



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

A46B 7/06 (2019.05)

(21)(22) Заявка: **2017143407**, 11.05.2016

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
11.05.2016

Дата регистрации:
28.11.2019

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
14.05.2015 US 62/161,367

(43) Дата публикации заявки: **17.06.2019** Бюл. № 17

(45) Опубликовано: **28.11.2019** Бюл. № 34

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: **14.12.2017**

(86) Заявка РСТ:
IB 2016/052691 (11.05.2016)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2016/181319 (17.11.2016)

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

(72) Автор(ы):

**ДИН Стивен Чарльз (NL),
ФРАНКЛИН Стивен Эрнест (NL)**

(73) Патентообладатель(и):

КОНИНКЛЕЙКЕ ФИЛИПС Н.В. (NL)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: **EP 2708155 A1**, 19.03.2014. **US
5970564 A**, 26.10.1999. **WO 1997014330 A**,
24.04.1997.

(54) БЛОК ЧИСТЯЩЕЙ ГОЛОВКИ

(57) Реферат:

Блок (100) чистящей головки, содержащий сэндвич-блок (200), содержащий гибкую матрицу (30"), расположенную между двумя слоями жесткого или более жесткого материала (220), множество щетиночных пучков (21), каждый из которых содержит множество щетиночных прядей, при этом каждый щетиночный пучок

имеет проксимальный конец (23) и свободный конец (25), удерживающий щетиночный пучок элемент (250) для каждого щетиночного пучка (21), при этом удерживающие щетиночный пучок элементы (250) соединяют проксимальный конец щетиночных пучков (21) с сэндвич-блоком. 3 н. и 11 з.п. ф-лы, 20 ил.





FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
A46B 7/06 (2019.05)

(21)(22) Application: **2017143407**, **11.05.2016**

(24) Effective date for property rights:
11.05.2016

Registration date:
28.11.2019

Priority:

(30) Convention priority:
14.05.2015 US 62/161,367

(43) Application published: **17.06.2019** Bull. № 17

(45) Date of publication: **28.11.2019** Bull. № 34

(85) Commencement of national phase: **14.12.2017**

(86) PCT application:
IB 2016/052691 (11.05.2016)

(87) PCT publication:
WO 2016/181319 (17.11.2016)

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

(72) Inventor(s):

**DEANE, Steven Charles (NL),
FRANKLIN, Steven Ernest (NL)**

(73) Proprietor(s):

Koninklijke Philips N.V. (NL)

(54) **CLEANING HEAD UNIT**

(57) Abstract:

FIELD: medicine.

SUBSTANCE: cleaning head unit (100) comprising sandwich unit (200) comprising a flexible female die (30"), located between two layers of rigid or more rigid material (220), plurality of bristle bundles (21), each of which contains multiple bristle strands, wherein each bristle bundle has proximal end (23) and free end (25) retaining bristle bundle element (250) for each bristle

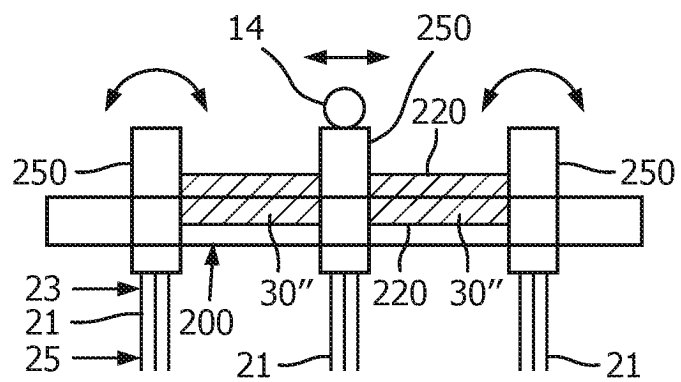
bundle (21), wherein retaining bristle bundle (250) connects proximal end of bristle bundles (21) with a sandwich block.

EFFECT: improving the conformity of the brush head to the tooth and/or gum topography while improving the transmission of lateral forces needed to sweep the bristles.

14 cl, 20 dwg

R U 2 7 0 7 6 9 4 C 2

C 2 2 7 0 7 6 9 4 R U



ФИГ. 5А

Область техники, к которой относится изобретение

[0001] Настоящее раскрытие направлено в целом на блок чистящей головки, например, на блок чистящей головки для использования с индивидуальным устройством ухода, например, электрической зубной щеткой.

Предшествующий уровень техники

[0002] Считается, что заболевания пародонта представляют собой инфекционные заболевания, вызванные бактериями, присутствующими в зубной бляшке. Удаление зубной бляшки является очень важным для здоровья полости рта. Чистка зубов является эффективным способом удаления зубной бляшки с зубов. Электрические зубные щетки могут улучшить удаление зубной бляшки. Такие электрические зубные щетки имеют набор щетинок, прикрепленных к чистящей головке, которая приводится в действие приводом, что приводит к очистке щетинками зубных поверхностей.

[0003] Щетинки необходимо фиксировать в чистящей головке таким способом, чтобы сохранить их фиксацию в чистящей головке при использовании, но обеспечить гибкость щетинок при чистке. Бескрепежное формирование пучков щетинок обеспечивает большую гибкость. Однако при бескрепежном формировании пучков щетиночный пучок может шататься или расшататься в чистящей головке, и щетинки могут не всегда располагаться под углом, оптимальным для чистки. Это особенно верно при движении электрических зубных щеток. Дополнительно процесс сбора щетинок в пучки и затем образование материала чистящей головки может быть трудоемким и дорогим.

[0004] Кроме того, зубы и десны представляют собой поверхность сложной формы, имеющую значительную кривизну и различия у разных людей. Эффективная очистка бляшки со всех поверхностей является целью ухода за полостью рта, но она значительно затруднена в областях встречи зубов, или вдоль линии десны. Достижение хорошей очистки является ключевой задачей конструкции головки зубной щетки. В некоторых примерах некоторые группы щетинок в чистящей головке являются более длинными, чем остальные щетинки, так что они могут лучше достигать межзубных промежутков. В чистящей головке Philips Adaptiveclean группы щетинок установлены в эластомере для обеспечения возможности изгибания больше, чем в традиционных чистящих головках, для обеспечения приспособления к подлежащим контурам полости рта.

[0005] Дополнительного внимания требует длина щетинок. В частности, длина щетинок в зубной щетке является компромиссом; более длинные щетинки лучше соответствуют топографии зубов. Однако более длинные щетинки также делают чистящую головку более громоздкой и жесткими для манипулирования в полости рта, приводя к затрудненному доступу к некоторым областям зубов. Выбранная длина щетинки представляет собой компромисс между этими и другими факторами.

[0006] Щетинки эффективно очищают в некотором диапазоне контактных усилий. Если щетинки не создают контакт с поверхностью зубов (то есть контактное усилие слишком мало), эффективность очистки значительно ниже, чем при контакте.

Контактное усилие, являющееся слишком малым, не будет проникать в бляшку, а слишком большое контактное усилие может привести к остановке щетинок на поверхности зубов или десны из-за сил трения между концами щетинок и зуба или десен, превышающих боковые силы (то есть силы, которые стремятся переместить щетинки по зубам), что также ведет к неэффективному удалению бляшки. Свойства эластомера в чистящей головке Philips Adaptiveclean являются необходимым компромиссом между мягкостью, достаточной для обеспечения некоторого соответствия зубной поверхности, и жесткостью, достаточной для передачи боковых сил, необходимых для перемещения щетинок.

[0007] Соответственно, в уровне техники существует потребность в улучшенных блоках чистящей головки и способах их изготовления, которые увеличивают удержание щетинок на чистящей головке, но при этом по-прежнему обеспечивают гибкость щетинок при использовании, и, таким образом, улучшают уход за полостью рта.

[0008] Как отмечалось выше, наряду с этим или вместо этого, в уровне техники существует потребность в блоках чистящей головки и способах их изготовления, которые улучшают соответствие чистящей головки топографии зубов или десен при улучшении передачи боковых сил, необходимых для перемещения щетинок.

Сущность изобретения

[0009] Некоторые варианты осуществления настоящего раскрытия направлены на чистящие головки по изобретению, в которых щетиночные пучки постоянно удерживаются в сэндвиче из гибкого материала между двумя слоями более жесткого материала, или дилатантный (неньютоновский) материал, или сам по себе или в сочетании с одним или более слоями более жесткого материала. В некоторых конструкциях щетиночные пучки удерживаются в удерживающем элементе, например, кольце, втулке, штифте или решетке. В некоторых конструкциях используется дополнительный материал-подложка, или сам по себе, или охватывающий различные другие слои или части. В некоторых вариантах осуществления и воплощениях переходный участок или пластинка заделывается в материал-подложку, что приводит к готовой чистящей головке. Использование различных вариантов осуществления и воплощений в настоящем документе по существу обеспечивает экономичное и эффективное изготовление чистящих головок, имеющих зафиксированные щетиночные пучки.

[0010] Чистящие головки, раскрытые и описанные в настоящем документе, могут использоваться с любым ручным или электрическим устройством для чистки зубов. Одним примером электрического устройства для чистки зубов, которое может использовать чистящую головку, являются устройства Sonicare®, поставляемые на рынок компанией Koninklijke Philips Electronics N.V. Это устройство для ухода за полостью рта основано на исполнительном устройстве с возвратно-поступательной чистящей головкой, включающей в себя щетинки для обеспечения эффективной очистки зубов пользователя.

[0011] Согласно первому частному аспекту обеспечивается блок чистящей головки, содержащий сэндвич-блок, содержащий гибкую матрицу, расположенную между двумя слоями жесткого или более жесткого материала, множество щетиночных пучков, каждый из которых содержит множество щетиночных прядей, при этом каждый щетиночный пучок имеет проксимальный конец и свободный конец, удерживающий щетиночный пучок элемент для каждого щетиночного пучка, при этом удерживающие щетиночный пучок элементы соединяют проксимальный конец щетиночных пучков с сэндвич-блоком.

[0012] Согласно второму частному аспекту обеспечивается способ изготовления блока чистящей головки для использования с индивидуальным устройством ухода, способ содержит этапы, на которых обеспечивают множество щетиночных пучков, каждый из которых содержит множество щетиночных прядей, при этом каждый щетиночный пучок имеет проксимальный конец и свободный конец; обеспечивают удерживающий щетиночный пучок элемент для каждого щетиночного пучка; обеспечивают сэндвич-блок, содержащий гибкую матрицу, расположенную между двумя слоями жесткого или более жесткого материала; и соединяют удерживающие щетиночный пучок элементы с сэндвич-блоком.

[0013] Согласно третьему частному аспекту обеспечивается блок чистящей головки, содержащий жесткую пластинку; множество щетиночных пучков, каждый из которых содержит множество щетиночных прядей, при этом каждый щетиночный пучок имеет проксимальный конец и свободный конец; и гибкую матрицу, по меньшей мере частично содержащую дилатантный материал для соединения множества щетиночных пучков с жесткой пластинкой, при этом гибкая матрица сконструирована так, что дилатантный материал располагается между проксимальными концами множества щетиночных пучков и жесткой пластинкой.

[0014] Согласно четвертому частному аспекту обеспечивается способ изготовления блока чистящей головки для использования с индивидуальным устройством ухода, способ содержит этапы, на которых обеспечивают жесткую пластинку и множество щетиночных пучков, каждый из которых содержит множество щетиночных прядей, при этом каждый щетиночный пучок имеет проксимальный конец и свободный конец; и соединяют указанное множество щетиночных пучков с жесткой пластинкой, используя гибкую матрицу, по меньшей мере частично содержащую дилатантный материал, при этом гибкая матрица сконструирована так, что дилатантный материал располагается между проксимальными концами множества щетиночных пучков и жесткой пластинкой.

Краткое описание чертежей

[0015] Варианты осуществления настоящего раскрытия могут принимать вид различных компонентов и компоновок компонентов, и различных этапов и компоновок этапов. Соответственно, чертежи представлены для иллюстрации различных вариантов осуществления и не должны истолковываться как ограничивающие варианты осуществления. На чертежах подобные номера ссылочных позиций в целом относятся к одним и тем же частям на различных видах. Также, чертежи необязательно выполнены в масштабе, вместо этого упор сделан на иллюстрировании принципов изобретения.

[0016] Фиг. 1 - схематическое изображение индивидуального устройства ухода, например, электрической зубной щетки.

[0017] Фиг. 2А - схематическое изображение вида сбоку блока чистящей головки согласно варианту осуществления.

[0018] Фиг. 2В - схематическое изображение вида сбоку блока чистящей головки согласно варианту осуществления.

[0019] Фиг. 3А - схематическое изображение участка блока чистящей головки согласно варианту осуществления.

[0020] Фиг. 3В - схематическое изображение участка блока чистящей головки согласно варианту осуществления.

[0021] Фиг. 3С - схематическое изображение участка блока чистящей головки согласно варианту осуществления.

[0022] Фиг. 3D - схематическое изображение участка блока чистящей головки согласно варианту осуществления.

[0023] Фиг. 3Е - схематическое изображение участка блока чистящей головки согласно варианту осуществления.

[0024] Фиг. 4 - блок-схема, иллюстрирующая способ изготовления блока чистящей головки согласно варианту осуществления.

[0025] Фиг. 5А - схематическое изображение сэндвич-блока по настоящему изобретению.

[0026] Фиг. 5В-Е иллюстрируют работу сэндвич-блока фиг. 5А.

[0027] Фиг. 6 - схематическое изображение участка блока чистящей головки согласно варианту осуществления.

[0028] Фиг. 7А - схематическое изображение участка блока чистящей головки согласно варианту осуществления.

[0029] Фиг. 7В - схематическое изображение участка блока чистящей головки согласно варианту осуществления.

5 [0030] Фиг. 8А - схематическое изображение одной конструкции блока чистящей головки по настоящему изобретению, наложенного на зубы и десны при работе.

[0031] Фиг. 8В - схематическое изображение блока чистящей головки предшествующего уровня техники, наложенного на зубы и десны при работе.

10 [0032] Фиг. 9 - блок-схема, иллюстрирующая способ изготовления блока чистящей головки согласно варианту осуществления.

Подробное описание вариантов осуществления

[0033] Варианты осуществления настоящего раскрытия и различные подробности признаков и преимуществ его более полно объяснены со ссылкой на неограничивающие примеры, которые описаны и/или проиллюстрированы на чертежах и детализированы в нижеприведенном описании. Следует помнить, что элементы, проиллюстрированное на чертежах, необязательно выполнены в масштабе, и признаки одного варианта осуществления могут использоваться с другими вариантами осуществления, как должно быть понятно специалистам в данной области техники, даже если это явно не указано в настоящем документе. Описания хорошо известных компонентов и способов обработки могут быть опущены, чтобы излишне не запутывать варианты осуществления настоящего раскрытия. Примеры, использованные в настоящем документе, предназначены просто для облегчения понимания способов, которыми варианты осуществления настоящего изобретения могут быть практически воплощены, и для дальнейшего обеспечения возможности специалистам в данной области техники практически использовать настоящее изобретение. Соответственно, примеры, приведенные в настоящем документе, не следует истолковывать как ограничивающие объем настоящего раскрытия, определенного исключительно приложенной формулой и применимым законом.

[0034] Понятно, что варианты осуществления настоящего раскрытия не ограничиваются конкретной методологией, протоколами, устройствами, аппаратами, материалами, применениями и т.д., описанными в настоящем документе, поскольку они могут быть различными. Также понятно, что терминология, используемая в настоящем документе, используется только с целью описания частных вариантов осуществления, и не предназначена для ограничения объема заявленных вариантов осуществления. Следует помнить, что при использовании в настоящем документе и приложенной формуле формы единственного числа включают в себя множественное число, если иной контекст ясно не указывает иное.

[0035] Все технические и научные термины, используемые в настоящем документе, если они определены иначе, имеют те же значения, как обычно понимается специалистами в области техники, к которой относятся варианты осуществления настоящего раскрытия. Описаны предпочтительные способы, устройства и материалы, хотя могут использоваться любые способы и материалы, подобные или эквивалентные описанным в настоящем документе в практических или тестовых вариантах осуществления.

45 [0036] На фиг. 1 представлено схематическое изображение индивидуального устройства ухода 10 по настоящему раскрытию. Согласно вариантам осуществления настоящего раскрытия индивидуальное устройство ухода содержит ручку 11, контроллер 12 двигателя (расположенный в ручке 11), и блок 100 чистящей головки. В одном

варианте осуществления блок 100 чистящей головки содержит или представляет собой заменяемое съемное устройство, то есть блок 100 чистящей головки может сниматься с индивидуального устройства 10 ухода и заменяться другим блоком 100 чистящей головки. Индивидуальное устройство 10 ухода предпочтительно содержит или

5 представляет собой электрическую зубную щетку. Ручка 11 включает в себя приводной механизм 13 и приводной вал 14. Приводной вал 14 проходит от дистального конца 15 ручки 11 в блок 100 чистящей головки, когда блок 100 чистящей головки прикреплен к ручке 11.

[0037] Контроллер 12 двигателя (то есть, управляющая электроника) содержит любой

10 подходящий контроллер, микроконтроллер, процессор, источник питания и/или другую электронику для обеспечения питания и управления сигналами для выполнения различных функций, или любое сочетание перечисленного, как описано далее в настоящем документе. Кроме того, индивидуальное устройство 10 ухода может дополнительно содержать кнопку 16 запуска (или эквивалентный механизм), которая

15 выполнена с возможностью работы между по меньшей мере (i) состоянием ВЫКЛ и (ii) по меньшей мере одним состоянием запуска ВКЛ. Указанное по меньшей мере одно состояние запуска ВКЛ может содержать одно или более рабочих состояний для выполнения процедур ухода и/или операций с помощью индивидуального устройства 10 ухода.

[0038] В вариантах осуществления контроллер 12 двигателя может быть выполнен с возможностью управления операцией или операциями приводного механизма 13 для создания механического возбуждения. Механическое возбуждения может содержать вибрации или другие движения с высокой частотой, например, частотой более 50 Гц, и, например, частотой в диапазоне 250-300Гц.

[0039] Блок 100 чистящей головки имеет переходный или основной участок 17, имеющий главную ось, проходящую между проксимальным концом 18 и дистальным концом 19 блока 100 чистящей головки. Проксимальный конец 18 соединяется, посредством тугой посадки или другого подходящего соединительного механизма (который не представлен на фиг. 1) с участком приводного вала 14, отходящего от

30 дистального конца 15 ручки 11. Дистальный конец 19 блока 100 чистящей головки может включать в себя головной участок 20, имеющий множество щетиночных пучков 21, содержащих множество щетинок или щетиночных прядей, выполненных соответственно требованиям конкретного применения блока 100 чистящей головки. Щетиночные пучки 21 могут располагаться в один или более рядов или столбцов в

35 головном участке 20, как требуется для конкретного применения блока 100 чистящей головки. Щетиночные пряди в щетиночных пучках 21 могут быть образованы из любого подходящего материала, например, нейлона.

[0040] При работе, в ответ на работу контроллера 12 двигателя по управлению работой приводного механизма 13 для создания механического возбуждения, блок 100

40 чистящей головки выполняет очищающее движение.

[0041] Как упомянуто выше, щетинки очищают эффективно при определенном диапазоне контактных усилий. Если щетинки не создают контакт с поверхностью зубов (то есть контактное усилие слишком мало), тогда эффективность очистки значительно ниже, чем при контакте. Слишком малое контактное усилие не проникает в бляшку, а

45 слишком большое контактное усилие может привести к неподвижности щетинок на поверхности зубов или десен из-за того, что силы трения между концом щетинок и зубами или деснами превышают боковые силы (то есть силы, направленные на движение щетинок поперек зубов), что также приводит к неэффективному удалению бляшки.

Варианты осуществления настоящего раскрытия, таким образом, направлены на повышения соответствия щетинок топографии зубов и/или десны при улучшении передачи боковых сил, необходимых для sweep щетинок поперек зубов и/или десен.

[0042] Таким образом, настоящее раскрытие описывает различные варианты осуществления блока 100 чистящей головки, имеющей щетиночные пучки 21, удерживаемые в гибкой матрице, содержащей гибкий материал или дилатантный (неньютоновский) материал, или щетиночные пучки 21, удерживаемые в или взаимосоединенные посредством сэндвича гибкого материала между двумя слоями жесткого или более жесткого материала. В частности, заявители обнаружили и приняли во внимание, что было бы выгодно обеспечить блок 100 чистящей головки, образованный из гибкого материала или содержащий гибкий материал для обеспечения перемещения при улучшении удержания щетинок, и/или улучшения соответствия топографии зубов и/или десен при обеспечении передачи боковых сил, необходимых для махового движения щетинок. Например, размещение щетиночных пучков и пластины может ограничивать или усиливать перемещение гибкого материала или дилатантного материала, что может быть выгодно для функции чистящей головки, особенно в электрических устройствах для чистки зубов.

[0043] В виду вышеизложенного различные варианты осуществления и воплощения направлены на блок 100 чистящей головки, в котором щетиночный пучок 21 фиксирован к гибкому материалу или в гибком материале без удерживающего элемента, например, кольца, втулки, штифта или решетки. Альтернативно щетиночный пучок 21 фиксирован в удерживающем элементе, например, кольце, втулке, штифте или решетке. В некоторых конструкциях также обеспечивается жесткая пластинка, и компоненты внедряются, по меньшей мере частично, в гибкую матрицу, которая, по меньшей мере частично, содержит гибкий материал или дилатантный (неньютоновский) материал. В некоторых конструкциях также обеспечивается жесткая пластинка, и компоненты удерживаются в гибком материале или соединяются с гибким материалом, который может представлять собой слой между двумя слоями более твердого материала.

[0044] На фиг. 2А и 2В обеспечивается схематическое изображение блока 100 чистящей головки. Чистящая головка включает в себя основной или переходный участок 17, которая может соединяться с любым валом ручной щетки или, более предпочтительно, с любым исполнительным устройством и приводным валом 14 (не представлен), изготовленным или подходящим для устройств для ухода за полостью рта, известных в настоящее время или разрабатываемых. Блок 100 чистящей головки включает в себя множество щетиночных пучков 21, каждый из которых содержит множество щетинок или щетиночные пряди. Следует принять во внимание, что длина и/или профиль щетинок в щетиночных пучках 21, представленных на фиг. 2А и 2В, является просто примером, и щетинки могут иметь другую длину и/или профиль, как требуется для конкретного применения. Согласно варианту осуществления щетинки в щетиночных пучках 21 состоят из нейлона или другого подходящего материала. Каждый щетиночный пучок включает в себя проксимальный конец 23 и свободный конец 25. Проксимальный конец 23 щетиночного пучка 21 представляет собой конец, удерживаемый, захваченный или иным образом фиксированный в головном участке 20 или к головному участку 20. Свободный конец 25 щетиночного пучка 21 может свободно перемещаться относительно головного участка 20 для оказания очищающего действия на зубы и десны. Переходный или основной участок 17 содержит твердую пластинку 24, к которой, в некоторых конструкциях, щетиночные пучки 21 могут быть прикреплены непосредственно или опосредованно. В некоторых конструкциях, как представлено на фиг. 2В, для удержания

щетиночных пучков 21 используется удерживающий щетиночный пучок элемент 50.

[0045] В некоторых конструкциях, дополнительно описанных ниже со ссылкой на фиг. 3А-3Е, проксимальный конец 23 каждого щетиночного пучка 21, удерживающий элемент 50 (если используется) и участок твердой пластинки 24 переходного участка 17, если используется, удерживаются в, фиксируются к, окружены или иным образом находятся в контакте с гибкой матрицей 30, которая предпочтительно изготовлена из или по меньшей мере частично содержит дилатантный материал, для формирования головного участка 20.

[0046] В других конструкциях, которые дополнительно описаны ниже со ссылкой на фиг. 5А-5С, фиг. 6 и фиг. 7А-7В, удерживающие элементы 50 могут быть соединены или фиксированы вместе с использованием сэндвича, изготовленного из более жесткого материала, при этом гибкий материал располагается между более жестким материалом с формированием головного участка 20 блока 100 чистящей головки.

[0047] Следует принять во внимание, что хотя гибкая матрица 30 представлена на фиг. 2А и фиг. 2В, в некоторых конструкциях гибкая матрица 30 может располагаться внутри головного участка 20 и может быть не видна пользователю блока 100 чистящей головки.

[0048] Как отмечалось выше, при использовании блока 100 чистящей головки, силы воздействуют на щетинки, что может привести к удалению щетинок или их выталкиванию из щетиночного пучка 21. Соответственно, желательно улучшить удержание щетинок и щетиночных пучков в чистящей головке, в том числе в гибкой матрице. Также, как отмечалось выше, наряду с этим или альтернативно желательно улучшить соответствие щетинок топографии зубов и/или десен при обеспечении передачи боковых сил, необходимых для махового движения щетинок.

[0049] Фиг. 3А-3Е иллюстрируют блоки 100 чистящей головки согласно первому набору вариантов осуществления, в которых обеспечивается гибкая матрица 30', по меньшей мере частично содержащая дилатантный материал для соединения множества щетиночных пучков 21 с твердой пластинкой 24. В этих вариантах осуществления гибкая матрица 30' располагается так, что дилатантный материал располагается между проксимальными концами 23 множества щетиночных пучков 21 и твердой пластинкой 24.

[0050] Дилатантный материал также известен как загустевающий при сдвиге материал или материал, зависимый от скорости деформации. Дилатантный материал представляет собой неньютоновскую текучую среду, в которой вязкость или жесткость при сдвиге увеличивается при приложенном напряжении сдвига. Таким образом, дилатантный материал демонстрирует различные уровни жесткости в зависимости от частоты движения материала.

[0051] Дилатантные материалы обычно состоят из стабилизированных суспензий тонкодисперсных частиц, часто диоксида кремния, объединенных с различными длинноцепочечными полимерами для придания требуемых свойств. Они могут также быть внедрены в твердые тела посредством включения, например, в ячеистую вспененную матрицу. Поведением дилатантного материала (например, величина изменения жесткости, частоты/частот движения, при которых происходит изменение жесткости) можно управлять при помощи таких факторов, как размер, форма и распределение частиц. В некоторых вариантах осуществления дилатантный материал может иметь вид пены или полимера, являющегося мягким (то есть деформируемым). В частных вариантах осуществления дилатантный материал может содержать или представлять собой материал, известный как дилатантное соединение Dow Corning®3179

(<http://www.dowcorning.com/applications/search/products/details.aspx?prod=01512137&type=PROD>). В частных вариантах осуществления дилатантный материал может содержать дилатантное соединение Dow Corning® 3179 в сочетании с обычным полимером (то есть недилатантным) полимером. В другом варианте осуществления дилатантный материал может представлять собой материал, известный как D3O.

[0052] В некоторых вариантах осуществления, с учетом гибкости некоторых типов дилатантного материала при низких скоростях деформации (например, когда блок 100 чистящей головки не используется), для улучшения удержания щетинок или щетиночных пучков 21 в головном участке 20, гибкая матрица 30' может содержать дилатантный материал в сочетании с одним или более другими, например, более твердыми или жесткими, материалами с образованием композитной структуры, в которой или к которой могут быть прикреплены щетинки.

[0053] Фиг. 3А представляет один вариант осуществления головного участка 20 чистящей головки, разработанный для улучшения удержания щетинок и щетиночных пучков 21 и/или улучшения соответствия топографии зубов и/или десны при обеспечении передачи боковых сил, необходимых для махового движения щетинок поперек зубов. Головной участок 20 содержит множество щетиночных пучков 21, расположенных в гибкой матрице 30', которая по меньшей мере частично содержит дилатантный материал (неньютоновскую текучую среду). В этом варианте осуществления гибкая матрица 30' окружает проксимальный конец 23 щетиночных пучков 23, и, таким образом, удерживающий элемент 50, например, кольцо, втулка, штифт или решетка, не требуется для удержания на месте щетиночных пучков 21. Дилатантный материал, или, в более общем смысле, материал гибкой матрицы 30' может быть сформован поверх или вокруг проксимальных концов 23 щетиночных пучков 21 и пластинки 24 и оставлен для затвердевания с образованием гибкой матрицы 30', в которой удерживаются щетиночные пучки 21. Гибкая матрица 30' может быть соединена по меньшей мере с участком твердой пластинки 24. Необязательно, гибкая матрица 30' может быть соединена с поверхностью пластинки 24. Необязательно, гибкая матрица 30' может быть наряду с этим или альтернативно соединена с проксимальным концом 23 щетиночных пучков 21.

[0054] Предпочтительно, гибкая матрица 30', щетиночные пучки 21 и пластинка 24 расположены так, что дилатантный материал (материал гибкой матрицы) располагается между проксимальными концами 23 множества щетиночных пучков 21 и твердой пластинкой 24. Такое расположение обеспечивает возможность вертикального перемещения или смещения щетиночных пучков 21 относительно пластинки 24, или в группе, или по отдельности, когда блок 100 чистящей головки перемещается по поверхности зубов и/или десен. Следует принять во внимание, что вертикальное перемещение щетиночных пучков 21 относится к перемещению в направлении, в целом параллельном оси щетиночных пучков 21 (то есть перемещение в направлении, в целом перпендикулярном плоскости пластинки 24). Расстояние между пластинкой 24 и проксимальным концом щетиночных пучков 21 может составлять порядка нескольких миллиметров, например, 1-6 мм, и предпочтительно приблизительно 4 мм, поскольку эти расстояния охватывают типичные колебания топологии зубов и десен.

[0055] Таким образом, использование дилатантных материалов в гибкой матрице 30' или для гибкой матрицы в головном участке 20 блока 100 чистящей головки обеспечивает возможность лучшего соответствия щетинок/щетиночных пучков форме зубов и/или десен (например, при низкой скорости деформации, порядка 0,1-2 Гц), и большей жесткости при более высоких частотах (например, более 50 Гц, и, например, в диапазоне 250-300 Гц, например, при частотах, при которых индивидуальное

устройство ухода может работать) для эффективной передачи боковых сил, используемых для махового движения щетинок поперек зубов и/или десен. Это означает, что дилатантный материал может обладать гибкостью в вертикальном направлении относительно низкочастотных сил, возникающих из-за изменений в топологии зубов и/или десен, и/или жестким относительно высокочастотных боковых сил, используемых для махового движения щетинок поперек зубов, сообщаемых блоку 100 чистящей головки приводным валом 14.

[0056] Фиг. 3В представляет другой вариант осуществления головного участка 20 чистящей головки, предназначенный для улучшения удержания щетинок и щетиночных пучков 21 в гибкой матрице 30', которая по меньшей мере частично содержит дилатантный материал (неньютоновскую текучую среду). Вариант осуществления, представленный на фиг. 3В, соответствует варианту осуществления, представленному на фиг. 3А, за исключением того, что проксимальные концы 23 щетиночных прядей в щетиночных пучках 21 сплавлены или иным образом обработаны или сформированы в проксимальных концевых участках 26, что способствует лучшей фиксации щетиночных пучков 21 в гибкой матрице 30'. В частности, проксимальные концевые участки 26 окружены гибкой матрицей 30'.

[0057] Дилатантный материал (или, в более общем смысле, гибкая матрица 30') может быть образован или сформован поверх или вокруг по меньшей мере участка проксимальных концевых участков 26, проксимальных концов 23 щетиночных пучков 21 и оставлен для отверждения с образованием гибкой матрицы 30', в которой удерживаются щетиночные пучки 21.

[0058] Фиг. 3С представляет другой вариант осуществления головного участка 20, предназначенного для улучшенного удержания щетинок и щетиночных пучков 21 в гибкой матрице 30'. Вариант осуществления на фиг. 3С соответствует варианту осуществления, представленному на фиг. 3А, за исключением того, что щетиночные пучки 21 прикреплены непосредственно к пластинке 24. В частности, щетиночные пучки 21 могут быть сплавлены или растворены непосредственно в твердой пластинке 24, или щетиночные пучки 21 могут быть вставлены в отверстия для щетиночных пучков (не представлено) в твердой пластинке 24. Щетинки могут располагаться свободно внутри отверстий для щетиночных пучков, или могут быть сплавлены или расплавлены в отверстиях для щетиночных пучков, или могут быть сформованы на месте с помощью дополнительного фиксирующего компонента. В этом варианте осуществления дилатантный материал (гибкая матрица 30') полностью охватывает пластинку 24, хотя это не требуется во всех воплощениях. Таким образом, гибкая матрица 30' может быть сформована поверх или вокруг твердой пластинки 24 и вокруг проксимальных концов 23 щетиночных пучков 21 для удержания щетиночных пучков 21. Щетиночные пучки 21 могут быть сплавлены или расплавлены непосредственно в твердой пластинке 24 посредством конструирования щетиночных пучков и твердой пластинки 24 имеющими определенные структурные характеристики и температуры плавления.

[0059] Фиг. 3D представляет другой вариант осуществления головного участка 20 блока 100 чистящей головки, разработанной для улучшения удержания щетинок и щетиночных пучков 21 в гибкой матрице 30'. Этот вариант осуществления аналогичен варианту осуществления, представленному на фиг. 3В, и проксимальные концы 23 щетиночных пучков 21 могут быть сплавлены или обработаны иным образом с образованием соответствующих проксимальных концевых участков 26, что способствует лучшей фиксации щетиночных пучков 21 в гибкой матрице 30', и пластинка 24 полностью охватывается гибкой матрицей 30', как в варианте осуществления, представленном на

фиг. 3С. Этот вариант осуществления также включает в себя удерживающий элемент 50, который используется для дополнительной фиксации щетиночных пучков 21 в гибкой матрице 30'. Дилатантный материал (или, в более общем смысле, материал гибкой матрицы) может быть сформован поверх или вокруг проксимальных концевых участков 26, проксимальных концов 23 щетиночных пучков 21, по меньшей мере участка удерживающего элемента 50 и пластинки 24 и оставлен для отверждения с образованием гибкой матрицы 30', в которой удерживаются щетиночные пучки 21. Альтернативно, пучки 21 могут быть соединены с удерживающим элементом 50 вместо того, чтобы удерживаться самой гибкой матрицей 30'. В конструкции, представленной на фиг. 3D, участок удерживающего элемента 50 вделан в гибкую матрицу 30', при этом дистальный участок удерживающего элемента 50 выступает из гибкой матрицы 30', как видно у чистящей головки, представленной на фиг. 2В. Однако, можно предположить, что удерживающий элемент 50 может быть полностью вделан в гибкую матрицу 30' или исключен, как на фиг. 2А. В альтернативной конструкции гибкая матрица 30' может неполностью охватывать удерживающий элемент 50, как представлено на фиг. 3D, и вместо этого гибкая матрица 30' может обеспечиваться только между проксимальными концами участков 26 щетиночных пучков 21 и пластинкой 24.

[0060] Фиг. 3Е представляет другой вариант осуществления головного участка 20, предназначенный для улучшения удержания щетинок и щетиночных пучков 21 в гибкой матрице 30'. Вариант осуществления на фиг. 3Е соответствует варианту осуществления, представленному на фиг. 3А, за исключением того, что дилатантный материал (гибкая матрица 30') полностью охватывает пластинку 24. Таким образом, гибкая матрица 30' может быть сформована поверх или вокруг твердой пластинки 24 и вокруг проксимальных концов 23 щетиночных пучков 21 для удержания щетиночных пучков 21 в головном участке 20.

[0061] Блок-схема на фиг. 4 представляет способ изготовления блока 100 чистящей головки для использования с индивидуальным устройством ухода 10 согласно вариантам осуществления, представленным на фиг. 3А-3Е. На первом этапе, этап 501, обеспечивается твердая пластинка 24 и множество щетиночных пучков 21. Щетиночные пучки 21 содержат множество щетиночных прядей, и пучки имеют проксимальный конец 23 и свободный конец 25. Щетиночные пучки 21 и пластинка 24 могут быть выполнены или изготовлены согласно любому известному способу.

[0062] На этапе 503 множество щетиночных пучков 21 соединяются с твердой пластинкой 24 с использованием гибкой матрицы 30'. Гибкая матрица 30' состоит, по меньшей мере частично, из дилатантного материала, и гибкая матрица 30' выполнена так, что дилатантный материал располагается между проксимальными концами 23 множества щетиночных пучков 21 и твердой пластинкой 24.

[0063] Обеспечение дилатантного материала между проксимальными концами 23 множества щетиночных пучков 21 и твердой пластинкой 24 обеспечивает возможность вертикального перемещения щетиночных пучков 21 относительно пластинки 24.

[0064] В некоторых вариантах осуществления этап 501 может содержать подэтап, на котором образуют в каждом щетиночном пучке проксимальный концевой участок 26 из проксимальных концов щетиночных прядей.

[0065] В некоторых вариантах осуществления способ может дополнительно содержать этап, на котором используют по меньшей мере один удерживающий элемент 50 для фиксации щетиночных пучков 21 в гибкой матрице 30'. Удерживающий элемент может по меньшей мере частично охватываться гибкой матрицей 30'.

[0066] В некоторых вариантах осуществления этап 503 может содержать подэтап,

на котором соединяют гибкую матрицу 30' с по меньшей мере участком твердой пластинки 24. В некоторых вариантах осуществления этап 503 может также или альтернативно содержать подэтап, на котором соединяют гибкую матрицу 30' с проксимальным концом 23 щетиночных пучков 21.

5 [0067] В других конструкциях по настоящему изобретению, описанных со ссылками на фиг. 5А-5Е, фиг. 6 и фиг. 7А-7В, блок 100 чистящей головки имеет щетиночные пучки, удерживаемые внутри или взаимосоединенные посредством сэндвича из гибкого материала между двумя слоями более жесткого материала. В частности, щетиночные пучки 21 могут удерживаться в удерживающих элементах 250, а удерживающие элементы 10 250 могут соединяться или фиксироваться вместе с использованием сэндвича, изготовленного из двух слоев жесткого или более жесткого материала, при этом гибкий материал расположен между слоями жесткого материала с образованием части головного участка 20 блока 100 чистящей головки. Гибкий материал может представлять собой эластомерную смолу или некоторый другой мягкий или гибкий материал, 15 например, эластомер или полимер, который допускает некоторую деформацию. В некоторых вариантах осуществления гибкая матрица 30" может представлять собой пену или другой наполненный воздухом или наполненный текучей средой материал. В некоторых вариантах осуществления гибкая матрица 30" может представлять собой камеру, заполненную воздухом или текучей средой.

20 [0068] При работе движение одного щетиночного пучка (например, вызванное движением приводного вала индивидуального устройства ухода) передается другим щетиночным пучкам посредством сэндвич-блока, при этом происходит деформирование мягкого слоя, а жесткие слои сообщают боковую силу щетиночным пучкам. Сэндвич-блок также обеспечивает возможность вертикального перемещения щетиночных пучков 25 (то есть, перемещение вдоль оси щетиночных пучков) для обеспечения лучшего соответствия чистящей головки зубным поверхностям, обеспечивая лучшую очистку.

[0069] На фиг. 5А представлен центральный участок блока 100 чистящей головки следующих вариантов осуществления настоящего изобретения. Представлен сэндвич-блок 200. Сэндвич-блок 200 состоит из гибкой матрицы 30", расположенной между 30 двумя слоями 220 жесткого или более жесткого материала. Слои 220 могут быть выполнены из пластика, например, любого типа пластика, используемого в блоке чистящей головки, например, полипропилена или любого другого негнущегося или жесткого материала, например, металла. Гибкая матрица 30" обеспечивает возможность перемещения двух слоев 220 более жесткого материала относительно друг друга, и в 35 частности, сэндвич-блоке 200 является таким, что два слоя 220 могут перемещаться в противоположных направлениях.

[0070] Блок 100 чистящей головки включает в себя множество щетиночных пучков 21, каждый из которых содержит множество щетиночных прядей. Согласно варианту осуществления щетиночные пучки состоят из нейлона или другого подходящего 40 материала. Каждый щетиночный пучок включает в себя проксимальный конец 23 и свободный конец 25. Соответствующий удерживающий щетиночный пучок элемент 250 используется для удержания проксимального конца 23 щетиночного пучка 21. Удерживающие элементы 250 могут быть образованы из любого подходящего материала, например, пластика, например, полипропилена. Удерживающие щетиночный пучок элементы 250 взаимосоединяются друг с другом, используя сэндвич-блок 200. В 45 частности, слои 220 соединяются с удерживающими щетиночный пучок элементами 250. Например, край слоев 220 может быть соединен с удерживающими пучки элементами 250. Гибкая матрица 30" может представлять собой эластомерную смолу

или некоторый другой мягкий или гибкий материал, например, полимер, который обеспечивает возможность некоторой деформации при приложении силы или движения. Гибкая матрица 30" зажата между двумя слоями 220 более жесткого материала. Более жесткий материал должен быть достаточно толстым и достаточно жестким материалом для придания некоторой структуры и жесткости участку 20 чистящей головки, и также для передачи боковой силы (то есть силы, которая используется для махового движения щетинок по зубам) щетиночным пучкам 21 в удерживающем щетиночный пучок элементе 250 от приводного вала 14 при работе чистящей головки. На фиг. 5А представлен приводной вал 14, соединенный с конкретным удерживающим щетиночный пучок элементом 250, или находящийся в контакте с ним иным образом, и также представлено направление колебания приводного вала 14. Это колебательное движение передается от конкретного удерживающего щетиночный пучок элемента 250 к другим удерживающим щетиночные пучки элементам 250 посредством сэндвич-блоков 200, соединяющих удерживающие щетиночные пучки элементы 250. Следует принять во внимание, что, хотя приводной вал 14 представлен на фиг. 5А, он не является частью блока 100 чистящей головки. Также предполагается, что фиг. 5А иллюстрирует только один ряд щетиночных пучков 21, и блок 100 чистящей головки может содержать несколько рядов щетиночных пучков 21, при этом приводной вал 14 соединен или связан с одним удерживающим пучок элементом 250 в каждом ряду.

[0071] Фиг. 5В-5Е иллюстрируют работу чистящей головки 100, сконструированной согласно конструкции на фиг. 5А. Фиг. 5В и 5С иллюстрируют, как колебательное движение конкретного удерживающего щетиночный пучок элемента 250, вызванное приводным валом 14, передается другим удерживающим щетиночные пучки элементам 250 посредством сэндвич-блоков 200, поскольку гибкая матрица 30" обеспечивает возможность перемещения двух слоев 220 более жесткого материала относительно друг друга. Фиг. 5D и 5Е иллюстрируют, что соединения сэндвич-блока 200 между удерживающими щетиночные пучки элементами 250 обеспечивает возможность перемещения удерживающих щетиночные пучки элементов 250 (и, таким образом, переносимых в них щетиночных пучков 21) вертикально относительно друг друга для следования контурам или топологии поверхности 260 (например, зуба или десны). Гибкая матрица 30" обеспечивает подходящий уровень сопротивления вертикальным силам, которые существуют, когда щетки перемещаются по поверхности зуба или десны.

[0072] Таким образом, хотя традиционные чистящие головки имеют сравнительно простую конструкцию, ключевые преимущества проиллюстрированных вариантов осуществления проистекают из неоднородной механической конструкции сэндвич-блока 200, которая обеспечивает очень различную жесткость при различных режимах движения. Как описано выше, сэндвичный слой 200 является жестким для передачи колебательного крутящего движения между пучками 21, но он очень мягкий для деформации в направлении щетинок, которые обычно примерно перпендикулярны зубам. В вариантах осуществления, описанных ниже, конструкция, представленная на фиг. 5, объединена с другими элементами для обеспечения более регулируемой направленной вниз силы на каждый пучок 21, чем может обеспечиваться существующими чистящими головками. Это, затем приводит к перемещению пучков 21 до контакта с зубной поверхностью, обеспечивая наилучший пучковый контакт, и, таким образом, очищающую эффективность.

[0073] Таким образом, использование сэндвич-блока 200, как описано, обеспечивает конструкцию чистящей головки, которая поддерживает значительные боковые силы

на щетинки, при этом обеспечивая незначительную силу для приведения в соответствие. Это сочетание приводит к самой высокому общей очищающей эффективности. Кроме того, он может изменить те факторы, которые используются для определения длины щетинок (то есть, улучшенная очищающая эффективность может позволить более короткие щетинки). Таким образом, может обеспечиваться более компактная геометрия головки, обеспечивающая лучший доступ к труднодоступным областям.

[0074] На фиг. 6 представлен дополнительный вариант осуществления. Хотя это не представлено на фиг. 6, чистящая головка 100 включает в себя переходный участок 40, который может соединяться с любым чистящим зубы исполнительным устройством и приводным валом 14 (представлен), изготовленным или подходящим для устройств для ухода за полостью рта, известных в настоящее время или разрабатываемых. В этом варианте осуществления чистящая головка 100 также включает в себя материал 240 подложки, который может использоваться для заключения в него и удержания в нем вместе сэндвич-блока 200 и переходного участка 40. Материал 240 подложки обеспечивается для облегчения направления силы от приводного вала 14 посредством переходного участка 40 вниз к щетиночным пучкам 21. Материал 240 подложки также обеспечивается для модулирования силы, создаваемой щетиночными прядями в вертикальном направлении.

[0075] Как описано выше со ссылкой на фиг. 5А-5Е, при работе приводной вал 14 и прикрепленный переходный участок 40 поворачиваются возвратно-поступательно вокруг центральной оси. Центральная линия щетиночных пучков 21 совпадает с переходным участком 40 и приводным валом 14, и эти щетиночные пучки 21 приводятся в действие движением приводного вала 14. Другие щетиночные пучки 21 в чистящей головке 100 приводятся в движение ненапрямую движением приводного вала посредством соединения с сэндвич-блоком 200. Движение приводного вала передается удерживающим щетиночные пучки элементам 250 посредством сэндвич-блока 200, и, таким образом, щетиночным пучкам 21 в таких удерживающих щетиночные пучки элементах 250 за счет гибкого материала 30" в сэндвич-блоке 200, обеспечивающего относительное перемещение слоев 220 жесткого материала. Из-за гибкого материала 30" сам сэндвич может перемещаться и скручиваться, и удерживающие щетиночные пучки элементы 250, включенные в сэндвич-блок 200, передают движение щетиночным пучкам 21. В некоторых вариантах осуществления материал 240 подложки облегчает придание дополнительной формы и структуры чистящей головке 100 и способствует направлению движения приводного вала 14 вниз к удерживающим щетинки элементам 250 и сэндвич-блоку 200, вместо того, чтобы движение рассеивалось в различных направлениях. Материал 240 подложки представляет собой в целом мягкий, гибкий материал, например, эластомер или полимер, который может приспосабливаться к скручивающему движению чистящей головки, и может даже представлять собой камеру, наполненную воздухом или другим газом или подходящей жидкостью. Механические параметры (например, жесткость, плотность) материала 240 подложки выбирается так, чтобы материал 240 подложки не передавал эффективно приводную частоту сэндвич-блоку 200, не допуская поворота блока 100 чистящей головки, как полужесткого тела. Вместо этого он обеспечивает направленную вниз силу на каждый пучок 21 для обеспечения возможности достижения пучком 21 хорошего контакта, который может реагировать на движение чистящей головки по всей поверхности полости рта, при масштабе времени обычно в несколько герц. При этом сэндвич-блок 200 эффективно передает высокочастотное движение щетинок каждому пучку 21, обеспечивая движение щетинок, и их эффективность при удалении бляшки. При использовании с мягким

материалом 240 подложки гибкая матрица 30" может представлять собой материал, имеющий высокую плотность, для обеспечения более высокой инерции блока 100 чистящей головки. Например, может быть предпочтительно, если гибкая матрица 30" представляет собой мягкий эластичный сплошное тело, например, мягкий силиконовый эластомер, а не полимерную пену или губку, поскольку более высокая плотность способствует получению времени отклика сочетания сэндвич-блока 200/материала 240 подложки в требуемом частотном диапазоне. Удерживающий щетиночный пучок элемент 250 может представлять собой чаши, удерживающие кольца, втулки, штифты или тому подобное, или взаимосоединенную решетку из одного или более таких механизмов. При использовании решетки она может даже образовывать часть слоя 220 более жесткого материала, который является частью сэндвича 200.

[0076] Гибкая матрица 30" в сэндвич-блоке 200 может быть в целом плоской, как представлено на чертежах, но в некоторых вариантах осуществления гибкая матрица 30" может быть изогнутой, так что когда щетинками воздействуют на зубные поверхности, распределение силы является вполне равномерным.

[0077] Фиг. 7А представляет другую конструкцию чистящей головки 100 по настоящему изобретению. Чистящая головка 100 имеет сэндвич-блок 200, как описано выше, который состоит из гибкой матрицы 30", расположенной между двумя слоями 220 более жесткого материала. В этом варианте осуществления чистящая головка 100 также включает в себя пластинку 24, изготовленную из негнущегося материала, для придания дополнительной структуры и жесткости чистящей головке 100. Чистящая головка 100 также включает в себя материал 240 подложки, который используется для охватывания и удержания вместе сэндвич-блока 200, по меньшей мере участка пластинки 24, и переходного участка 40 (не представлен на фиг. 7А). При работе чистящая головка 100 работает, как описано в отношении чистящей головки 100, представленной на фиг. 5 и 6. Пластинка 24 способствует приданию дополнительной структуры чистящей головке 100 и способствует направлению движения приводного вала (который соединен с удерживающим пучок элементом 250) вниз к сэндвич-блоку 200 и другим удерживающим щетинки элементам 250, вместо рассеивания движения в различных направлениях (хотя следует принять во внимание, что пластинка 24 не перемещается при движении приводного вала). В этом варианте осуществления материал 240 подложки может представлять собой мягкий эластомер или мягкостенную камеру с воздухом или текучей средой, которая соединяет пластинку 24 с сэндвич-блоком 200 и пучками 21. Эта конструкция, особенно конструкция с камерой, заполненной воздухом или текучей средой, обеспечивает полностью равномерное распределение нормальной силы на пучки 21. В некоторых вариантах осуществления распределение силы может отслеживаться датчиком давления (силы), который может быть расположен в чистящей головке 100, или расположен в ручке 11 и соединен с материалом 240 подложки воздушным каналом.

[0078] Фиг. 7В представляет другую конструкцию чистящей головки 100 по настоящему изобретению. Эта чистящая головка соответствует конструкции, представленной на фиг. 7А, за исключением того, что, как можно видеть, приводной вал 14 повернут относительно пластинки 24, что приводит к наклону щетиночных пучков 21 (но не всего блока 100 чистящей головки) посредством сэндвич-блока 200. Щетиночные пучки 21, расположенные под углом относительно зубов (и которые колеблются вокруг этого угла наклона), могут иметь увеличенный контакт с зубной поверхностью, приводя к улучшенному контакту и лучшей очистке. Таким образом, наклоненный приводной вал 14 может использоваться для наклона щетинок к

оптимальному направлению в направлении линии десны, и, в некоторых вариантах осуществления, может выполняться автоматически контроллером 12 двигателя в ручке 11 зубной щетки, например, в ответ на измерение датчика наклона (например, акселерометра), для определения идеального направления и величины наклона приводного вала 14.

[0079] В традиционной чистящей головке при наклоне щетинок в направлении линии десны поворачивается вся головка, и поэтому многие щетинки оказываются вне контакта с зубными поверхностями, нуждающимися в очистке. И наоборот, в блоке 100 чистящей головки согласно этому варианту осуществления щетинки могут быть наклонены, но все они остаются в контакте с поверхностями, нуждающимися в очистке. Таким образом, эффективность очистки может значительно увеличиваться по сравнению с существующими конструкциями чистящих головок.

[0080] Вышеприведенные преимущества могут быть ясно видны на фиг. 8А и 8В. Фиг. 8А представляет блок 100 чистящей головки по настоящему изобретению, в котором сэндвич-слой 200 работает, как предполагается, и изгибает щетиночные пучки 21 чистящей головки 100 в ответ на приведение в контакт щетиночных пучков 21 с различными зубными поверхностями 280 и десной 290. Как можно видеть на фиг. 8А, сэндвич-слой 200 изгибается, как предполагается, так что различные щетиночные пучки 21 изгибаются и перемещаются при помощи движения приводного вала 14, но также в ответ на направленное вверх давление, приложенное к свободному концу 25 щетинок зубами 280, что способствует поддержанию кончиков щетинок под оптимальным углом к поверхности, подлежащей очистке, для лучшего контакта и, таким образом, лучшей очистки.

[0081] В отличие от этого фиг. 8В представляет чистящую головку предшествующего уровня техники, в которой концы щетиночных пучков изгибаются внутрь при контакте с поверхностью зуба 280, а кончики щетинок изгибаются наружу вместо того, чтобы создавать контакт с зубной поверхностью и негнущейся пластинкой, и неподвижное положение щетинок не допускает приведения в диапазон хорошего контактного усилия множества щетинок (в некоторой степени слишком большое, в некоторой степени слишком малое) для эффективной очистки.

[0082] Таким образом, может быть принято во внимание, что свойства материалов различных компонентов чистящей головки 100 по настоящему изобретению взаимодействуют друг с другом для придания достаточной структуры и жесткости чистящей головке 100, при придании достаточной гибкости для обеспечения возможности перемещения различных щетиночных пучков 21 в ответ на движение приводного вала зубной щетки и противодействие очищаемой поверхности.

[0083] Блок-схема на фиг. 9 представляет способ изготовления блока 100 чистящей головки для использования с индивидуальным устройством ухода 10 согласно вариантам осуществления, представленным на фиг. 5А-5Е. На первом этапе, этапе 601, обеспечивается множество щетиночных пучков 21, каждый из которых содержит множество щетиночных прядей. Каждый щетиночный пучок 21 имеет проксимальный конец 23 и свободный конец 25. Щетиночные пучки 21 могут быть образованы или изготовлены согласно любой традиционной технике.

[0084] На этапе 603 обеспечивается удерживающий щетиночный пучок элемент 250 для каждого щетиночного пучка 21. Удерживающий щетиночный пучок элемент 250 держит или удерживает щетиночный пучок 21. Удерживающие щетиночные пучки элементы 250 могут быть образованы или изготовлены согласно любой традиционной технике.

[0085] На этапе 605 обеспечивается сэндвич-блок 200, содержащий гибкую матрицу 30", расположенную между двумя слоями 220 жесткого или более жесткого материала.

[0086] И, наконец, на этапе 607 удерживающие щетиночные пучки элементы 250

соединяются с сэндвич-блоком 200, так что колебательное движение одного удерживающего щетиночный пучок элемента 250 (например, приводным валом 14 индивидуального устройства 10 ухода) передается другим удерживающим щетиночные пучки элементам 250 посредством сэндвич-блока 200.

[0087] Хотя только выше подробно описано небольшое число примерных вариантов осуществления, специалистам в данной области техники легко понятно, что возможны многие модификации в примерных вариантах осуществления без значительного отступления от новых принципов и преимуществ вариантов осуществления настоящего раскрытия. Например, варианты осуществления настоящего раскрытия могут быть выгодно использованы в электрической зубной щетке для использования в применениях ухода за зубами. Соответственно, все такие модификации предназначены для включения в объем вариантов осуществления настоящего раскрытия, определенного нижеприведенной формулой. Пункты формулы, относящиеся к сочетанию средств и их функций, предназначены охватывать конструкции, описанные в настоящем документе как выполняющие изложенные функции, и не только структурные эквиваленты, но и эквивалентные структуры.

[0088] Кроме того, любые ссылочные позиции, помещенные в скобках в одном или более пунктах формулы, не следует истолковывать как ограничивающие формулу. Слово "содержащий", "содержит" и тому подобные не исключают наличия элементов или этапов, отличных от перечисленных в любом пункте формулы или в описании в целом. Упоминание элемента в единственном числе не исключает упоминания таких элементов во множественном числе, и наоборот. Один или более вариантов осуществления могут быть воплощены посредством аппаратного обеспечения, содержащего несколько отдельных элементов, и/или посредством надлежаще запрограммированного компьютера. В пункте формулы, относящегося к устройству, в котором перечисляется несколько средств, некоторые из этих средств могут быть воплощены посредством одного и того же изделия аппаратного обеспечения. Только потому, что некоторые средства перечислены во взаимно различных зависимых пунктах формулы, не означает, что сочетание этих средств не может с пользой использоваться.

[0089] Положения, относящиеся к некоторым частным вариантам осуществления, изложены ниже

1. Блок (100) чистящей головки, содержащий:

твердую пластинку (24);

множество щетиночных пучков (21), каждый из которых содержит множество щетиночных прядей, имеющих проксимальный конец (23) и свободный конец (25); и гибкую матрицу (30'), по меньшей мере частично состоящую из дилатантной текучей

среды, соединенной по меньшей мере с частью твердой пластинки и охватывающей ее, и проксимального конца щетиночных пучков.

2. Блок чистящей головки по положению 1, в котором проксимальный конец (23) щетиночных пучков (21) выполнен в виде проксимального концевой участка (26), соединенного с гибкой матрицей (30').

3. Блок чистящей головки по положению 1, в котором проксимальный конец щетиночных пучков прикреплен к твердой пластинке (24).

4. Блок чистящей головки по положению 1 или 2, дополнительно содержащий по меньшей мере один удерживающий элемент (50) для фиксации щетиночных пучков (21)

в гибкой матрице (30'), при этом удерживающий элемент по меньшей мере частично заключен в гибкую матрицу (30').

5. Блок (100) чистящей головки, содержащий:

переходный участок (40) для соединения с приводным валом зубной щетки;

сэндвич-блок (200), содержащий гибкую матрицу (30"), расположенную между двумя слоями более жесткого материала (220), множество щетиночных пучков (21), каждый из которых содержит множество щетиночных прядей, имеющих проксимальный конец (23) и свободный конец (25), удерживающий щетиночный пучок элемент (250) для фиксации проксимального конца щетиночных пучков в сэндвич-блоке; и

материал 240 подложки, который по меньшей мере частично охватывает переходный участок и сэндвич-блок.

6. Блок чистящей головки по положению 5, дополнительно содержащий твердую пластинку (24).

7. Блок чистящей головки по положению 6, в котором твердая пластинка по меньшей мере частично охвачена материалом (240) подложки.

8. Блок чистящей головки по положению 5, в котором гибкая матрица (30") по меньшей мере частично состоит из дилатантного материала.

9. Блок чистящей головки по положению 6, в котором твердая пластинка (24) расположена под углом относительно переходного участка (40) и сэндвич-блока (200).

10. Блок чистящей головки по положению 5, в котором материал подложки охватывает камеру, наполненную газом или жидкостью.

(57) Формула изобретения

1. Блок (100) чистящей головки, содержащий:

сэндвич-блок (200), содержащий гибкую матрицу (30"), расположенную между двумя слоями жесткого или более жесткого материала (220),

множество щетиночных пучков (21), каждый из которых содержит множество щетиночных прядей, при этом каждый щетиночный пучок имеет проксимальный конец (23) и свободный конец (25),

удерживающий щетиночный пучок элемент (250) для каждого щетиночного пучка (21), при этом удерживающие щетиночные пучки элементы (250) соединяют проксимальный конец щетиночных пучков (21) с сэндвич-блоком.

2. Блок (100) чистящей головки по п. 1, в котором сэндвич-блок (200) выполнен так, что указанные два слоя жесткого или более жесткого материала (220) выполнены с возможностью перемещения друг относительно друга для передачи колебательного движения первого удерживающего элемента (250) ко второму удерживающему элементу (250).

3. Блок (100) чистящей головки по п. 1 или 2, в котором сэндвич-блок (200) выполнен так, что указанные два слоя жесткого или более жесткого материала (220) выполнены с возможностью перемещения друг относительно друга в ответ на приложенную силу для изменения вертикального положения первого щетиночного пучка (21) относительно второго щетиночного пучка (21).

4. Блок (100) чистящей головки по пп. 1, 2 или 3, дополнительно содержащий: материал (240) подложки, который по меньшей мере частично охватывает одну сторону сэндвич-блока.

5. Блок (100) чистящей головки по п. 4, в котором материал 240 подложки обеспечивается для модулирования силы, создаваемой щетиночными прядями в вертикальном направлении.

6. Блок (100) чистящей головки по п. 4 или 5, дополнительно содержащий твердую пластинку (24), соединенную с материалом (240) подложки.

7. Блок (100) чистящей головки по п. 6, в котором твердая пластинка по меньшей мере частично охвачена материалом (240) подложки.

5 8. Блок чистящей головки по любому из пп. 4-7, в котором материал подложки представляет собой камеру, наполненную газом или жидкостью.

9. Блок (100) чистящей головки по любому из пп. 1-8, в котором гибкая матрица (30") состоит из эластомера или полимера.

10 10. Блок (100) чистящей головки по любому из пп. 1-8, в котором гибкая матрица (30") представляет собой камеру, наполненную газом или жидкостью.

11. Блок (100) чистящей головки по любому из пп. 1-10, в котором гибкая матрица (30") состоит из материала высокой плотности.

12. Блок (100) чистящей головки по любому из пп. 1-11, в котором по меньшей мере один из удерживающих щетиночный пучок элементов (250) выполнен с возможностью восприятия колебательного движения от приводного вала (14) индивидуального устройства (10) ухода.

13. Индивидуальное устройство (10) ухода содержащее:
ручку (11), включающую в себя приводной механизм (13) и приводной вал (14);
контроллер (12) двигателя для управления работой приводного механизма (13) для
20 создания механической возбуждения; и
блок (100) чистящей головки по любому из пп. 1-12.

14. Способ изготовления блока (100) чистящей головки для использования с индивидуальным устройством (10) ухода, причем способ содержит этапы, на которых:
обеспечивают множество щетиночных пучков (21), каждый из которых содержит
25 множество щетиночных прядей, при этом каждый щетиночный пучок (21) имеет проксимальный конец (23) и свободный конец (25);

обеспечивают удерживающий щетиночный пучок элемент (250) для каждого щетиночного пучка (21);

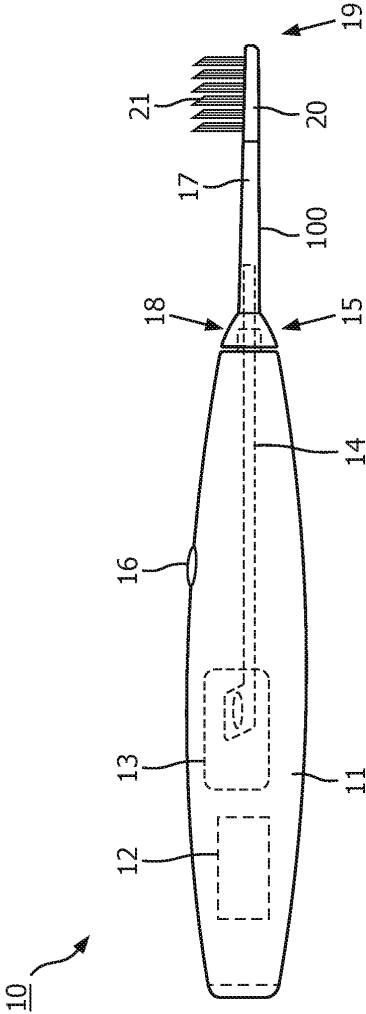
обеспечивают сэндвич-блок (200), содержащий гибкую матрицу (30"), расположенную
30 между двумя слоями жесткого или более жесткого материала (220); и

соединяют удерживающие щетиночный пучок элементы (250) с сэндвич-блоком (200).

35

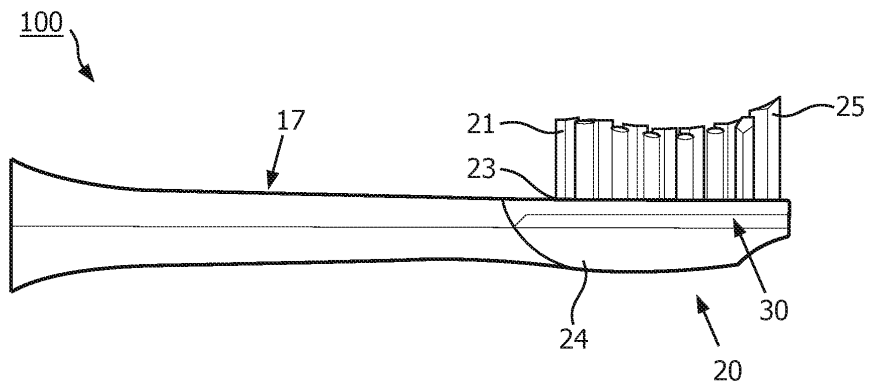
40

45

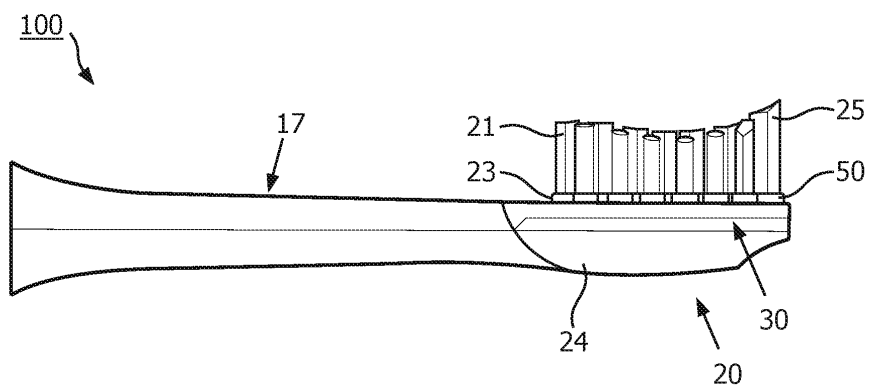


ФИГ. 1

2/9

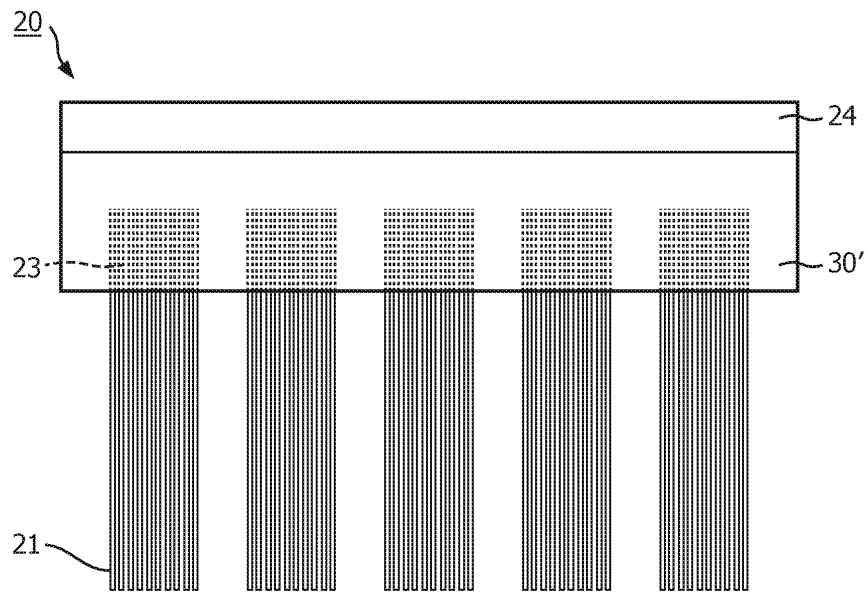


ФИГ. 2А

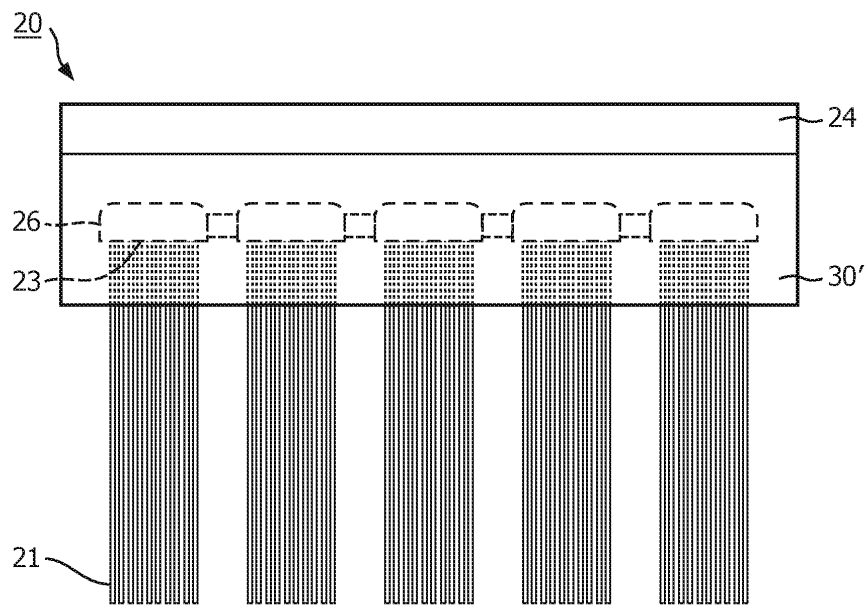


ФИГ. 2В

3/9

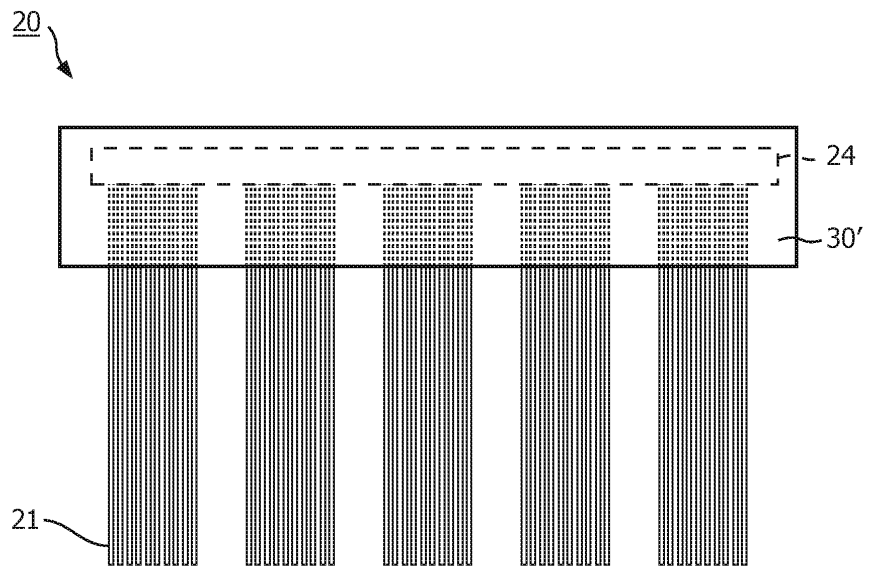


ФИГ. 3А

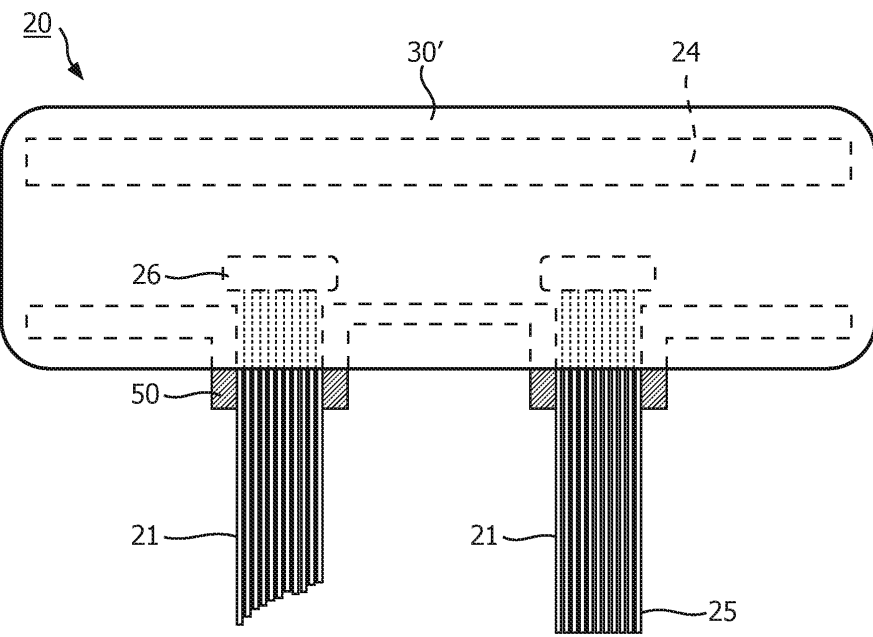


ФИГ. 3В

4/9

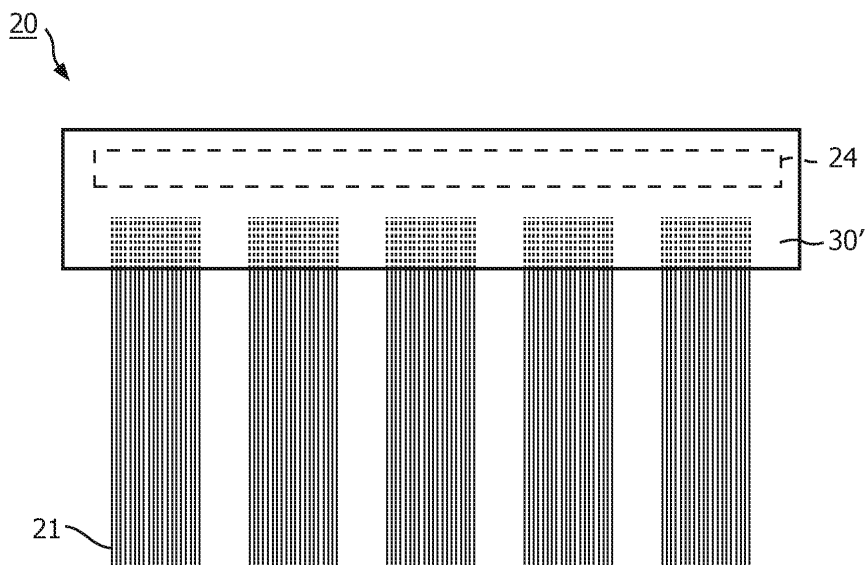


ФИГ. 3С

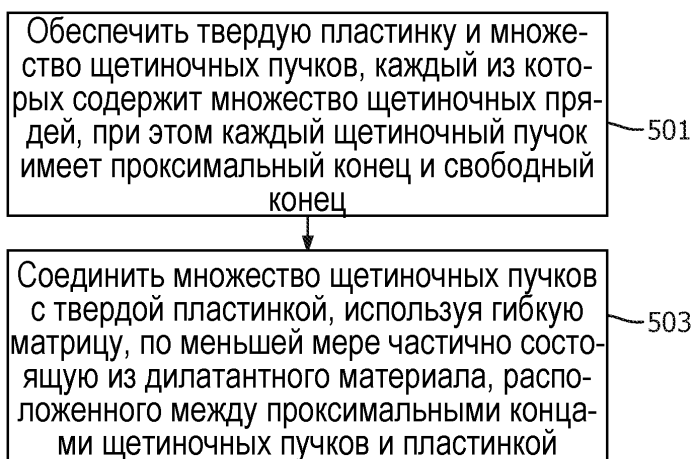


ФИГ. 3D

5/9

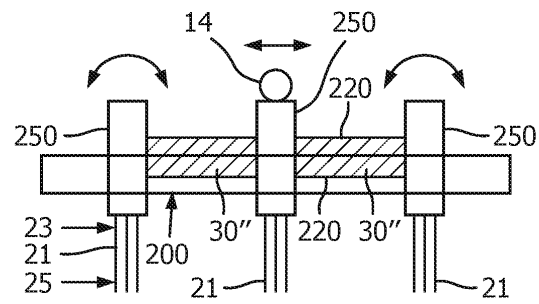


ФИГ. 3Е

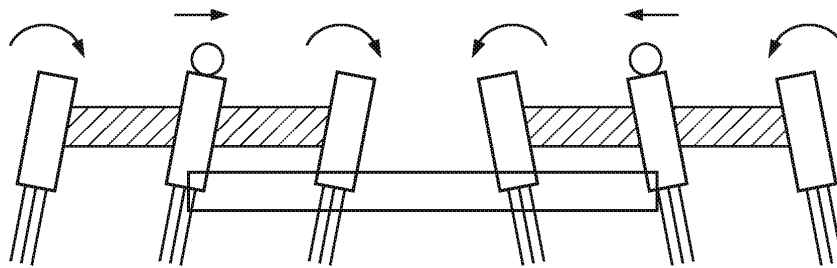


ФИГ. 4

6/9

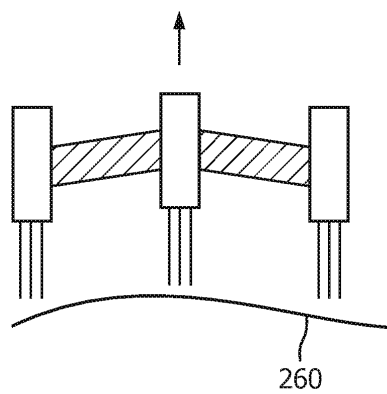


ФИГ. 5А

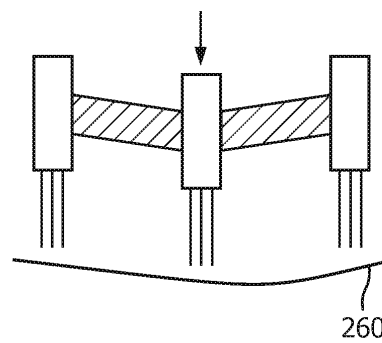


ФИГ. 5В

ФИГ. 5С

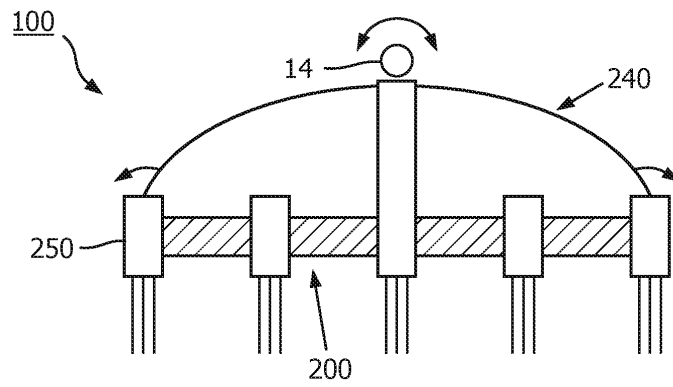


ФИГ. 5D

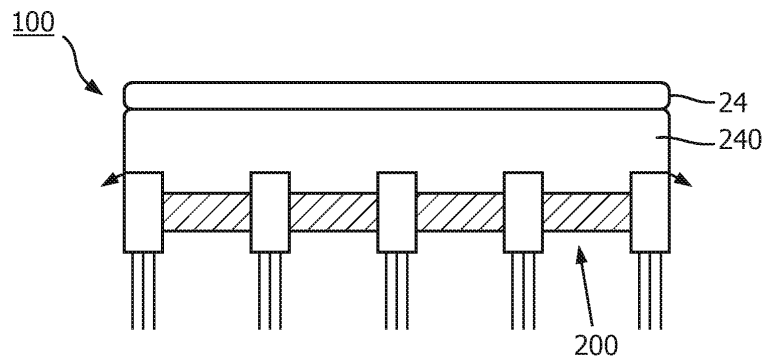


ФИГ. 5Е

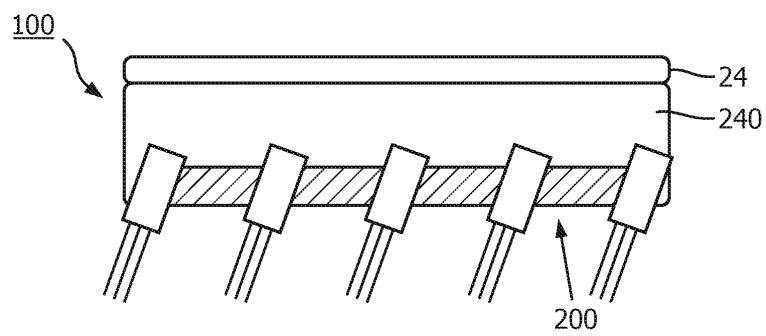
7/9



ФИГ. 6

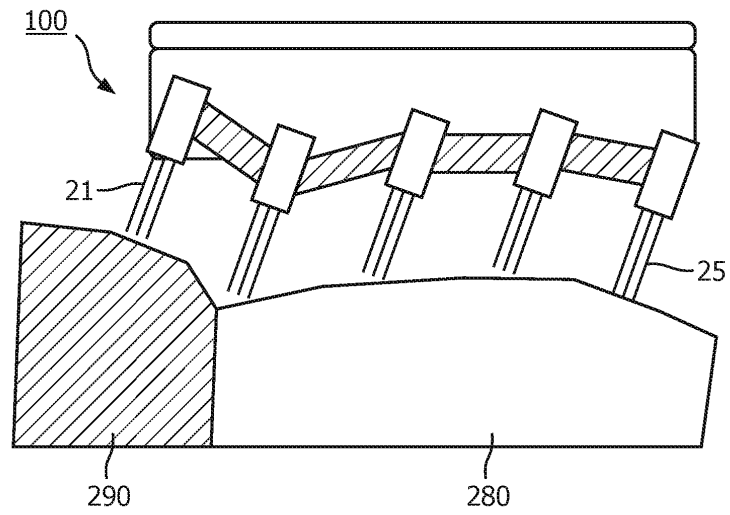


ФИГ. 7А

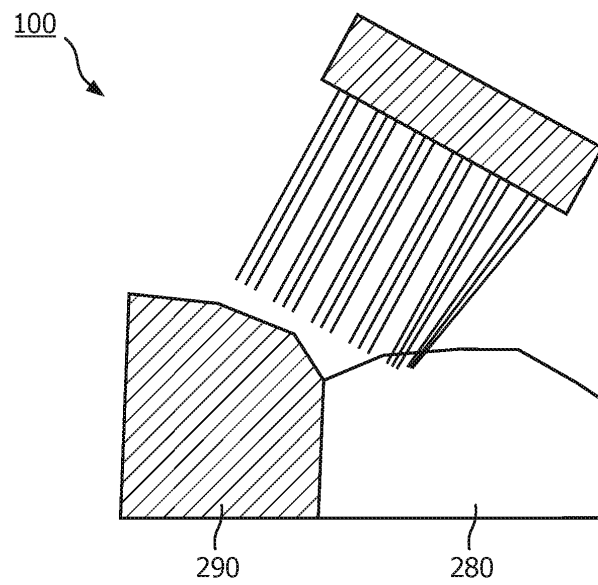


ФИГ. 7В

8/9



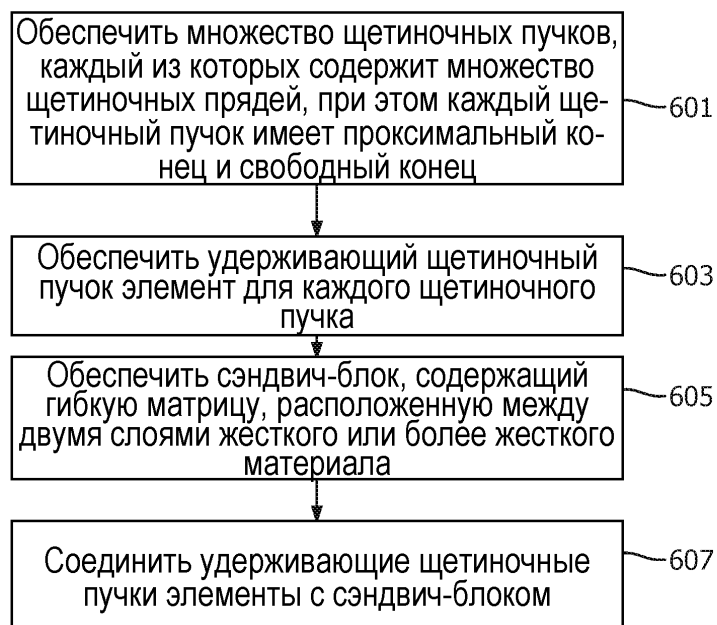
ФИГ. 8А



ФИГ. 8В

Предшествующий уровень техники

9/9



ФИГ. 9