



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

A61C 17/34 (2006.01)

(21)(22) Заявка: 2015111529, 31.08.2013

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
31.08.2013

Дата регистрации:
06.04.2018

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
31.08.2012 US 61/695,377

(43) Дата публикации заявки: 20.10.2016 Бюл. № 29

(45) Опубликовано: 06.04.2018 Бюл. № 10

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 31.03.2015

(86) Заявка РСТ:
IB 2013/058190 (31.08.2013)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2014/033685 (06.03.2014)

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

(72) Автор(ы):

ДЖОНСОН Арен Карл (NL),
ВИЛЛС Скотт Роберт (NL),
КЛОСТЕР Тайлер Г. (NL)

(73) Патентообладатель(и):

КОНИНКЛЕЙКЕ ФИЛИПС Н.В. (NL)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: US 2006/0168744 A1, 03.08.2006. US
2011/010875 A1, 20.01.2011. RU 2 161 460 C2,
10.01.2001. RU 2 373 895 C2, 27.11.2009. US 5
784 742 A, 28.07.1998. US 3 676 218 A,
11.07.1972.

(54) ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЗУБНАЯ ЩЕТКА С СИСТЕМОЙ НАСТРАИВАЕМОГО БЛОКА ЧИСТЯЩЕЙ ГОЛОВКИ

(57) Реферат:

Группа изобретений включает устройство электрической зубной щетки и способ выполнения участка системы блока чистящей головки электрической зубной щетки, относится к области медицинской техники и предназначена для чистки зубов. Устройство электрической зубной щетки содержит ручку, включающую в себя двигатель постоянного тока, имеющий вал двигателя, эксцентриковый соединительный элемент, установленный на валу двигателя, и систему блока чистящей головки, включающую в себя штанговый элемент, выполненный с

возможностью приема съемной чистящей головки с чистящим элементом. Штанговый элемент установлен для бокового перемещения относительно шкворня. Боковое перемещение выполняется посредством взаимодействия эксцентрикового соединительного элемента с участком проксимального конца штангового элемента, причем преобразование вращательного действия вала двигателя в боковое перемещение штангового элемента выполняется посредством компоновки треугольного шатуна. Штанговый элемент настраивается посредством одной или

более характеристик, выбранных из группы, состоящей из: (1) жесткости штангового элемента, (2) длины штангового элемента и (3) момента инерции поперечного сечения штангового элемента, для изменения резонансной частоты системы блока чистящей головки относительно приводной частоты устройства электрической зубной щетки для поддержания амплитуды

движения чистящего элемента при работе в диапазоне 1,0-2,5 мм. Изобретения позволяют изменять резонансную частоту системы блока чистящей головки в сторону увеличения или уменьшения относительно приводной части для контроля амплитуды движения чистящего элемента в пределах требуемого диапазона. 2 н. и 11 з.п. ф-лы, 4 ил.

RU 2 6 5 0 0 3 6 C 2

RU 2 6 5 0 0 3 6 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
A61C 17/34 (2006.01)

(21)(22) Application: **2015111529**, **31.08.2013**

(24) Effective date for property rights:
31.08.2013

Registration date:
06.04.2018

Priority:

(30) Convention priority:
31.08.2012 US 61/695,377

(43) Application published: **20.10.2016** Bull. № 29

(45) Date of publication: **06.04.2018** Bull. № 10

(85) Commencement of national phase: **31.03.2015**

(86) PCT application:
IB 2013/058190 (31.08.2013)

(87) PCT publication:
WO 2014/033685 (06.03.2014)

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

(72) Inventor(s):

**DZHONSON Aren Karl (NL),
VILLS Skott Robert (NL),
KLOSTER Tajler G. (NL)**

(73) Proprietor(s):

KONINKLEJKE FILIPS N.V. (NL)

(54) **POWER TOOTHBRUSH WITH A TUNABLE BRUSHHEAD ASSEMBLY SYSTEM**

(57) Abstract:

FIELD: medical equipment.

SUBSTANCE: group of inventions includes a power toothbrush device and a method for manufacturing a portion of a power toothbrush brushhead assembly system, relates to the field of medical technology and is intended for cleaning teeth. Power toothbrush device comprises a handle containing a DC motor having a motor shaft, an eccentric connecting member, mounted on the motor shaft, and a brushhead assembly system including a rod member, designed with the ability to receive a detachable cleaning head with a cleaning element. Rod member is mounted for lateral movement relative to the king pin. Lateral movement is performed by the interaction of the eccentric connecting element

with the portion of the proximal end of the rod member, wherein the transformation of the rotational action of the motor shaft into lateral movement of the rod member is performed by arranging the triangular connecting rod. Rod member is tuned by one or more characteristics, selected from the group consisting of: (1) stiffness of the rod member, (2) length of the rod member, and (3) moment of inertia of the cross section of the rod member, to change the resonant frequency of the brushhead assembly system relative to the drive frequency of the power toothbrush device to maintain the motion amplitude of the cleaning element when operating in a range of 1.0–2.5 mm.

EFFECT: inventions allow changing the resonant

frequency of the brushhead assembly system
increasingly or decreasingly with respect to the drive
part for monitoring the amplitude of motion of the

cleaning element within the required range.
13 cl, 4 dwg

R U 2 6 5 0 0 3 6 C 2

R U 2 6 5 0 0 3 6 C 2

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится в целом к электрическим зубным щеткам, имеющим колебательное действие чистящей головки, и в частности относится к управлению конфигурацией части системы блока чистящей головки с целью поддержания амплитуды действия чистящей головки в требуемом диапазоне.

Предшествующий уровень техники

Системы блока чистящей головки для электрических зубных щеток с возвратно-поступательным выметающим движением чистящего элемента обычно включают в себя элемент приводного механизма (приводную штангу) и чистящую головку с чистящим элементом, которые могут вместе иметь различную жесткость, центр тяжести и массу, все это влияет на резонансную частоту системы блока чистящей головки. Из-за относительно тонкой геометрии и гибкого материала, обычно пластика, используемого во многих таких чистящих головках, резонансная частота системы блока чистящей головки часто составляет 100-250 Гц, в каковом диапазоне может находиться рабочая/приводная частота электрической зубной щетки.

Это соотношение между приводной частотой зубной щетки и резонансной частотой системы блока чистящей головки может в некоторых случаях быть полезным, создавая большие выметающие амплитуды при относительно небольшом движении механического приводного элемента. Однако оно может быть также вредным, если резонансная частота слишком близка к приводной частоте, что приводит к чрезмерным амплитудам чистящего элемента, например до 9 мм, что трудно для управления и потенциально вредно для пользователя.

Следовательно, существует необходимость в системе блока чистящей головки, включающей в себя участок, который может быть удобно настраиваемым так, чтобы изменить резонансную частоту системы блока чистящей головки в сторону увеличения или уменьшения относительно приводной частоты для контроля амплитуды движения чистящего элемента в пределах требуемого диапазона. Это позволяет использовать больший диапазон допусков для гибких чистящих головок без необходимости высокой степени контроля за производством различных частей системы блока чистящей головки.

Сущность изобретения

Соответственно, такая электрическая зубная щетка содержит: ручку (16), включающую в себя двигатель (34) постоянного тока, имеющий вал (44) двигателя; эксцентриковый соединительный элемент (46), установленный на валу двигателя; и систему (48) блока чистящей головки, включающую в себя штанговый элемент (50) и съемную чистящую головку (12), на которой устанавливается чистящий элемент (14), при этом штанговый элемент установлен для бокового перемещения вокруг шкворня (47), причем боковое перемещение выполняется посредством взаимодействия соединительного элемента с участком проксимального конца штангового элемента, при этом штанговый элемент сконструирован и имеет такую конфигурацию, что посредством настройки одной из следующих характеристик: (1) жесткости штанги, (2) длины штанги и (3) момента инерции поперечного сечения штанги, резонансная частота системы блока чистящей головки может быть изменена относительно приводной частоты зубной щетки так, что амплитуда движения чистящего элемента при работе поддерживается в диапазоне 1,0-2,5 мм.

Кроме того, способ для настройки участка системы блока чистящей головки электрической зубной щетки для управления ее резонансной частотой, при этом система блока чистящей головки включает в себя штанговый участок (50), который движется посредством системы привода электрической зубной щетки вокруг шкворня (47), и

чистящую головку (14), выполненную с возможностью прикрепления к штанге, включающую в себя чистящий элемент (14), содержит этапы, на которых: изменяют одну из выбранных характеристик штанги так, чтобы поддерживать достаточную разность между резонансной частотой системы блока чистящей головки и приводной частотой устройства, чтобы амплитуда чистящего элемента при работе находилась в диапазоне 1-2,5 мм, при этом выбранными характеристиками являются: (1) жесткость штанги; (2) длина штанги; и (3) момент инерции поперечного сечения штанги.

Краткое описание чертежей

Фиг. 1 и 1А - покомпонентные изображения электрической зубной щетки, включающей в себя конструкцию по настоящему изобретению.

Фиг. 2 и 3 - виды в перспективе, представляющие более подробно систему блока чистящей головки электрической зубной щетки, изображенной на фиг. 1 и 1А.

Фиг. 4 и 4А - виды в продольном и поперечном разрезах участка электрической зубной щетки, изображенной на фиг. 1 и 1А.

Наилучший способ выполнения изобретения

На фиг. 1 и 1А представлена электрическая зубная щетка, в целом обозначенная ссылочной позицией 10. Электрическая зубная щетка 10 включает в себя чистящую головку 12, имеющую чистящий элемент 14 на своем дистальном конце. Электрическая зубная щетка 10 также включает в себя корпус 16 и несущий блок 18, который вставляется в корпус и служит опорой для некоторых внутренних рабочих частей зубной щетки. Задний конец зубной щетки 10 включает в себя торцевую заглушку 20, уплотнительное кольцо 22, ленточный элемент 24 и элемент 26 с проволочным каркасом, а также блок 28 внутренней заглушки. Традиционный блок аккумулятора представлен ссылочной позицией 30 с защитным амортизирующим элементом 32. Эти участки зубной щетки 10 являются традиционными и обычными для некоторых конструкций электрической зубной щетки.

На фиг. 1, 2 и 3 представлен двигатель 34, удерживаемый на месте фиксатором 36 двигателя и крепежными винтами 38. На противоположной стороне фиксатора двигателя расположена печатная плата 40, содержащая управляющую электронику для зубной щетки вместе с соединительными электрическими сигнальными проводами 42. В представленном варианте осуществления двигатель 34 представляет собой двигатель постоянного тока, имеющий выходной вал 44, который вращается и непосредственно создает вращающий момент, требующийся для работы устройства. Двигатель обеспечивает вращательный момент и скорость, достаточную для обеспечения требуемого движения приводного механизма при имеющемся напряжении аккумулятора.

На выходном валу 44 двигателя установлен эксцентриковый соединительный элемент 46, создающий эксцентриковое действие. Эксцентриковое соединение преобразует вращательное действие вала двигателя во вращательное движение. Центр эксцентрикового соединительного элемента смещен от оси вала двигателя. Когда вал 44 двигателя вращается, центральная ось эксцентрика двигается по кругу, при этом диаметр круга равен двукратному расстоянию смещения оси эксцентрика от оси вала двигателя. Эксцентриковое соединение является частью треугольного шатуна 45 на проксимальном конце системы блока чистящей головки. Круговое движение, созданное эксцентриковым соединением, преобразуется в линейное движение (выметающее) для системы 41 блока чистящей головки, которая движется вокруг шкворня 47, как представлено на фиг. 2 и 3.

На фиг. 4 и 4А на дистальном конце эксцентрикового соединительного элемента 46 расположен штифт 49, проходящий в цилиндр 48, который вставляется в хомут 51 на

проксимальном конце системы блока чистящей головки. Цилиндр 48 ограничен движением в основном в X-направлении, как представлено на фиг. 3, хомутом 51, но он также может беспрепятственно поступательно перемещаться на некоторую величину в Y-направлении, а также немного в Z-направлении. Эксцентриковый штифт 49 поворачивается в отверстии 55 в цилиндре 48. Взаимодействие в случае, если оно слишком плотное, не допускает поворота эксцентрикового штифта в цилиндре, однако если взаимодействие слишком ослаблено, механизм становится шумным и может также влиять на амплитуду движения чистящего элемента 14.

Эта конкретная конструкция, известная в целом как "треугольный шатун", используется в настоящем варианте осуществления для преобразования эксцентрикового кругового действия в боковой выметающий блок щетки вокруг шкворня 47. Однако следует понимать, что для создания требуемого перевода движения могут использоваться другие конструкции.

Полученное в результате действие штифта 49 на цилиндр 48 воздействует на хомут 51 в X-направлении, передавая движение эксцентрикового соединения системе блока чистящей головки и, более конкретно, участку приводного вала/штанги 50 чистящей головки системы блока чистящей головки. Приводной вал/штанга 50 чистящей головки движется возвратно-поступательно в боковом направлении вокруг шкворня 47, которая находится приблизительно посередине всей длины системы блока чистящей головки, включающей в себя чистящую головку 12, в целом проходящую от ярма 51 к чистящему элементу, который движется возвратно-поступательно (в боковом направлении) вокруг Y-оси, как представлено ссылочной позицией 53-53 на фиг. 2. Приводной вал чистящей головки или штанговый элемент 50 в представленном варианте осуществления изготовлен из стали. Участок штанги 50 от ее проксимального конца (конца с хомутом) до шкворня 47 покрыт пластиковым покрытием 50а.

Чистящая головка 12, имеющая чистящий элемент 14 на своем дистальном конце, выполнена с возможностью прикрепления к участку 56 дистального конца штанги 50 и снятия с него посредством посадки с натягом. Штанга 50 поддерживается верхним и нижним колпачковыми элементами 58 и 60. Изоляция 62 для дистального конца 56 вставляется в дистальные концы колпачков 58 и 60.

При работе система блока чистящей головки совершает движение из стороны в сторону. В представленной конструкции расстояние между хомутом 51 и шкворнем 47 составляет приблизительно половину расстояния между шкворнем 47 и чистящим элементом 14. Как указано выше, чистящая головка 12 может иметь различную жесткость, центр тяжести и массу, все это влияет на резонансную частоту системы блока чистящей головки, когда она движется в выметающем движении. Благодаря тонкой геометрии и гибким материалам, обычно пластику, используемым в чистящей головке 12 и ее вариантах, резонансная частота системы блока чистящей головки может изменяться в диапазоне 100-250 Гц, диапазоне, который может включать в себя приводную частоту электрической зубной щетки, как объяснено выше. В некоторых случаях резонансная частота в зависимости от конкретной конструкции блока чистящей головки может так соотноситься с приводной частотой, что получившаяся в результате амплитуда чистящего элемента велика настолько, что является неудобной.

В настоящем изобретении резонансная частота системы блока чистящей головки увеличивается или уменьшается до некоторой степени для подавления/изменения существующей резонансной частоты изготовленной системы. Желательно, чтобы результирующая амплитуда чистящего элемента находилась в диапазоне 1,0-2,5 мм, при этом наиболее желательная амплитуда составляет 1,75 мм. Резонансная частота

системы блока чистящей головки регулируется посредством настройки участка приводного вала (штанги) системы чистящей головки тремя способами, посредством (1) изменения материала приводного вала/штанги так, чтобы изменить жесткость штанги, (2) изменения длины штанги и (3) изменения момента инерции поперечного сечения штанги. Как указано выше, приводной вал/штанга 50 проходит от проксимального конца (конца с хомутом) до точки за пределами шкворня 47.

Посредством изменения одной или более из вышеуказанных характеристик резонансная частота системы блока чистящей головки может регулироваться для управления амплитудой перемещения чистящего элемента. Эта конструкция имеет преимущество, заключающееся в возможности выполнения приемлемого и при этом удобного и недорогого способа настройки приводного вала и, в конечном итоге, выполнения системой блока чистящей головки требуемой работы устройства без слишком жесткого контроля производственного процесса, таким образом обеспечивая возможность изготовления экономичной электрической зубной щетки. Обычно жесткость материала приводного механизма лежит в диапазоне 10-40 Н/мм, длина приводного механизма лежит в диапазоне 45-75 мм, и момент инерции поперечного сечения лежит в диапазоне 140-280 мм⁴. Один пример выполненной таким образом настраиваемой штанги, которая создает резонансную частоту 160 Гц, с коммерчески приемлемой съемной чистящей головкой, имеет следующие характеристики: жесткость штанги 26 Н/мм; длина 41 мм; момент инерции поперечного сечения 200 мм⁴.

Хотя настоящее изобретение используется в устройстве прямой передачи (от двигателя к чистящему элементу), поворотное действие также может быть применено к другим конфигурациям электрической зубной щетки.

Хотя предпочтительный вариант осуществления изобретения был раскрыт с целью иллюстрации, следует понимать, что в вариант осуществления могут быть внесены различные изменения, модификации и замены без отступления от смысла изобретения, ограниченного нижеприведенной формулой.

(57) Формула изобретения

1. Устройство электрической зубной щетки, содержащее: ручку, включающую в себя двигатель постоянного тока, имеющий вал двигателя; эксцентриковый соединительный элемент, установленный на валу двигателя; и систему блока чистящей головки, включающую в себя штанговый элемент, выполненный с возможностью приема съемной чистящей головки с чистящим элементом, при этом штанговый элемент установлен для бокового перемещения относительно шкворня, причем боковое перемещение выполняется посредством взаимодействия эксцентрикового соединительного элемента с участком проксимального конца штангового элемента, причем преобразование вращательного действия вала двигателя в боковое перемещение штангового элемента выполняется посредством компоновки треугольного шатуна, и при этом штанговый элемент настраивается посредством одной или более характеристик, выбранных из группы, состоящей из: (1) жесткости штангового элемента, (2) длины штангового элемента и (3) момента инерции поперечного сечения штангового элемента, для изменения резонансной частоты системы блока чистящей головки относительно приводной частоты устройства электрической зубной щетки для поддержания амплитуды движения чистящего элемента при работе в диапазоне 1,0-2,5 мм.

2. Устройство по п. 1, в котором амплитуда чистящего элемента поддерживается равной 1,75 мм.

3. Устройство по п. 1, в котором штанговый элемент содержит сталь, при этом штанговый элемент дополнительно имеет участок штангового элемента от его проксимального конца до шкворня, который содержит пластиковое покрытие.

4. Устройство по п. 1, в котором боковое перемещение штангового элемента происходит относительно оси Y, параллельной оси шкворня.

5. Устройство по п. 1, в котором диапазон жесткости для штангового элемента составляет 10-30 Н/мм, диапазон длины для штангового элемента составляет 45-75 мм и диапазон момента инерции для штангового элемента составляет 140-280 мм⁴.

6. Способ выполнения участка системы блока чистящей головки устройства электрической зубной щетки, приспособленного для управления ее резонансной частотой, способ содержит этапы, на которых:

обеспечивают систему блока чистящей головки, которая включает в себя штанговый участок, выполненный с возможностью приема чистящей головки, имеющей чистящий элемент, при этом штанговый участок совершает боковое перемещение относительно шкворня посредством приводной системы устройства электрической зубной щетки, причем приводная система включает в себя приводной вал и боковое перемещение выполняется посредством взаимодействия эксцентрикового соединительного элемента, смонтированного на приводном валу, с проксимальным концом штангового участка, при этом преобразование вращательного действия приводного вала в боковое перемещение штангового участка выполняется посредством компоновки треугольного шатуна, и

настраивают штанговый участок посредством одной или более характеристик штангового участка так, чтобы поддерживать достаточную разницу между резонансной частотой системы блока чистящей головки и приводной частотой устройства электрической зубной щетки для поддержания амплитуды движения чистящего элемента при работе в диапазоне 1,0-2,5 мм, при этом указанная одна или более характеристик выбраны из группы, состоящей из: (1) жесткости штангового участка; (2) длины штангового участка; и (3) момента инерции поперечного сечения штангового участка.

7. Способ по п. 6, в котором амплитуда движения чистящего элемента при работе поддерживается равной 1,75 мм.

8. Способ по п. 6, в котором диапазон жесткости штангового элемента составляет 10-30 Н/мм, диапазон длины штангового элемента составляет 45-75 мм, и диапазон момента инерции для штангового элемента составляет 140-280 мм⁴.

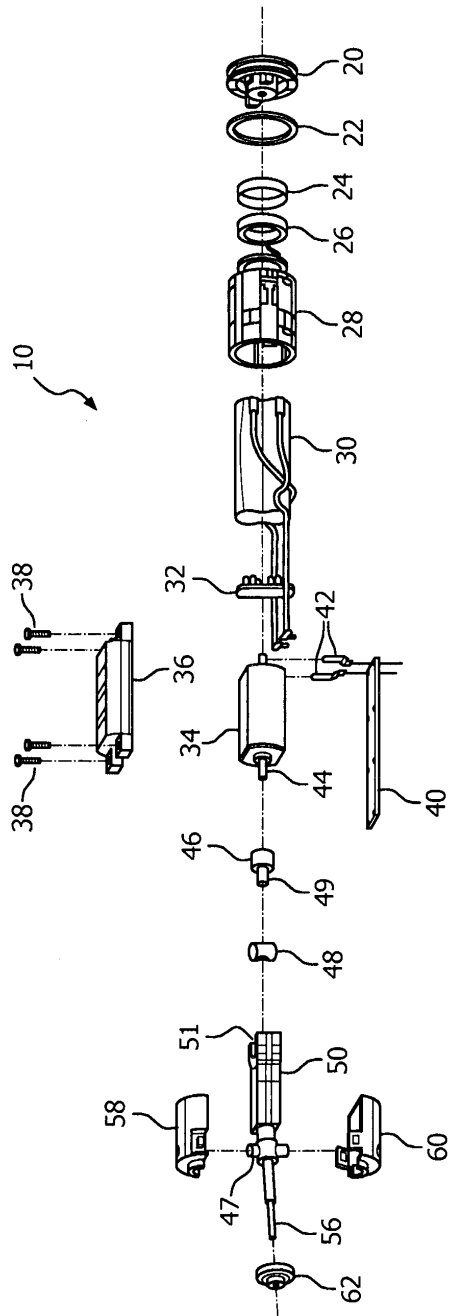
9. Способ по п. 6, в котором настройка штангового участка системы блока чистящей головки выполняется при изготовлении устройства электрической зубной щетки.

10. Устройство по п. 1, в котором проксимальный конец штангового элемента включает в себя хомут, и при этом расстояние между хомутом и шкворнем составляет половину расстояния между шкворнем и чистящим элементом.

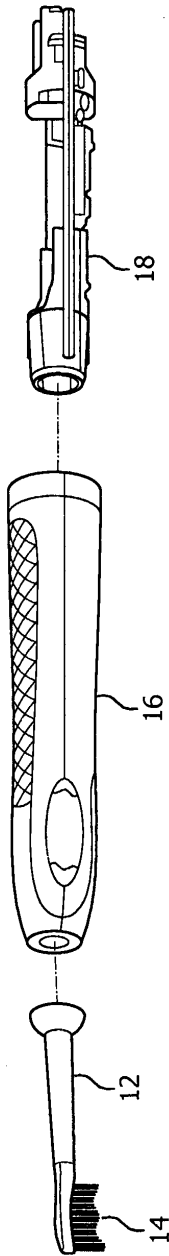
11. Устройство по п. 10, в котором дополнительно штанговый элемент содержит сталь, а участок штангового элемента от его проксимального конца до шкворня содержит сталь, покрытую пластиковым покрытием.

12. Способ по п. 6, в котором обеспечение системы блока чистящей головки дополнительно содержит обеспечение проксимального конца штангового элемента хомутом, и причем расстояние между хомутом и шкворнем составляет половину расстояния между шкворнем и чистящим элементом.

13. Способ по п. 12, в котором дополнительно штанговый элемент содержит сталь, а участок штангового элемента от его проксимального конца до шкворня содержит сталь, покрытую пластиковым покрытием.

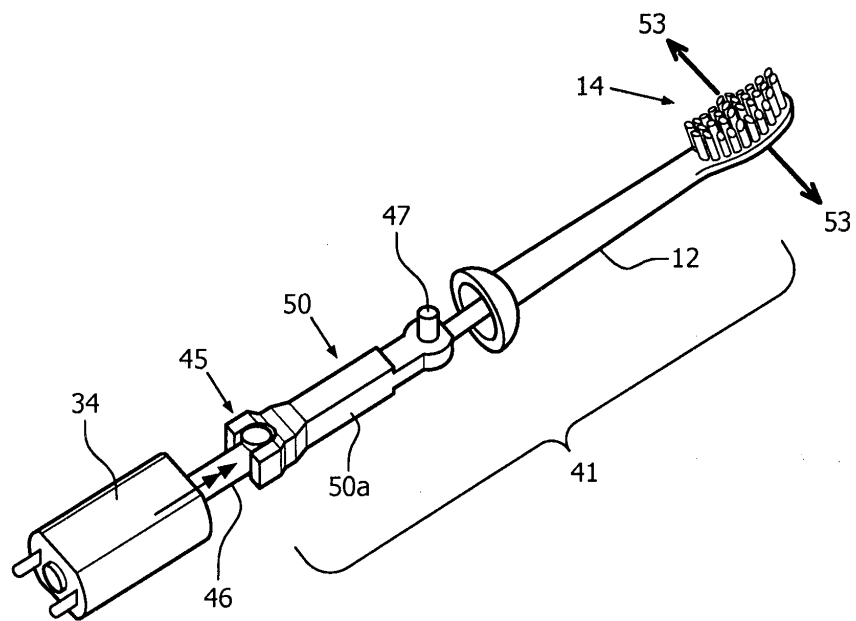


ФИГ.1

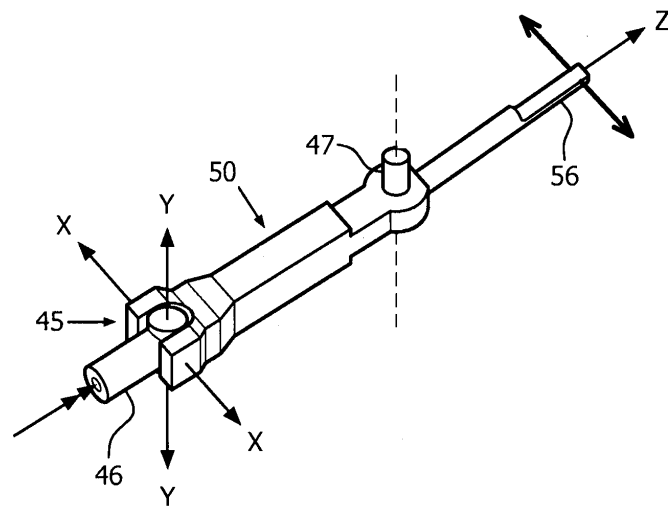


ФИГ.1А

2/3

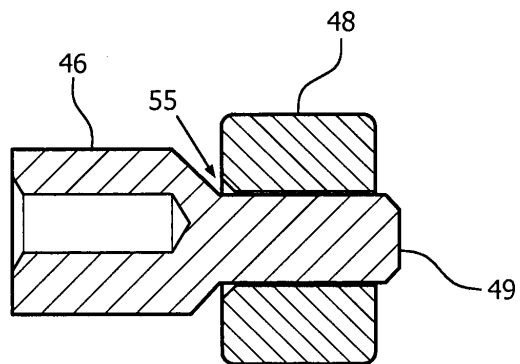


Фиг.2

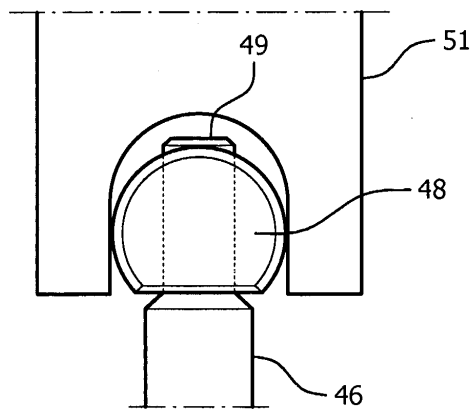


Фиг.3

3/3



Фиг.4



Фиг.4А