

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2013110066/14, 01.08.2011

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
01.08.2011

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
09.08.2010 US 61/371,762

(43) Дата публикации заявки: 20.09.2014 Бюл. № 26

(45) Опубликовано: 20.01.2016 Бюл. № 2

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: WO 2008026383 A1, 06.03.2008. US  
6913539 B1, 05.07.2005. SU 1620398 A1, 15.01.1991.  
WO 2006004316 A1, 12.01.2006. WO 2005067764  
A1, 28.07.2005.(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на  
национальной фазе: 11.03.2013(86) Заявка РСТ:  
IB 2011/053413 (01.08.2011)(87) Публикация заявки РСТ:  
WO 2012/020351 (16.02.2012)

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, строение 3,  
ООО "Юридическая фирма Городисский и  
Партнеры"

(72) Автор(ы):

БОВЕНКАМП Марк Даррин (NL)

(73) Патентообладатель(и):

КОНИКЛЕЙКЕ ФИЛИПС  
ЭЛЕКТРОНИКС Н.В. (NL)

R U 2 5 7 3 0 5 0 C 2

(54) ГИБКИЙ ПРИВОДНОЙ ВАЛ ДЛЯ УСТРОЙСТВА ЛИЧНОЙ ГИГИЕНЫ С ЭКСЦЕНТРИКОВЫМ  
ПРИВОДОМ

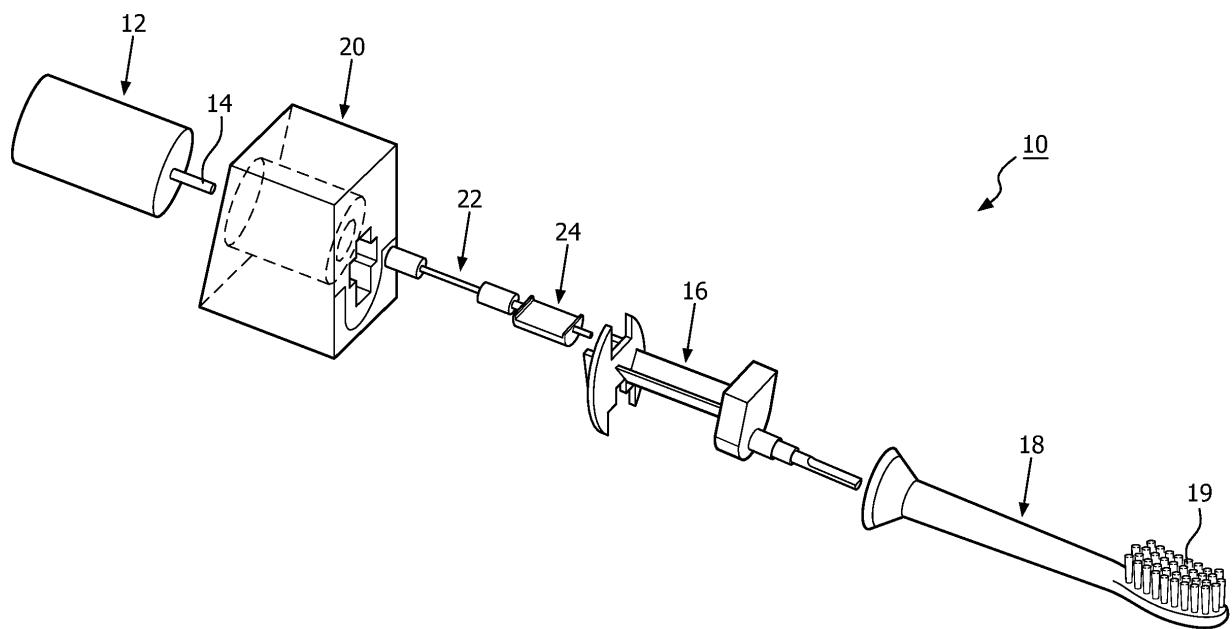
(57) Реферат:

Изобретение относится к области медицинской техники и предназначено для использования в целях личной гигиены ротовой полости. Устройство личной гигиены содержит электродвигатель постоянного тока с выходным вращающимся валом, гибкий соединительный элемент, узел рабочей детали, включающий в себя рабочую деталь на его дистальном конце, и узел пружинной ступицы. Гибкий соединительный элемент соединен с выходным валом на его проксимальном конце и имеет эксцентрик, установленный на его дистальном конце, причем

гибкий соединительный элемент выполнен с возможностью гнуться. Узел пружинной ступицы приводится в движение соединительным элементом и эксцентриком, который превращает вращательное движение соединительного элемента в колебательное действие узла вала рабочей детали. Соединительный элемент имеет эллиптическое сечение в его активной области, а активная область обладает по всей своей длине эллиптической формой, имеющей малый размер и большой размер, при этом малый размер проходит в направлении изгиба соединительного

элемента во время работы устройства, а большой размер проходит перпендикулярно ему. Изобретение позволяет соединительному элементу в виде гибкого вала выдерживать

уровни изгибного напряжения при приемлемом сроке службы с сохранением подходящей длины. 8 з.п. ф-лы, 8 ил.



ФИГ. 1

FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

## (12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: 2013110066/14, 01.08.2011

(24) Effective date for property rights:  
01.08.2011

Priority:

(30) Convention priority:  
09.08.2010 US 61/371,762

(43) Application published: 20.09.2014 Bull. № 26

(45) Date of publication: 20.01.2016 Bull. № 2

(85) Commencement of national phase: 11.03.2013

(86) PCT application:  
IB 2011/053413 (01.08.2011)(87) PCT publication:  
WO 2012/020351 (16.02.2012)

Mail address:

129090, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, stroenie 3,  
OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery"(72) Inventor(s):  
BOVENKAMP Mark Darrin (NL)(73) Proprietor(s):  
KONINKLEKE FILIPS EHLEKTRONIKS  
N.V. (NL)R U  
2 5 7 3 0 5 0  
C 2

## (54) FLEXIBLE DRIVER SHAFT FOR CAM-DRIVEN PERSONAL HYGIENE DEVICE

## (57) Abstract:

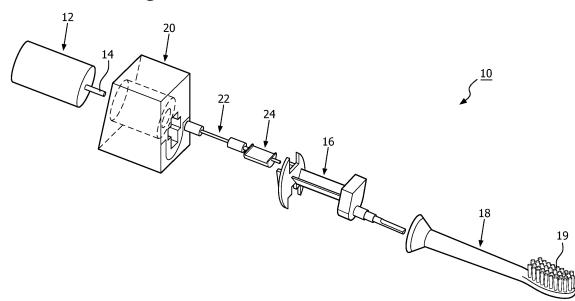
FIELD: medicine.

SUBSTANCE: invention refers to medical equipment and is applicable for personal oral hygiene. A personal hygiene device comprises a direct-current motor with an output rotary shaft, a flexible joining element, a working piece assembly comprising a working piece at its distal end, and a spring hub assembly. The flexible joining element is connected to the output shaft at its proximal end and has a cam mounted at its distal end; the flexible joining element is configured bendable. The spring hub assembly is actuated by the joining element and cam, which transforms a joining element rotation into an oscillation motion of the working piece shaft assembly. The joining element has an elliptical section in its active part, whereas the active part is full-length elliptical and has a smaller size and greater size; the smaller size extends

in the bending direction of the joining element when the device is active, whereas the greater size extends perpendicularly.

EFFECT: invention enables the joining element configured as a flexible shaft to resist a bending stress during the acceptable service life and maintain a suitable length.

9 cl, 8 dwg



Настоящее изобретение относится, по существу, к устройству личной гигиены, такому как зубная щетка, и, более конкретно, к особому узлу привода для устройства, использующему эксцентрик.

Одним способом приведения в движение рабочей детали в устройстве личной гигиены

5 является использование гибкого приводного вала, реагирующего на работу приводного электродвигателя постоянного тока, в котором гибкий приводной вал, также именуемый соединительным элементом, на своем дистальном конце имеет эксцентрик. Гибкий соединительный элемент с эксцентриком используется для приведения в движение узла подпружиненной массы, который, в свою очередь, создает выбранное движение рабочей 10 детали, такой как головка щетки. Гибкий соединительный элемент типично выполнен удлиненным и имеет круглое сечение. Соединительный элемент при работе устройства испытывает изгибное и вращательное напряжения, когда он изгибаются вследствие вращения приводного электродвигателя, передавая крутящий момент от приводного электродвигателя к узлу подпружиненной массы.

15 В известных круглых в сечении соединительных элементах, тем не менее, в области концов соединительного элемента, примыкающих к соединительным элементам вала приводного электродвигателя на одном конце и к узлу эксцентрика на другом конце, возникают изгибные напряжения. Эта концентрация напряжений существенно снижает срок службы соединительного элемента. Одна попытка увеличить срок службы 20 соединительного элемента заключалась в увеличении длины соединительного элемента до достаточной для поддержания изгибных напряжений на низком уровне во избежание поломки. Однако это привело к увеличению длины устройства, не желательному для многих коммерческих вариантов применения.

Следовательно, требуется создать соединительный элемент для устройства личной 25 гигиены, который содержит эксцентрик, способный выдерживать уровни изгибного напряжения при работе устройства для достижения приемлемого срока службы и в то же время позволяющий создать устройство подходящей длины в пределах коммерческих ограничений.

Соответственно, устройство личной гигиены содержит электродвигатель постоянного 30 тока с вращающимся выходным валом; гибкий соединительный элемент, соединенный с приводным валом на его проксимальном конце и имеющий эксцентрик, установленный на его дистальном конце; узел рабочей детали, включая рабочую деталь на его дистальном конце; и узел пружинной ступицы, приводимый в движение соединительным 35 элементом и эксцентриком, который ограничивает вращательное движение соединительного элемента до колебательного действия узла вала рабочей детали, в котором соединительный элемент имеет эллиптическое сечение в его активной области, имеет узкий размер и большой размер, при этом узкий размер проходит в направлении изгиба соединительного элемента во время работы устройства, а большой размер проходит перпендикулярно ему.

40 Фиг.1 - разнесенный вид в перспективе основных структурных участков устройства личной гигиены, в частности электрической зубной щетки, которое включает описываемый соединительный элемент;

Фиг.2 - более подробный разнесенный вид устройства по фиг.1;

45 Фиг.3 - вид в перспективе описываемого соединительного элемента и показанного на фиг.1;

Фиг.4 - другой вид в перспективе соединительного элемента по фиг.1 и 2;

Фиг.5 - вид в сечении соединительного элемента по фиг.1-3;

Фиг.6 - вид в перспективе соединительного элемента при повороте на 0°;

Фиг.7 - вид сверху соединительного элемента при повороте на 90°;

Фиг.8 - вид сверху соединительного элемента при 270° вращения.

На фиг.1 показаны основные структурные элементы средства личной гигиены, в частности электрической зубной щетки. Тем не менее, следует понимать, что такое устройство может быть другим устройством личной гигиены, таким как электрическая бритва, массажер, скруббер и т.п. Устройство электрической зубной щетки приведено для ясности иллюстраций и поскольку зубная щетка будет объектом, в котором описываемая здесь конструкция гибкого приводного вала с эксцентриком будет использоваться в первую очередь.

Устройство, обозначенное в целом позицией 10, содержит электродвигатель 12 постоянного тока, имеющий выходной вал 14, который вращается с заданной частотой, зависящей от конкретного устройства. В данном описании для электрической зубной щетки частота равна 250 Гц, хотя она может изменяться в широких пределах. В обычных условиях эксплуатации устройства по фиг.1, вращение выходного вала электродвигателя 12 используется для привода V-образной пружины и узла ступицы щетки, в целом обозначенного позицией 16, что приводит к сметающим движениям, т.е. колебаниям, узла 18 чистящей головки, который включает рабочую деталь элемента 19 щетки, для очистки зубов пользователя.

Электродвигатель 12 находится в узле 20 крепления электродвигателя, который 20 расположен внутри корпуса устройства (не показан). Между выходным валом 14 электродвигателя и узлом 16 V-образной пружины/ступицы щетки проходит гибкий соединительный элемент 22 с эксцентриком 24 на его дистальном конце, расположенным рядом с узлом 16 V-образной пружины/щетки ступицы. При правильной работе эксцентрик 24 должен вращаться с достаточно высокой частотой, чтобы использовать 25 инерцию эксцентрика для создания требуемого колебательного действия узла 18 головки щетки. Узел 16 V-образной пружины/ступицы щетки ограничивает движение узла головки щетки до требуемого колебательного действия при помощи подобранного угла относительно вращательного действия эксцентрика.

Вращение эксцентрика 24 требует, чтобы соединительный элемент 22, на котором 30 установлен эксцентрик, был гибким, потому что электродвигатель 12 неподвижен в креплении двигателя, в то время как узел V-образной пружины, и узел головки щетки и элемент щетки подвижны.

На фиг.2 показан более подробный разнесенный вид устройства по фиг.1. Оно 35 содержит электродвигатель 12 и соединительный элемент 22. Дистальный конец соединительного элемента 22 надет на эксцентрик 24, который содержит вал 23. На наружном конце вала 23 находится втулка 25, которая вставлена в элемент 27 ступицы головки щетки. Элемент 27 ступицы головки щетки приводит в движение вал 29 узла головки щетки, на котором установлен узел 18 головки щетки. На фиг.2 показан разнесенный вид узла 31 V-образной пружины, включая каркас 33 пружины, V-образную 40 пружину 35 и крепление 37 пружины, которое прикрепляет V-образную пружину к каркасу при помощи наборов из двух комбинаций 39 болт/гайка. Также V-образную пружину к креплению пружины и к части элемента 37 ступицы головки щетки крепят два набора 41 V-образный блок/гайка. Такое же устройство V-образной пружины с эксцентриковым приводным механизмом также показано в одновременно 45 рассматриваемой предварительной заявке № 61/261402, права на которую переданы правопреемнику по настоящему изобретению. Содержание этой заявки включено в данный документ путем отсылки.

В такой конструкции соединительный элемент 22 при работе будет всегда изгибаться

в одном направлении, т.е. в одной плоскости. Он изгибаются назад и вперед, между неизогнутым положением и S-образной формой, только в одном направлении (плоскости). Обычно, как и в представленном устройстве, соединительный элемент 22 изгибается таким образом, что повышенные напряжения на изделие находятся на одной 5 линии с положением наивысшего момента инерции вращающегося эксцентрика. Более подробно, соединительный элемент 22 содержит соединительные участки 30 и 32, которые подсоединены, соответственно, к приводному валу электродвигателя и к эксцентрику на противоположном конце соединительного элемента. Между соединительными участками 30 и 32 находится удлиненный активный промежуточный 10 участок 34.

На фиг.2 и 3 более ясно показаны соединительные участки 30 и 32 и активный участок 34 соединительного элемента, и их соотношение. Соединительные участки 30, 32, также именуемые переходными участками, достаточно коротки, так что они укорачивают длину активного участка незначительно. Обычно переходные участки бывают 15 достаточно большими для охвата вала 14 приводного электродвигателя на одном конце и вала эксцентрика на другом конце, чтобы избежать возникновения избыточно напряженных участков соединительного элемента 22 из-за валов, вставленных в каждый из соединительных участков 30, 32. Эксцентрик 24 репрезентативно показан на фиг.3 без участков вала, выступающих с каждого конца, как показано на фиг.2.

20 Эксцентрик 24 на конце соединительного элемента создает изгибающие напряжения, которые зависят от фактического эксцентризитета эксцентрика. В одном варианте масса составляет 0,845 г, а расстояние между осью эксцентрика и осью вала двигателя составляет приблизительно 2 мм.

Как показано на фиг.3, 4 и 5, для того чтобы уменьшить получаемое изгибное 25 напряжение на соединительный элемент, в частности на концы активного участка на соединительных участках, высота (размер 38 поперечного сечения) активного участка 34 соединительного элемента уменьшается в направлении изгиба соединительного элемента, при этом ширина (размер 40 поперечного сечения) соединительного элемента, проходящая перпендикулярно к направлению изгиба, увеличивается для сохранения 30 способности передавать/переносить требуемый нагружающий момент. В результате активный участок 34 между соединительными участками 30, 32 имеет эллиптическое сечение. Такая конструкции позволяет снизить изгибающие напряжения на соединительном элементе, особенно на двух концах активного участка, тем самым значительно 35 увеличивая срок службы соединительного элемента, без негативных воздействий на способность передавать крутящий момент между электродвигателем и узлом ступицы V-образной пружины. Таким образом, соединительный элемент оптимизирован для того, чтобы выдерживать и изгиб, и момент, и, вместе с тем, обладает требуемой способностью передавать момент для сохранения эффективности и надлежащей работы 40 устройства.

40 В одном варианте, толщина активного участка в направлении 38 изгиба составляет приблизительно 0,75 мм, а в перпендикулярном (не изгибающемся) направлении 40 толщина активного участка составляет приблизительно 4,5-5 мм. При том, что вышеупомянутые размеры предпочтительны, следует понимать, что можно использовать и другие размеры.

45 На фиг.6, 7 и 8 показана работа приводного узла за один оборот электродвигателя. В положении 0° (фиг.6) соединительный элемент 22 будет прямым, без изгибов, от конца до конца. В положении 90° (фиг.7), проксимальный конец 44 будет вращаться, а дистальный конец 46 будет изгибаться в сторону от осевой центральной линии вала

электродвигателя, который является проксимальным концом соединительного элемента. В положении 180° поворота вала электродвигателя соединительный элемент будет снова не изогнут и иметь прямую конфигурацию. В положении 270°, как показано на фиг.8, соединительный элемент будет изогнут в противоположном направлении от 5 направления, показанного на фиг.7. В этом показанном варианте расстояние между центральной линией электродвигателя и проксимальным концом соединительного элемента относительно к центральной линии дистального конца соединительного электродвигателя при его максимальном перемещении от 90 до 270° будет приблизительно 2 мм в каждом направлении. Расстояние, конечно, может меняться 10 при различном расположении соединительного элемента. Такое расположение, как указано выше, в показанном конкретном варианте вызывает колебательное действие вала головки щетки и рабочей детали, при угле в диапазоне от 11 до 13°, но угол может быть и больше.

Таким образом, приводной механизм может иметь требуемую длину, допуская, в то 15 же время, необходимое эксцентричное движение для требуемых действий рабочей детали. Описанный приводной вал эксцентричной конфигурации позволяет увеличить срок службы соединительного элемента, выполнять требуемые действия рабочей детали и получить удобную длину устройства.

Хотя выше был для иллюстрации описан предпочтительный вариант настоящего 20 изобретения, следует понимать, что в этот вариант могут быть внесены различные изменения, модификации и замены, не выходящие за пределы изобретательской идеи, которые определяются приложенной формулой изобретения.

#### Формула изобретения

25 1. Устройство личной гигиены, содержащее: электродвигатель (12) постоянного тока с выходным валом (14), который вращается; гибкий соединительный элемент (22), соединенный с выходным валом на его проксимальном конце и имеющий эксцентрик (24), установленный на его дистальном конце, причем гибкий соединительный элемент выполнен с возможностью гнуться; 30 узел (18) рабочей детали, включающий в себя рабочую деталь (19) на его дистальном конце; и

узел (16) пружинной ступицы, приводимый в движение соединительным элементом и эксцентриком, который превращает вращательное движение соединительного элемента в колебательное действие узла вала рабочей детали, при этом соединительный элемент 35 имеет эллиптическое сечение в его активной области (34), а активная область обладает по всей своей длине эллиптической формой, имеющей малый размер (38) и большой размер (40), при этом малый размер проходит в направлении изгиба соединительного элемента во время работы устройства, а большой размер проходит перпендикулярно ему.

- 40 2. Устройство по п. 1, которое является электрической зубной щеткой.
3. Устройство по п. 1, в котором частота электродвигателя постоянного тока равна приблизительно 250 Гц.
4. Устройство по п. 1, в котором гибкий соединительный элемент изготовлен из пластикового материала.
- 45 5. Устройство по п. 1, в котором эксцентрик имеет массу приблизительно 0,845 г и смешен на приблизительно 2 мм от центральной линии выходного вала электродвигателя.
6. Устройство по п. 1, в котором соединительный элемент содержит два

соединительных участка (30, 32) на его противоположных концах для соединения с выходным валом электродвигателя постоянного тока и с эксцентриком, соответственно, и активную область (34), расположенную между двумя соединительными участками и в которой активный участок имеет эллиптическую конфигурацию по всей своей длине.

5 7. Устройство по п. 6, в котором эллиптическая конфигурация соединительного элемента является, по существу, одинаковой по всей активной области.

8. Устройство по п. 6, в котором соединительные участки являются достаточно длинными, соответственно, для того чтобы охватить существенную часть выходного вала электродвигателя на конце соединительного элемента и участок вала эксцентрика 10 на другом конце.

9. Устройство по п. 6, в котором соединительный элемент имеет один размер (38), приблизительно равный 0,75 мм, и другой размер (40), приблизительно 4,5-5 мм, перпендикулярный первому.

15

20

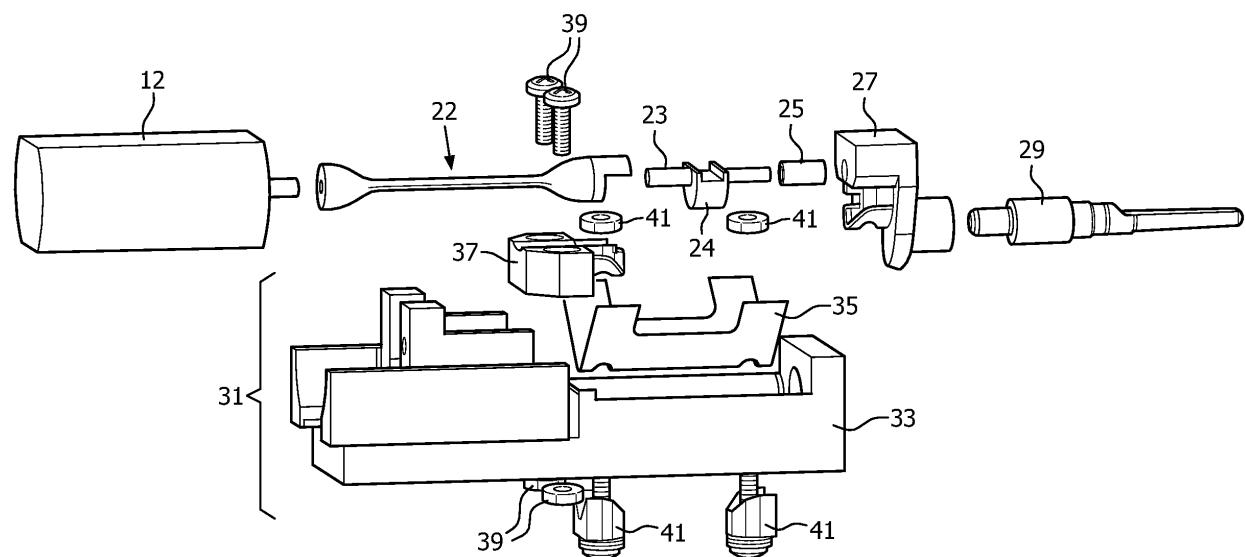
25

30

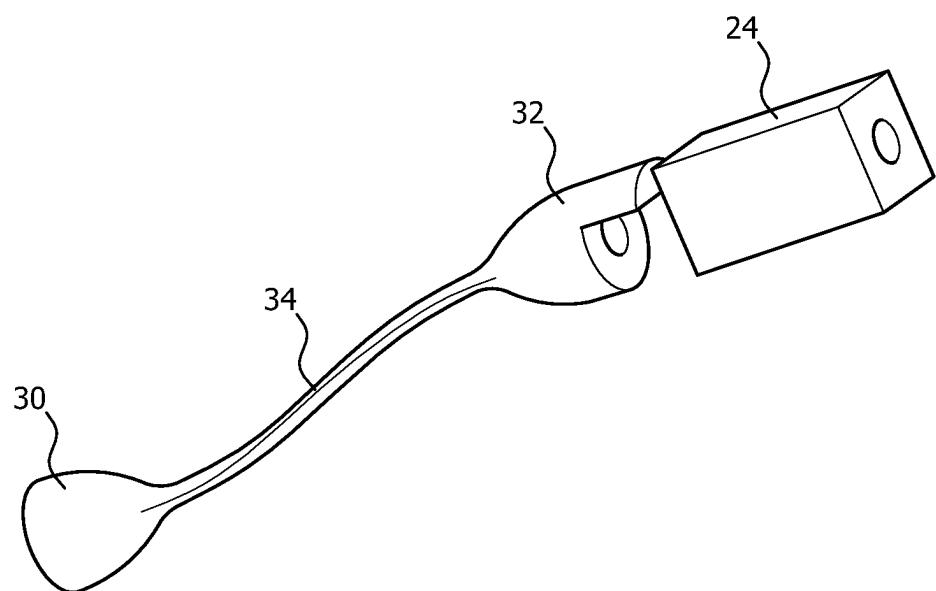
35

40

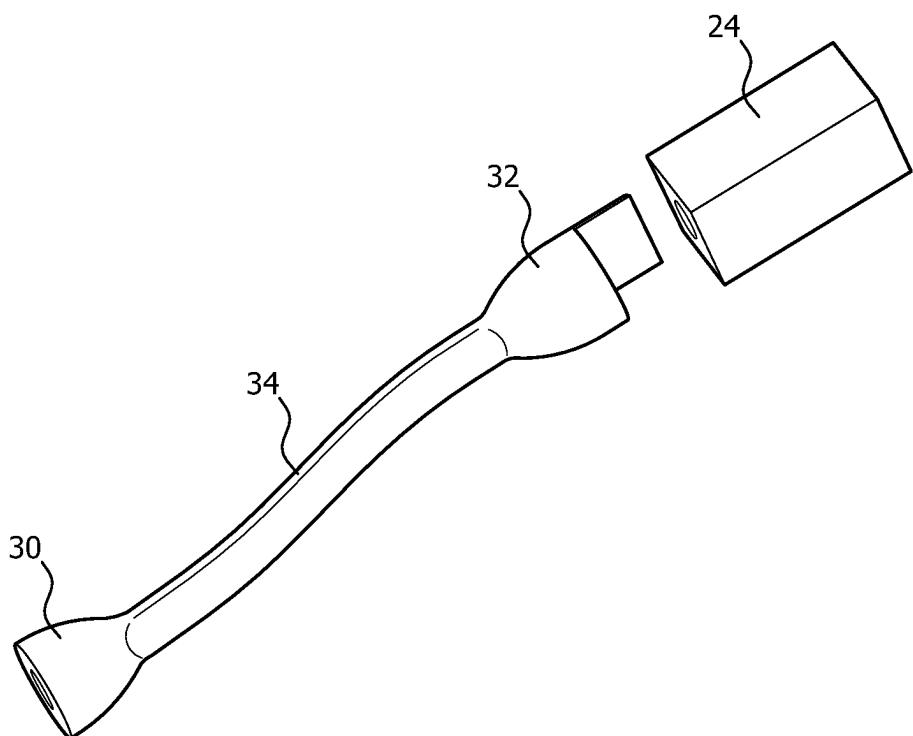
45



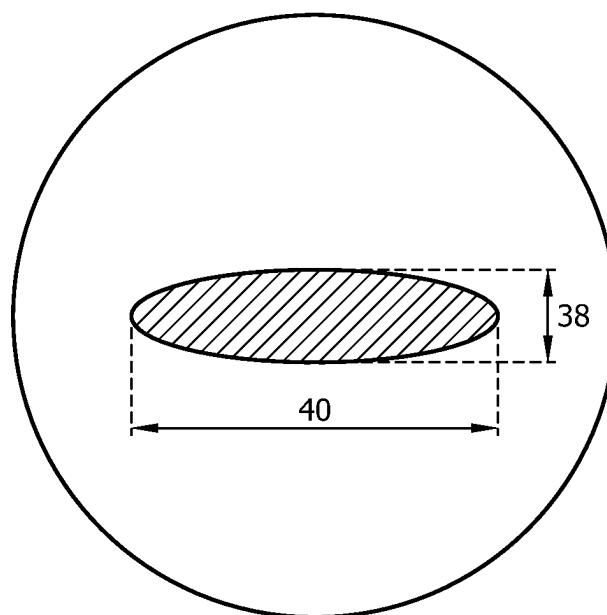
ФИГ. 2



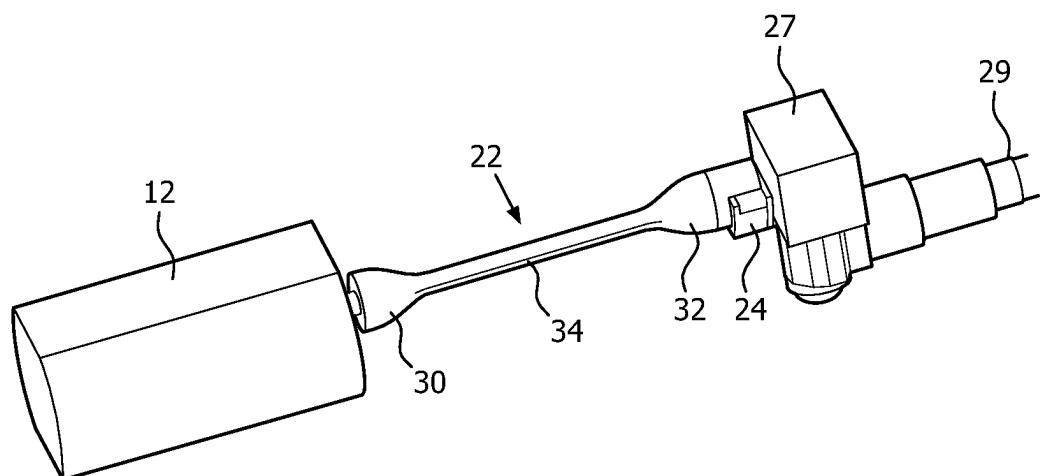
ФИГ. 3



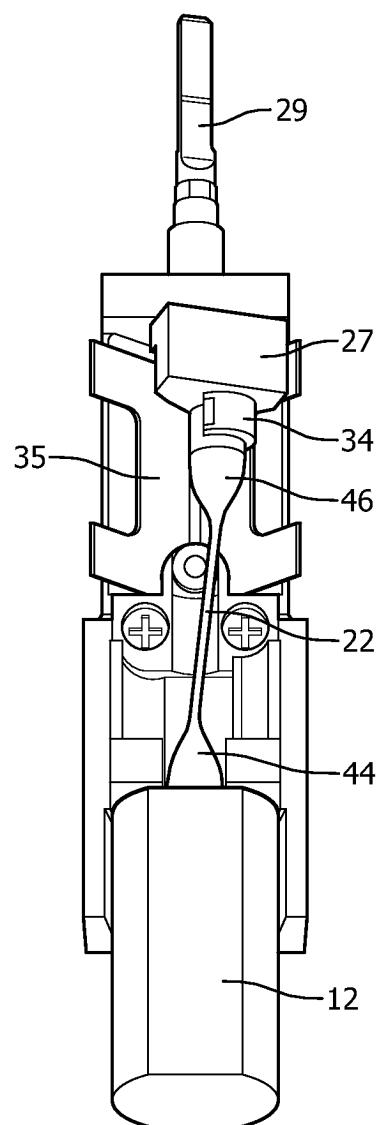
ФИГ. 4



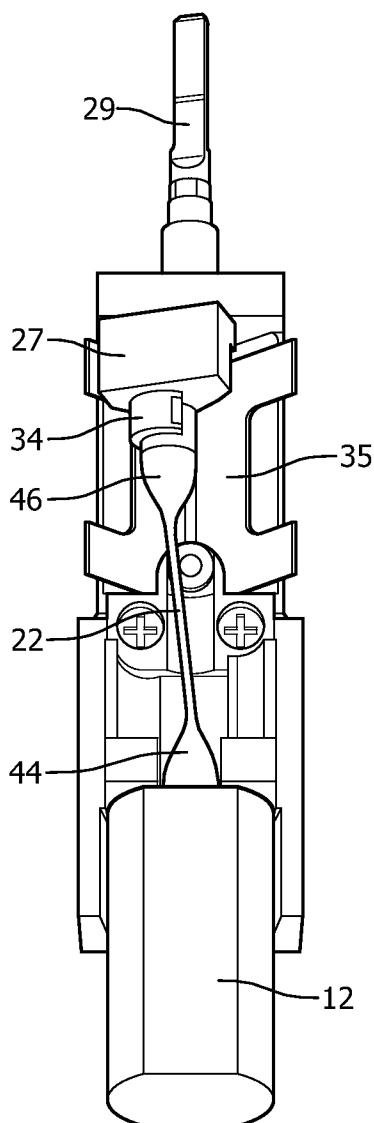
ФИГ. 5



ФИГ. 6



ФИГ. 7



ФИГ. 8