



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: **2010152661/14**, 17.03.2009

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
17.03.2009

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
23.05.2008 FI 20085488

(43) Дата публикации заявки: **27.06.2012** Бюл. № 18

(45) Опубликовано: **20.11.2013** Бюл. № 32

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **WO 2006137648 A1**, 28.12.2006. **US 2007182571 A1**, 09.08.2007. **DE 10154946 A1**, 22.05.2003. **US 2007270221 A1**, 22.11.2007. **US 6536068 B1**, 25.03.2003. **RU 2248174 C2**, 20.03.2005.

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: **23.12.2010**

(86) Заявка РСТ:
FI 2009/050205 (17.03.2009)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2009/141489 (26.11.2009)

Адрес для переписки:
109012, Москва, ул. Ильинка, 5/2, ООО "Союзпатент", Ю.Б.Перегудовой

(72) Автор(ы):
**ПУУРУНЕН Юха-Пекка (FI),
ВИСА Ари (FI),
КОЛЛИН Юсси (FI),
КАНТОЛА Йоуни (FI),
АВДОУЕВСКИ Иван (FI),
МЕРИХЕЙНА Ульф (FI),
ВИЛЬЯНЕН Теййо (FI)**

(73) Патентообладатель(и):
БРАШГЕЙТ ОЙ (FI)

(54) ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО КОНТРОЛЯ ДЛЯ ЗУБНОЙ ЩЕТКИ

(57) Реферат:
Изобретение относится к области медицины, в частности к области гигиены, и предназначено для чистки зубов. Устройство контроля для зубной щетки содержит сенсорное устройство для генерации данных во время использования зубной щетки, память для хранения контрольных данных, компаратор для сравнения сгенерированных данных с контрольными данными, хранящимися в памяти, индикатор, выполненный с возможностью реагировать на компаратор для указания пользователю, соответствуют ли

сгенерированные данные контрольным данным. Сенсорное устройство состоит только из акселерометра, выполненного с возможностью генерации данных о наклоне зубной щетки во время использования. Устройство контроля содержит переключатель для установки устройства контроля в режим обучения, в котором данные, генерируемые акселерометром, сохраняются в памяти в качестве контрольных данных для использования во время последующего использования зубной щетки. Компаратор выполнен с возможностью идентификации

положений щетки, содержащихся в контрольных данных, но отсутствующих в сгенерированных данных, для использования этих идентифицированных положений щетки для идентификации областей (L-U) зубов, которые следует почистить при таких

положениях щетки, и указания пользователю идентифицированных областей с помощью указанного индикатора. Технический результат - обеспечение учета индивидуальных особенностей пользователя для качественной чистки его зубов. 13 з.п.ф-лы, 12 ил.

RU 2 4 9 8 7 8 6 C 2

RU 2 4 9 8 7 8 6 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
A61C 19/04 (2006.01)
A61C 17/00 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2010152661/14, 17.03.2009**

(24) Effective date for property rights:
17.03.2009

Priority:

(30) Convention priority:
23.05.2008 FI 20085488

(43) Application published: **27.06.2012 Bull. 18**

(45) Date of publication: **20.11.2013 Bull. 32**

(85) Commencement of national phase: **23.12.2010**

(86) PCT application:
FI 2009/050205 (17.03.2009)

(87) PCT publication:
WO 2009/141489 (26.11.2009)

Mail address:
**109012, Moskva, ul. Il'inka, 5/2, OOO
"Sojuzpatent", Ju.B.Peregudovoj**

(72) Inventor(s):

**PUURUNEN Jukka-Pekka (FI),
VISA Ari (FI),
KOLLIN Jussi (FI),
KANTOLA Jouni (FI),
AVDOUEVSKI Ivan (FI),
MERIKHEJNA Ulf (FI),
VIL'JaNEN Teijo (FI)**

(73) Proprietor(s):

BRAShGEJT OJ (FI)

(54) INTELLIGENT TOOTH BRUCH CONTROL UNIT

(57) Abstract:

FIELD: medicine.

SUBSTANCE: group of inventions refers to medicine, particularly hygiene and aims at tooth brushing. A tooth brush control unit comprises a sensor for in-use data generation, a reference memory unit, a comparator for matching the generated values to the reference stored by the memory unit, an indicator used to response to the comparator to inform the user if the generated values correspond to the reference. The sensor comprises an accelerometer only that generates the in-use tooth brush inclination angles. The control unit comprises a switch for setting the control unit to a teaching

mode wherein the values generated by the accelerometer are stored in the memory as the reference to be used next time for tooth brushing. The comparator is designed for identifying the tooth brush positions contained in the reference, but missing in the generated values to use the above identified tooth brush positions for the purpose of identifying the teeth (L-U) that needs to be brushed in the above tooth brush positions, and notifying the user about the identified teeth by the above indicator.

EFFECT: providing consideration of the user's individual characteristics for high-quality tooth brushing.

14 cl, 12 dwg

RU 2 498 786 C2

RU 2 498 786 C2

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к устройству для контроля использования зубной щетки и предоставления пользователю информации о чистке зубов.

Уровень техники

5 Из WO 2006/137648 известно устройство анализа модели чистки зубов, содержащее геомагнитный датчик, датчик ускорения и датчик угловой скорости для анализа моделей, используемых во время чистки зубов. Данное устройство сравнивает величину эффективного движения пользователя с заданным целевым значением и
10 информирует пользователя, когда целевое значение достигнуто.

Одним из недостатков этого устройства является стоимость производства. Стоимость деталей, необходимых для его производства, а также пространство, необходимое для размещения деталей, являются значительными.

15 Другим недостатком является то, что это устройство не учитывает индивидуальные особенности, связанные с чисткой зубов. Разным людям необходимо чистить зубы, используя свою индивидуальную модель, и держать голову и зубную щетку в различных положениях во время чистки.

Раскрытие изобретения

20 Задачей настоящего изобретения является решение вышеупомянутых недостатков и обеспечение более экономичного и не занимающего много пространства решения для контроля чистки зубов, позволяющего учитывать индивидуальные факторы при использовании зубной щетки. Эти и другие задачи решаются устройством контроля чистки зубов по независимому пункту 1 формулы изобретения.

25 В настоящем изобретении достаточно использовать чувствительное устройство, состоящее только из акселерометра, которое выполнено с возможностью генерации данных о наклоне зубной щетки во время ее использования. При использовании акселерометра нет необходимости в использовании более дорогих и требующих
30 большего места дополнительных датчиков для отслеживания перемещения или положения зубной щетки. Дополнительно могут быть учтены различия в индивидуальном поведении при чистке зубов, так как устройство снабжено переключателем, позволяющим пользователю переключать устройство в режим обучения, в котором данные от акселерометра записываются в память в качестве
35 контрольных данных для последующего использования. В этом случае пользователь может в любой желаемый момент времени сохранить индивидуальные контрольные данные в памяти устройства, чтобы создать контрольные данные, учитывающие индивидуальное поведение пользователя при чистке зубов.

40 Предпочтительные варианты изобретения раскрыты в соответствующих пунктах формулы изобретения.

Краткое описание чертежей

Далее настоящее изобретение будет описано более подробно на примерах и со ссылками на прилагаемые чертежи, на которых:

45 на фиг.1 показана блок-схема предпочтительного варианта осуществления устройства контроля;

на фиг.2 показана электрическая зубная щетка с устройством контроля, изображенным на фиг.1;

50 на фиг.3 показана зубная щетка с устройством контроля, изображенным на фиг.1;

на фиг.4 и 5 показаны иллюстрации одного из способов индикации пользователю результата чистки зубов;

на фиг.6 и 7 показаны измерения, выполненные во время чистки зубов

электрической зубной щеткой, изображенной на фиг.2;

на фиг.8 показаны контрольные данные, хранящиеся в устройстве контроля;

на фиг.9 показаны измерения, выполненные во время чистки зубов зубной щеткой, изображенной на фиг.3;

на фиг.10 показана передача данных от устройства контроля на внешнее оборудование;

на фиг.11a-11d показано решение для определения, какая часть зубов подвергается чистке;

на фиг.12 показан еще один вариант осуществления зубной щетки с устройством контроля.

Описание по меньшей мере одного варианта осуществления

На фиг.1 показана блок-схема предпочтительного варианта осуществления устройства 1 контроля. Устройство контроля может быть встроено в зубную щетку или быть отдельной частью, которая прикрепляется к зубной щетке. В последнем случае имеется возможность отсоединения устройства контроля от одной зубной щетки и присоединения его к новой зубной щетке, когда первая пришла в негодность.

Устройство контроля содержит контроллер 2, управляющий работой устройства контроля. Контроллер 2 и компаратор 5 могут быть выполнены как схемное решение или как сочетание компьютерной программы и схемного решения. В последнем случае процессор с запущенной компьютерной программой может выполнять задачи контроллера 2 и компаратора 5.

Трехосный акселерометр 3 используется для определения наклона зубной щетки во время использования, или, другими словами, углов, под которым пользователь держит зубную щетку и прикрепленное к ней устройство контроля во время использования. Акселерометр может быть, например, SCA 3000 имеющийся в наличии в VTI Technologies Oy, P.O. Box 27, FI-01621 Vantaa, Finland.

Выходные данные трехосного акселерометра могут быть выражены как:

$$\overline{m}_{SF}^B = \frac{d}{dt} \overline{v}^B - \overline{g}^B + \overline{\varepsilon} \quad (1)$$

где результирующий вектор (3 компоненты) соответствует изменению скорости объекта, уменьшенной на вектор гравитации. Верхний индекс B (система отсчета корпуса) относится к системе координат, привязанной к акселерометру (в данном случае к устройству контроля). Измерения делаются в этой системе координат.

Результат, таким образом, состоит не только из ускорения и для него используется литературный термин «перегрузка». Ускорение перегрузки определяется как ускорение относительно не вращающегося инерциального пространства, создаваемое приложенными негравитационными силами, измеренными акселерометрами.

В соответствии с формулой (1) акселерометр может быть использован для измерения наклона (когда известно изменение скорости), и ускорения (когда известно ускорение свободного падения в системе отсчета корпуса). В измерениях, выполняемых устройством 1 контроля, ускорение считается шумом, влияющим на измерения наклона или угла.

Таким образом, во время чистки зубов акселерометр 3 генерирует и направляет данные измерений на компаратор 5. Эти сгенерированные данные указывают наклон, т.е. углы, под которым удерживается устройство 1 контроля и зубная щетка во время использования. Дополнительно контрольные данные могут также указывать время использования (например, в секундах) и порядок чистки (переход от одного положения к другому). Компаратор 5 также принимает контрольные данные из

памяти 4. Контрольные данные сравниваются со сгенерированными данными по окончании использования зубной щетки. Результат сравнения показывается пользователю на индикаторе 6. В простом случае индикатор может состоять из единственного светодиода, мигающего заданным способом и информирующего. 5 пользователя, является ли результат чистки зубов приемлемым или нет. В другом случае индикатор 6 может состоять из дисплея, например ЖК-дисплея, или нескольких светодиодов, показывающих ту часть зубов, которые не были почищены достаточно 10 тщательно. Устройство контроля может быть выполнено с возможностью автоматического информирования пользователя, посредством светодиода или дисплея, о результатах чистки зубов, показывая результат в течение заданного времени после окончания чистки.

Вместо визуального индикатора возможно использование индикатора, генерирующего звук, например зуммера, выдающего заданный сигнал, или генератора 15 речи, который после чистки зубов воспроизводит инструкции, если результат чистки неприемлем. В этом случае пользователь будет получать немедленную информацию обратной связи, касающуюся чистки.

В варианте осуществления, показанном на фиг.1, устройство 1 контроля также 20 включает в себя интерфейс 7 для направления результатов сравнения на внешнее устройство. Однако данный интерфейс не является обязательным для всех вариантов осуществления изобретения, так как пользователю дается достаточно информации обратной связи через индикатор 6.

В случае проводного соединения с внешним устройством интерфейс может 25 включать в себя электрические контакты, используемые устройством контроля для связи с внешним устройством. В качестве альтернативы в случае беспроводного интерфейса 7 интерфейс 7 может включать в себя радиопередатчик для передачи результатов измерений на внешнее устройство по радиоканалу.

Устройство 1 контроля также включает в себя переключатель 8 для переключения 30 устройства контроля в режим обучения. После срабатывания переключателя 8 акселерометр 3 настраивается на направление генерируемых данных в память 4, в которой они сохраняются для последующего использования во время пользования зубной щеткой.

Режим обучения позволяет пользователю сохранять индивидуальные контрольные 35 данные в памяти 4. После нажатия переключателя 8 пользователь использует зубную щетку для чистки зубов настолько тщательно, насколько возможно. Повторное срабатывание переключателя 8 может завершить режим обучения. В результате контрольные данные, указывающие углы, под которыми конкретный пользователь 40 держит зубную щетку во время использования, сохраняются в памяти как контрольные данные. Кроме того, контрольные данные могут также указывать время пользования и порядок чистки зубов (переход от одного положения к другому). Эти индивидуальные контрольные данные будут использованы в будущем для анализа 45 того, насколько данный конкретный пользователь тщательно чистит свои зубы. Таким образом, режим обучения позволяет учитывать индивидуальное поведение пользователя во время чистки зубов (например, когда зубная щетка или голова держатся под индивидуальными углами).

Можно сохранять в памяти устройства контроля индивидуальные контрольные 50 данные нескольких человек. В этом случае идентификатор человека, который пользуется зубной щеткой во время режима обучения, сохраняется в памяти вместе с контрольными данными. Данная возможность является предпочтительной в случае,

когда несколько человек пользуются одной зубной щеткой (со своими персональными съемными чистящими насадками). В этом случае устройство контроля в лучшем случае способно автоматически определить человека, использующего зубную щетку, выбрав контрольные данные, которые наилучшим образом соответствуют данным, сгенерированным во время чистки. В качестве альтернативы зубная щетка может включать в себя интерфейс, который дает возможность пользователю ввести свой идентификатор, чтобы устройство контроля могло выбрать из памяти правильные контрольные данные.

На фиг.2 показана электрическая зубная щетка 9 с устройством контроля, показанным на фиг.1.

В случае электрической зубной щетки энергия, необходимая для работы устройства контроля, может поступать из источника питания, используемого для работы электромотора зубной щетки. Устройство 1 контроля может быть встроено, как показано, в электрическую зубную щетку 9 или, альтернативно, являться прикрепляемой насадкой к корпусу (с левого конца на фиг.2) зубной щетки 9.

Для иллюстрации системы координат, используемой при создании графиков на фиг.6-9, на фиг.2 показаны направления осей X, Y, Z. Для пояснения: направление оси X совпадает с направлением щетинок щетки, направление оси Y совпадает с направлением центральной оси цилиндрического корпуса щетки, а ось Z направлена в сторону от корпуса зубной щетки, образуя угол в 90° с осями X и Y. Однако, необходимо понимать, что непосредственные направления осей не являются сами по себе важными для данного изобретения и приводятся для понимания углов, показанных на примерных графиках на фиг.6-9.

На фиг.3 показана зубная щетка с устройством контроля, показанным на фиг.1. Кроме того, в данном варианте осуществления в качестве примера предполагается, что устройство контроля встроено в зубную щетку 10. Однако, учитывая стоимость обычной зубной щетки и стоимость электронного оборудования для устройства 1 контроля, в большинстве случаев может быть более предпочтительным использование отдельного устройства контроля, которое прикрепляется к зубной щетке 10 (например, как насадка для ручки) и может быть отсоединено для использования с другой зубной щеткой, когда старая пришла в негодность.

На фиг.4 и 5 показан один способ индикации пользователю результатов чистки зубов.

На фиг.4 могут быть выделены четыре различные области зубов, т.е. левая верхняя L-U, левая нижняя L-D, правая верхняя R-U, правая нижняя R-D. В большинстве случаев достаточной информацией обратной связи для пользователя может являться индикация того, что одна (или несколько) из этих четырех областей не были почищены тщательно. Это может быть сделано индикатором, показанным на фиг.5. Данный индикатор, который, например, может быть реализован четырьмя светодиодами или ЖК-дисплеем, включает в себя один сектор 11-14 для каждой из областей, показанных на фиг.4. Если после чистки зубов сектор 11 индикатора на фиг.5 светится красным цветом, пользователь понимает, что области R-U на фиг.4 требуется более тщательная чистка. Аналогично, если после чистки зубов сектор 13 индикатора на фиг.5 светится красным цветом, пользователь понимает, что области L-U на фиг.4 требуется более тщательная чистка. В случае если результат чистки зубов является приемлемым, индикатор может указать на это, например, зеленым свечением. И, очевидно, возможно применение других цветов и способов свечения индикатора для обеспечения пользователя информацией обратной связи.

На фиг.6 и 7 показаны измерения, выполненные во время чистки зубов электрической зубной щеткой 9, изображенной на фиг.2.

На фиг.6 показаны данные измерений, т.е. данные, сгенерированные акселерометром 3 во время использования электрической зубной щетки 9 для чистки внутренней части зубов верхней челюсти, или, другими словами, в областях L-U и R-U на фиг.4, при перемещении зубной щетки слева направо (со стороны пользователя). Существенное изменение угла по оси Z может быть замечено на примере замера 800, где щетка была перевернута пользователем в передней части зубов при перемещении из области L-U к R-U.

На фиг.7 показаны аналогичные данные измерений с той разницей, что электрическая зубная щетка 9 используется для чистки всех зубов. Порядок чистки начинается с верхней внешней поверхности слева направо, потом правой нижней внешней поверхности в направлении к левой, нижними жевательными поверхностями слева направо, верхними жевательными поверхностями справа налево, и, наконец, верхними внутренними поверхностями слева направо и нижними внутренними поверхностями справа налево.

На основе графика на фиг.7 видно, что комбинация углов, используемых при чистке разных областей зубов, будет различна. На основе комбинации углов (значения углов по X, Y, Z) можно определить, какая часть рта подвергается чистке. Это более подробно показано на фиг.8.

На фиг.8 показаны контрольные данные, сохраненные в памяти устройства контроля. На фиг.8 показаны, в трехмерном виде, выходные данные акселерометра во время чистки определенных частей зубов. На фиг.8 показаны только те замеры, которые расположены по соседству друг с другом из множества других замеров.

Может быть замечено, что данные включают в себя несколько групп замеров для различных комбинаций углов. Например, группа 15 состоит из замеров, полученных во время чистки правой верхней внутренней поверхности зубов, и во время получения этих замеров зубная щетка находилась относительно стабильно в соответствующем наклоне (комбинации углов).

Если человек планирует чистить свои зубы также тщательно, как и при получении контрольных данных, показанных в виде групп на фиг.8, акселерометр должен генерировать данные, из которых может быть распознан похожий шаблон группы. Если одна из групп пропущена, например группа 15, то есть возможность определить характерную комбинацию углов (XYZ), необходимую для получения таких же замеров в этой группе, и, на основе этой комбинации углов (с необходимой точностью для каждого угла), определить ту часть зубов, в данном случае правую верхнюю внутреннюю поверхность зубов, которая не была почищена достаточно тщательно. Затем эта информация может быть предоставлена пользователю индикатором на устройстве контроля.

На фиг.9 показаны измерения, выполненные во время чистки зубной щеткой 10, изображенной на фиг.3.

Так как зубная щетка 10 не является электрической и пользователю необходимо постоянно перемещать ее назад и вперед, сигнал от акселерометра будет включать в себя возмущающую структуру с частотой около 4-5 Гц. На фиг.9 этот возмущающий сигнал был устранен фильтром низких частот.

Как можно видеть на фиг.9, в случае неэлектрической зубной щетки также имеется возможность использования устройства 1 контроля для определения углов во время чистки. Таким образом, решение, аналогичное для электрической зубной щетки,

может быть использовано для анализа тщательности чистки и индикации областей, которым необходима дополнительная чистка.

Однако, в случае неэлектрической зубной щетки 10 доступна дополнительная информация. Эту дополнительную информацию можно видеть на фиг.9 в виде пика 5 каждый раз, когда пользователь перемещает щетку для чистки следующего зуба. Таким образом, также возможно подсчитать количество таких перемещений для определения того, как много раз пользователь переместил щетку во время чистки. Чтобы результат чистки получился таким же тщательным, что и контрольные данные 10 (режим обучения), количество перемещений не должно быть существенно меньше, чем количество перемещений, указанное в контрольных данных.

Дополнительная информация, указывающая число перемещений щетки пользователем для чистки следующего зуба также может быть использована для 15 определения момента, когда щетка требует замены. Это может быть достигнуто устройством контроля, выполненным с возможностью поддержки счетчика, указывающего число таких перемещений, проделанных конкретной щеткой с момента ее первого использования. Если счетчик достигает заданного предельного значения, устройство контроля может показать пользователю с помощью индикатора 20 необходимость замены щетки.

На фиг.10 показана передача данных от устройства контроля на внешнее 25 оборудование. На фиг.10 предполагается, что устройство контроля, используемое для электрической зубной щетки 9 на фиг.2, включает в себя интерфейс с радиопередатчиком для направления результатов сравнения на внешнее устройство. Устройство контроля может включать в себя интерфейс пользователя (по меньшей 30 мере, один дополнительный переключатель), который может быть использован пользователем для инициирования передачи результатов сравнения на внешнее устройство, В качестве альтернативы передача данных может происходить автоматически каждый раз после использования зубной щетки.

Можно объединить все части устройства контроля друг с другом и встроить их или 35 прикрепить к электрической зубной щетке 9. В качестве альтернативы радиопередатчик может быть установлен отдельно от других частей, например в зарядном устройстве электрической зубной щетки 9. В этом случае интерфейс 7 может включать в себя контактные выводы на зубной щетке 9, которые соединяются с 40 соответствующими выводами на зарядном устройстве для направления результатов сравнения через проводное соединение на передатчик в зарядном устройстве. После этого радиопередатчик в зарядном устройстве передает результаты этого сравнения через беспроводное соединение на внешнее устройство.

На фиг.10 показано, что внешним устройством может быть внешнее устройство 16, 45 такое как мобильный телефон, КПК или компьютер, которое напрямую получает информацию от устройства контроля через радиосвязь ближнего радиуса действия. Такой радиосвязью ближнего радиуса действия может являться, например, соединение Bluetooth или Wibree. В этом случае пользователь внешнего устройства 16 50 может получать информацию о тщательности пользования зубной щетки 9.

На фиг.10 также показан альтернативный вариант реализации, в котором устройство контроля включает в себя передатчик системы 18 сотовой радиосвязи. 55 Кроме того, в этом случае, радиопередатчик может быть расположен в месте соединения с электрической зубной щеткой 9 или, в качестве альтернативы, с зарядным устройством электрической зубной щетки 9. В таком варианте реализации изобретения результаты сравнения могут быть отправлены через базовую станцию 17

и систему сотовой радиосвязи на внешнее устройство 19, которое может располагаться намного дальше, чем при использовании радиосвязи ближнего радиуса действия.

5 Передача информации на внешнее устройство через систему сотовой радиосвязи позволяет привлечь рекламодателей, для чего к результатам сравнения добавляется реклама посредством сетевых компонентов системы сотовой радиосвязи.

Пользователь получает рекламу с результатами сравнения. Преимущество использования такого решения в том, что рекламодатель может оплатить передачу 10 результатов сравнения от электрической зубной щетки 9 на внешнее устройство 19.

Не смотря на то, что изобретение было выше разъяснено со ссылкой исключительно на трехосный акселерометр, необходимо понимать, что нет 15 необходимости для всех вариантов реализации изобретения использовать трехосный акселерометр, так как уже использование двухосного акселерометра позволяет получить значительное количество информации о наклоне зубной щетки во время ее использования. Кроме того, акселерометр с n-осями позволяет определять угловое ускорение в дополнение к наклону зубной щетки.

На фиг.11a-11d показано решение для определения, какая часть зубов подвергается 20 чистке. Данное решение может быть реализовано для индикации пользователю результатов чистки, как было, например, разъяснено на фиг.4 и 5.

В этом варианте реализации изобретения пользователю дается указание всегда полностью чистить каждую из четырех областей R-U, L-U, R-D и L-D перед тем, как 25 перейти к следующей области. Дополнительно, каждая из четырех областей должна чиститься в определенном порядке: внешняя поверхность, жевательная поверхность, внутренняя поверхность. Если каждая из областей чистится в данном порядке, то не имеет значения, в каком порядке пользователь чистит разные области, так как устройство контроля может автоматически определить очищаемую область и 30 показать результат чистки на индикаторе, используя его правильный сектор 11-14.

На фиг.11a показана чистка области R-U в соответствии с приведенным выше порядком чистки, т.е. внешняя поверхность, жевательная поверхность, внутренняя 35 поверхность. Соответственно, на фиг.11b-11d показана чистка областей L-U, R-D и L-D, используя тот же самый порядок чистки для каждой из областей.

Когда для чистки зубов используется такой подход, область, подвергающаяся чистке, может быть определена на основе двух факторов:

1) Когда ось Z горизонтальна, т.е. значение угла, показанное в результатах измерения на фиг.11a-11d, для оси Z равно 90° , анализируется значение X. Если X 40 больше чем 90° , это означает чистку одной из нижних областей (R-D, L-D). Однако, если X меньше чем 90° , то чистке подвергается одна из верхних областей (R-U, L-U).

2) Если значение Z (в целом) уменьшается во время чистки одной из областей, это означает чистку областей, расположенных справа (R-D, R-U). Если значение Z (в 45 целом) увеличивается во время чистки одной из областей, это означает чистку областей, расположенных слева (L-D, L-U).

Таким образом, в данном варианте реализации изобретения устройство 1 контроля выполнено с возможностью анализа вышеупомянутых углов во время режима 50 обучения и во время последующего использования зубной щетки. В этом случае устройство контроля способно определить область, которая подвергается чистке на данный момент. После чистки контрольные данные и данные, сгенерированные во время использования зубной щетки, сравниваются между собой для каждой из областей. В случае если область идентифицирована и в контрольных данных

количество замеров или время, в течение которого щетка находилась в этой области, не совпадает с количеством замеров или временем, в течение которого щетка находилась в этой области, указанных в данных, полученных во время последующих чисток, один из секторов индикатора 11-14, соответствующий этой области,
5 используется для информирования пользователя о плохих результатах чистки в этой области.

Как альтернатива описанному выше, также возможно позволить пользователю чистить каждую из четырех областей, изображенных на фиг.4, любым желаемым
10 образом. В таком случае область должна быть полностью почищена перед тем, как перейти к следующей области. Четыре области могут чиститься в любом порядке.

Однако, в этом случае, устройству контроля намного сложнее идентифицировать конкретную область, которая подвергается чистке на данный момент. В таком случае устройство контроля может иметь индикатор с секторами, пронумерованными от 1
15 до 4. После того, как пользователь почистил первую область, результат показывается в первом секторе индикатора. После того, как пользователь почистил вторую область, результат показывается во втором секторе индикатора. После того, как пользователь почистил третью область, результат показывается в третьем секторе индикатора и т.д. Соответственно, в данном случае устройство контроля не может проинформировать пользователя, где находится конкретная область, результаты чистки которой являются неудовлетворительными. Вместо этого устройство контроля может подсветить сектор 3 для указания того, что результат чистки третьей области является неудовлетворительным. В этом случае задача запоминания, какая область
20 чистилась третьей, возлагается на пользователя.

На фиг.12 показан дополнительный вариант реализации зубной щетки с устройством контроля. Вариант реализации на фиг.12 очень похож на ранее описанный вариант реализации, показанный на фиг.2. Таким образом, вариант
30 реализации на фиг.12 будет, в основном, объяснен указанием на различия между этими вариантами реализации.

По сравнению с вариантом реализации на фиг.2, устройство контроля на фиг.12 включает в себя альтернативный индикатор 20. В этом варианте реализации индикатор включает в себя множество светодиодов, расположенных в виде кольца
35 вокруг корпуса электрической зубной щетки 9. Одним из вариантов является использование индикатора 20, включающего в себя восемь светодиодов.

Зубная щетка на фиг.12 переключается в режим обучения также, как было описано ранее, для получения контрольных данных. Во время последующего использования устройства 21 контроля и пока зубная щетка находится в определенном положении (комбинация углов XYZ) во время чистки, сгенерированные данные сравниваются с контрольными данными, полученными для данного конкретного углового
40 положения. Как только определяется, что полученные данные и контрольные данные совпадают, загорается один из светодиодов на индикаторе 20. В этом случае устройство контроля всегда высвечивает светодиод, направленный в заданном направлении в данный конкретный момент, например, вверх.

После того как пользователь завершил чистку зубов, ему нужно держать зубную щетку в соответствующих положениях, как во время режима обучения, и устройству контроля необходимо было высвечивать (поочередно) каждый из светодиодов (всегда
50 расположенный наверху на данный конкретный момент). Таким образом, если пользователь увидит, что один из светодиодов не светится, это значит, что зубная щетка не была удовлетворительно использована в положении, когда этот

несветящийся светодиод расположен в самом верху. Тогда пользователь имеет возможность повернуть щетку в такое положение, когда светодиод окажется в самом верху и на основе положения щетки определить, какая из областей была не почищена достаточно тщательно.

5 Должно быть понятно, что вышеприведенное описание и сопроводительные фигуры предназначены только для иллюстрации настоящего изобретения. Специалистам в данной области техники будет очевидно, что изобретение может различаться и изменяться различными путями без нарушения объема изобретения.

10 Формула изобретения

1. Устройство (1,21) контроля для зубной щетки, содержащее:

сенсорное устройство для генерации данных во время использования зубной щетки (9, 10), память (4) для хранения контрольных данных,

15 компаратор (5) для сравнения сгенерированных данных с контрольными данными, хранящимися в памяти (4), индикатор (6, 20), выполненный с возможностью реагировать на компаратор (5) для указания пользователю, соответствуют ли сгенерированные данные контрольным данным, при этом сенсорное устройство
20 состоит только из акселерометра (3), выполненного с возможностью генерации данных о наклоне зубной щетки (9, 10) во время использования, а устройство (1, 21) контроля содержит переключатель (8) для установки устройства (1, 21) контроля в режим обучения, в котором данные, генерируемые акселерометром (3), сохраняются в
25 памяти (4) в качестве контрольных данных для использования во время последующего использования зубной щетки (9, 10), а компаратор выполнен с возможностью идентификации положений (15) щетки, содержащихся в контрольных данных, но отсутствующих в сгенерированных данных, для использования этих идентифицированных положений щетки для идентификации областей (L-U) зубов,
30 которые следует почистить при таких положениях щетки, и указания пользователю идентифицированных областей с помощью указанного индикатора (6).

2. Устройство контроля по п.1, в котором компаратор (5) выполнен с возможностью учитывать при указанном сравнении количество замеров, указывающих, что зубная щетка (9, 10) удерживалась в определенном положении,
35 определяемом на основе сгенерированных данных и контрольных данных.

3. Устройство контроля по п.1 или 2, в котором компаратор (5) выполнен с возможностью учитывать при указанном сравнении количество перемещений зубной щетки (10) к следующему зубу, определяемое на основе сгенерированных данных и
40 контрольных данных.

4. Устройство контроля по п.1, в котором указанные положения щетки используются для идентификации по меньшей мере одной из четырех доступных областей, включающих в себя правую верхнюю (R-U), правую нижнюю (R-D), левую
верхнюю (L-U) и левую нижнюю (L-D).

45 5. Устройство контроля по п.1, в котором индикатор (6) состоит из дисплея.

6. Устройство контроля по п.1, в котором индикатор (6) состоит по меньшей мере из одного светодиода.

7. Устройство контроля по п.1, в котором индикатор (20) включает в себя
50 множество светодиодов, расположенных по кольцу вокруг корпуса устройства контроля (21) или зубной щетки (9), при этом устройство контроля выполнено с возможностью указывать положение щетки, в котором генерируемые данные не соответствуют контрольным данным, с помощью соответствующего заданного

светодиода из множества светодиодов, который выделен для указанного положения щетки и который должен быть обращен в заданном направлении во время чистки зубной щеткой в указанном положении.

5 8. Устройство контроля по п.1, в котором устройство (1, 21) включает в себя интерфейс (7) для пересылки результатов сравнения внешнему устройству (16, 19) для дальнейшей обработки.

9. Устройство контроля по п.8, в котором интерфейс (7) включает в себя радиопередатчик.

10 10. Устройство контроля по п.9, в котором радиопередатчик является радиопередатчиком ближнего радиуса действия.

11. Устройство контроля по п.10, в котором радиопередатчик является радиопередатчиком системы (18) сотовой радиосвязи.

15 12. Устройство контроля по п.1, в котором акселерометр является трехосным акселерометром.

13. Устройство контроля по п.1, в котором компаратор (5) выполнен с возможностью учитывать при указанном сравнении время, в течение которого зубная щетка (9, 10) удерживалась в определенном положении, определяемом на основе сгенерированных данных и контрольных данных.

20 14. Устройство контроля по п.1, в котором компаратор (5) выполнен с возможностью учитывать при указанном сравнении порядок чистки, указываемый перемещением зубной щетки от одного наклона к другому, определяемым на основе сгенерированных данных и контрольных данных.

25

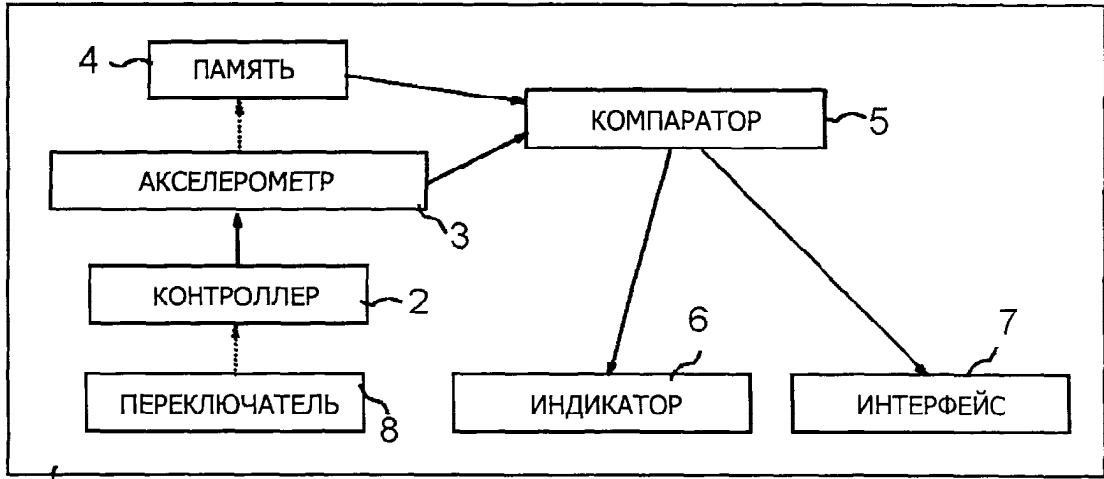
30

35

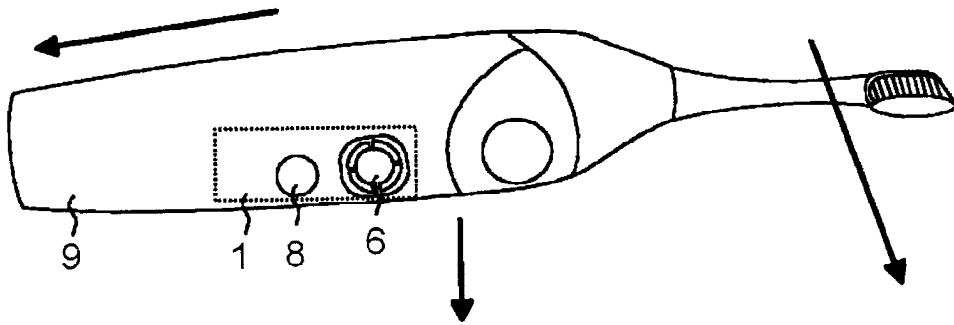
40

45

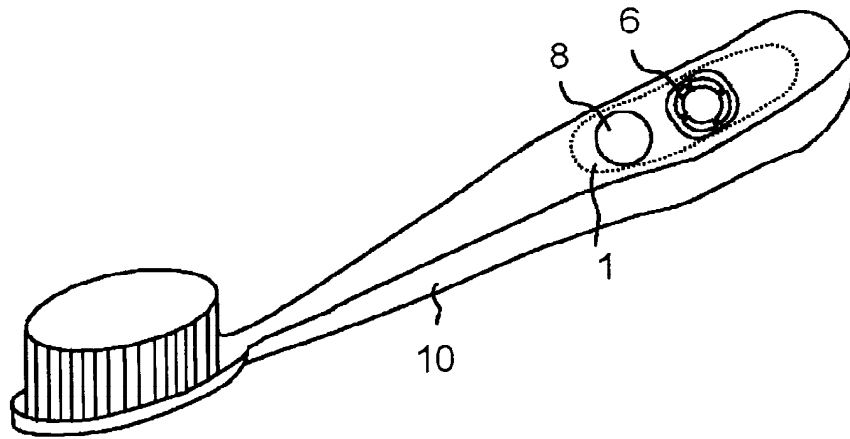
50



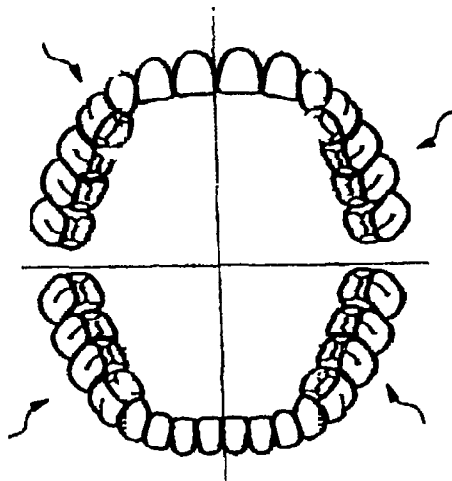
ФИГ.1



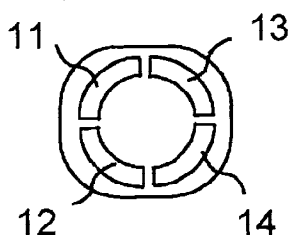
ФИГ.2



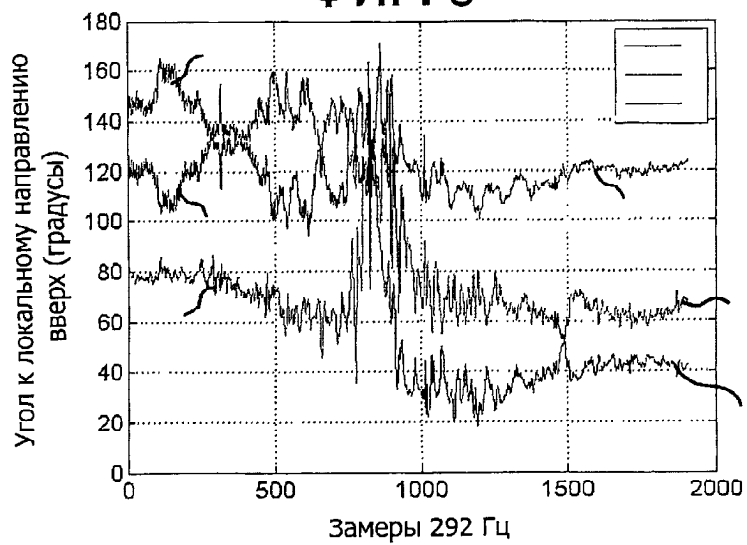
ФИГ.3



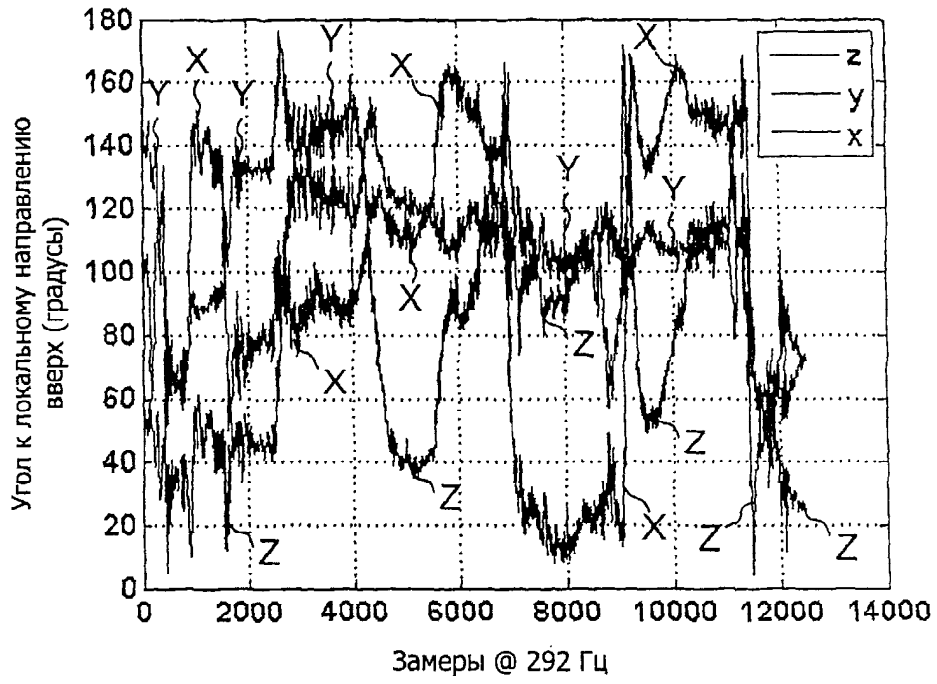
ФИГ. 4



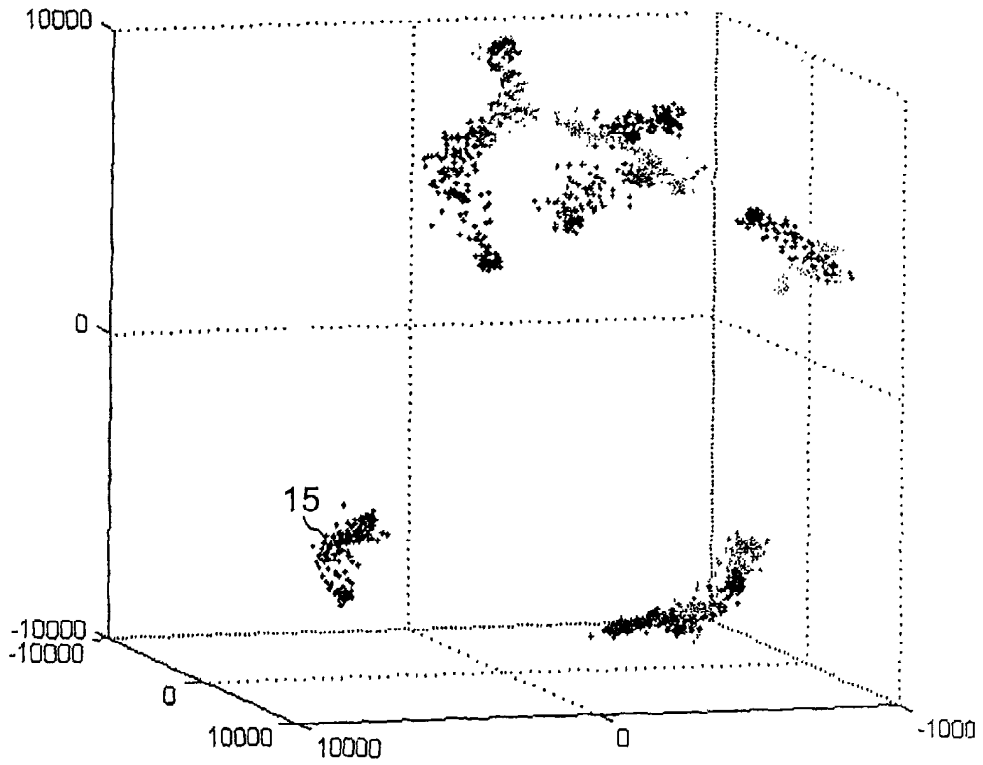
ФИГ. 5



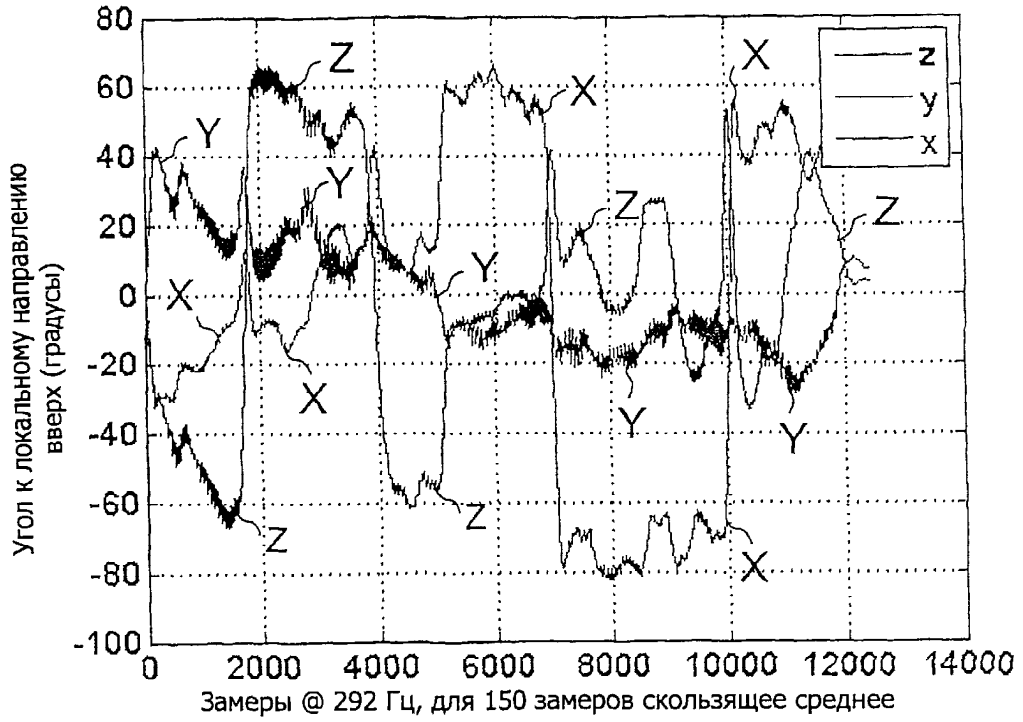
ФИГ. 6



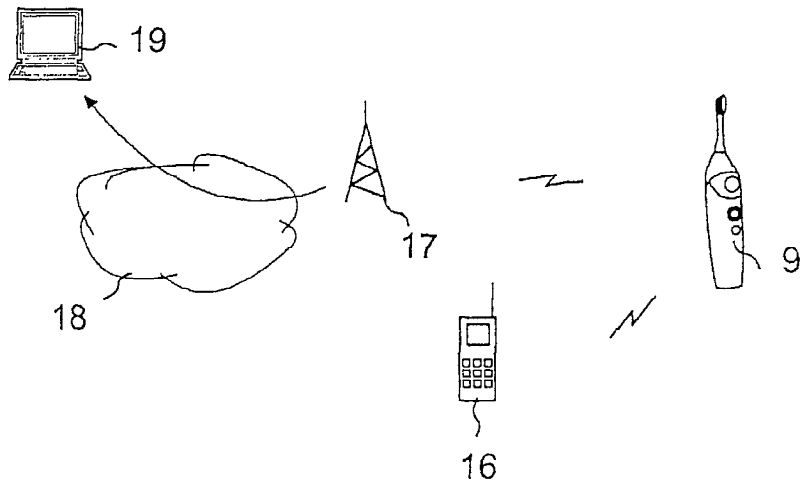
ФИГ. 7



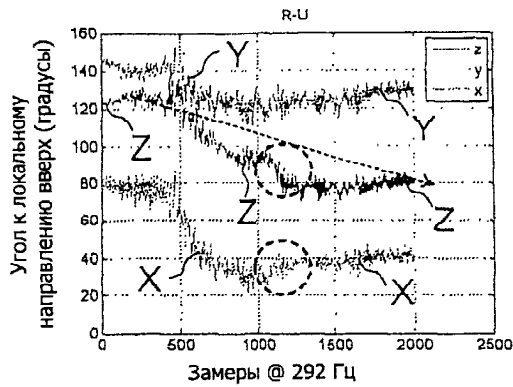
ФИГ. 8



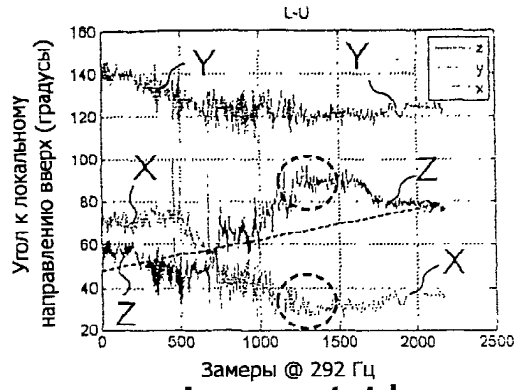
Фиг. 9



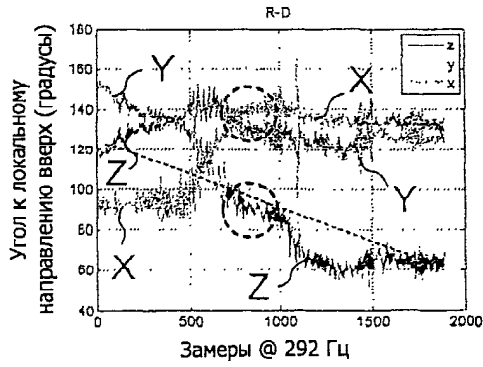
Фиг. 10



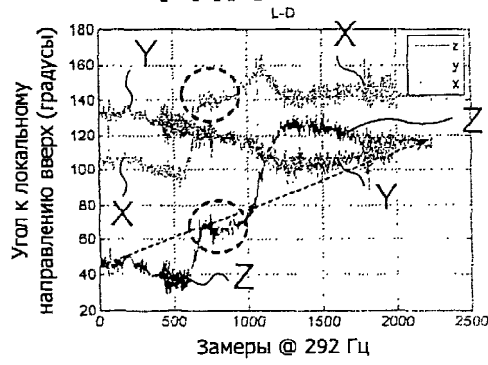
Фиг. 11a



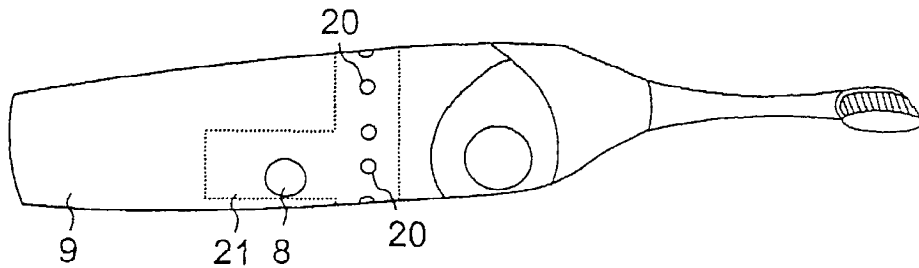
Фиг. 11b



Фиг. 11c



Фиг. 11d



Фиг. 12