



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК  
A61C 17/22 (2019.05)

(21)(22) Заявка: 2017109094, 21.08.2015

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
21.08.2015

Дата регистрации:  
17.09.2019

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
21.08.2014 US 62/039,934

(43) Дата публикации заявки: 21.09.2018 Бюл. № 27

(45) Опубликовано: 17.09.2019 Бюл. № 26

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на  
национальной фазе: 21.03.2017

(86) Заявка РСТ:  
IB 2015/056345 (21.08.2015)

(87) Публикация заявки РСТ:  
WO 2016/027258 (25.02.2016)

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

(72) Автор(ы):

ДЕНГЛЕР Эван Дак Вах (NL)

(73) Патентообладатель(и):

КОНИНКЛЕЙКЕ ФИЛИПС Н.В. (NL)

(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: EP 2018831 A1, 28.01.2009. WO 2013/  
093709 A1, 27.06.2013. RU 2244326 C1, 10.03.2012.  
RU 2457808 C2, 10.08.2012. RU 2444325 C1,  
10.03.2012. RU 2389447 C2, 20.05.2012.

(54) ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЗУБНАЯ ЩЕТКА, НАСАДКА ДЛЯ НЕЁ И СПОСОБ ВЫПОЛНЕНИЯ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЗУБНОЙ ЩЕТКОЙ

(57) Реферат:

Группа изобретений включает электрическую зубную щетку, насадку для электрической зубной щетки и способ выполнения дополнительного движения электрической зубной щеткой, относится к области медицинской техники и предназначена для чистки зубов. Электрическая зубная щетка содержит ручку, включающую в себя приводной механизм и приводной вал; контроллер двигателя для управления работой приводного механизма для создания по меньшей мере одного из первого механического

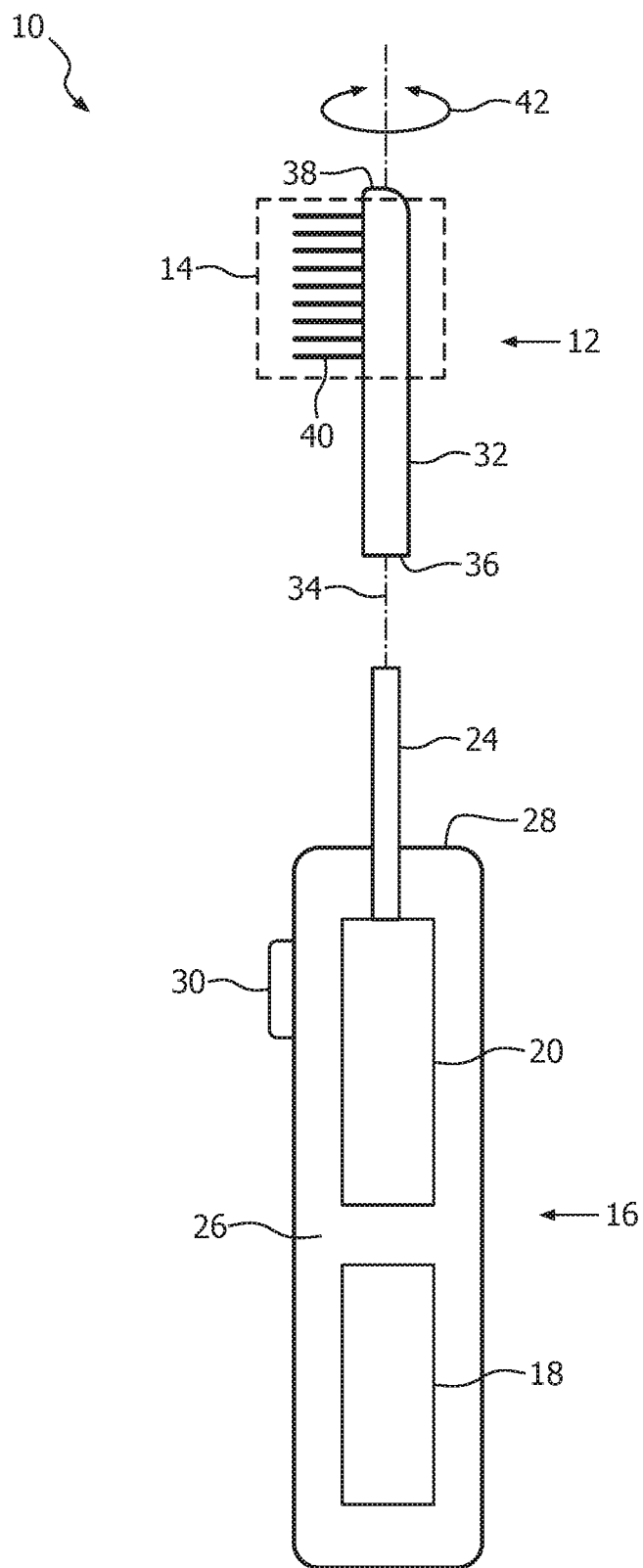
управляющего воздействия и второго механического управляющего воздействия и насадку. Насадка имеет корпус, главная ось которого проходит между проксимальным концом и дистальным концом насадки, при этом проксимальный конец соединен с приводным валом, а дистальный конец включает в себя резонансную конструкцию. В ответ на работу контроллера двигателя по управлению работой приводного механизма для создания первого механического управляющего воздействия

резонансная конструкция выполняет очищающее движение, имеющее первую резонансную частоту, а в ответ на работу контроллера двигателя по управлению работой приводного механизма для создания второго механического управляющего воздействия резонансная конструкция выполняет очищающее движение и дополнительное движение, имеющее вторую резонансную частоту. Дополнительное движение содержит по меньшей

мере одно, выбранное из группы, состоящей из постукивающего движения, колебательного движения, веерного колебания, помахивающего движения или плавающего движения. Изобретения позволяют увеличить зоны действия кончика щетки без увеличения пластин или двигателей с энергоемким приводным механизмом. 3 н. и 6 з.п. ф-лы, 8 ил.

RU 2700467 C2

RU 2700467 C2



ФИГ. 1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC  
*A61C 17/22* (2019.05)

(21)(22) Application: **2017109094**, **21.08.2015**

(24) Effective date for property rights:  
**21.08.2015**

Registration date:  
**17.09.2019**

Priority:

(30) Convention priority:  
**21.08.2014 US 62/039,934**

(43) Application published: **21.09.2018** Bull. № 27

(45) Date of publication: **17.09.2019** Bull. № 26

(85) Commencement of national phase: **21.03.2017**

(86) PCT application:  
**IB 2015/056345** (21.08.2015)

(87) PCT publication:  
**WO 2016/027258** (25.02.2016)

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

(72) Inventor(s):

**DENGLER, Evan Dak Wah** (NL)

(73) Proprietor(s):

**Koninklijke Philips N.V.** (NL)

(54) **ELECTRIC TOOTHBRUSH, NOZZLE FOR IT AND METHOD FOR ADDITIONAL MOVEMENT BY ELECTRIC TOOTHBRUSH**

(57) Abstract:

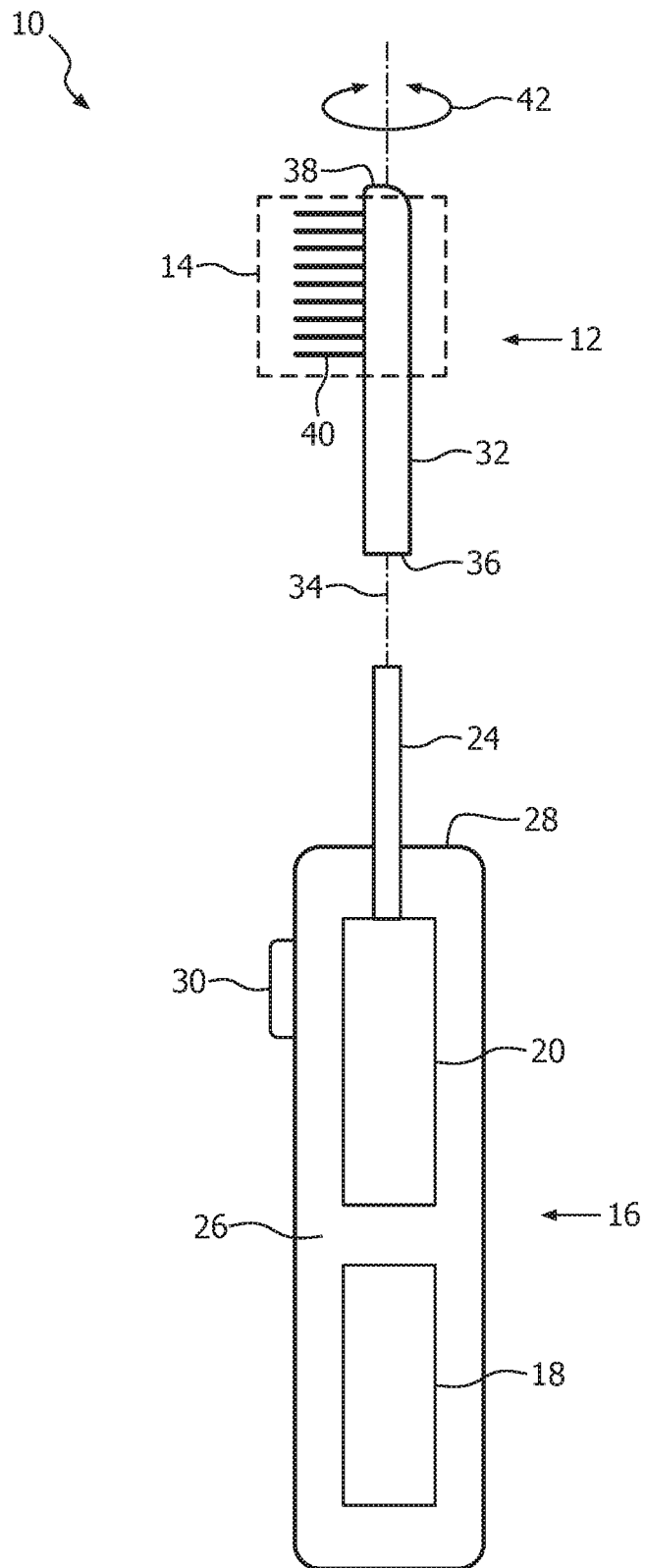
FIELD: hygiene.

SUBSTANCE: group of inventions includes an electric toothbrush, a nozzle for an electric toothbrush and a method for additional movement by an electric toothbrush, relates to medical equipment and is intended for cleaning teeth. Electric toothbrush comprises a handle including a drive mechanism and a drive shaft; engine controller to control operation of drive mechanism to create at least one of first mechanical control action and second mechanical control action and nozzle. Nozzle has a body, the main axis of which passes between the proximal end and the distal end of the nozzle, wherein the proximal end is connected to

the drive shaft, and the distal end includes a resonance structure. In response to operation of engine controller to control operation of drive mechanism to create first mechanical control action resonant structure performs cleaning motion, having first resonance frequency, and in response to operation of engine controller to control operation of drive mechanism to create second mechanical control action, resonance structure performs cleaning motion and additional motion, having second resonance frequency. Additional motion comprises at least one selected from a group consisting of a tapping motion, an oscillatory motion, a fan-shaped oscillation, a wave motion or a floating motion.

EFFECT: bristle tips are enlarged without enlarging plates or engines with energy-intensive drive.

9 cl, 8 dwg



ФИГ. 1

## ПРЕДШЕСТВУЮЩИЙ УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

[0001] Представленные варианты осуществления относятся в целом к устройствам индивидуального ухода, например, электрическим зубным щеткам, и, в частности, к насадке, имеющей резонансную конструкцию, для устройства индивидуального ухода

и способу выполнения движения при помощи резонансной конструкции.

[0002] Совместно с уходом за полостью рта главный принцип удаления бляшки с помощью зубной щетки (например, электрической зубной щетки) состоит в обеспечении достаточного давления кончиков щетинок на бляшку. Увеличение области, доступной кончикам щетинок, улучшает клинические результаты для пользователя. Традиционно наилучшие способы сделать это состоят в обеспечении дополнительных щетинок на чистящей головке электрической зубной щетки. Однако недостаток обеспечения дополнительных щетинок состоит в необходимости пластины большего размера или большей амплитуды щетинок, что требует большей мощности двигателя. Другой недостаток состоит в том, что пластины большего размера ухудшают доступ к труднодоступным местам, таким как межзубные промежутки моляров, и также значительно увеличивают нагрузку на двигатель, поскольку увеличивается момент инерции чистящей головки. Большие амплитуды двигателя трудны для выполнения с существующими приводными механизмами и имеют значительно более высокие требования по мощности, что нежелательно.

[0003] Соответственно, существует необходимость в улучшенном способе и устройстве для достижения большей зоны действия кончика щетинки без увеличения пластин или двигателей с энергоемким приводным механизмом, для преодоления проблем предшествующего уровня техники.

## СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

[0004] Согласно одному аспекту раскрыта насадка для устройства индивидуального ухода, включающая в себя резонансные конструкции в качестве инновационного способа получения новых движений и преимуществ по сравнению с обычным щетиночным выметающим движением устройства индивидуального ухода. Варианты осуществления настоящего раскрытия преимущественно обеспечивают инновационные способы выполнения резонансных конструкций, использующих существующие технологии производства, и то, как эти выгоды могут быть смоделированы и оптимизированы.

[0005] Согласно одному варианту осуществления устройство индивидуального ухода содержит ручку, контроллер двигателя и насадку. Ручка включает в себя приводной механизм и приводной вал. Контроллер двигателя выполнен с возможностью управления работой приводного механизма для создания по меньшей мере одного из первого механического управляющего воздействия и второго механического управляющего воздействия. Насадка имеет корпус, имеющий главную ось, проходящую между проксимальным концом и дистальным концом насадки, при этом проксимальный конец соединяется с приводным валом, а дистальный конец включает в себя резонансную конструкцию насадки. В ответ на первое механическое управляющее воздействие резонансная конструкция насадки выполняет очищающее движение, а (ii) в ответ на второе механическое управляющее воздействие резонансная конструкция насадки выполняет очищающее движение и дополнительное движение в дополнение к очищающему движению, например, движение вдоль траектории, имеющей угол больше нуля относительно главной оси.

[0006] В другом варианте осуществления резонансная конструкция насадки содержит одно, выбранное из группы, состоящей из по меньшей мере одного ответвления из заделанных одним концом щетинок, по меньшей мере одного набора щетинок,

заделанной одним концом пластины, множества гибких конструкций, центральных щетиночных пучков в пределах указанного множества гибких конструкций, и любого их сочетания. В варианте осуществления, в котором резонансная конструкция содержит указанное по меньшей мере одно ответвление заделанных одним концом щетинок, дополнительное движение содержит постукивающее движение. В варианте осуществления, в котором резонансная конструкция содержит указанный по меньшей мере один набор заделанных одним концом щетинок, дополнительное движение содержит колебательное движение (например, колебательное резонансное движение), включающее в себя по меньшей мере одно, выбранное из группы, состоящей из движения (i) вдоль главной оси и (ii) перпендикулярно главной оси. В другом варианте осуществления, в котором резонансная конструкция содержит заделанную одним концом пластину, дополнительное движение содержит по меньшей мере одно, выбранное из группы, состоящей из (i) вращательного колебания и (ii) волнового движения. В еще одном варианте осуществления, в котором резонансная конструкция дополнительно включает в себя указанное множество гибких конструкций, расположенных в центральной области и отходящих от основной пластины резонансной конструкции, дополнительное движение содержит плавающее движение. Резонансная конструкция может дополнительно включать в себя центральный щетиночный пучок, имеющий указанное множество гибких конструкций, при этом дополнительное движение содержит указанное плавающее движение.

[0007] В еще одном варианте осуществления способ выполнения дополнительного движения в устройстве индивидуального ухода содержит этапы, на которых обеспечивают ручку, включающую в себя приводной механизм и приводной вал. Указанный способ дополнительно содержит подэтап, на котором управляют, посредством контроллера двигателя, работой приводного механизма для создания по меньшей мере одного из первого механического управляющего воздействия и второго механического управляющего воздействия. Указанный способ дополнительно содержит этап, на котором обеспечивают насадку, имеющую корпус, имеющий главную ось, проходящую между проксимальным концом и дистальным концом насадки, при этом проксимальный конец соединяется с приводным валом, а дистальный конец включает в себя резонансную конструкцию. В ответ на управление, посредством контроллера двигателя, работой приводного механизма для создания указанного первого механического управляющего воздействия резонансная конструкция выполняет очищающее движение. В ответ на управление, посредством контроллера двигателя, работой приводного механизма для создания второго механического управляющего воздействия, резонансная конструкция выполняет дополнительное движение в дополнение к очищающему движению.

[0008] В одном варианте осуществления способа дополнительное движение содержит резонансное движение в дополнение к очищающему движению, которое включает в себя движение вдоль траектории, имеющей угол больше нуля относительно главной оси. В другом варианте осуществления способа резонансная конструкция включает в себя по меньшей мере одно, выбранное из группы, состоящей из по меньшей мере одного ответвления заделанных одним концом щетинок, по меньшей мере одного набора заделанных одним концом щетинок, заделанной одним концом пластины, множества гибких конструкций, или центральных щетиночных пучков в пределах указанного множества гибких конструкций, и любого сочетания перечисленного.

[0009] Указанные варианты осуществления настоящего раскрытия преимущественно решают проблему обеспечения улучшенного способа и устройства, в котором

достигается большая зона охвата кончиков щетинок без увеличения размера пластин или использования двигателей с энергоемким приводным механизмом.

[0010] Резонансные конструкции в насадках являются полезными по ряду причин. Например, насадка, имеющая резонансную конструкцию для обеспечения возможности  
5 веерного колебания и/или дополнительных движений насадки, предпочтительно обеспечивает движения кончиков с дополнительной мощностью от резонансной конструкции. Кроме того, веерное колебание и/или дополнительное перемещение резонансной конструкции может потенциально очищать области в труднодоступных зонах, которые ранее были недоступны. Кроме того, дополнительные щетиночные  
10 движения и перемещения насадки могут обеспечить дополнительные уникальные элементы, имеющиеся на устройстве индивидуального ухода.

[0011] Резонансные конструкции согласно вариантам осуществления настоящего раскрытия преимущественно обеспечивают повышенную производительность насадки. И ощущения в полости рта, и удаление бляшки может быть улучшено с помощью  
15 резонанса. Более значительные перемещения щетинок насадки приводят к большему охвату полости рта и, таким образом, удалению бляшки, что может быть точно сбалансировано и/или уравновешено с любыми потенциально негативными ощущениями в полости рта, например, от хлестания щетинок. Кроме того, для обеспечения новых ощущений для зубов и десен может также использоваться массаж и/или постукивание  
20 с помощью резонансных конструкций насадки.

[0012] Резонансные конструкции согласно вариантам осуществления настоящего раскрытия могут дополнительно преимущественно обеспечивать индикатор износа. Резонансные конструкции имеют присущие им точки концентрации напряжения/усталости из-за дополнительных перемещений. Соответственно, резонансные  
25 конструкции насадки могут быть настроены так, что соответствующие точки усталости действуют как индикаторы замены насадки (например, потеря дополнительных вибраций, потеря прочности в конструкции, визуальное утомление, и т.д.).

[0013] Дополнительные преимущества и выгоды станут очевидны специалистам в данной области техники при прочтении и понимании нижеприведенного подробного  
30 описания.

## КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

[0014] Варианты осуществления настоящего раскрытия могут принимать вид множества компонентов и сочетаний компонентов, а также различных этапов и сочетаний этапов. Соответственно, чертежи выполнены с целями иллюстрации  
35 различных вариантов осуществления и не должны истолковываться как ограничивающие варианты осуществления. На приведенных чертежах аналогичные номера ссылочных позиций относятся к аналогичным элементам. Кроме того, следует заметить, что чертежи могут быть выполнены не в масштабе.

[0015] Фиг. 1 - схематическое изображение устройства индивидуального ухода, например, электрической зубной щетки, имеющей насадку с резонансной конструкцией  
40 согласно варианту осуществления настоящего изобретения;

[0016] Фиг. 2 включает в себя чертежи (2A,2B), представляющие иллюстрации двух боковых видов насадки, имеющей резонансную конструкцию, в которой дополнительное движение включает в себя постукивающее движение, и чертежи (2C,2D), представляющие  
45 виды сверху двух различных резонансных конструкций согласно варианту осуществления настоящего изобретения;

[0017] Фиг. 3 (3A,3B) - иллюстрация вида сбоку насадки, имеющей резонансную конструкцию, в которой дополнительное движение включает в себя синусоидальное



движение согласно варианту осуществления настоящего изобретения;

[0018] Фиг. 4 (4A,4B) - иллюстрация вида сбоку насадки, имеющей резонансную конструкцию, в которой дополнительное движение включает в себя выгибающее движение согласно варианту осуществления настоящего изобретения;

5 [0019] Фиг. 5 (5A,5B) - иллюстрация вида сверху насадки, имеющей резонансную конструкцию, в которой дополнительное движение включает в себя веерное колебание согласно варианту осуществления настоящего изобретения;

[0020] Фиг. 6 (6A,6B) иллюстрация вида снизу насадки, имеющей резонансную конструкцию, в которой дополнительное движение включает в себя помахивающее движение согласно варианту осуществления настоящего изобретения;

10 [0021] Фиг. 7 (7A,7B,7C) вид в поперечном разрезе насадки, выполненный по линии 7-7 фиг. 6B, иллюстрирующий помахивающее движение согласно варианту осуществления настоящего изобретения; и

[0022] Фиг. 8 (8A,8B,8C,8D) иллюстративное изображение насадки, имеющей удерживающую резонансную конструкцию согласно варианту осуществления настоящего изобретения.

### ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

[0023] Варианты осуществления настоящего изобретения и различные признаки и преимущественные подробности его более полно объяснены со ссылкой на неограничивающие примеры, которые описаны и/или проиллюстрированы на чертежах и детализированы в нижеприведенном описании. Следует отметить, что признаки, проиллюстрированные на чертежах, необязательно представлены в масштабе, и признаки одного варианта осуществления могут быть использованы в других вариантах осуществления, как должно быть понятно специалистам в данной области техники, даже если это не заявлено в явной форме в настоящем документе. Описания хорошо известных компонентов и способов обработки могут быть опущены с тем, чтобы чрезмерно не запутывать варианты осуществления настоящего изобретения. Примеры, использованные в настоящем документе, предназначены просто для облегчения понимания способов, которыми варианты осуществления настоящего изобретения могут быть воплощены практически, и для дополнительного обеспечения возможности специалистов в данной области техники реализовать их на практике. Соответственно, примеры в настоящем документе не следует истолковывать как ограничивающие объем вариантов осуществления настоящего изобретения, определенных исключительно приложенной формулой и применимым законом.

35 [0024] Понятно, что варианты осуществления настоящего изобретения не ограничены конкретными методологией, протоколом, устройствами, аппаратами, материалами, применениями и т.д., описанными в настоящем документе, поскольку они могут быть различными. Также следует понимать, что терминология, используемая в настоящем документе, используется только с целью описания конкретных вариантов осуществления и не предназначена для ограничения объема вариантов осуществления, как определено формулой. Следует заметить, что при использовании в настоящем документе и в приложенной формуле формы единственного числа включают в себя множественное число, если явно не указано иное.

45 [0025] Если только не указано иное, все технические и научные термины, используемые в настоящем документе, имеют одинаковые значения, как понятно специалисту в данной области техники, к которой относятся варианты осуществления настоящего изобретения. Описаны предпочтительные способы, устройства и материалы, хотя в практическом применении или тестировании вариантов осуществления могут

использоваться любые способы и материалы, аналогичные или эквивалентные описанным в настоящем документе.

[0026] Согласно вариантам осуществления настоящего изобретения резонансные конструкции для насадки для устройства индивидуального ухода основаны на  
5 вибрационных свойствах насадки, когда находится под заданным возбуждающим воздействием со стороны приводного механизма устройства индивидуального ухода. Резонанс может происходить в различных местах и различными способами. Например, резонанс может происходить в зависимости от одного или более из скручивающего вращения насадки, изгибающейся вибрации насадки, покачивания кончика насадки,  
10 махающих вибраций в пластине, хлестания щетинок и т.д.

[0027] Резонанс конкретной конструкции, состоящей из данного материала, зависит от скорости звука в материале, геометрии формы конструкции, а также способа, которым конкретная конструкция прикреплена к соседним конструкциям. Также, наиболее  
15 важным для запуска резонансов является действие приводного механизма, используемого для возбуждения резонансов. Существует ряд различных способов, в которых может быть создана и активизирована насадка резонансной конструкции.

[0028] Поведение идеальной заделанной одним концом балки при поперечном изгибе описывается нижеприведенным уравнением:

$$20 \quad EI \frac{\partial^4 y}{\partial x^4} + \rho A \frac{\partial^2 y}{\partial t^2} = 0$$

где "E" - жесткость материала - модуль упругости; "I" - геометрия/распределение массы - момент инерции; "ρ" - плотность; "A" - площадь поперечного сечения; "x" -  
25 расстояние от основания балки до требуемой точки; "y" - перпендикулярное расстояние, которое проходит требуемая точка при изгибании; а "t" - время.

[0029] Решая это уравнение для естественных частот вибрации объекта, получаем следующее уравнение:

$$\omega^2 = \frac{EI}{\rho A} k^4$$

30 где естественные частоты "ω" зависят от следующих переменных: жесткость материала - модуль упругости "E"; геометрия/распределение массы - момент инерции "I"; плотность "ρ"; площадь поперечного сечения "A"; и "k", которая представляет собой соответствующее волновое число для данной естественной частоты. Относительно возбуждения резонанса автор изобретения обнаружил, что путем приведения  
35 резонансных частот резонансной конструкции насадки в соответствии с воздействием (воздействиями) приводного механизма, проявляется состояние резонанса.

[0030] Резонанс был продемонстрирован в некоторых прототипах, которые используют щетинки или пластину в качестве резонансных конструкций в насадках. Резонанс резонансной конструкции в насадке приводится в действие механически от  
40 приводного механизма, расположенного в ручке устройства индивидуального ухода. Резонансная конструкция в насадке выполнена с возможностью надлежащим образом реагировать на механическое управляющее воздействие от приводного механизма. Примеры резонанса включают в себя (i) "постукивание" пластины, которое может обеспечивать потенциальный массаж или пользу для межзубных промежутков, (ii)  
45 "покачивание" насадки, которое может обеспечивать потенциальную повышенную доступность для усиленного кончика, (iii) амплитуду щетинки или "хлестание" щетинки, которое может обеспечивать улучшенное удаление бляшки и очистку десневого края, и (iv) резиновые конструкции, которые могут обеспечивать потенциальное удержание

зубной пасты, например, в центре конструкции на дистальном конце насадки.

[0031] На фиг. 1 представлено схематическое изображение устройства 10 индивидуального ухода по настоящему изобретению. Согласно вариантам осуществления настоящего изобретения устройство 10 индивидуального ухода содержит

5 ручку 16, контроллер 18 двигателя, и насадку 12, имеющую резонансную конструкцию 14. В одном варианте осуществления насадка 12 содержит сменную насадку. Устройство 10 индивидуального ухода предпочтительно содержит электрическую зубную щетку. Ручка 16 включает в себя приводной механизм 20 и приводной вал 24. Приводной вал 24 также отходит от дистального конца 28 ручки 16.

10 [0032] Контроллер 18 двигателя (то есть, управляющая электроника) содержит любой подходящий контроллер, микроконтроллер, процессор, источник питания и/или другую электронику для обеспечения питания и управляющих сигналов для выполнения различных функций, или любого сочетания перечисленного, как дополнительно описано в настоящем документе. Кроме того, устройство 10 индивидуального ухода

15 дополнительно содержит кнопку 30 включения (или эквивалентный механизм), который может быть переведена между (i) состоянием ВЫКЛ и (ii) по меньшей мере одним включенным состоянием ВКЛ. Указанное по меньшей мере одно включенное состояния ВКЛ может содержать одно или более рабочих состояний для выполнения различного ежедневного ухода и/или работ при помощи устройства 10 индивидуального ухода,

20 как описано в настоящем документе. Кроме того, указанное по меньшей мере одно включенное состояния ВКЛ включает в себя подходящую процедуру и/или порядок управления в отношении выполнения резонанса резонансной конструкции совместно с обычным уходом и/или работой.

[0033] В одном варианте осуществления контроллер 18 двигателя выполнен с

25 возможностью управления работой или операциями приводного механизма 20 для создания по меньшей мере одного из первого механического управляющего воздействия и второго механического управляющего воздействия. Например, указанное первое механическое управляющее воздействие может содержать выметающее очищающее перемещение, имеющее первую резонансную частоту, а второе механическое

30 управляющее воздействие может содержать перемещение, имеющее вторую резонансную частоту. В другом варианте осуществления контроллер 18 двигателя выполнен с возможностью управления работой приводного механизма между состоянием ВЫКЛ и по меньшей мере одним из (i) первого механического перемещения, имеющего первую резонансную частоту, и (ii) второго механического перемещения, имеющего вторую

35 резонансную частоту.

[0034] На фиг. 1 насадка 12 имеет корпус 32, имеющий главную ось 34, проходящую между проксимальным концом 36 и дистальным концом 38 насадки 12. Проксимальный конец 36 соединяется, посредством прессовой посадки или другого подходящего способа соединения, с участком приводного вала 24, отходящим от дистального конца 28 ручки

40 16. Дистальный конец 38 насадки 12 включает в себя резонансную конструкцию 14, которая может включать в себя щетинки 40, выполненные согласно требованиям конкретного применения насадки.

[0035] При работе в ответ на работу контроллера 18 двигателя по управлению работой приводного механизма 20 для создания первого механического управляющего

45 воздействия (например, первого очищающего перемещения, имеющего первую резонансную частоту), резонансная конструкция 14 выполняет очищающее движение 42. В ответ на работу контроллера 18 двигателя по управлению работой приводного механизма 20 для создания второго механического управляющего воздействия

(например, второго перемещения, имеющего вторую резонансную частоту), резонансная конструкция 14 выполняет очищающее движение 42 и по меньшей мере одно дополнительное движение (44, 46, 48, 50, 52) наряду с очищающим движением 42, как дополнительно рассмотрено ниже в настоящем документе со ссылкой на различные варианты осуществления резонансной конструкции 14.

[0036] Резонансная конструкция 14 выбрана из группы, состоящей из по меньшей мере одного ответвления заделанных одним концом щетинок 43, по меньшей мере одного набора заделанных одним концом щетинок 45, заделанной одним концом пластины 47, множества гибких конструкций 56, центрального щетиночного пучка (58) в пределах упомянутого множества гибких конструкций (56), и любого сочетания перечисленного (фиг. 2-8). Указанное "ответвление заделанных одним концом щетинок" представляет собой отдельное плечо пластины, которое может двигаться независимо от остальной пластины. "Набор заделанных одним концом щетинок" представляет собой щетинки на гибкой пластине, при этом колебание может генерироваться внутри гибкой пластины.

[0037] На фиг. 2 представлены, в том числе на фиг. (2A,2B), две иллюстрации вида сбоку насадки 12, имеющей резонансную конструкцию 14, в которой дополнительное движение включает в себя постукивающее движение 44, а на фиг. (2C,2D) виды сверху двух различных резонансных конструкций согласно вариантам осуществления настоящего изобретения. Резонансная конструкция 14 содержит по меньшей мере одно из ответвления заделанных одним концом щетинок 43, а дополнительное движение содержит резонансное постукивающее движение 44. В одном варианте осуществления (фиг. 2(A,B,C)) амплитуда постукивающего движения 44 ближе к проксимальному концу 36 насадки 12 меньше амплитуды постукивающего движения 44 ближе к дистальному концу 38 насадки 12. В другом варианте осуществления (фиг. 2(D)) амплитуда постукивающего движения 44 ближе к дистальному концу 38 насадки 12 меньше амплитуды постукивающего движения 44 ближе к проксимальному концу 36 насадки 12. В первом примере указанное по меньшей мере одно ответвление заделанных одним концом щетинок 43 отходят аналогично зубцам камертона (фиг. 2(C)), а во втором примере указанное по меньшей мере одно ответвление заделанных одним концом щетинок 43 отходит аналогично, только зубцы камертона обращены в противоположном направлении (фиг. 2(D)). В другом варианте осуществления указанное по меньшей мере одно ответвление заделанных одним концом щетинок 43 содержит множество ответвлений заделанных одним концом щетинок, а постукивающее движение 44 включает в себя отдельные постукивающие движения для каждого ответвления заделанных одним концом щетинок 43.

[0038] Во втором варианте осуществления, как представлено на фиг. 3, резонансная конструкция 14 содержит указанный по меньшей мере один набор заделанных одним концом щетинок 45, а дополнительное движение содержит колебательное или синусоидальное движение 46, включающее в себя по меньшей мере одно, выбранное из группы, состоящей из движения (i) вдоль главной оси 34 и (ii) перпендикулярно главной оси 34. На фиг. 3 амплитуда колебательного движения 46 между проксимальным и дистальными концами указанного по меньшей мере одного набора заделанных одним концом щетинок 45 является синусоидальной.

На фиг. 4 представлена иллюстрация вида сбоку насадки 12, имеющей резонансную конструкцию 14, содержащую по меньшей мере один набор заделанных одним концом щетинок 45, а дополнительное движение представляет собой выгибающее движение 48. На фиг. 4 амплитуда колебательного движения 48 на проксимальном и дистальном

концах указанного по меньшей мере одного набора заделанных одним концом щетинок 45 меньше указанного колебательного движения 48 между проксимальным и дистальным концами, в виде колеблющейся дуги. Кроме того, как можно видеть на фиг. 4, резонансная конструкция 14 включает в себя по меньшей мере один верхний элемент, прикрепленный на первом и втором концах по длине указанного по меньшей мере одного набора заделанных одним концом щетинок 45, при этом область указанного по меньшей мере одного верхнего элемента, проходящая между указанными первым и вторым концами по длине указанного по меньшей мере одного набора заделанных одним концом щетинок 45 не соединена с ней.

На фиг. 5 представлена иллюстрация вида сверху другого варианта осуществления насадки 12 по настоящему изобретению. Резонансная конструкция 14 содержит заделанную одним концом пластину 47, а дополнительное движение 50 представляет собой резонансное веерное колебание 50, которое представляет собой движение заделанной одним концом пластины 47 поперек главной оси 34, и имеет амплитуду (то есть, веерного колебания) на проксимальном конце 47а заделанной одним концом пластины меньше амплитуды веерного колебания на дистальном конце 47b закрепленной одним концом пластины. Пластина 47 резонансной конструкции 14 дополнительно содержит подходящие балки и грузы (например, центральную балку, проходящую по длине пластины 47 и грузы на углах пластины), как необходимо для обеспечения требуемого веерного колебания 50. Кроме того, щетинки (не представлены) отходят от одной или более основных поверхностей пластины.

[0041] На фиг. 6 представлена иллюстрация вида снизу насадки 12, имеющей резонансную конструкцию 14, содержащую заделанную одним концом пластину 47, а дополнительное движение представляет собой помахивающее движение 52 согласно варианту осуществления настоящего изобретения. Помахивающее движение 52 включает в себя движение множества щетинок 40 поперек главной оси 34 и имеет амплитуду (то есть, помахивающего движения) на первом конце заделанной одним концом пластины 47 больше амплитуды помахивающего движения на втором конце заделанной одним концом пластины 47. В одном варианте осуществления первый конец заделанной одним концом пластины 47 может соответствовать проксимальному концу, а второй конец может соответствовать дистальному концу. Альтернативно, первый конец заделанной одним концом пластины 47 может соответствовать дистальному концу, а второй конец может соответствовать проксимальному концу.

[0042] На фиг. 7 представлен вид пластины 47 в поперечном сечении, выполненном по линии 7-7 фиг. 6, иллюстрирующий помахивающее движение или щетиночное "хлестание" согласно варианту осуществления настоящего изобретения. Щетиночное хлестание происходит в ответ на движение щетинок 40 (то есть, верхних участков щетинок), отстающих по фазе от опорной конструкции (то есть, пластины 47). Кроме того, это также связано с тем, что амплитуды кончиков щетинок больше амплитуд, которые обычно предполагаются. Щетиночное хлестание приводит к увеличенным выгодам, например, значительно большему внутривиброму охвату очистки щетинками при значительно меньшем размере насадки.

[0043] Насадки, например, чистящие головки на приводном механизме для электрической зубной щетки Philips Sonicare® обычно подвергаются 10-градусному повороту, двойной амплитуде, при обычных режимах нагрузки, аналогично состоянию, проиллюстрированному на фиг. 7(B). В обычной чистящей головке щетинка двигается синхронно в фазе с подлежащей опорной конструкцией. Общее количество движения будет определяться как:  $\text{длина дуги} = \Theta \cdot r$  (то есть, угол тета \* радиус (от центра поворота

54)).

[0044] При щетиночном хлестании, однако, предусмотрено изгибание щетинки во время обычного функционирования. Это означает большие амплитуды и отставание перемещения щетинок 40 от перемещения пластины 47. На фиг. 7 (С), на этапах 1 и 2, щетинки 40 и пластина 47 по существу поворачиваются в фазе друг с другом (в первом направлении поворота). На этапе 3 пластина 47 прекращает поворот, а щетинки 40 продолжают перемещаться (то есть, в направлении по часовой стрелке или вправо на фиг. 7(С), этап 3). На этапе 4 пластина 47 начинает поворачиваться в противоположном направлении (то есть, против часовой стрелки, или влево), но из-за инерции вращения щетинок 40 щетинки 40 продолжают поворачиваться в первоначальном направлении (то есть, в первом направлении поворота).

[0045] На фиг. 8 представлен иллюстративный вид насадки 12, имеющей резонансную конструкцию 14 согласно варианту осуществления настоящего изобретения. В варианте осуществления фиг. 8 резонансная конструкция 14 включает в себя один или более наборов из множества гибких конструкций 56, расположенных в центральной области и отходящих от пластины 47 на основной поверхности резонансной конструкции 14. Резонансная конструкция 14 может также включать в себя по меньшей мере один центральный щетиночный пучок 58, расположенный по меньшей мере в одном наборе гибких конструкций 56. Гибкие конструкции 56 выполнены с возможностью обеспечения дополнительного движения, которое представляет собой плавающее движение 60, и для удержания суспензии средства для чистки зубов или зубной пасты (не представлено) внутри одного или более из множества гибких конструкций 56.

[0046] В одном варианте осуществления гибкие конструкции 56 содержат резиновые конструкции, выполненные с возможностью потенциального удержания зубной пасты на центре щетиночного пучка. Возникает поведение, аналогичное "щетиночному хлестанию", при котором верхние участки гибких конструкций 56 отстают от движения пластины, как проиллюстрировано посредством последовательности фиг. 8(А), 8(В), 8(С), 8(Д) и т.д. Отставание от движения пластины 47 приводит к перемещению гибких конструкций 56 почти в противофазе по сравнению с остальной насадкой 12. Кроме того, это приводит к тому, что центральный щетиночный пучок 58 остается почти неподвижным на протяжении всего цикла движения насадки 12. Соответственно, это может приводить к обеспечению выгодному результату в виде удержания суспензии зубной пасты на насадке 12.

[0047] Хотя выше подробно описано только небольшое число примерных вариантов осуществления, специалистам в данной области техники легко понятно, что возможно множество модификаций в примерных вариантах осуществления без существенного отхода от новых принципов и преимуществ вариантов осуществления настоящего изобретения. Например, варианты осуществления настоящего изобретения могут быть преимущественно использованы в способах управления электрической зубной щеткой в применениях к уходу за зубами. Соответственно, все такие модификации предназначены для включения в объем вариантов осуществления настоящего изобретения, как определено нижеприведенной формулой. Пункты формулы, выраженные в виде "средство плюс функция", предназначены для охвата конструкций, описанных в настоящем документе и выполняющих упомянутые функции, и не только конструктивных эквивалентов, но также эквивалентных конструкций.

[0048] Кроме того, любые ссылочные указания, имеющиеся в скобках в одном или более пункте формулы, не следует истолковывать как ограничивающие пункты формулы. Слово "содержащий" и "содержит" и подобные, не исключают наличия

элементов или этапов, отличных от перечисленных в любом пункте формулы и в описании в целом. Ссылка на элемент в единственном числе не исключает множества таких элементов, и наоборот. Один или более вариантов осуществления могут быть выполнены посредством аппаратных средств, содержащих несколько отдельных элементов, и/или посредством надлежаще запрограммированного компьютера. В пункте формулы, относящемся к устройству, в котором перечисляется нескольких средств, некоторые из этих средств могут быть реализованы посредством одного и того же аппаратного элемента. Из того, некоторые признаки изложены во взаимно различных зависимых пунктах формулы, не следует, что комбинация этих признаков не может быть использована для достижения полезных результатов.

#### (57) Формула изобретения

1. Электрическая зубная щетка, содержащая:  
ручку (16), включающую в себя приводной механизм (20) и приводной вал (24);  
контроллер (18) двигателя для управления работой приводного механизма (20) для создания по меньшей мере одного из первого механического управляющего воздействия и второго механического управляющего воздействия и  
насадку (12), имеющую корпус (32), главная ось (34) которого проходит между проксимальным концом (36) и дистальным концом (38) насадки (12), при этом проксимальный конец (36) соединен с приводным валом (24), а дистальный конец (38) включает в себя резонансную конструкцию (14), при этом в ответ на работу контроллера (18) двигателя по управлению работой приводного механизма (20) для создания первого механического управляющего воздействия резонансная конструкция (14) выполняет очищающее движение (42), имеющее первую резонансную частоту, а в ответ на работу контроллера (18) двигателя по управлению работой приводного механизма (20) для создания второго механического управляющего воздействия резонансная конструкция (14) выполняет очищающее движение (42) и дополнительное движение (44, 46, 48, 50, 52, 60), имеющее вторую резонансную частоту, причем  
дополнительное движение содержит по меньшей мере одно, выбранное из группы, состоящей из постукивающего движения (44), колебательного движения (46, 48), вращательного колебания (50), помахивающего движения (52) или плавающего движения (60).
2. Щетка по п. 1, в которой резонансная конструкция (14) содержит по меньшей мере одно, выбранное из группы, состоящей из по меньшей мере одного ответвления заделанных одним концом щетинок (43), по меньшей мере одного набора заделанных одним концом щетинок (45), заделанной одним концом пластины (47), гибких конструкций (56) или центральных щетиночных пучков (58) в пределах гибких конструкций (56).
3. Щетка по п. 2, в которой резонансная конструкция (14) дополнительно включает в себя центральные щетиночные пучки (58) среди гибких конструкций (56).
4. Насадка (12) для электрической зубной щетки, содержащая:  
корпус (32), имеющий главную ось (34), проходящую между проксимальным концом (36) и дистальным концом (38), при этом проксимальный конец (36) соединен с приводным валом (24), образующим участок приводного механизма (20), расположенного в ручке (16) устройства (10) индивидуального ухода; и  
резонансную конструкцию (14), расположенную на дистальном конце (38) корпуса (32), при этом (i) в ответ на работу контроллера (18) двигателя в ручке (16) устройства (10) индивидуального ухода по управлению работой приводного механизма (20) для создания первого механического управляющего воздействия резонансная конструкция

(14) выполняет очищающее движение (42), имеющее первую резонансную частоту, а (ii) в ответ на работу контроллера (18) двигателя по управлению работой приводного механизма (20) для создания второго механического управляющего воздействия резонансная конструкция (14) выполняет очищающее движение (42) и дополнительное движение (44, 46, 48, 50, 52, 60), имеющее вторую резонансную частоту, в дополнение к очищающему движению (42), причем

дополнительное движение содержит по меньшей мере одно, выбранное из группы, состоящей из постукивающего движения (44), колебательного движения (46, 48), веерного колебания (50), помахивающего движения (52) или плавающего движения (60).

5. Насадка по п. 4, в которой резонансная конструкция (14) включает в себя по меньшей мере одно, выбранное из группы, состоящей из по меньшей мере одного ответвления заделанных одним концом щетинок (43), по меньшей мере одного набора заделанных одним концом щетинок (45), заделанной одним концом пластины (47), гибких конструкций (56) или центральных щетиночных пучков (58) среди гибких конструкций (56).

6. Насадка по п. 5, в которой резонансная конструкция (14) дополнительно включает в себя центральные щетиночные пучки (58) среди гибких конструкций (56).

7. Способ выполнения дополнительного движения электрической зубной щеткой, согласно которому:

выполняют ручку (16), включающую в себя приводной механизм (20) и приводной вал (24);

управляют, посредством контроллера (18) двигателя, работой приводного механизма (20) для создания по меньшей мере одного из первого механического управляющего воздействия и второго механического управляющего воздействия и

обеспечивают насадку (12), имеющую корпус (32), имеющий главную ось (34), проходящую между проксимальным концом (36) и дистальным концом (38) насадки, при этом проксимальный конец (36) соединен с приводным валом (24), а дистальный конец (38) включает в себя резонансную конструкцию (14), при этом (i) в ответ на управление, посредством контроллера (18) двигателя, работой приводного механизма (20) для создания первого механического управляющего воздействия резонансная конструкция (14) выполняет очищающее движение (42), имеющее первую резонансную частоту, а (ii) в ответ на управление, посредством контроллера (18) двигателя, работой приводного механизма (20) для создания второго механического управляющего воздействия резонансная конструкция (14) выполняет дополнительное движение (44, 46, 48, 50, 52, 60), имеющее вторую резонансную частоту, в дополнение к очищающему движению (42), причем

дополнительное движение содержит по меньшей мере одно, выбранное из группы, состоящей из постукивающего движения (44), колебательного движения (46, 48), веерного колебания (50), помахивающего движения (52) или плавающего движения (60).

8. Способ по п. 7, согласно которому дополнительное движение (44, 46, 48, 50, 52, 60) содержит резонансное движение в дополнение к очищающему движению (42), которое включает в себя движение вдоль траектории, имеющей угол больше нуля относительно главной оси (34).

9. Способ по п. 7, согласно которому резонансная конструкция (14) включает в себя по меньшей мере одно, выбранное из группы, состоящей из по меньшей мере одного ответвления заделанных одним концом щетинок (43), по меньшей мере одного набора заделанных одним концом щетинок (45), заделанной одним концом пластины (47), гибких конструкций (56) или центральных щетиночных пучков (58) среди гибких



конструкций (56).

5

10

15

20

25

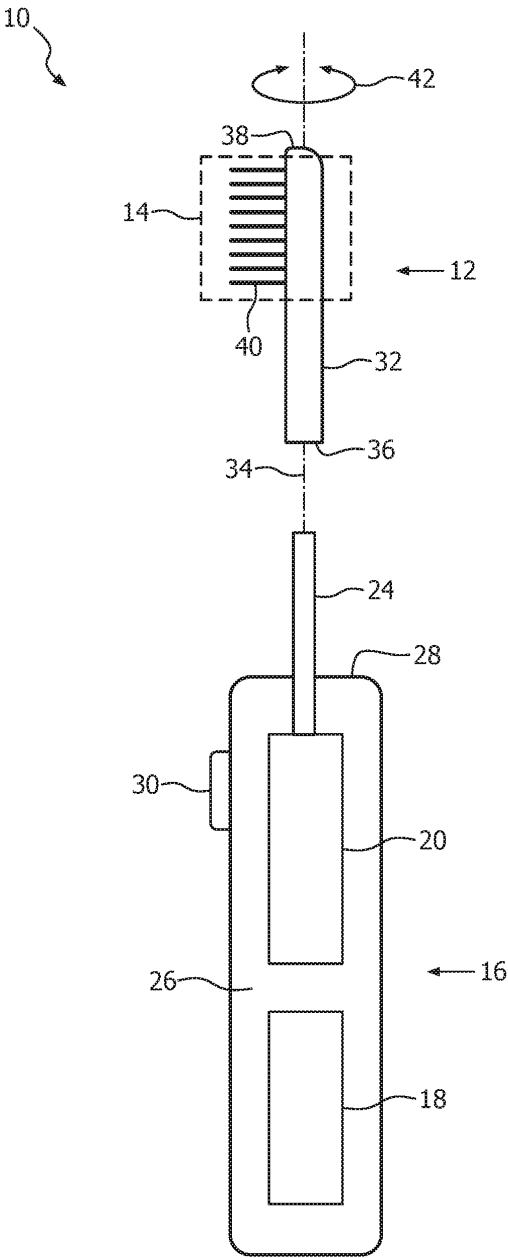
30

35

40

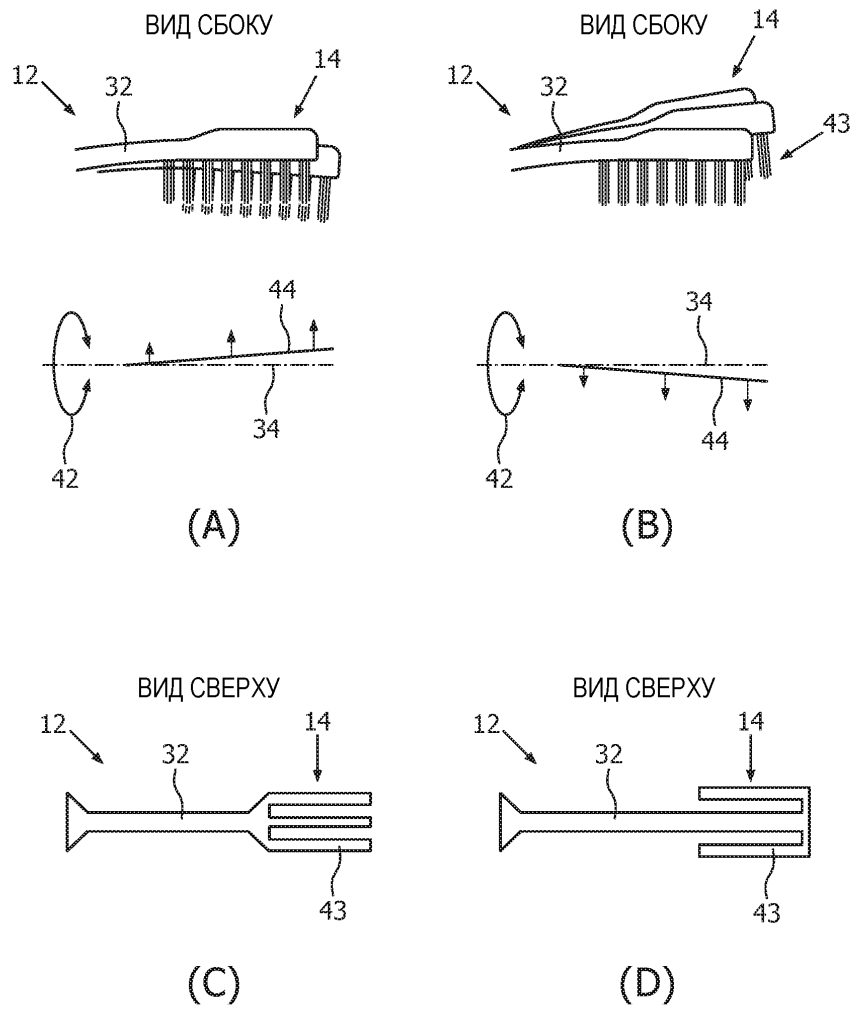
45

1/6



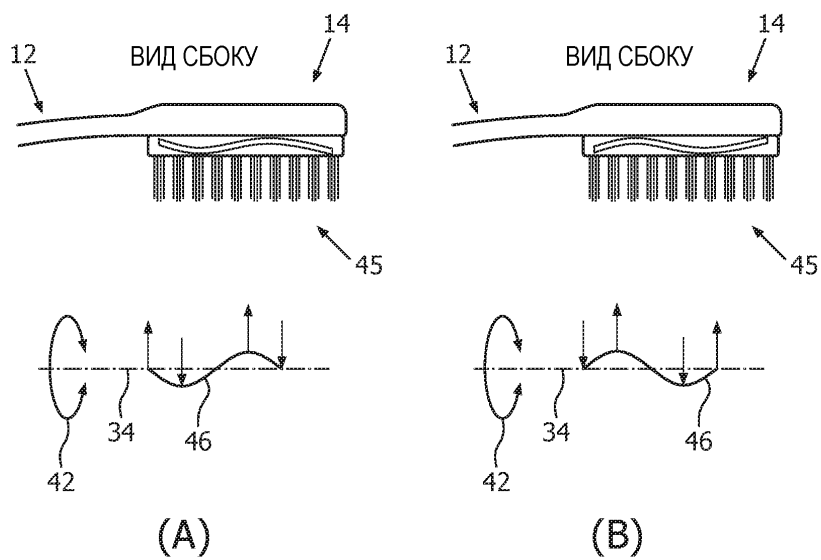
ФИГ. 1

2/6

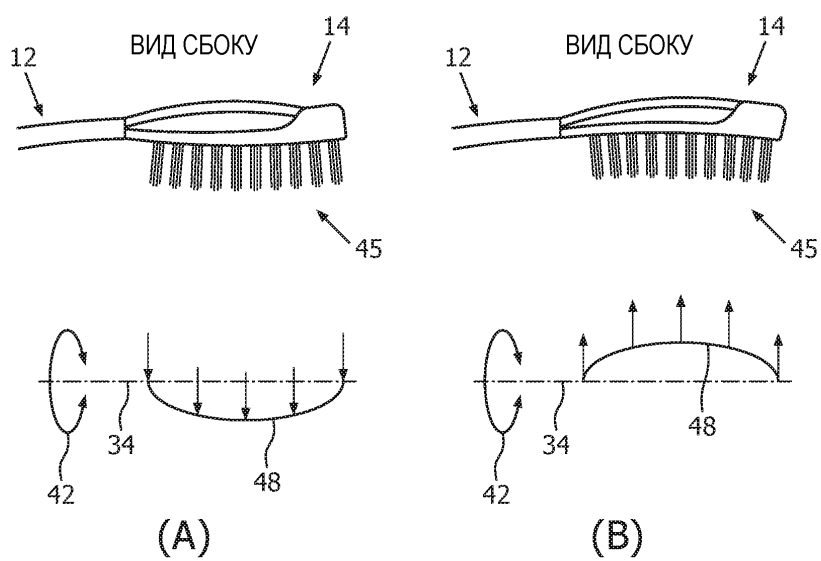


ФИГ. 2

3/6

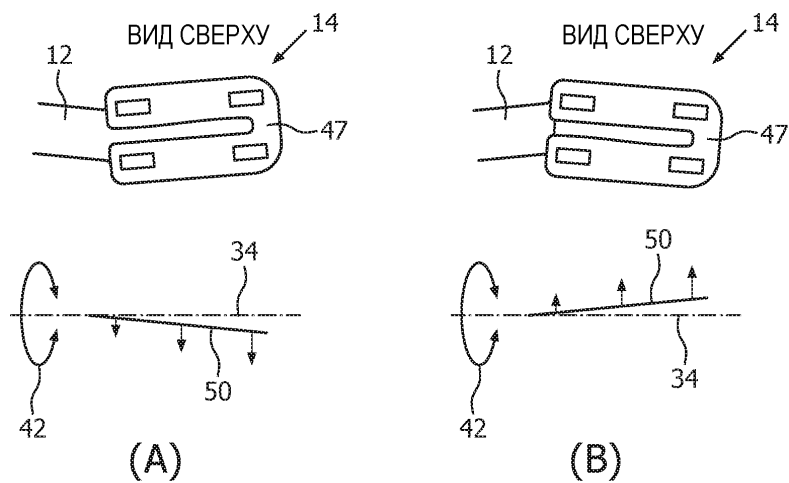


ФИГ. 3

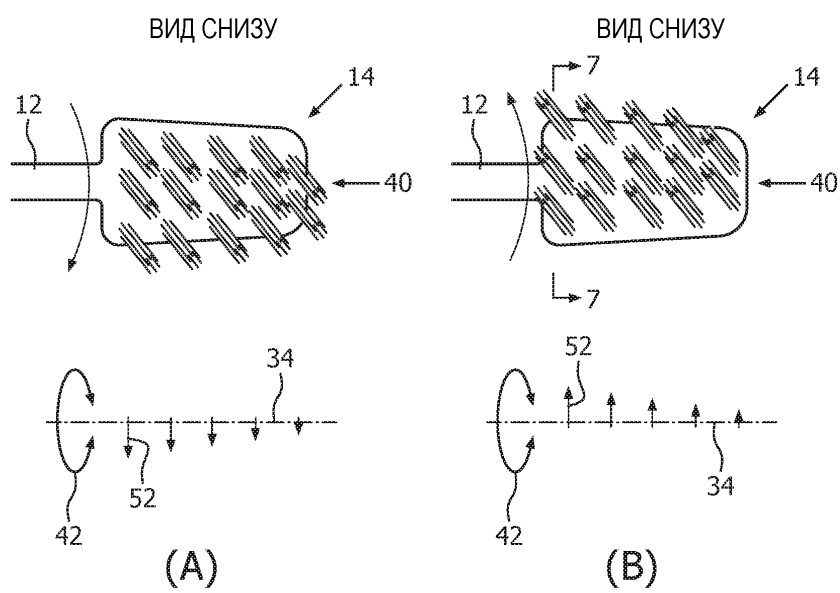


ФИГ. 4

4/6

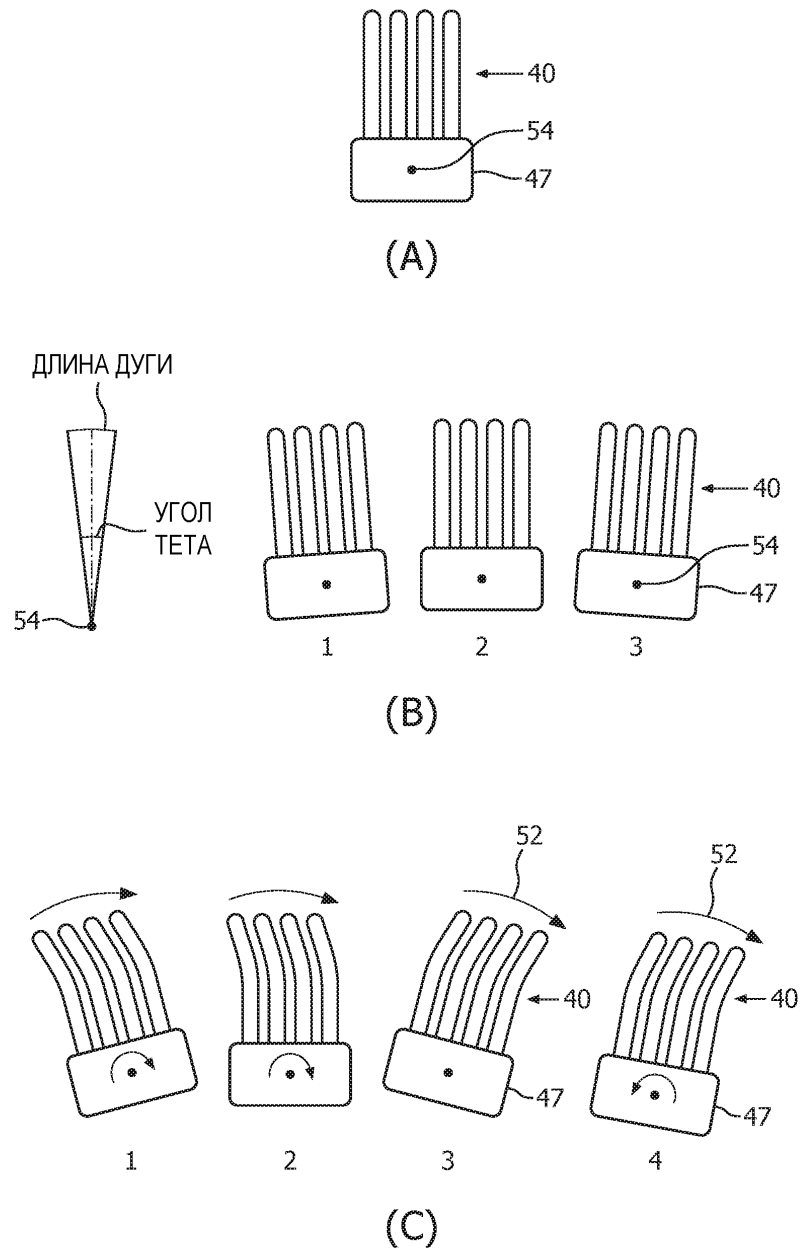


ФИГ. 5



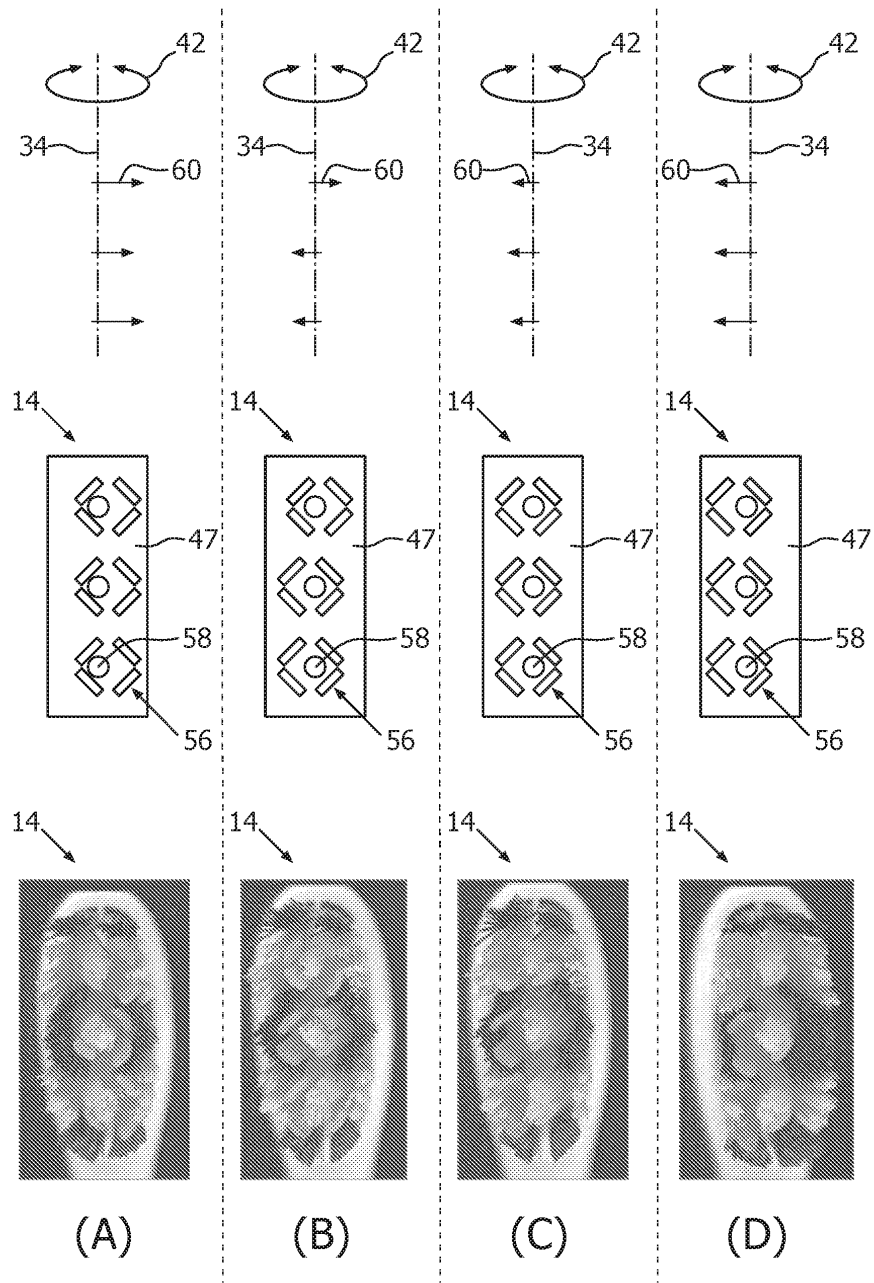
ФИГ. 6

5/6



ФИГ. 7

6/6



ФИГ. 8