в ближней зоне и/или сотовый модуль.

[0045] Согласно варианту осуществления удаленное устройство 40 может представлять собой любое устройство, выполненное с возможностью или обладающее способностью принимать и обрабатывать информацию пространственных датчиков пространства, переданную от устройства 10 для очистки полости рта. Например, удаленное устройство 40 может представлять собой держатель или базу очищающего устройства, смартфон, компьютер, сервер или любое другое компьютеризированное устройство. Согласно варианту осуществления устройство 40 включает в себя модуль 41 связи, который может представлять собой любой модуль, устройство или средство, выполненное с возможностью приема проводного или беспроводного сигнала, включающего в себя, без ограничения Wi-Fi, Bluetooth, связь в ближней зоне и/или сотовый модуль. Устройство 40 также включает в себя процессор 42, который использует полученную принятую информацию пространственного датчика от датчика 28 для определения перемещения и/или ориентации устройства 10 для очистки полости рта, когда пользователь перемещает устройство по рту, как описано в настоящем документе. Согласно варианту осуществления устройство 40 может включать в себя память 44 для хранения полученной информации пространственного датчика или любой другой информации. Кроме того, устройство 40 может включать в себя компонент 48 обратной связи и направляющий чистку компонент 46. Согласно варианту осуществления процессор и/или направляющий чистку компонент 46 предоставляет пользователю направляющие инструкции по чистке во время сеанса чистки, а компонент 48 обратной связи предоставляет пользователю информацию обратной связи.

[0046] Только в качестве примера устройство 10 для очистки полости рта может собирать информацию датчиков, используя датчик 28, и локально передавать эту информацию посредством Bluetooth-соединения на смартфонное устройство 40, где информация датчика обрабатывается и/или хранится. В качестве другого примера

устройство 10 для очистки полости рта может собирать информацию датчиков, используя датчик 28, и передавать эту информацию посредством WiFi-соединения с Интернетом, через который осуществляется связь с удаленным серверным устройством 40. Удаленное серверное устройство 40 обрабатывает и/или хранит информацию датчика.

5 Пользователь может иметь доступ к этой информации непосредственно или может принимать сообщения, обновления или другую информацию от удаленного серверного устройства 40 или связанного устройства.

[0047] На фиг. 3, в одном варианте осуществления, представлена блок-схема способа 300 для предоставления обратной связи пользователю о сеансе очистки. На этапе 310 способа обеспечивается устройство 10 для очистки полости рта. Устройство для очистки полости рта может представлять собой любой из вариантов осуществления, описанных или иным образом предусмотренных в настоящем документе. Например, согласно одному варианту осуществления устройство 10 для очистки полости рта включает в себя корпус 12, элемент 14 чистящей головки, имеющий щетиночную сторону 18, датчик 15 28 и контроллер 30 с процессором 32 и памятью 34. Устройство 10 для очистки полости рта может также включать в себя компонент 48 обратной связи и направляющий чистку компонент 46.

[0048] На этапе 320 способа направляющий чистку компонент 46 и/или контроллер предоставляет пользователю направляющие инструкции по чистке во время сеанса чистки. Например, направляющий чистку компонент 46 может включать в себя или быть связан с дисплеем или динамиком, который предоставляет визуальные, звуковые и/или письменные инструкции пользователю. В качестве начального этапа систем указывает пользователю начать сеанс очистки или чистки с помощью устройства 10 для очистки полости рта в определенном месте во рту пользователя, например, на 25 верхней левой наружной поверхности, нижней правой наружной поверхности или любой из множества других поверхностей или мест. Как только пользователь почистил исходную поверхность в течение достаточного и/или заданного количества времени, система указывает пользователю переключиться на другой участок во рту пользователя. Инструкции могут продолжаться выдаваться в течение заданного обычного времени или 30 времени, требующегося для уверенности в надлежащей очистке всех поверхностей. Например, многие стоматологи и другие специалисты по уходу за полостью рта рекомендуют чистку в течение 2-3 минут, распределенных поровну на верхние и нижние зубы.

[0049] На этапе 330 способа во время сеанса чистки датчик(и) обнаруживают 35 перемещение и/или ориентацию устройства 10 для очистки полости рта, и контроллер принимает информацию датчика от датчика. Информация датчика включает в себя данные о множестве различных ориентаций устройства во рту пользователя во время направляемого сеанса чистки. Согласно варианту осуществления датчик информации может включать в себя данные от акселерометра, гироскопа и/или магнитометра, 40 включенные в инерциальный измерительный блок, встроенный в зубную щетку. Способы для расчета ориентации устройства для очистки полости рта на основании полученных данных датчика известны из уровня техники и могут включать в себя, например, фильтры ориентации, например, фильтры Калмана, фильтры частиц, дополнительные фильтры и другие механизмы. Информация датчика может анализироваться сразу же 45 на других этапах способа или может сохраняться в памяти для будущего анализа. Например, информация датчика может сохраняться во время сеанса чистки и может анализироваться после окончания сеанса чистки.

[0050] На этапе 340 способа система извлекает из данных об ориентации информацию

об одной или более устойчивых ориентаций устройства для очистки полости рта во рту пользователя во время сеанса очистки. Это может происходить во время чистки, после чистки или как во время, так и после сеанса чистки. Согласно варианту осуществления устойчивая ориентация - это ориентация устройства для очистки полости рта, сохраняемая пользователем в течение промежутка времени, превышающего определенное пороговое значение, которое может быть задано или получено.

[0051] Если пользователь придерживался бы направляющих инструкций по чистке, можно было бы ожидать, что имелось бы относительно немного различных ориентаций для любой данной поверхности, зуба или подсегмента. Например, идеальная ориентация при чистке верхней левой части челюсти могла бы заключаться в угле -45 градусов относительно наружной зубной поверхности, 0 градусов относительно жевательной поверхности и 45 градусов относительно внутренней зубной поверхности. Однако при реальном применении устройство для очистки полости рта постоянно движется и системой может наблюдаться почти любая ориентация.

[0052] Соответственно, если пользователь чистит поверхность под соответствующим углом в течение по меньшей мере некоторого промежутка времени, система может анализировать данные об ориентации для идентификации устойчивых ориентаций и отклонения ошибочных ориентаций, при этом устойчивая ориентация - это стабильная ориентация устройства для очистки полости рта, сохраняемая пользователем в течение промежутка времени, а шумовая ориентация - это нестабильная или мимолетная ориентация устройства для очистки полости рта. Например, шумовые ориентации наблюдаются, когда пользователь перемещает устройство для очистки полости рта из одной области рта к другой области рта или быстро переключается между различными поверхностями рта без устойчивой чистки в одном участке, области или поверхности. И наоборот, устойчивые ориентации наблюдаются, когда пользователь стабильно чистит поверхность рта.

[0053] На фиг. 4, в одном варианте осуществления, представлен график 400 из множества ориентаций, полученных во время сеанса чистки, представляющий углы продольной и поперечной осей устройства для очистки полости рта. Система отбрасывает шумовые ориентации или данные с высоким угловым ускорением и идентифицирует три устойчивых ориентации, представляющие устойчивую ориентацию 410 на внутренней поверхности, устойчивую ориентацию 420 на внешней поверхности и устойчивую ориентацию 430 на жевательной поверхности, все они чистятся пользователем в этом направляемом сегменте рта.

[0054] Отбрасывание шумовых ориентаций и/или идентификация устойчивых ориентаций может выполняться системой автоматически с использованием одного из множества различных механизмов. Например, система может содержать пороговое значение, которое может, например, основываться на эвристической информации или моделях, полученных статистически, или устанавливаться пользователем или производителем. В качестве другого примера система может содержать или выполнять статистический анализ углового ускорения с использованием гистограмм, где оптимальная граница между обычным угловым ускорением и высоким ускорением определяется, например, с помощью моделирования многомерной смеси нормальных распределений. В качестве другого примера система может содержать или использовать гибридный подход, в котором эвристические пороговые значения используются в качестве начальных точек для статистического анализа. Автоматизированная система или алгоритм идентифицирует одну или более устойчивых ориентаций устройства для очистки полости рта, которая, на дальнейшем этапе, соответствует поверхностям,

очищенным пользователем во время направляемого сеанса чистки.

[0055] Таким образом, согласно варианту осуществления система сопоставляет одну или более идентифицированных устойчивых ориентаций с одной или более ожидаемыми ориентациями посредством первоначальной кластеризации указанной одной или более устойчивых ориентаций устройства для очистки полости рта посредством идентификации смеси распределений и последующего сравнения кластеров с указанной одной или более ожидаемыми ориентациями.

[0056] На этапе 350 способа система сопоставляет или пытается сопоставить извлеченную или идентифицированную одну или более устойчивых ориентаций устройства для очистки полости рта с одной или более ожидаемыми ориентациями. Например, согласно варианту осуществления информация, полученная на этапа 340 способа, анализируется посредством моделирования многомерной смеси нормальных распределений для сопоставления идентифицированной одной или более устойчивых ориентаций с ожидаемыми ориентациями. На фиг. 5, в одном варианте осуществления, представлен график 500 выходного сигнала, полученного в результате моделирования многомерной смеси нормальных распределений, для сопоставления трех нормальных распределений, или гауссианов, с идентифицированными тремя устойчивыми ориентациями устройства для очистки полости рта, при этом предполагается, что каждый гауссиан представляет зубную поверхность: внутреннюю, наружную или жевательную. Для графика, изображенного на фиг. 5, выходные данные характеризуют ориентацию вдоль продольной оси устройства для очистки полости рта при чистке, проходящей в нижнем левом участке рта пользователя. После выполнения моделирования многомерной смеси нормальных распределений для идентифицированных одной или более устойчивых ориентаций идентифицируются первая аппроксимация 510 гауссианом, вторая аппроксимация 520 гауссианом и третья аппроксимация 530 гауссианом, которые могут быть охарактеризованы как чистка внутренней поверхности (аппроксимация 510 гауссианом), жевательной поверхности (аппроксимация 530 гауссианом) и наружной поверхности (аппроксимация 520 гауссианом).

[0057] Согласно варианту осуществления моделирования смеси, например, моделирование многомерной смеси нормальных распределений предлагает несколько преимуществ перед эвристическими пороговыми значениями. Например, на фиг. 5 подход, основанный на пороговых значениях, позволяет предполагать, что жевательная поверхность содержит углы чистки между -15 и 15 градусами. Однако, моделирование многомерной смеси нормальных распределений показывает, что жевательная поверхность представляет собой третью аппроксимацию 530 гауссианом с углами чистки между приблизительно 5 и 45 градусами. Соответственно, просто использование порогового значения от -15 до 15 градусов не позволило бы получить значительный объем данных, относящихся к жевательной поверхности.

[0058] Дополнительно, моделирование смеси, например, моделирование многомерной смеси нормальных распределений допускает различия между сеансами чистки, например различия в технике пользователя, различия в ориентации головы пользователя и многие другие типы различий. Например, если пользователь наклоняет голову при чистке, извлеченные кластеры или устойчивые ориентации могут быть в значительной степени находиться за пределами ожидаемых углов чистки для внутренней, наружной и жевательной поверхностей. Таким образом, при использовании подхода с пороговыми значениями, наклоненная голова может оказывать значительное негативное влияние на способы, описанные в настоящем документе. Моделирование смеси, например,

моделирование многомерной смеси нормальных распределений или другие аналогичные процессы могут автоматически находить оптимальное пороговое значение, гарантирующее масштабируемость во времени.

5 [0059] Согласно варианту осуществления способы, описанные или иным образом предусмотренные в настоящем документе, подходят для зубов, которые имеют, в первую очередь, две поверхности, например, передние зубы, имеющие внутреннюю и наружную поверхность. В этом случае моделирование смеси идентифицирует и сообщает только два гауссиана. Это можно потенциально объединить с информацией о направляемом сеансе очистки, например, о том, какие поверхности предполагается чистить во время
10 этого периода сбора данных, чтобы ожидать только два гауссиана.

[0060] Согласно варианту осуществления может использоваться или обеспечиваться иницирующее значение для начала или направления моделирования смеси. Например, иницирующее значение может быть основано на заданном или полученном пороговом значении или может предоставляться из предшествующего сеанса чистки. Таким
15 образом, система очистки полости рта эффективно узнает о фактических и ожидаемых углах чистки конкретного пользователя и может использоваться эту информацию для увеличения эффективности и уменьшения времени обработки при моделировании смеси. Например, в течение одного или более сеансов чистки система очистки полости рта определяет, что угол чистки очищаемой поверхности для устойчивых ориентаций,
20 представляющих чистку верхнего левого участка рта пользователя, составляет уже 0-50 градусов. Эта информация может использоваться в следующем моделировании смеси, с тем чтобы ожидать гауссиана в диапазоне 25+25 градусов. Альтернативно, информация может аналогично использоваться, когда данные сопоставляются с использованием пороговых значений вместо моделирования смеси.

25 [0061] Помимо моделирования смеси может использоваться множество других способов для сопоставления извлеченных одной или более устойчивых ориентаций устройства для очистки полости рта с одной или более ожидаемыми ориентациями. Например, методы кластеризации работают для сопоставления одной или более устойчивых ориентаций. В качестве другого примера для сопоставления извлеченных
30 одной или более устойчивых ориентаций устройства для очистки полости рта с одной или более ожидаемыми ориентациями также может использоваться двумерный или трехмерный анализ главных компонент.

[0062] На этапе 360 способа система предоставляет обратную связь пользователю о сеансе очистки на основании анализа сопоставления одной или более устойчивых
35 ориентаций. На основании вычисленных данных система может определить количество времени, которое пользователь потратил на чистку каждого участка и/или подсегмента. Например, посредством интегрирования данных гистограммы под аппроксимированными данными, например, гауссианами на фиг. 5, система может определять, сколько времени было потрачено на чистку внутренней, жевательной и
40 наружной поверхностей этой области рта.

[0063] Систем может также определять вероятности относительно того, принадлежит ли определенная точка данных к определенной зубной поверхности. Дополнительно, временная информация может добавляться к ранговым или весовым вероятностям, поскольку пользователь скорее всего не будет перемещаться от внутренней зубной
45 поверхности к наружной зубной поверхности без чистки жевательной поверхности. Аналогично, не ожидается, что пользователь переместится от одной крайней поверхности к другой.

[0064] Система может также повторно выполнить статистическую аппроксимацию,

если коэффициент смешивания слишком высок, что указывает на недостаточное разделение данных. В этом случае, согласно варианту осуществления, моделирование смеси выполняется повторно с использованием двух целевых гауссианов вместо трех, что подразумевает уменьшенную информативность обратной связи, включающей в себя на этот раз: внутреннюю и жевательную против наружной и жевательной.

[0065] Согласно другому варианту осуществления система может также выводить истинную информацию об угле чистки и может, таким образом, создавать отчет по эффективности чистки. Например, на фиг. 5, средние значения угла для каждого из гауссианов составляют -70 градусов для внутренней поверхности (аппроксимация 510 гауссианом), 22 градуса для жевательной поверхности (аппроксимация 530 гауссианом) и 69 градусов для наружной поверхности (аппроксимация 520 гауссианом). Если аппроксимацию 530 гауссианом сбросить на 0 градусов для истинного угла чистки, тогда истинный угол чистки для аппроксимации 510 гауссианом (внутренний угол чистки) составляет 92 градуса, а истинный угол чистки для аппроксимации 520 гауссианом (наружный угол чистки) составляет 47 градусов. Зная, что эффективность чистки связана с углом чистки, эта информация и любые производные от нее, например, асимметрия эффективности, карта эффективности или другая информация, может направляться в качестве обратной связи в компьютерную программу или пользователю посредством любого вида обратной связи.

[0066] Обратная связь, генерируемая системой, может предоставляться пользователю любым из множества различных способов, включающих в себя обратную связь посредством визуальной, письменной, звуковой, тактильной обратной связи или других типов обратной связи. Например, обратная связь может использоваться для построения карты покрытия, которая может предоставляться пользователю и/или дополнительно интерпретироваться компьютерной программой. Карта покрытия может также предоставляться на устройство для очистки полости рта, чтобы позволить ему отрегулировать внутреннюю программу чистки, когда пользователь будет выполнять чистку в определенном сегменте во время будущего сеанса.

[0067] На фиг. 6, в одном варианте осуществления, представлен пример обратной связи, генерированной системой и предоставленной пользователю. Система способна интегрировать данные, содержащиеся в аппроксимированных устойчивых ориентациях, например, гауссианах, описанных в настоящем документе, и может, таким образом, определять, сколько времени было потрачено пользователем на конкретные сегменты. На графике 600 на фиг. 6, например, количество времени, потраченного на чистку конкретных сегментов в верхнем участке рта пользователя отображается вместе с целевым временем чистки 610. В этом примере пользователь видит, что потребуется дополнительное время на верхнюю левую жевательную поверхность, верхнюю переднюю внутреннюю поверхность и верхнюю правую наружную поверхность. В еще более совершенном механизме обратной связи пользователь может получать обратную связь об отдельном зубе внутри участка.

[0068] Например, система может сообщать пользователю информацию о том, какие области очищены надлежащим образом и какие области не очищены надлежащим образом, используя дисплей, например, дисплей, имеющий восемь или двенадцать целевых областей и визуальный индикатор областей, которые надлежаще очищены, областей, которые не очищены надлежащим образом и/или и тех, и других. На фиг. 7, в одном варианте осуществления, представлен пример обратной связи, созданной системой и предоставленной пользователю. Система обладает способностью определять углы чистки для различных поверхностей и, таким образом, может оценивать и

предоставлять обратную связь пользователю об эффективности чистки для этих областей посредством механизма обратной связи, например, карты 700 эффективности. В этой карте эффективности пользователю представлено, что нижние передние наружные поверхности и верхняя левая наружная поверхность не были надлежаще очищены во время предыдущего сеанса чистки.

[0069] Согласно варианту осуществления система может предоставлять данные обратной связи в реальном времени пользователю или удаленной системе. Например, система может передать данные обратной связи в реальном времени на компьютер посредством проводного или беспроводного сетевого соединения. В качестве другого примера система может передавать сохраненные данные обратной связи на компьютер посредством проводного или беспроводного сетевого соединения. Кроме этих механизмов обратной связи возможно множество других механизмов. Например, помимо других типов обратной связи, обратная связь может объединять время чистки и эффективность на дисплее, в сообщении или даже в одном значении.

[0070] На необязательном этапе 370 способа система определяет, кто скорее всего использовал щетку во время сеанса чистки. Система может затем дополнительно связать информацию с пользователем и/или учетной записью пользователя. Например, согласно варианту осуществления, система использует наблюдаемые углы чистки для одной или более поверхностей для определения, кто использовал щетку во время сеанса чистки.

Может быть разумно предположить, что наибольшее число пользователей чистят зубы по идентичной или аналогичной схемам во время сеансов чистки. Соответственно, однажды наблюдаемые углы чистки для одной или более поверхностей связываются с конкретным пользователем и/или учетной записью пользователя, последующие сеансы чистки, которые достаточно близки к сохраненным или связанным углам или схеме, могут быть приписаны этому пользователю. Определение, является ли сеанс достаточно близким к предыдущему сеансу, может быть определено, например, посредством порогового значения или определения вероятности. Согласно варианту осуществления определение пользователя может использоваться для обратной связи, персонализированной или индивидуализированной для этого пользователя.

[0071] На необязательном этапе 380 способа оценка одного или более сеансов чистки может быть связана непосредственно со специалистом в здравоохранении, например, стоматологом или стоматологическим гигиенистом. Например, информация об одном или более сеансов чистки может храниться и передаваться специалисту в здравоохранении автоматически или по требованию. Согласно варианту осуществления устройство 40 представляет собой смартфон, который пациент приносит в кабинет своего стоматолога во время посещения, при этом информация автоматически обновляется посредством Bluetooth-соединения. Стоматолог может затем периодически проверять обратную связь и использовать эту информацию при обслуживании.

[0072] Все определения, приведенные и используемые в настоящем документе, следует понимать как имеющие приоритет над словарными определениями, определениями в документах, включенных посредством ссылки, и/или обычными значениями определяемых терминов.

[0073] Слово в единственном числе, при использовании в настоящем документе в описании и в формуле, следует понимать в значении «по меньшей мере один», если явно не указано иное.

[0074] Фразе "и/или" при использовании в настоящем документе, в описании и в формуле, следует понимать в значении "любой из двух или оба" элементов, соединенных таким образом, то есть, элементов, которые совместно присутствуют в некоторых

случаях и раздельно присутствуют в других случаях. Множество элементов, перечисленных с помощью слов "и/или", следует истолковывать таким же образом, то есть "один или более" элементов, соединенных таким образом. Могут дополнительно 5 иметься другие элементы, отличные от элементов, явно указанных фразой "и/или", связанные или не связанные с явно указанными элементами.

[0075] При использовании в настоящем документе, в описании и в формуле "или" следует понимать в том же значении, что и "и/или", как определено выше. Например, при разделении элементов в списке, "или" или "и/или" следует истолковывать как 10 включающие, то есть как включение по меньшей мере одного, но также включение более, чем одного, из множества или списка элементов, и, необязательно, дополнительных неперечисленных предметов. Только термины, явно указывающие на противоположное, например, "только один из" или "строго один из" или, при использовании в формуле, "состоящий из" относятся к включению строго одного 15 элемента из множества или списка элементов. В целом термин "или" при использовании в настоящем документе следует истолковывать в исключаящем смысле (то есть "один или другой, но не оба") только в том случае, когда ему предшествуют термины исключения, например, "каждый", "один из", "только один из" или "строго один из".

[0076] При использовании в настоящем документе, в описании и в формуле, фразу "по меньшей мере один" в отношении списка из одного или более элементов следует 20 понимать в значении по меньшей мере один элемент, выбранный из любого одного или более элементов в списке элементов, но необязательно включающих в себя по меньшей мере один из каждого и всякого элемента, явно перечисленного в списке элементов, и не исключающих любых сочетаний элементов в списке элементов. Это определение также допускает, что могут дополнительно иметься элементы, отличные 25 от элементов, явно указанных в списке элементов, к которым относится фраза "по меньшей мере один", независимо от того, имеют отношение эти элементы к явно указанным элементами или нет.

[0077] Следует также понимать, что, если явно не указано иное, в любых способах, заявленных в настоящем документе, которые включают в себя более одного этапа или 30 действия, порядок этапов или действий способа не обязательно ограничивается порядком, в котором указанные этапы или действия способа изложены.

[0078] В формуле, а также в вышеприведенном описании, все переходные фразы, такие как "содержащий", "включающий в себя", "несущий", "имеющий", "содержащий", "вмещающий в себя", "закрывающий в себе", "составленный из" и подобные должны 35 пониматься как открытые, то есть, означать включение в себя, но не ограничение. Только переходные фразы "состоящий из" и "состоящий по существу из" являются соответственно закрытыми или полужакрытыми.

[0079] Хотя в настоящем документе описаны и проиллюстрированы некоторые варианты осуществления изобретения, специалистам в данной области техники легко 40 представить себе множество других средств и/или конструкций для выполнения функции и/или получения результатов и/или одного или более преимуществ, описанных в настоящем документе, и каждое из таких изменений и/или модификаций считается находящимся в пределах объема вариантов осуществления изобретения, описанных в настоящем документе. В более широком виде, специалисты в данной области техники 45 легко поймут, что все параметры, размеры, материалы и/или конфигурации приведены только в качестве примера и что фактические параметры, размеры, материалы и/или конфигурации зависят от конкретного применения или применений, для которых используются идеи изобретения. Специалисты в данной области техники поймут или

смогут установить тривиальным опытным путем многие эквиваленты частных вариантов осуществления, описанных в настоящем документе. Поэтому должно быть понятно, что вышеприведенные варианты осуществления представлены исключительно для примера и что в пределах объема приложенной формулы и ее эквивалентов варианты осуществления изобретения могут применяться иным образом, чем явно описано и заявлено. Варианты осуществления настоящего раскрытия направлены на каждый отдельный признак, систему, изделие, материалы, комплект и/или способ, описанный в настоящем документе. Кроме того, любое сочетание двух или более таких признаков, систем, изделий, материалов, комплектов и/или способов, если только такие признаки, системы, изделия, материалы, комплекты и/или способы, не являются взаимно несовместимыми, включено в объем настоящего раскрытия.

(57) Формула изобретения

1. Способ (300) предоставления обратной связи пользователю устройства (10) для очистки полости рта, причем способ содержит этапы, на которых:
 - принимают (330) от датчика (28) данные о множестве ориентаций устройства для очистки полости рта во рту пользователя во время сеанса очистки;
 - извлекают (340) из принятых данных информацию об одной или более устойчивых ориентациях устройства для очистки полости рта во рту пользователя во время сеанса очистки, при этом устойчивая ориентация представляет собой ориентацию устройства для очистки полости рта, сохраняемую пользователем в течение промежутка времени, превышающего пороговое значение;
 - сопоставляют (350) указанную информацию об одной или более устойчивых ориентациях устройства для очистки полости рта с одной или более ожидаемыми ориентациями; и
 - предоставляют (360) обратную связь пользователю о сеансе очистки на основании анализа сопоставленных одной или более устойчивых ориентаций.
2. Способ по п. 1, в котором этап сопоставления каждой из одной или более устойчивых ориентаций устройства для очистки полости рта с ожидаемой ориентацией содержит подэтапы, на которых:
 - кластеризируют указанную одну или более устойчивых ориентаций устройства для очистки полости рта посредством идентификации смеси распределений и
 - сравнивают кластеры с одной или более ожидаемыми ориентациями.
3. Способ по п. 2, в котором указанный этап кластеризации указанной одной или более устойчивых ориентаций содержит модель многомерной смеси нормальных распределений.
4. Способ по п. 1, в котором указанное пороговое значение представляет собой заданное пороговое значение или пороговое значение, полученное статистически.
5. Способ по п. 1, в котором указанная обратная связь содержит информацию о количестве времени, которое пользователь потратил на очистку каждой из одной или более из множества поверхностей во рту пользователя.
6. Способ по п. 1, дополнительно содержащий этап, на котором указывают (320) пользователю начать сеанс очистки с помощью устройства для очистки полости рта в определенном месте во рту пользователя.
7. Способ по п. 1, в котором указанный сеанс очистки представляет собой направляемый сеанс очистки.
8. Способ по п. 1, в котором указанные одна или более предполагаемых ориентаций представляют собой по меньшей мере внутреннюю зубную поверхность и наружную

зубную поверхность для каждого из множества положений в полости рта.

9. Устройство (10) для очистки полости рта, выполненное с возможностью предоставления обратной связи пользователю, причем указанное устройство для очистки полости рта содержит:

- 5 датчик (28);
компонент (48) обратной связи и
контроллер (30), осуществляющий связь с датчиком и компонентом обратной связи, при этом контроллер выполнен с возможностью: принимать от датчика данные о множестве ориентаций устройства для очистки полости рта во рту пользователя во
10 время сеанса очистки; извлекать из принятых данных информацию об одной или более устойчивых ориентациях устройства для очистки полости рта во рту пользователя во время сеанса очистки; сопоставлять информацию об одной или более устойчивых ориентациях устройства для очистки полости рта с одной или более ожидаемыми ориентациями и предоставлять, посредством компонента обратной связи, обратную
15 связь пользователю о сеансе очистки на основании анализа сопоставленных одной или более устойчивых ориентаций.

10. Устройство для очистки полости рта по п. 9, в котором указанный датчик представляет собой одно или более из гироскопа, акселерометра и магнитометра.

11. Устройство для очистки полости рта по п. 9, в котором контроллер выполнен с
20 возможностью сопоставления каждой из одной или более устойчивых ориентаций устройства для очистки полости рта с ожидаемой ориентацией посредством: идентификации смеси распределений для кластеризации указанной одной или более устойчивых ориентаций устройства для очистки полости рта и сравнения кластеров с одной или более ориентациями.

- 25 12. Устройство для очистки полости рта по п. 9, в котором контроллер выполнен с возможностью сопоставления каждой из одной или более устойчивых ориентаций устройства для очистки полости рта с ожидаемой ориентацией посредством использования модели многомерной смеси нормальных распределений.

- 30 13. Система (200) очистки полости рта, выполненная с возможностью предоставления обратной связи пользователю, причем система очистки полости рта содержит:

- устройство (10) для очистки полости рта, содержащее датчик (28) и модуль (38) связи, при этом устройство для очистки полости рта выполнено с возможностью передачи, посредством модуля связи, данных датчика от датчика о множестве ориентаций устройства для очистки полости рта во рту пользователя во время сеанса очистки; и
35 устройство (40), осуществляющее связь с устройством для очистки полости рта и содержащее процессор (44), при этом процессор выполнен с возможностью: извлекать из полученных данных датчика информацию об одной или более устойчивых ориентациях устройства для очистки полости рта во рту пользователя во время сеанса очистки; сопоставлять информацию об одной или более устойчивых ориентациях
40 устройства для очистки полости рта с одной или более ожидаемыми ориентациями и предоставлять, посредством компонента (48) обратной связи, обратную связь пользователю о сеансе очистки на основании анализа сопоставленных одной или более устойчивых ориентаций.

- 45 14. Система очистки полости рта по п. 13, в которой процессор выполнен с возможностью сопоставления каждой из одной или более устойчивых ориентаций устройства для очистки полости рта с ожидаемой ориентацией посредством использования модели многомерной смеси нормальных распределений.

15. Система очистки полости рта по п. 13, в которой указанная обратная связь

содержит информацию об эффективности очистки для одного или более из множества мест во рту пользователя.

5

10

15

20

25

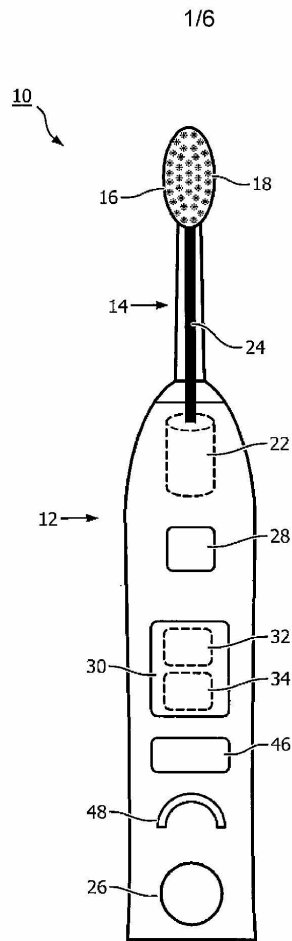
30

35

40

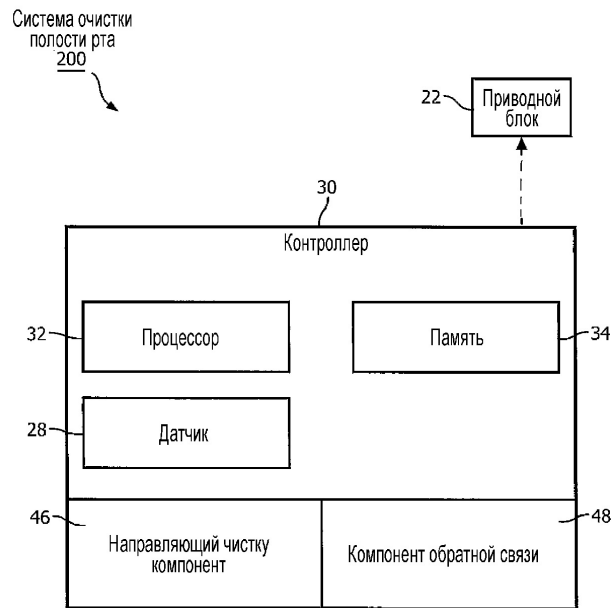
45

1



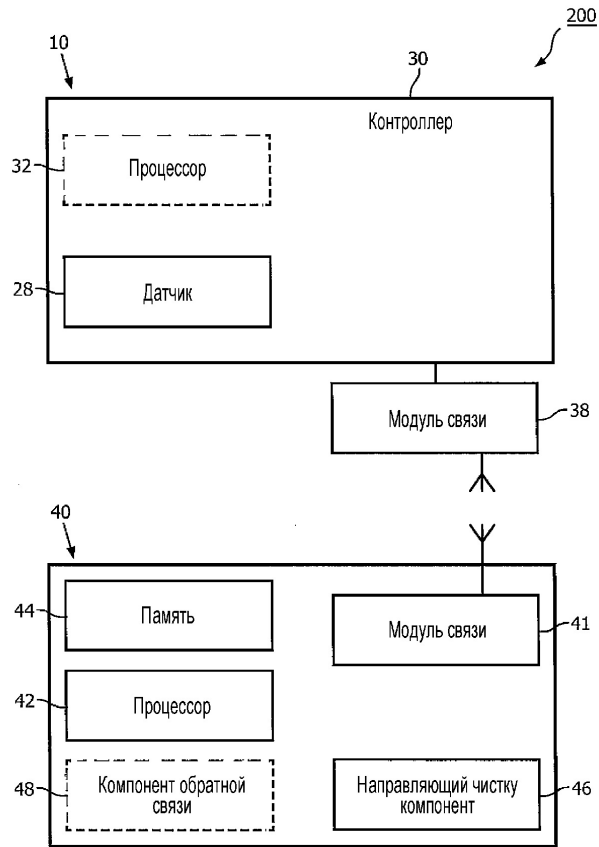
ФИГ. 1

2

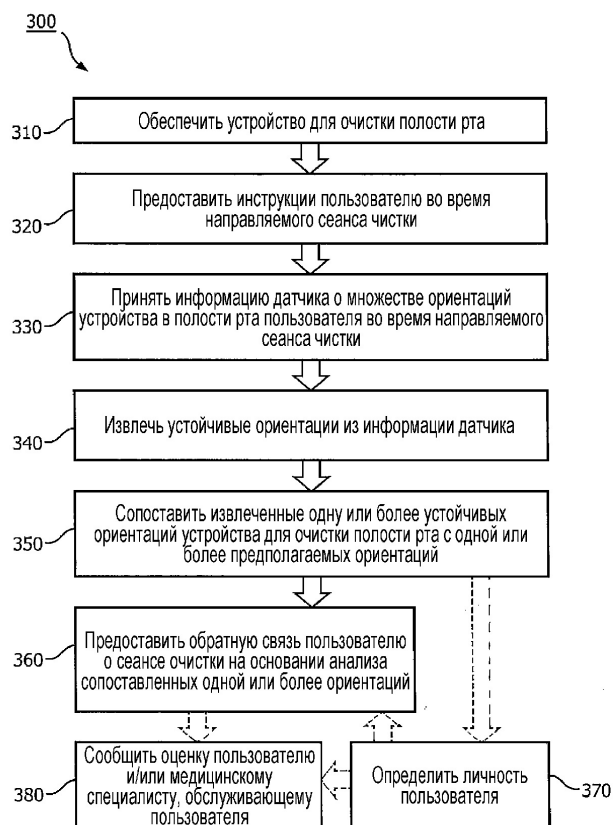


ФИГ. 2А

3/6

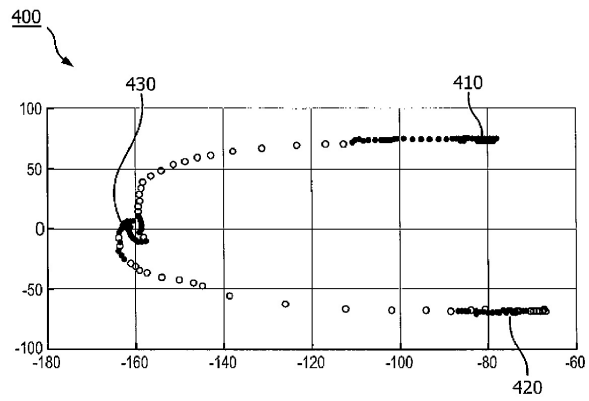


ФИГ. 2В

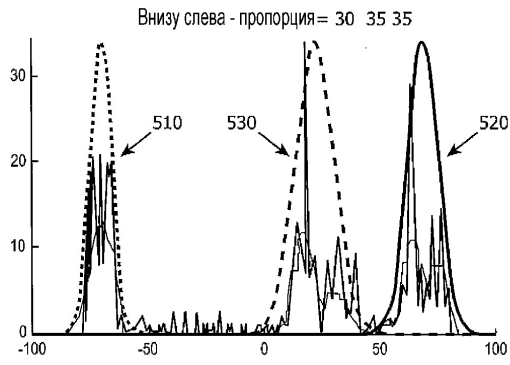


ФИГ. 3

5/6

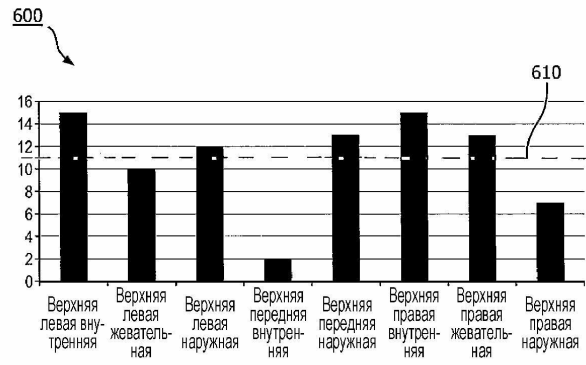


ФИГ. 4

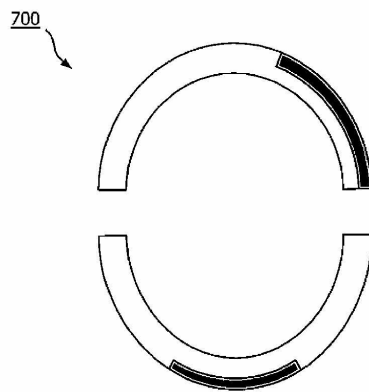


ФИГ. 5

6/6



ФИГ. 6



ФИГ. 7