

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 202490531 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2024.06.18

(22) Дата подачи заявки
2022.08.29

(51) Int. Cl. *A61C 19/06* (2006.01)
A61C 19/00 (2006.01)
A61F 7/00 (2006.01)
A61F 7/10 (2006.01)
A61F 7/12 (2006.01)

(54) ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ БЕЗ ПОМОЩИ РУК УСТРОЙСТВО И СПОСОБЫ ПРОФИЛАКТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ МИГРЕНЕЙ И ДРУГИХ РАССТРОЙСТВ ГОЛОВЫ И ШЕИ

(31) 63/238,832; 17/822,967

(32) 2021.08.31; 2022.08.29

(33) US

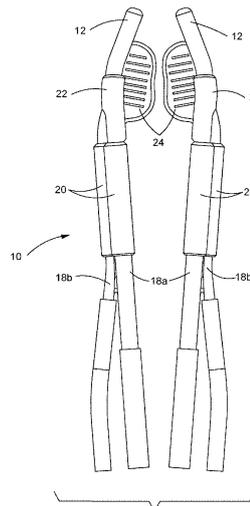
(86) PCT/US2022/075596

(87) WO 2023/034751 2023.03.09

(71)(72) Заявитель и изобретатель:
ПАРНС ДЖЕЙСОН МАЙКЛ (US)

(74) Представитель:
Нилова М.И. (RU)

(57) Используемое без помощи рук внутриротовое устройство для обеспечения охлаждающего воздействия зоне внутриротовой болезненности в ротовой полости пользователя. Используемое без помощи рук внутриротовое устройство включает в себя держатель, имеющий проксимальный конец и дистальный конец. Дистальный конец держателя выполнен с возможностью размещения в ротовой полости пользователя, а проксимальный конец держателя выполнен с возможностью прохождения к передней части и/или наружу от ротовой полости пользователя. Охлаждающий элемент выполнен из теплопроводного материала, выбранного для обеспечения охлаждающего воздействия зоне внутриротовой болезненности. Позиционирующий элемент выполнен с возможностью поджатия по меньшей мере участка охлаждающего элемента впритык к зоне внутриротовой болезненности, что обеспечивает позиционирование охлаждающего элемента впритык к зоне внутриротовой болезненности без помощи рук.



202490531
A1

202490531
A1

ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ БЕЗ ПОМОЩИ РУК УСТРОЙСТВА И СПОСОБЫ ПРОФИЛАКТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ МИГРЕНЕЙ И ДРУГИХ РАССТРОЙСТВ ГОЛОВЫ И ШЕИ

[0001] В настоящей заявке испрашивается преимущество приоритета по предварительной заявке на патент США № 63/238,832, поданной 31 августа 2021 г., содержание которой включено в настоящий документ путем ссылки.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

[0002] Настоящее изобретение относится к внутриротным устройствам и, в частности, к внутриротным устройствам, которые охлаждают область сплетения, образованную одной или более из задней верхней или средней верхней альвеолярной ветви ипсилатерального верхнечелюстного нерва, в настоящем документе называемой зоной внутриротовой болезненности.

[0003] Головная боль напряжения, мигрень, посттравматическая головная боль, атипичная лицевая боль, гиперактивность шейных мышц и другие состояния — все это симптомы ипсилатеральной внутриротовой болезненности, как обнаружил д-р Марк Г. Фридман. Как раскрыто в патенте США № 5,527,351, выданном 18 июня 1996 г., патенте США № 5,676,691, выданном 14 октября 1997 г., и заявке на патент США № 2007/0032547, опубликованной 8 февраля 2007 г., д-р Фридман предотвратил возникновение мигрени и других недугов у многих пациентов, включая автора настоящего изобретения, путем охлаждения зоны внутриротовой болезненности в течение сорокаминутных сессий с помощью металлических трубок, прикладываемых к этой зоне, и охлаждения трубок до температуры в диапазоне от 0°C до 10°C.

[0004] Несмотря на то, что 39 миллионов американцев страдают от изнурительных симптомов только одной мигрени, не было предложено никакого изобретения для лучшего охлаждения зоны внутриротовой болезненности, чем

оригинальный прототип и его столь же сложные в использовании преемники, которым в общей сложности более двадцати лет. С тех пор как д-р Фридман ушел из жизни более десяти лет назад, не было выделено значительных средств на развитие и усовершенствование его устройства и методики лечения, несмотря на их успешное клиническое применение. Поскольку его устройства требовали от практикующего врача правильного расположения и удерживания трубок, а количество практикующих врачей, использующих его методы, остается ограниченным, существует потребность в усовершенствованном внутриротовом устройстве для лечения мигреней, головных болей и других расстройств и патологических состояний головы и шеи.

[0005] Для борьбы с мигренями были созданы научно-исследовательские учреждения, компании в области фармацевтики и цифрового здравоохранения, а также благотворительные организации. Несмотря на миллиарды долларов, вложенных в эту сферу, усовершенствований в его методологию, успешно применяемую в клинических условиях, не было внесено.

[0006] Кроме того, применение пользователями зондов д-ра Фридмана естественным образом приводило к тому, что из-за формы трубки и расположения зоны пользователи вставляли их во внутриротовую полость на максимально возможную глубину. Поскольку трубки в нужном положении удерживались пользователем, они не всегда оставались в правильном положении. Чтобы выдержать 40 минут, удерживая трубки в нужном положении, пользователям рекомендуется положить подушку под каждую руку, чтобы устойчиво расположить руки и удерживать кисти рук в нужном положении. При этом медицинские трубки нужно обернуть тканью в качестве ручки, чтобы переносить холод. Тем не менее, кончики, позволяющие свободно орудовать ими, приводили к охлаждению неправильной области внутриротовой полости, а удержание кончиков на месте в течение 40 минут приводило к мышечной усталости. Поскольку правильно применять устройство трудно, а для проведения лечения нужен стоматолог, оно не получило общественного признания, чему также способствовали рост

популярности опиоидов на момент открытия и гораздо менее частое использование социальных сетей общественностью.

[0007] Кроме того, симптомы головной боли и мигрени часто неправильно диагностируются врачами как возможная опухоль, приводящая к дорогостоящей и потенциально опасной компьютерной томографии (КТ) или магнитно-резонансной томографии (МРТ). Если опухоли нет, лечение часто включает в себя медикаментозное лечение, отдых, устройства чрескожной электронейростимуляции и избегание причинных факторов, включая, без ограничения, определенные продукты питания, работу, солнце или свет, а также звук. Из-за изнурительного характера мигрени и отсутствия надежных методов лечения у многих в борьбе с болью остается только надежда на молитву.

[0008] В лечении мигрени есть очень много своеобразных решений. Существующие варианты имеют низкие показатели эффективности, являются преимущественно фармацевтическими решениями и носят временный характер, т. е. в какой-то момент у пользователя снова появится мигрень. Несмотря на первые успехи в лечении и профилактике мигрени и других недугов путем охлаждения зоны внутриротовой болезненности, ни одно из существующих устройств или методик не дает уверенности в том, что труднодоступная зона охлаждается с достаточно высокой консистентностью для обеспечения эффективного лечения.

[0009] Таким образом, задачей настоящего изобретения является создание более эффективных решений для лечения мигрени и других недугов, упомянутых выше, путем охлаждения зоны внутриротовой болезненности.

[0010] В частности, задачей настоящего изобретения является охлаждение зоны внутриротовой болезненности путем создания используемого без помощи рук устройства, которое более простое в использовании, но при этом надежнее

располагает охлаждающий элемент вплотную к зоне внутриротовой болезненности, как описано далее в настоящем документе.

[0011] Кроме того, задача настоящего изобретения состоит в том, чтобы охлаждающее средство могло принимать самые разные формы для лучшего охлаждения труднодоступной зоны внутриротовой болезненности.

[0012] Еще одной задачей настоящего изобретения является обеспечение более точной подгонки по размеру в зависимости от внешних факторов, включающих, без ограничения, рост в положении стоя или размер челюсти, или создание соответствующей индивидуальной форме тела модели, позволяющей пользователям более надежно направлять охлаждающий элемент в направлении к зоне внутриротовой болезненности.

[0013] Еще одной задачей настоящего изобретения является обеспечение охлаждающего элемента, проходящего, выступающего из устройства, держателя, зажима или любого универсального приспособления или прикрепленного к нему, что позволяет пользователям более надежно направлять холод в направлении к зоне внутриротовой болезненности.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

[0014] В соответствии с одним аспектом настоящего изобретения раскрыто используемое без помощи рук внутриротовое устройство для обеспечения охлаждения области сплетения, образованной одной или более из задней верхней или средней верхней альвеолярной ветви ипсилатерального верхнечелюстного нерва (в настоящем документе называемой зоной внутриротовой болезненности) в ротовой полости пользователя. Используемое без помощи рук внутриротовое устройство включает в себя держатель, имеющий проксимальный конец и дистальный конец. Дистальный конец выполнен с возможностью размещения в задней части ротовой полости, а проксимальный

конец выполнен с возможностью прохождения к передней части и/или наружу от ротовой полости. На дистальном конце держателя расположен охлаждающий элемент. Охлаждающий элемент выполнен из теплопроводного материала, выбранного для обеспечения охлаждения зоны внутриротовой болезненности. Трубка передает охлаждающую текучую среду через используемое без помощи рук устройство к охлаждающему элементу. Позиционирующий элемент выполнен с возможностью поджатия по меньшей мере участка охлаждающего элемента впритык к зоне внутриротовой болезненности. Действие позиционирующего элемента обеспечивает расположение охлаждающего элемента без помощи рук впритык к зоне внутриротовой болезненности.

[0015] В соответствии с другими аспектами настоящего изобретения раскрыто используемое без помощи рук устройство для обеспечения отвода тепла из зоны внутриротовой болезненности внутри ротовой полости пользователя. Используемое без помощи рук внутриротовое устройство включает в себя держатель, имеющий проксимальный конец и дистальный конец, причем дистальный конец выполнен с возможностью размещения в ротовой полости, а проксимальный конец выполнен с возможностью прохождения к передней части и/или наружу от ротовой полости. На дистальном конце держателя расположен охлаждающий элемент. Охлаждающий элемент выполнен из теплопроводного материала, выбранного для приема тепла, отводимого из зоны внутриротовой болезненности к охлаждающему элементу. Теплообменник выполнен с возможностью отвода тепла от охлаждающего элемента. Позиционирующий элемент выполнен с возможностью поджатия по меньшей мере участка охлаждающего элемента впритык к зоне внутриротовой болезненности. Действие позиционирующего элемента обеспечивает расположение охлаждающего элемента без помощи рук впритык к зоне внутриротовой болезненности.

[0016] В некоторых вариантах осуществления теплообменник включает в себя термоэлектрическое устройство. Используемое без помощи рук устройство

может дополнительно включать в себя блок электроники для управления термоэлектрическим устройством.

[0017] В некоторых вариантах осуществления модуль связи выполнен с возможностью беспроводной связи с мобильным вычислительным устройством для управления термоэлектрическим охладителем.

[0018] Эти и другие признаки, аспекты и преимущества настоящего изобретения станут более понятными со ссылкой на следующие чертежи, описание и формулу изобретения.

ПЕРЕЧЕНЬ ЧЕРТЕЖЕЙ

[0019] На ФИГ. 1 приведен вид спереди в перспективе варианта осуществления с ветвями используемого без помощи рук внутриротового устройства, иллюстрирующий левый боковой зонд, используемый пользователем устройства.

[0020] На ФИГ. 2 приведен вид сверху варианта осуществления зонда.

[0021] На ФИГ. 3 приведен вид спереди пользователя, использующего вариант осуществления с ветвями используемого без помощи рук внутриротового устройства, показанного при использовании для профилактики и лечения мигрени, головных болей и расстройств головы и шеи.

[0022] На ФИГ. 4 приведен подробный вид сверху спереди в перспективе и вид дистального конца варианта осуществления с ветвями, иллюстрирующий угловые соотношения элемента позиционирования прикусной накладки с ветвью используемого без помощи рук внутриротового устройства, причем в этом случае первое угловое смещение составляет 15° , а второе угловое смещение составляет 0° .

[0023] На ФИГ. 5 приведен подробный вид спереди сверху в перспективе и вид дистального конца варианта осуществления с ветвями, иллюстрирующий угловые соотношения элемента позиционирования прикусной накладки с ветвью используемого без помощи рук внутриротового устройства, причем в этом случае первое угловое смещение составляет 15° , а второе угловое смещение составляет $+10^\circ$.

[0024] На ФИГ. 6 приведен подробный вид спереди сверху в перспективе и вид дистального конца варианта осуществления с ветвями, иллюстрирующий угловые соотношения элемента позиционирования прикусной накладки с ветвью используемого без помощи рук внутриротового устройства, причем в этом случае первое угловое смещение составляет 15° , а второе угловое смещение составляет -10° .

[0025] На ФИГ. 7 приведен подробный вид спереди сверху в перспективе и вид дистального конца варианта осуществления с ветвями, иллюстрирующий угловые соотношения элемента позиционирования прикусной накладки с ветвью используемого без помощи рук внутриротового устройства, причем в этом случае первое угловое смещение составляет 10° , а второе угловое смещение составляет 0° .

[0026] На ФИГ. 8 приведен подробный вид спереди сверху в перспективе и вид дистального конца варианта осуществления зонда, иллюстрирующий угловые соотношения элемента позиционирования прикусной накладки с зондом используемого без помощи рук внутриротового устройства, причем в этом случае первое угловое смещение составляет 5° , а второе угловое смещение составляет 0° .

[0027] На ФИГ. 9 приведен вид спереди в перспективе пользователя, иллюстрирующий общее положение зоны внутриротовой болезненности.

[0028] На ФИГ. 10 приведен вид спереди в перспективе первого варианта осуществления U-образного держателя используемого без помощи рук внутриротового устройства.

[0029] На ФИГ. 11 приведен вид спереди в перспективе второго варианта осуществления U-образного держателя используемого без помощи рук внутриротового устройства с упругим поджимным позиционирующим элементом.

[0030] На ФИГ. 12 приведен вид спереди в перспективе третьего варианта осуществления U-образного держателя используемого без помощи рук внутриротового устройства с первым вариантом осуществления петли упругого поджимного позиционирующего элемента.

[0031] На ФИГ. 13 приведен вид спереди в перспективе четвертого варианта осуществления U-образного держателя используемого без помощи рук внутриротового устройства с гибким стержнеобразным позиционирующим элементом.

[0032] На ФИГ. 14 приведен вид спереди в перспективе пятого варианта осуществления U-образного держателя используемого без помощи рук внутриротового устройства с позиционирующим элементом для вставки в защечную складку.

[0033] На ФИГ. 15 приведен вид спереди в перспективе шестого варианта осуществления U-образного держателя используемого без помощи рук внутриротового устройства с крюкообразным позиционирующим элементом.

[0034] На ФИГ. 16 приведен вид спереди в перспективе седьмого варианта осуществления U-образного держателя используемого без помощи рук внутриротового устройства с позиционирующим элементом с прикусной планкой.

[0035] На ФИГ. 17 приведен вид спереди в перспективе восьмого варианта осуществления U-образного держателя используемого без помощи рук внутриротового устройства с упругим поджимным позиционирующим элементом, термоэлектрическим охладителем, расположенным на дистальном конце U-образного держателя, и блоком электроники, расположенным на проксимальном конце U-образного держателя.

[0036] На ФИГ. 18 приведен вид спереди в перспективе девятого варианта осуществления U-образного держателя используемого без помощи рук внутриротового устройства с упругим поджимным позиционирующим элементом, термоэлектрическим охладителем, расположенным на дистальном конце U-образного держателя, и блоком электроники, расположенным на проксимальном конце U-образного держателя и обменивающимся данными с мобильным вычислительным устройством.

[0037] На ФИГ. 19 приведен вид спереди в перспективе десятого варианта осуществления U-образного держателя используемого без помощи рук внутриротового устройства со вторым вариантом осуществления петлевого упругого поджимного позиционирующего элемента, показанного с необязательным прикусным зажимом.

[0038] На ФИГ. 20 приведен вид спереди в перспективе одиннадцатого варианта осуществления U-образного держателя используемого без помощи рук внутриротового устройства с третьим вариантом осуществления петлевого упругого поджимного позиционирующего элемента и первым вариантом осуществления бокового натяжителя.

[0039] На ФИГ. 21 приведен вид спереди в перспективе двенадцатого варианта осуществления U-образного держателя используемого без помощи рук внутриротового устройства с четвертым вариантом осуществления петлевого

упругого поджимного позиционирующего элемента и вторым вариантом осуществления бокового натяжителя.

[0040] На ФИГ. 22 приведен вид спереди в перспективе тринадцатого варианта осуществления U-образного держателя используемого без помощи рук внутриротового устройства с петлевым позиционирующим элементом с прикусной накладкой.

[0041] На ФИГ. 23 приведен вид спереди в перспективе используемого без помощи рук внутриротового устройства с позиционирующим элементом для вставки в защечную складку с подробным видом необязательной многопросветной трубки.

[0042] На ФИГ. 24 приведен подробный вид сверху в перспективе варианта осуществления зонда, иллюстрирующий луковичеобразный охлаждающий элемент и элемент позиционирования с зубным зажимом.

[0043] На ФИГ. 25 приведен вид сверху в перспективе варианта осуществления зонда, иллюстрирующий левый и правый зонд, луковичеобразный охлаждающий элемент и элемент позиционирования с зубным зажимом.

[0044] На ФИГ. 26 приведен вид спереди в перспективе варианта осуществления зонда, иллюстрирующий левый и правый зонд, луковичеобразный охлаждающий элемент и элемент позиционирования с зубным зажимом, показанные при использовании для лечения зоны внутриротовой болезненности.

[0045] На ФИГ. 27 проиллюстрирован вариант осуществления прикусной кнопки используемого без помощи рук внутриротового устройства.

[0046] На ФИГ. 28 приведены типичные размеры зонда используемого без помощи рук внутриротового устройства.

[0047] На ФИГ. 29 проиллюстрирован зажимной вариант осуществления используемого без помощи рук внутриротового устройства.

[0048] На ФИГ. 30 проиллюстрирована ориентация осей пользователя.

СВЕДЕНИЯ, ПОДТВЕРЖДАЮЩИЕ ВОЗМОЖНОСТЬ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ

[0049] Ниже приведено подробное описание лучших из рассматриваемых в настоящее время способов воплощения приведенных в качестве примера вариантов осуществления изобретения. Данное описание следует рассматривать не в ограничивающем смысле, а как выполненное просто с целью иллюстрации общих принципов настоящего изобретения.

[0050] В целом, варианты осуществления настоящего изобретения обеспечивают используемое без помощи рук внутриротовое устройство для обеспечения охлаждающего воздействия зоне внутриротовой болезненности в ротовой полости пользователя. Зона внутриротовой болезненности определена областью сплетения, образованной одной или более из задней верхней или средней верхней альвеолярной ветви ипсилатерального верхнечелюстного нерва, как описано в вышеприведенных патентах и публикации заявки на патент д-ра Марка Г. Фридмана.

[0051] Как видно из чертежей на ФИГ. 1–29, используемое без помощи рук внутриротовое устройство 10 включает в себя держатель 14, имеющий проксимальный конец и дистальный конец. Дистальный конец держателя выполнен с возможностью размещения в ротовой полости пользователя, а проксимальный конец держателя 14 выполнен с возможностью прохождения к передней части и/или наружу от ротовой полости пользователя.

[0052] На дистальном конце держателя 14 расположен охлаждающий элемент 12. Охлаждающий элемент 12 выполнен из теплопроводного материала, выбранного для обеспечения охлаждающего воздействия в зоне внутриротовой болезненности. В некоторых вариантах осуществления охлаждающая текучая среда выполнена с возможностью охлаждения охлаждающего элемента. Трубка 18 передает охлаждающую текучую среду через используемое без помощи рук внутриротовое устройство 10 к охлаждающему элементу 12. Трубка 18 может включать в себя подводящую трубку 18а и отводящую трубку 18б для циркуляции охлаждающей текучей среды через трубку 18. Трубка 18 находится в теплопроводящем контакте с охлаждающим элементом 12. Теплопроводящий контакт может включать в себя циркуляцию охлаждающей текучей среды через охлаждающий элемент 12. Трубка 18 по меньшей мере частично покрыта изолирующим материалом 20 для усиления охлаждающего эффекта на охлаждающем элементе 12 и для предотвращения воздействия охлаждающего эффекта на другие области ротовой полости пользователя.

[0053] Охлаждающий элемент 12 должен иметь гладкую внешнюю поверхность для теплопроводящего контакта с зоной внутриротовой болезненности и для комфорта при размещении внутри защечной складки на стыке верхней линии челюсти и щеки пользователя. Охлаждающий элемент 12 также может иметь луковичеобразную, повторяющую контур (например, сформированную с помощью литья или гелеобразного материала) или другую форму для увеличения площади поверхности теплового контакта охлаждающего элемента 12 с зоной внутриротовой болезненности.

[0054] Каждый вариант осуществления используемого без помощи рук внутриротового устройства 10 включает в себя позиционирующий элемент 16, который выполнен с возможностью поджатия по меньшей мере участка охлаждающего элемента 12 впритык к зоне внутриротовой болезненности. Действие позиционирующего элемента 16 обеспечивает расположение охлаждающего элемента 12 без помощи рук впритык к зоне внутриротовой

болезненности. Позиционирующий элемент 16 также способствует удержанию используемого без помощи рук устройства 10 в ротовой полости пользователя, когда пользователь подвергается сеансу охлаждающего воздействия посредством используемого без помощи рук внутриротового устройства 10.

[0055] В некоторых вариантах осуществления используемого без помощи рук устройства 10, например, как показано на ФИГ. 1–8, 24–26 и 28–29, держатель 14 включает в себя левую ветвь и правую ветвь. Каждая из левой ветви и правой ветви имеет размеры, позволяющие подводить охлаждающий элемент 12 во внутриротовую полость для контакта с зоной внутриротовой болезненности. Левая ветвь и правая ветвь имеют продольную ось L, проходящую вдоль продольной длины ветвей. Продольная ось L в целом выровнена с поперечной плоскостью, когда ветви вставлены во внутриротовую полость. Например, поперечная плоскость может проходить в целом вдоль линии верхних и нижних зубов пользователя, когда они сомкнуты.

[0056] Типичные размеры вариантов осуществления с ветвями показаны на ФИГ. 28. Охлаждающий элемент 12 смещен от продольной центральной линии держателя 14 на угол A для обеспечения охлаждающему элементу 12 возможности немного перемещения скольжением за линию десны верхней челюсти, а также расположения впритык к зоне внутриротовой болезненности. Предпочтительно, угол A составляет приблизительно 5° . Отводящая трубка может быть смещена на угол B, составляющий приблизительно 6° , для обеспечения соединения соединительной трубки 18с с охлаждающим средством (не показано).

[0057] В вариантах осуществления с ветвями позиционирующий элемент 16 может включать в себя соединитель 22, который соединен проксимально с дистальным концом каждой из левой ветви и правой ветви. Предпочтительно, соединитель 22 соединяет с возможностью разъединения позиционирующий элемент 16 с ветвями для обеспечения замены позиционирующего элемента 16

для подгонки используемого без помощи рук внутриротного устройства 10 под пользователя и очищения ветвей между процедурами.

[0058] Прикусная накладка 24 проходит от соединителя 22 вдоль поперечной плоскости к сагиттальной центральной линии внутриротовой полости. Прикусная накладка 24 выполнена с возможностью функционального задействования путем прикусывания одним или более молярными зубами пользователя для поджатия охлаждающего элемента 12 вплотную к зоне внутриротовой болезненности и удержания используемого без помощи рук внутриротного устройства 10 во внутриротовой полости. Прикусные накладки 24 и соединитель 22 могут быть выполнены из жесткого, полужесткого или упругого материала.

[0059] Соединитель 22 также может быть соединен с возможностью регулировки для обеспечения регулировки позиционирования вдоль продольной длины ветвями таким образом, что охлаждающий элемент 12 может быть расположен вплотную к зоне внутриротовой болезненности. Таким образом, когда пользователь захватывает прикусную накладку 24 между выбранными одним или более своими молярными зубами, охлаждающий элемент 12 может быть надежно установлен на надлежащую глубину во внутриротовой полости для контакта с зоной внутриротовой болезненности. На ФИГ. 3 показана типичная посадка используемого без помощи рук внутриротного устройства 10, при которой пользователь эффективно захватывает прикусные накладки 24 между своими зубами.

[0060] Как видно из ФИГ. 4–8, для улучшения посадки используемого без помощи рук внутриротного устройства 10 прикусные накладки 24 могут быть ориентированы с одним или более угловыми смещениями относительно продольной длины зондов таким образом, что охлаждающий элемент 12 правильно расположен вплотную к зоне внутриротовой болезненности, и что

пользователю комфортно с используемым без помощи рук внутриротовым устройством 10 на протяжении всего периода лечения.

[0061] Одно или более угловых смещений могут включать в себя первое угловое смещение прикусной накладки 24 вокруг фронтальной оси F, перпендикулярной сагиттальной плоскости. Первое угловое смещение позволяет учитывать вертикальное возвышение зоны внутриротовой болезненности над основанием верхних моляров путем наклона зондов. Первое угловое смещение выбирают для подъема или опускания охлаждающего элемента 12. Первое угловое смещение может составлять приблизительно от 0° до 15° относительно поперечной плоскости.

[0062] Одно или более угловых смещений могут включать в себя второе угловое смещение вокруг сагиттальной оси S, перпендикулярной фронтальной плоскости, составляющее приблизительно от $+10^\circ$ до -10° . Второе угловое смещение учитывает вариации бокового смещения зоны внутриротовой болезненности. Второе угловое смещение прикусной накладки 24 эффективно поворачивает охлаждающий элемент 12 внутрь или наружу в зависимости от выбранного второго углового смещения для правильного примыкания охлаждающего элемента 12 к зоне внутриротовой болезненности, и чтобы пользователю было комфортно с используемым без помощи рук внутриротовым устройством 10 на протяжении всего периода лечения. Когда позиционирующий элемент 16 выполнен из упругого материала, охлаждающий элемент 12 может быть упруго поджат впритык к зоне внутриротовой болезненности.

[0063] В ТАБЛИЦЕ 1 ниже показано сравнение типичных первых угловых смещений и вторых угловых смещений (УС) ориентации прикусной накладки 24 по показателям комфортности, надежности посадки и положения охлаждающего элемента 12. Показатели оценивали по шкале от 1 до 5, при этом оценка 5 была лучшей, а оценка 1 — худшей. Как видно из таблицы, каждая комбинация была

эффективной для расположения по меньшей мере участка охлаждающего элемента 12 вплоты к зоне внутриротовой болезненности.

Показатель от 1 до 5	1-ое УС 15° 2-ое УС 0°	1-ое УС 15° 2-ое УС +10	1-ое УС 15° 2-ое УС -10	1-ое УС 10° 2-ое УС 0	1-ое УС 5° 2-ое УС 0
Комфорт	3	4	4	2	1
Надежность посадки	3	4	3	4	2
Положение кончика	3	3	4	3	4
Примечания	Прикусите край накладки. Слюноотделение @ 4мин. Болезненность челюсти @ 10 минут. Зуд краев губ @ 14 мин.	Меньшая площадь прикусной накладки. Слюноотделение @ 2 мин. Меньшая сила укуса, нагрузка на челюсть	Конец зонда ощущается дальше от десны, что более удобно. Меньше слюноотделение	Повышенное давление десны. Меньше слюноотделение	Минимум комфорта. Наибольший контакт с деснами

ТАБЛИЦА 1. Сравнение конфигураций углового смещения

[0064] Как видно со ссылкой на ФИГ. 10–23, держатель 14 во многих вариантах осуществления выполнен в целом в виде U-образного держателя. Дистальный конец мундштука имеет размеры, позволяющие размещаться во внутриротовой полости. В этих вариантах осуществления по меньшей мере участок U-образного держателя 14 располагают в защечной складке, или кармане, образованном между верхней линией челюсти пользователя и щекой пользователя. Охлаждающий элемент 12 расположен на дистальном конце U-образного держателя 14.

[0065] В примере, показанном со ссылкой на ФИГ. 10, позиционирующий элемент 16 может включать в себя выступ 26, образованный на дистальном конце U-образного держателя 14. Выступ 26 ориентирован вдоль сагиттальной плоскости U-образного держателя 14. Охлаждающий элемент 12 находится на верхнем конце выступа 26 для расположения охлаждающего элемента 12 вплоты к зоне внутриротовой болезненности. Выступ 26 также может иметь толщину,

которая взаимодействует с поверхностью щеки пользователя для поджатия охлаждающего элемента 12 в боковом направлении впритык к зоне внутриротовой болезненности.

[0066] В варианте осуществления, показанном со ссылкой на ФИГ. 10, держатель 14 имеет U-образную форму, аналогичную зубной каппе. U-образный держатель 14 может дополнительно включать в себя прикусную накладку 24, проходящую в поперечном направлении в направлении к сагиттальной центральной линии от наружной стороны U-образного держателя 14. Как описано ранее, прикусная накладка 24 может быть ориентирована с одним или более угловыми смещениями для облегчения посадки используемого без помощи рук внутриротового устройства 10 для поджатия охлаждающего элемента 12 впритык к зоне внутриротовой болезненности или может быть сформована так, чтобы соответствовать ротовой полости пользователя. Прикусная накладка 24 выполнена с возможностью функционального задействования путем прикусывания одним или более молярными зубами пользователя для поджатия охлаждающего элемента 12 впритык к зоне внутриротовой болезненности и для удержания используемого без помощи рук устройства во внутриротовой полости. Внутри U-образного держателя 14 может проходить трубка 18. В альтернативном варианте осуществления внутри выступа 26 могут быть размещены термоэлектрический охладитель (ТЕС), такой как устройство Пельтье, или замороженная масса.

[0067] В варианте осуществления, показанном со ссылкой на ФИГ. 13, от держателя 14 отходит по меньшей мере один гибкий рычаг 34 вдоль сагиттальной плоскости. Указанный по меньшей мере один гибкий рычаг 34 имеет размеры, позволяющие упруго взаимодействовать между защечной складкой вдоль нижней линии челюсти и щекой пользователя. По меньшей мере один гибкий рычаг 34 выполнен с возможностью поджатия охлаждающего элемента 12 впритык к зоне внутриротовой болезненности при смыкании нижней челюсти пользователя.

[0068] В варианте осуществления, показанном на ФИГ. 11 и 16–18, позиционирующий элемент 16 может быть выполнен в виде цилиндрического удлинения 28, ориентированного с направленным вверх угловым смещением от U-образного держателя 14 вокруг фронтальной оси F, которое может быть сформовано для индивидуальной посадки. Охлаждающий элемент 12 расположен на оконечном конце цилиндрического удлинения 28. Как и в предыдущих вариантах осуществления, в U-образный держатель 14 может быть встроена прикусная накладка 24. В этих вариантах осуществления цилиндрическое удлинение 28 может быть выполнено из упругого материала для обеспечения упругого поджатия охлаждающего элемента 12 впритык к зоне внутриротовой болезненности.

[0069] В варианте осуществления, показанном на ФИГ. 16, с прикусной накладкой 24 соединена вертикально ориентированная направляющая пластина 25. Направляющая пластина 25 способствует расположению прикусной наклейки 24 и, следовательно, охлаждающего элемента 12 впритык к зоне внутриротовой болезненности.

[0070] В варианте осуществления, показанном на ФИГ. 24–26, позиционирующий элемент 16 представляет собой вариант прикусной планки в виде зубного зажима. В этом варианте осуществления направляющая пластина 25, расположенная на внутреннем и внешнем концах прикусной наклейки 24, гибко соединена посредством шарнира 52. Направляющая пластина 25 и прикусная накладка 24 смещены в направлении к держателю 14 для закрепления дистального конца держателя 14 на внутренней и внешней поверхностях одного или более моляров пользователя.

[0071] На чертежах, приведенных на ФИГ. 12 и 19–22, можно увидеть позиционирующий элемент с гибкой петлей 30. В этих вариантах осуществления держатель 14 может рассматриваться как U-образный держатель 14. Позиционирующий элемент 16 выполнен в виде гибкой петли 30, образованной на

дистальном конце держателя 14. Гибкая петля 30 имеет размеры, позволяющие ей упруго размещаться в защечных складках между верхней линией челюсти, нижней линией челюсти и щеками пользователя. Гибкая петля 30 выполнена с возможностью поджатия охлаждающего элемента 12 впритык к зоне внутриротовой болезненности при смыкании нижней челюсти пользователем. В этом случае гибкая петля 30, когда она расположена в защечных складках, сжимается в результате смыкания нижней челюсти пользователя. Охлаждающий элемент 12 расположен вдоль верхней дуги гибкой петли 30. Гибкая петля 30 может содержать трубку 18 или сообщаться с ней по текучей среде, и трубка также может быть покрыта изоляционным материалом 20. Как показано на ФИГ. 20, может быть предусмотрена дополнительная петля 31, выступающая в направлении к щеке пользователя, чтобы поджимать охлаждающий элемент 12 внутрь в направлении к зоне внутриротовой болезненности.

[0072] В варианте осуществления, показанном на ФИГ. 19, на переднем конце гибкой петли 30 расположен прикусной зажим 32. Прикусной зажим 32 выполнен с отогнутым краем для взаимодействия с резцами пользователя и способствует позиционированию и удержанию используемого без помощи рук внутриротового устройства 10 во внутриротовой полости.

[0073] В варианте осуществления, показанном со ссылкой на ФИГ. 15, позиционирующий элемент выполнен в виде крюка 36, образованного на дистальном конце держателя 38, выполненного в форме вильчатого рычага. В данном варианте осуществления держатель 38 в форме вильчатого рычага имеет размеры, позволяющие вмещаться или размещаться в ротовой пластинке. Крюк 36 имеет размеры для взаимодействия вокруг крайнего моляра 37 пользователя. Охлаждающий элемент 12 расположен на оконечном конце крюка 36 и примыкает к зоне внутриротовой болезненности. Для подгонки по размеру в этом варианте осуществления оконечный конец крюка 36 расположен под направленным вверх углом относительно поперечной плоскости внутриротовой полости. Кроме того, оконечный конец крюка 36 может быть выполнен в виде упругого элемента для

упругого поджатия охлаждающего элемента 12 впритык к зоне внутриротовой болезненности.

[0074] В некоторых вариантах осуществления с трубкой 18 сообщается охлаждающее средство (не показано). Охлаждающее средство выполнено с возможностью обеспечения циркуляции охлаждающей текучей среды через трубку 18 используемого без помощи рук внутриротового устройства 10 для обеспечения охлаждения охлаждающего элемента 12.

[0075] Используемое без помощи рук внутриротовое устройство 10 также может быть описано как обеспечивающее отвод тепла из зоны внутриротовой болезненности в ротовой полости пользователя. Для отвода тепла от охлаждающего элемента 12 может быть выполнен теплообменник 40. Теплообменник 40 может включать в себя ранее описанную охлаждающую текучую среду, циркулирующую по трубкам 18 через охлаждающее средство, термоэлектрический охладитель или теплопроводный материал, контактирующий с кровеносными сосудами щеки или языка. Также может быть использован теплоотвод, расположенный под языком или в верхней или нижней защечной складке.

[0076] Как показано на ФИГ. 17, 18 и 27, теплообменник 40 может быть компонентом термоэлектрического охладителя, термически связанного с охлаждающим элементом 12. В этом варианте осуществления для управления термоэлектрическим охладителем предусмотрен блок 42 электроники. Блок 42 электроники может включать в себя батарею 44 для питания термоэлектрического охладителя. В показанных вариантах осуществления блок 42 электроники соединен с дистальным концом держателя 14. Блок 42 электроники может включать в себя модуль 46 связи, такой как Wi-Fi, Bluetooth® или связь ближнего радиуса действия, выполненный с возможностью беспроводной связи с мобильным вычислительным устройством 48 для управления термоэлектрическим охладителем.

[0077] Мобильное вычислительное устройство 48 может включать в себя приложение для считывания температуры на охлаждающем элементе 12 и в зоне внутриротовой болезненности и управления ею. Приложение также может быть выполнено с возможностью конфигурирования его пользователем для установки временной продолжительности сеанса лечения с помощью таймера. Данные, такие как температура, продолжительность, дата и информация о пользователе, могут сохраняться в запоминающем устройстве мобильного вычислительного устройства 48 в виде записи лечебных процедур.

[0078] Приложение может также включать в себя пользовательский интерфейс для оценки пользователем субъективной эффективности лечебных процедур. Пользовательский интерфейс может также позволять пользователю вводить информацию об инцидентах или событиях, которые могут произойти между лечебными процедурами. Аналогичным образом, пользовательский интерфейс может предоставлять пользователю возможность вводить параметры позиционирования для каждой лечебной процедуры и при необходимости оценку комфортности используемого без помощи рук внутриротового устройства 10 и параметров позиционирования охлаждающего элемента 12 используемого без помощи рук внутриротового устройства 10 для сеанса лечения. Данные могут быть проанализированы для представления одной или более тенденций прогресса пациента или для предложения или рекомендации одной или более корректировок параметров позиционирования для последующего лечения.

[0079] Приложение и мобильное вычислительное устройство 48 также могут обмениваться данными с сервером, где данные могут быть сохранены в качестве резервной копии для пользователя. Сервер также может быть выполнен с возможностью анализа данных от множества пользователей. Данные могут оцениваться модулем искусственного интеллекта (AI) для обеспечения понимания параметров лечения и/или устройства, чтобы повысить эффективность лечения используемым без помощи рук внутриротовым устройством 10 среди широких

слоев населения. Понятно, что блок 42 электроники, связанный электронный компонент и приложение могут быть использованы с помощью одного или более вариантов осуществления, раскрытых в настоящем документе.

[0080] На ФИГ. 27 проиллюстрирован вариант осуществления прикусной кнопки используемого без помощи рук внутриротового устройства 10. В этом варианте осуществления держатель включает в себя дискообразный корпус 50, имеющий внутреннюю поверхность и внешнюю поверхность. Дискообразный корпус 50 выполнен с возможностью содержания ТЕС, такого как устройство Пельтье. Охлаждающий элемент 12 расположен на верхней дуге дискообразного корпуса 50 и, более предпочтительно, проходит вдоль верхнего края внутренней поверхности дискообразного корпуса 50 для улучшения позиционирования относительно зоны внутриротовой болезненности.

[0081] Прикусная накладка 24 проходит в поперечном направлении от внутренней поверхности дискообразного корпуса 50 и выполнена с возможностью поджатия охлаждающего элемента 12 впритык к зоне внутриротовой болезненности под действием моляров пользователя. В этом варианте осуществления теплообменник 40 расположен на внутреннем конце прикусной накладки 24. Теплообменник 40 выполнен с возможностью передачи тепла от ТЕС для рассеивания кровеносными сосудами языка пользователя. ТЕС может питаться от батареи, находящейся внутри дискообразного корпуса 50, которая может заряжаться через разъем 54 для зарядки. В альтернативном варианте осуществления к разъему 54 для зарядки может быть подключен внешний источник питания.

[0082] На ФИГ. 29 можно увидеть зажимной вариант осуществления используемого без помощи рук внутриротового устройства 10. В этом варианте осуществления используемое без помощи рук внутриротовое устройство 10 также включает в себя охлаждающий элемент 12, расположенный на дистальном конце держателя 14. В этом варианте осуществления левый и правый рычаги держателя

14 выполнены с обратимым смещением к сагиттальной плоскости, ориентированной вдоль центральной линии внутриротовой полости, так что охлаждающий элемент 12 поджимается впритык к зоне внутриротовой болезненности. Левый и правый рычаги держателя 14 могут быть гибкими. Левый и правый рычаги держателя 14 также могут быть соединены шарниром 56.

[0083] В этом варианте осуществления позиционирующий элемент 16 включает в себя натяжной механизм на проксимальном конце держателя 14, который выполнен с возможностью приведения в действие посредством кнопки 58 на одном или противоположных концах позиционирующего элемента 16. В показанном варианте осуществления нажатие кнопки 58 функционально поджимает левый и правый рычаги держателя 14 в направлении наружу, а отпускание кнопки 58 поджимает левый и правый рычаги держателя 14 в направлении внутрь для поджатия охлаждающего элемента 12 впритык к зоне внутриротовой болезненности. В этом варианте осуществления позиционирующий элемент 16 может находиться снаружи от внутриротовой полости.

[0084] Разумеется, следует понимать, что вышеизложенное относится к приведенным в качестве примера вариантам осуществления настоящего изобретения, и что могут быть внесены модификации в пределах сущности и объема настоящего изобретения, изложенных в нижеследующей формуле изобретения.

Формула изобретения

1. Используемое без помощи рук внутриротное устройство для обеспечения охлаждения зоны внутриротовой болезненности во внутриротовой полости пользователя, при этом зона внутриротовой болезненности определена областью сплетения, образованной одной или более из задней верхней или средней верхней альвеолярной ветви ипсилатерального верхнечелюстного нерва, причем используемое без помощи рук внутриротное устройство содержит:

держатель, имеющий проксимальный конец и дистальный конец, причем дистальный конец выполнен с возможностью размещения в ротовой полости;

охлаждающий элемент, расположенный на дистальном конце держателя, причем охлаждающий элемент выполнен из теплопроводного материала, выбранного для обеспечения охлаждения зоны внутриротовой болезненности; и

позиционирующий элемент, выполненный с возможностью поджатия по меньшей мере участка охлаждающего элемента впритык к зоне внутриротовой болезненности, при этом действие позиционирующего элемента обеспечивает позиционирование охлаждающего элемента впритык к зоне внутриротовой болезненности без помощи рук.

2. Используемое без помощи рук внутриротное устройство по п. 1, дополнительно содержащее:

трубку для подачи охлаждающей текучей среды через используемое без помощи рук внутриротное устройство к охлаждающему элементу; и

охлаждающее средство, сообщающееся с трубкой, причем охлаждающее средство выполнено с возможностью охлаждения и циркуляции охлаждающей текучей среды через используемое без помощи рук внутриротное устройство.

3. Используемое без помощи рук внутриротное устройство по п. 2, в котором держатель дополнительно содержит: левую ветвь и правую ветвь, причем каждая из левой ветви и правой ветви имеет размеры, позволяющие подводить охлаждающий элемент для контакта с зоной внутриротовой

болезненности, при этом левая ветвь и правая ветвь имеют продольную длину, выровненную с поперечной плоскостью внутриротовой полости, когда они введены во внутриротовую полость.

4. Используемое без помощи рук внутриротовое устройство по п. 3, в котором позиционирующий элемент дополнительно содержит:

соединитель, расположенный проксимально к дистальному концу каждой из левой ветви и правой ветви; и

прикусную накладку, проходящую в поперечном направлении от соединителя к сагиттальной центральной линии внутриротовой полости, причем прикусная накладка выполнена с возможностью функционального задействования путем прикусывания одним или более молярными зубами пользователя для поджатия охлаждающего элемента впритык к зоне внутриротовой болезненности и удержания используемого без помощи рук внутриротового устройства во внутриротовой полости.

5. Используемое без помощи рук внутриротовое устройство по п. 4, в котором прикусная накладка имеет первое угловое смещение вокруг фронтальной оси приблизительно от 0° до 25° от поперечной плоскости.

6. Используемое без помощи рук внутриротовое устройство по п. 4, в котором прикусная накладка имеет первое угловое смещение вокруг фронтальной оси приблизительно 5° – 15° от поперечной плоскости.

7. Используемое без помощи рук внутриротовое устройство по п. 4, в котором прикусная накладка имеет второе угловое смещение вокруг сагиттальной оси приблизительно от -15° до $+15^\circ$ от поперечной плоскости.

8. Используемое без помощи рук внутриротовое устройство по п. 4, в котором прикусная накладка имеет второе угловое смещение приблизительно от -10° до $+10^\circ$.

9. Используемое без помощи рук внутриротное устройство по п. 4, дополнительно содержащее:

направляющую пластину, расположенную на внутреннем и внешнем концах прикусной накладке, причем направляющие пластины выровнены с сагиттальной плоскостью.

10. Используемое без помощи рук внутриротное устройство по п. 9, дополнительно содержащее:

натяжной механизм под прикусной накладкой, соединяющий с ней направляющую пластину на шарнире, причем натяжной механизм выполнен с возможностью смещения направляющей пластины относительно внутренней и внешней поверхности одного или более молярных зубов пользователя.

11. Используемое без помощи рук внутриротное устройство по п. 1, в котором держатель дополнительно содержит: U-образный держатель, имеющий размеры, позволяющие размещаться во внутриротной полости, причем по меньшей мере участок U-образного держателя расположен между верхней линией челюсти пользователя и щекой пользователя; и

охлаждающий элемент расположен на дистальном конце U-образного держателя.

12. Используемое без помощи рук внутриротное устройство по п. 11, в котором позиционирующий элемент дополнительно содержит:

прикусную накладку, проходящую в поперечном направлении вдоль дистального конца U-образного держателя к сагиттальной центральной линии внутриротной полости, причем прикусная накладка выполнена с возможностью функционального задействования путем прикусывания одним или более молярными зубами пользователя для поджатия охлаждающего элемента впритык к зоне внутриротной болезненности и удержания используемого без помощи рук внутриротного устройства во внутриротной полости.

13. Используемое без помощи рук внутриротовое устройство по п. 11 дополнительно содержащее:

цилиндрическое удлинение, ориентированное с направленным вверх угловым смещением от U-образного держателя вокруг фронтальной оси; и охлаждающий элемент, расположенный на оконечном конце цилиндрического удлинения.

14. Используемое без помощи рук внутриротовое устройство по п. 1, в котором позиционирующий элемент дополнительно содержит:

выступ, образованный на дистальном конце держателя, причем выступ ориентирован вдоль сагиттальной плоскости держателя; и охлаждающий элемент, расположенный на верхнем конце выступа.

15. Используемое без помощи рук внутриротовое устройство по п. 1, в котором позиционирующий элемент содержит:

средство для гибкого поджатия охлаждающего элемента впритык к зоне внутриротовой болезненности.

16. Используемое без помощи рук внутриротовое устройство по п. 1, в котором позиционирующий элемент дополнительно содержит:

гибкую петлю, образованную на дистальном конце держателя, причем гибкая петля имеет размеры, позволяющие ей упруго размещаться между верхней линией челюсти, нижней линией челюсти и щекой пользователя; и охлаждающий элемент, расположенный вдоль верхней дуги гибкой петли.

17. Используемое без помощи рук внутриротовое устройство по п. 1, в котором позиционирующий элемент дополнительно содержит:

по меньшей мере один гибкий рычаг, отходящий от держателя вдоль сагиттальной плоскости, причем указанный по меньшей мере один гибкий рычаг выполнен с возможностью упругого взаимодействия между нижней линией

челюсти и щекой пользователя для поджатия охлаждающего элемента впритык к зоне внутриротовой болезненности.

18. Используемое без помощи рук внутриротовое устройство по п. 1, в котором позиционирующий элемент дополнительно содержит:

крюк, образованный на дистальном конце держателя, причем крюк имеет размеры для взаимодействия вокруг крайнего моляра пользователя; и охлаждающий элемент, расположенный на оконечном конце крюка.

19. Используемое без помощи рук внутриротовое устройство по п. 18, в котором оконечный конец крюка расположен под направленным вверх углом относительно поперечной плоскости внутриротовой полости.

20. Используемое без помощи рук внутриротовое устройство по п. 1, в котором позиционирующий элемент дополнительно содержит:

натяжной механизм на проксимальном конце держателя, причем натяжной механизм выполнен с возможностью отклонения левого рычага и правого рычага держателя в направлении к сагиттальной плоскости, ориентированной вдоль центральной линии внутриротовой полости, так что охлаждающий элемент поджимается впритык к зоне внутриротовой болезненности.

21. Используемое без помощи рук внутриротовое устройство для обеспечения отвода тепла из зоны внутриротовой болезненности во внутриротовой полости пользователя, при этом зона внутриротовой болезненности определена областью сплетения, образованной одной или более из задней верхней или средней верхней альвеолярной ветви ипсилатерального верхнечелюстного нерва, причем используемое без помощи рук внутриротовое устройство содержит:

держатель, имеющий проксимальный конец и дистальный конец, причем дистальный конец выполнен с возможностью размещения в ротовой полости;

охлаждающий элемент, расположенный на дистальном конце держателя, причем охлаждающий элемент выполнен из теплопроводного материала, выбранного для обеспечения отвода тепла из зоны внутриротовой болезненности на охлаждающий элемент;

теплообменник, выполненный с возможностью отвода тепла от охлаждающего элемента; и позиционирующий элемент, выполненный с возможностью поджатия по меньшей мере участка охлаждающего элемента впритык к зоне внутриротовой болезненности, при этом действие позиционирующего элемента обеспечивает позиционирование охлаждающего элемента впритык к зоне внутриротовой болезненности без помощи рук.

22. Используемое без помощи рук внутриротовое устройство по п. 21, в котором теплообменник содержит:

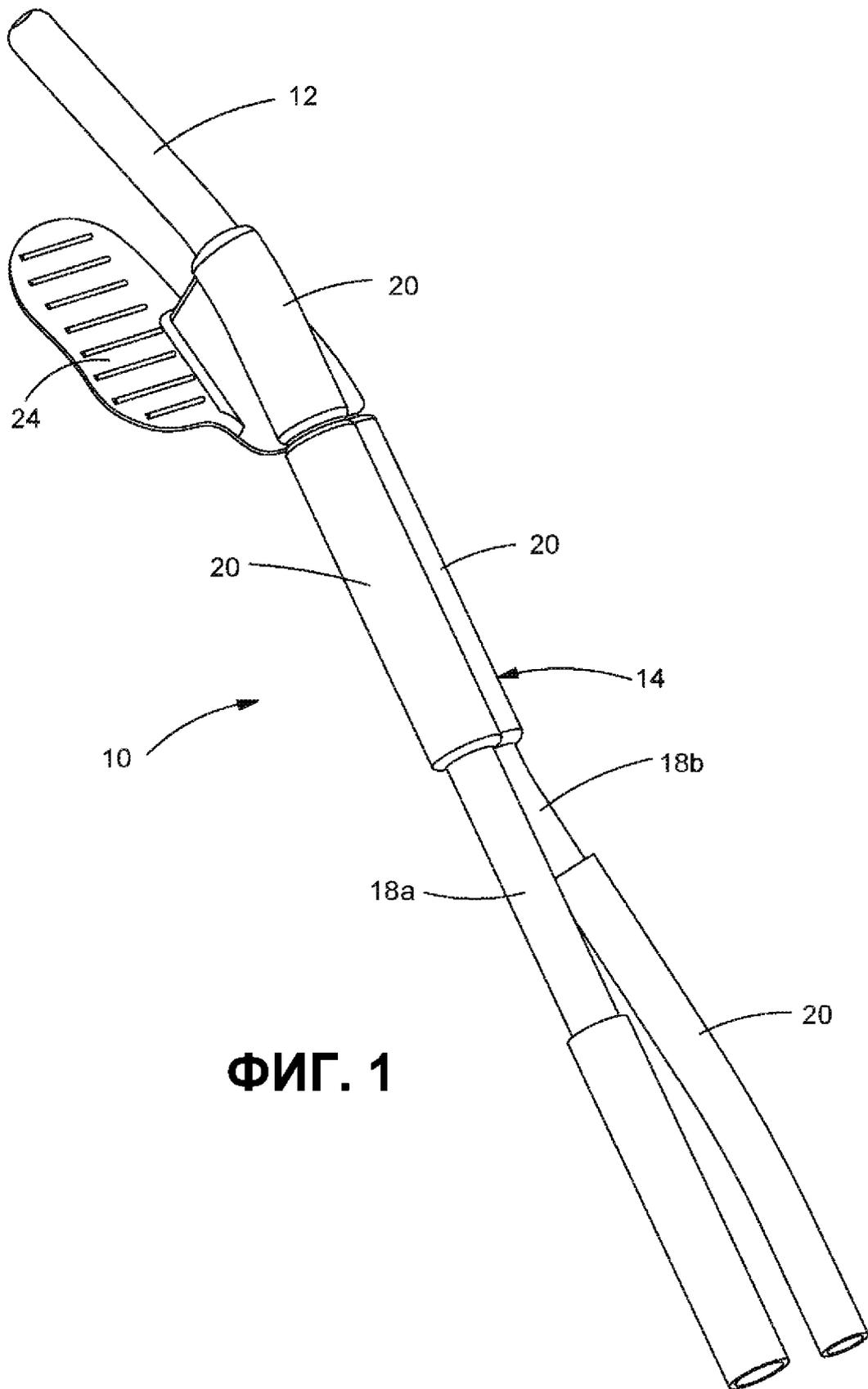
термоэлектрический охладитель, соединенный с охлаждающим элементом.

23. Используемое без помощи рук внутриротовое устройство по п. 22, дополнительно содержащее:

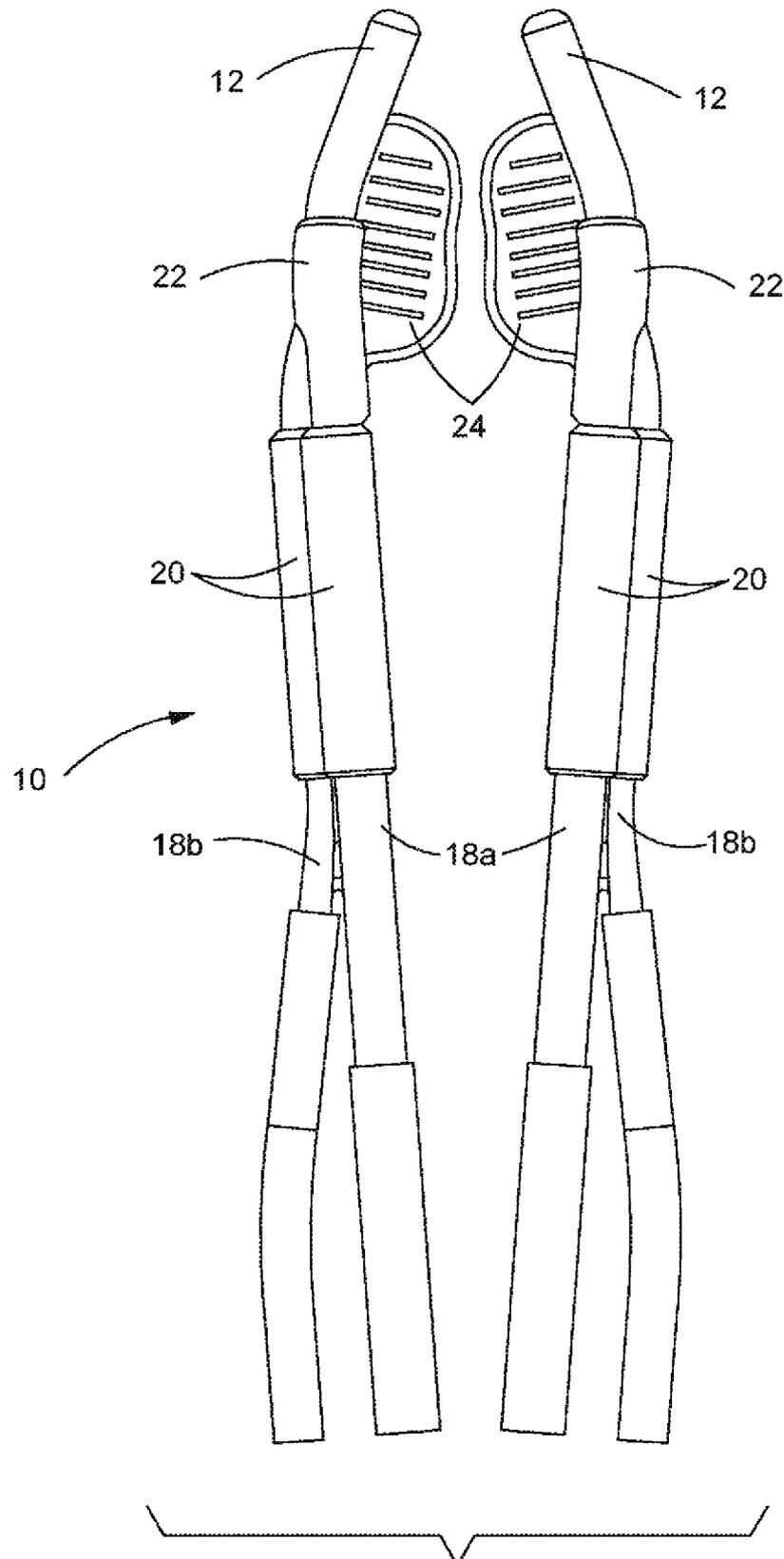
блок электроники для управления термоэлектрическим охладителем, соединенный с дистальным концом держателя.

24. Используемое без помощи рук внутриротовое устройство по п. 23, в котором блок электроники дополнительно содержит:

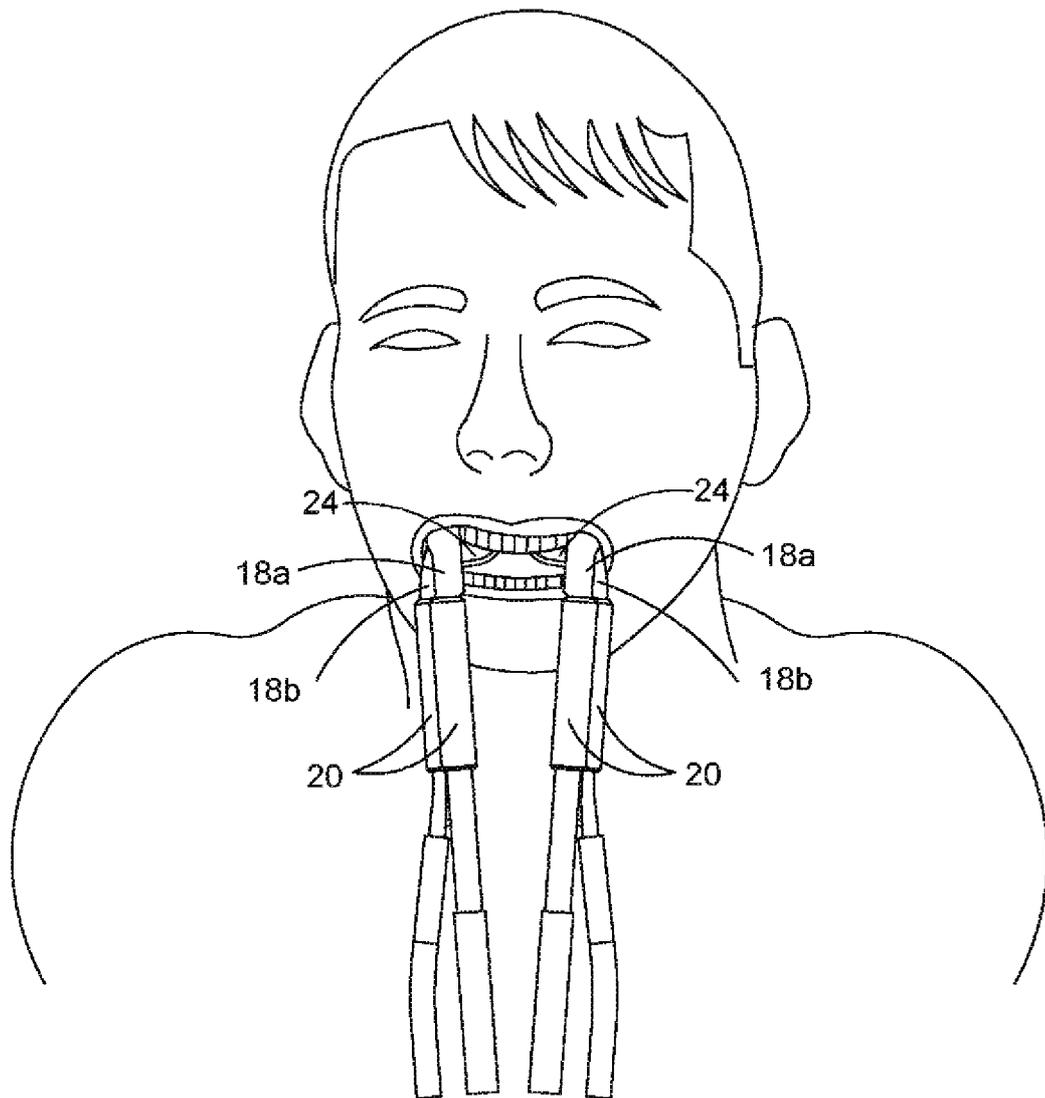
модуль связи, выполненный с возможностью беспроводной связи с мобильным вычислительным устройством для управления термоэлектрическим охладителем.



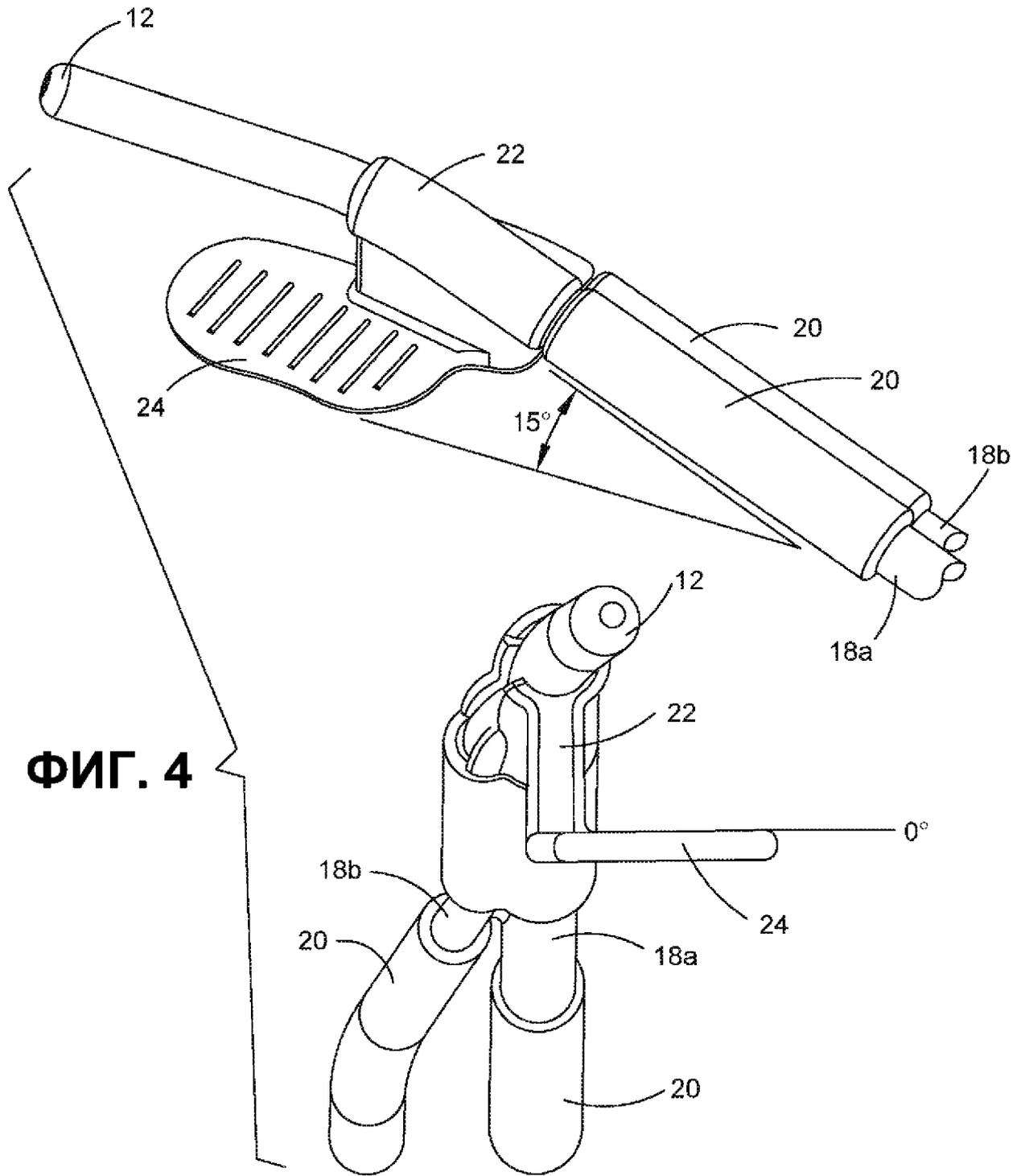
ФИГ. 1



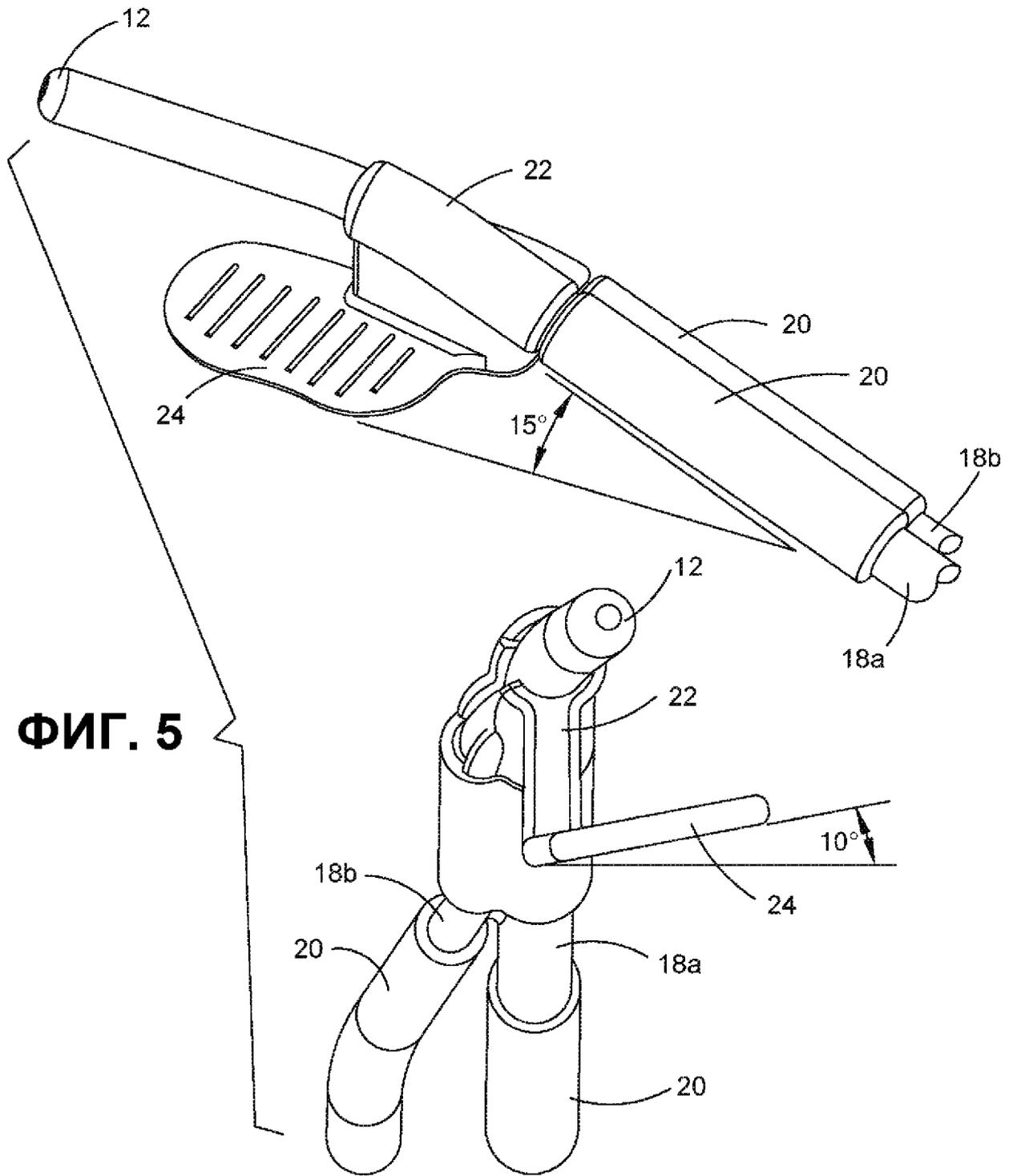
ФИГ. 2



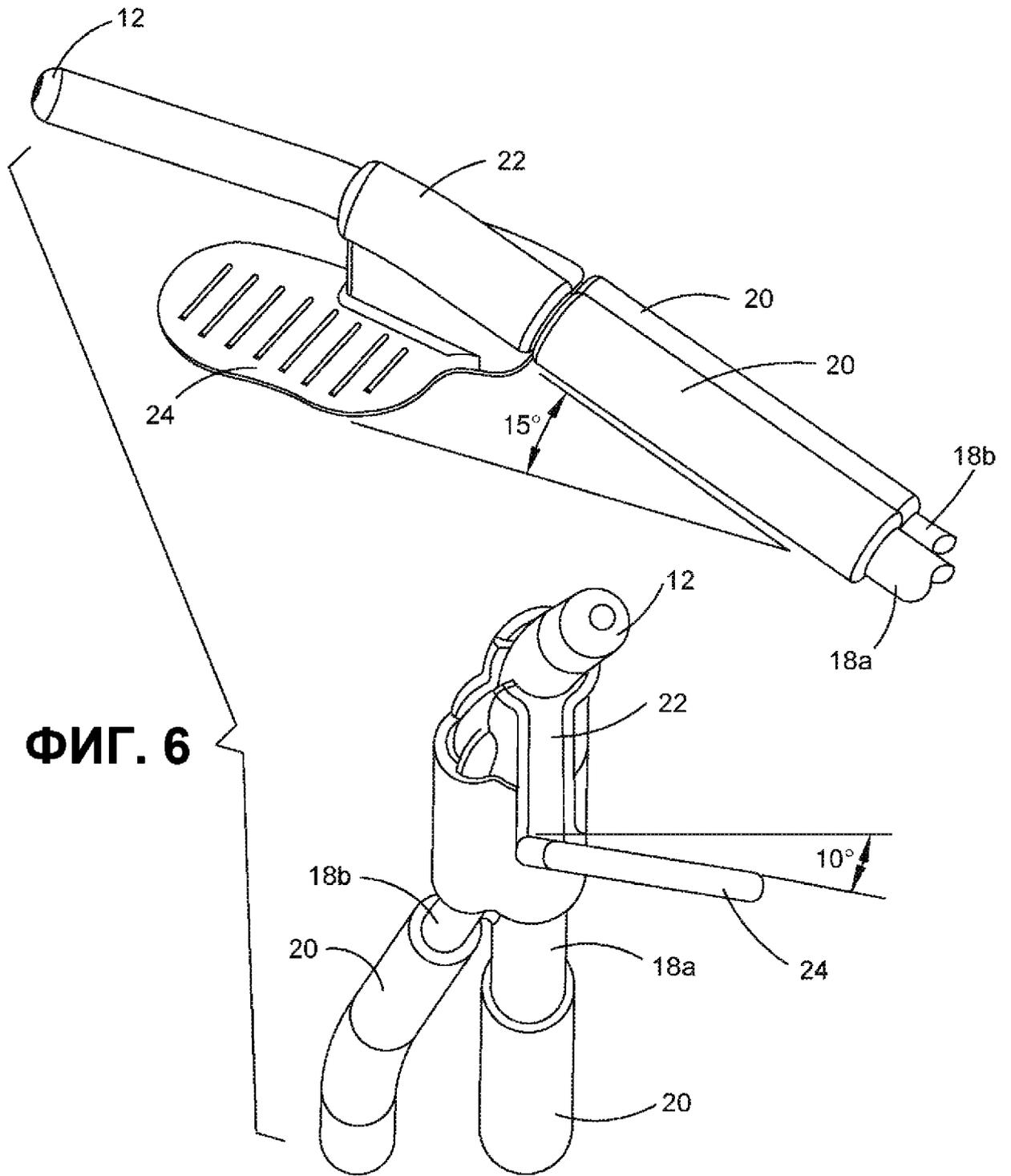
ФИГ. 3



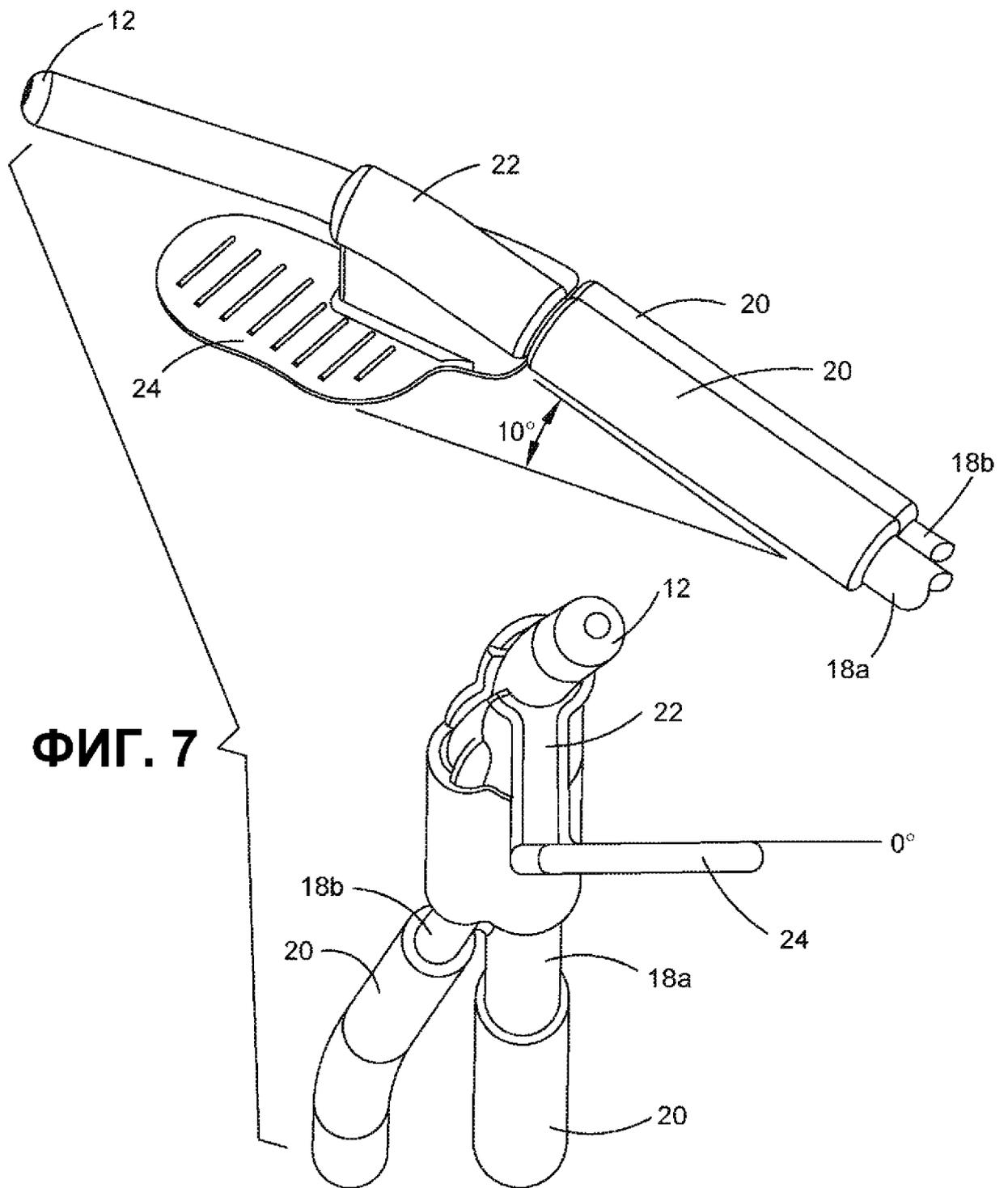
ФИГ. 4

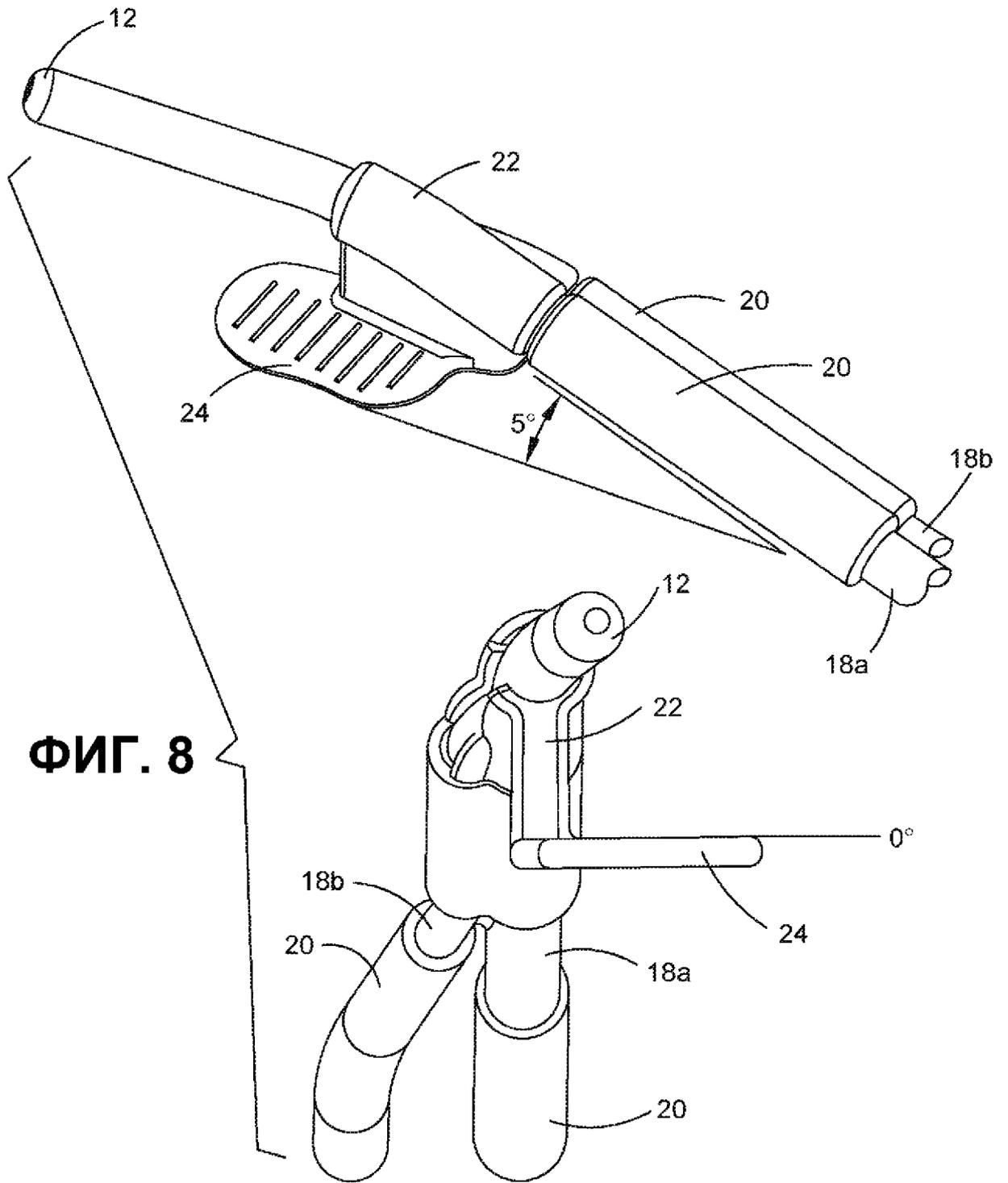


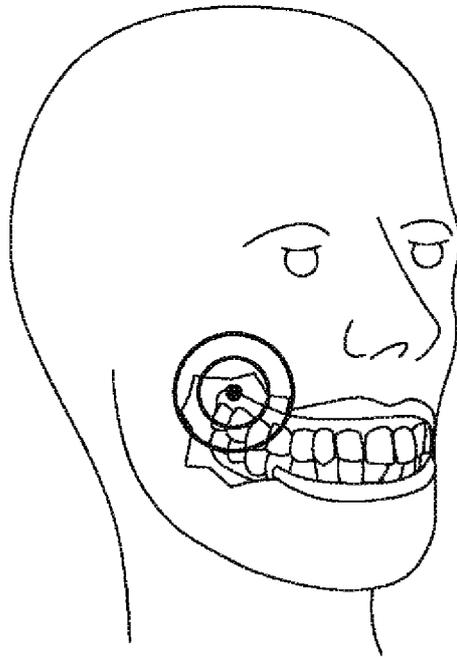
ФИГ. 5



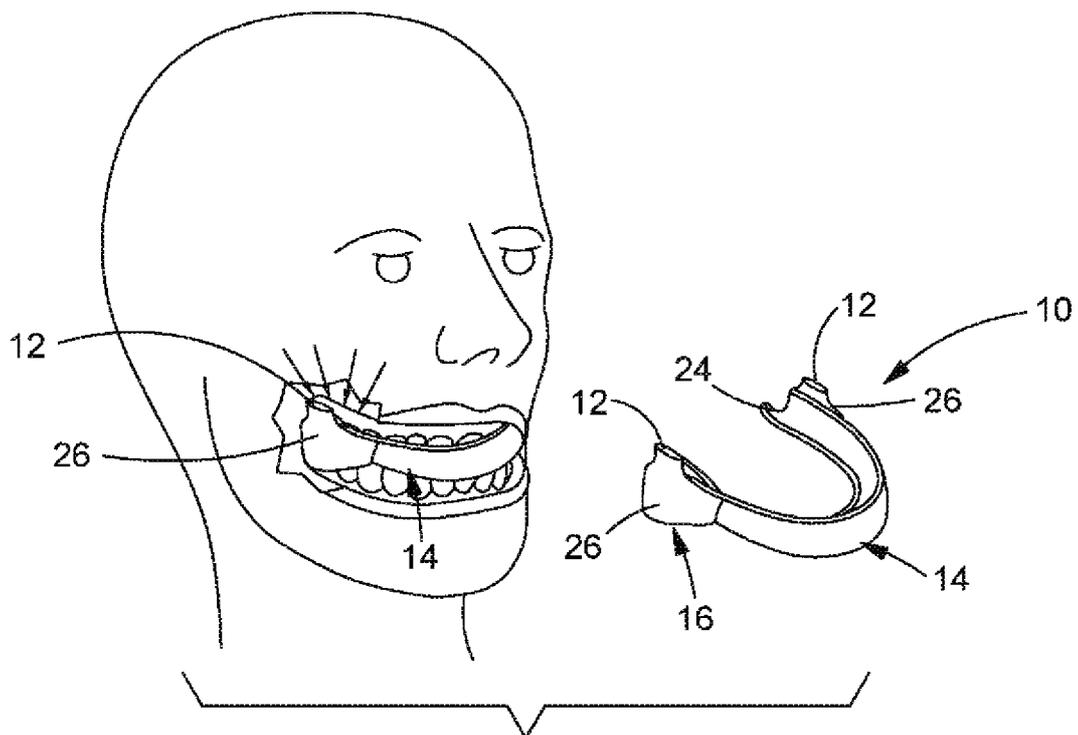
ФИГ. 6



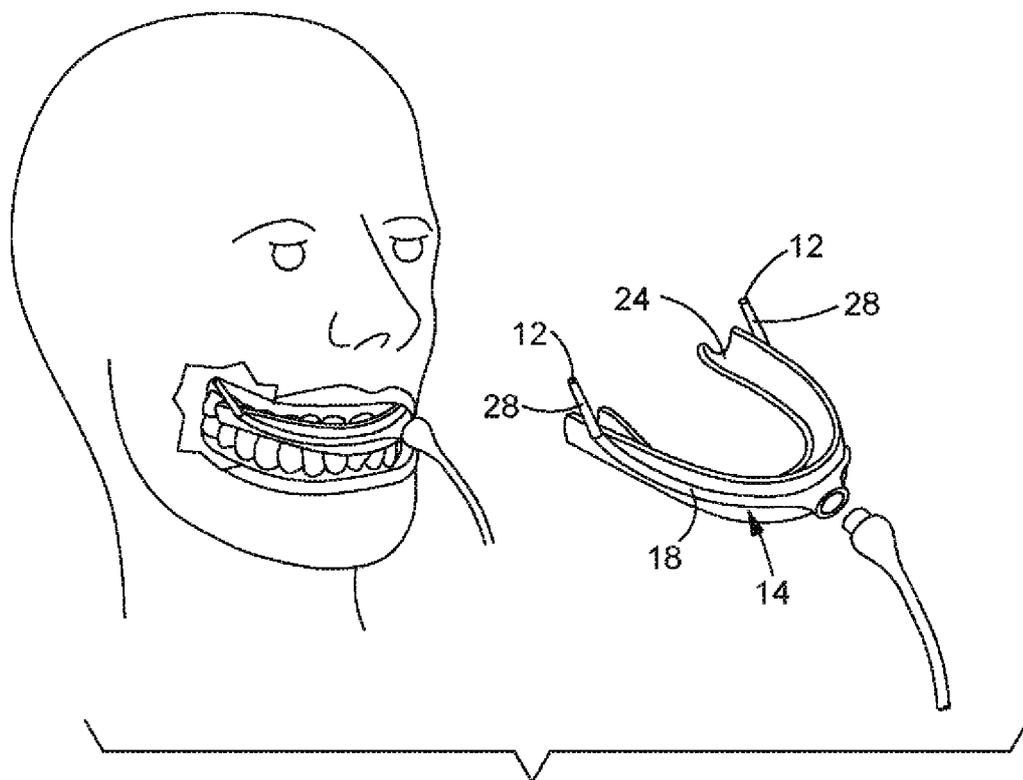




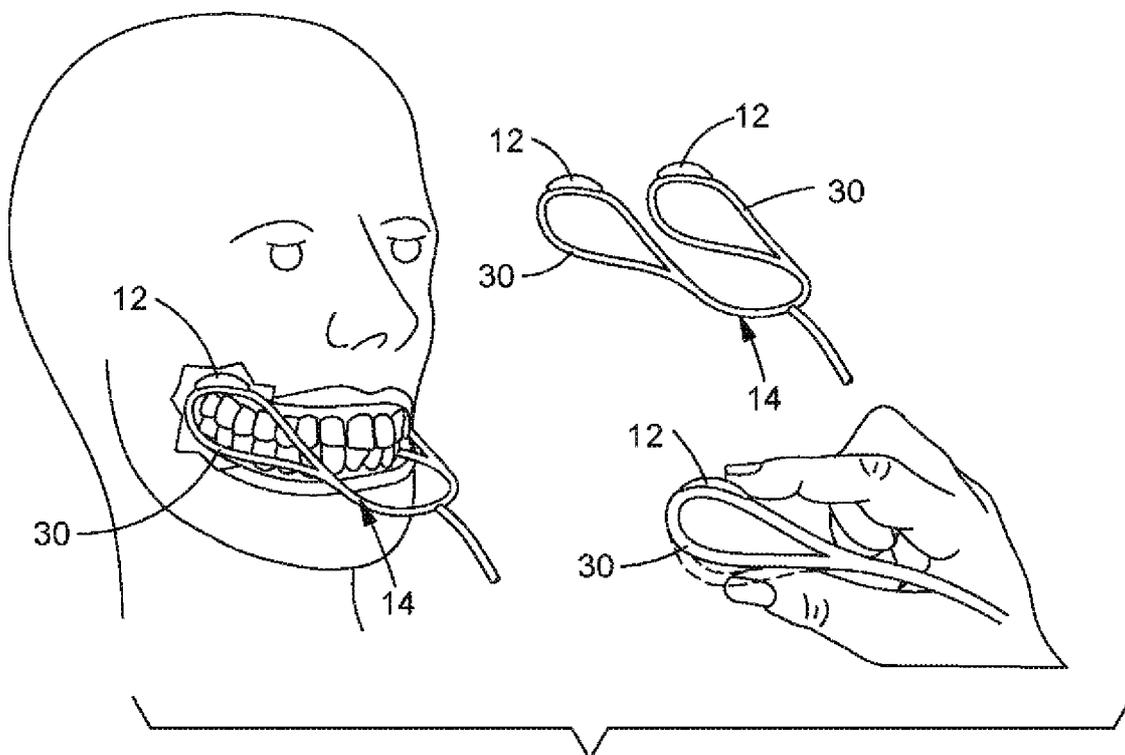
ФИГ. 9



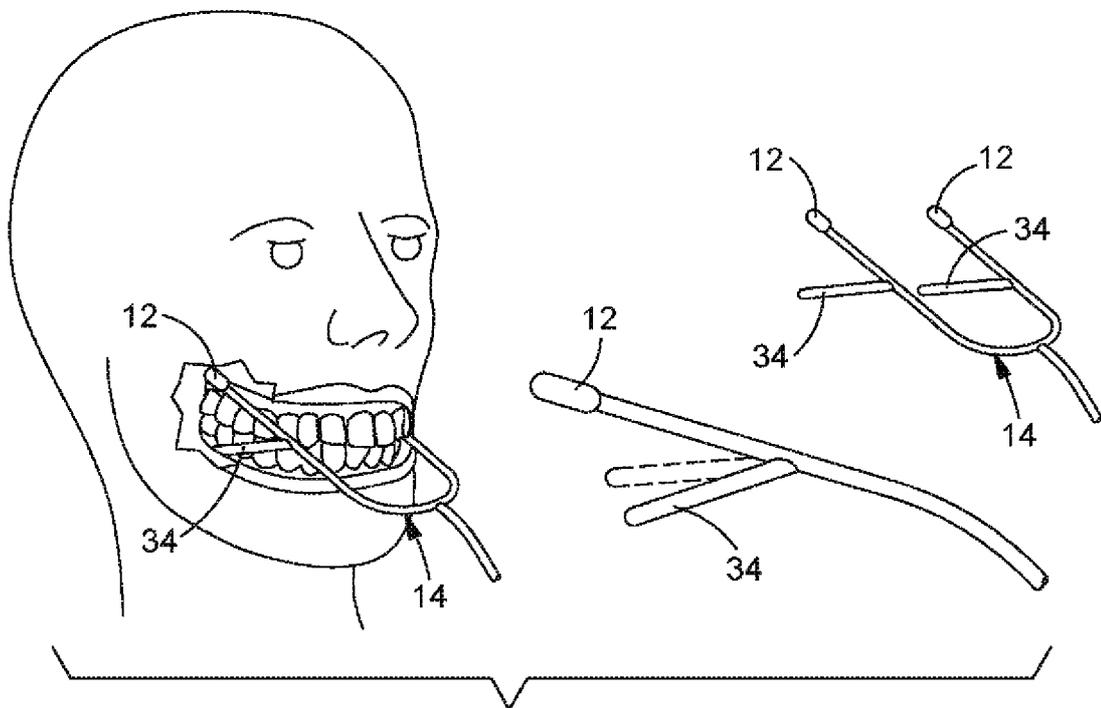
ФИГ. 10



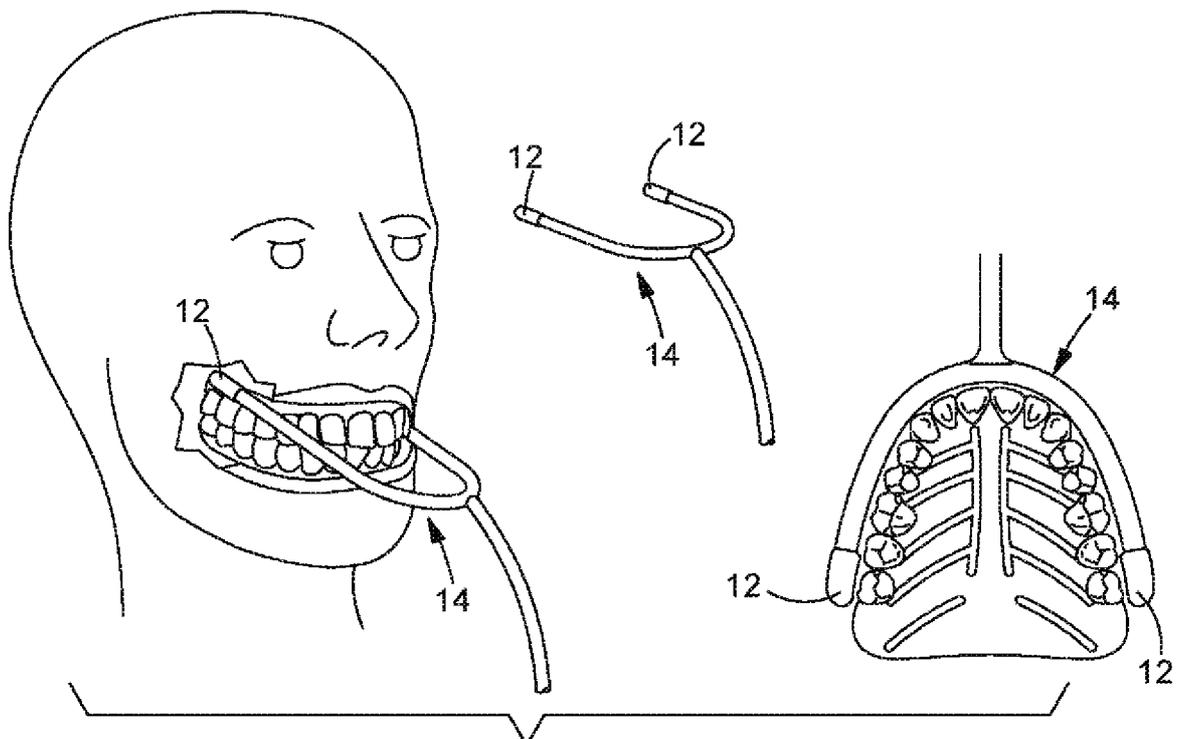
ФИГ. 11



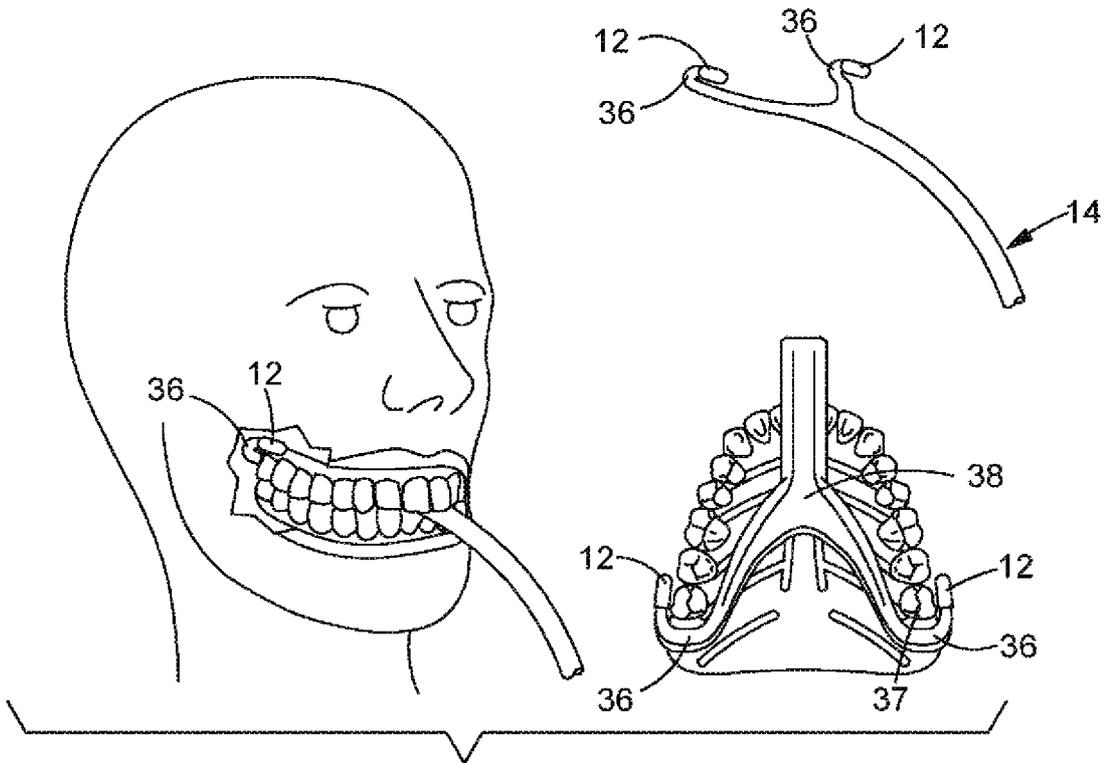
ФИГ. 12



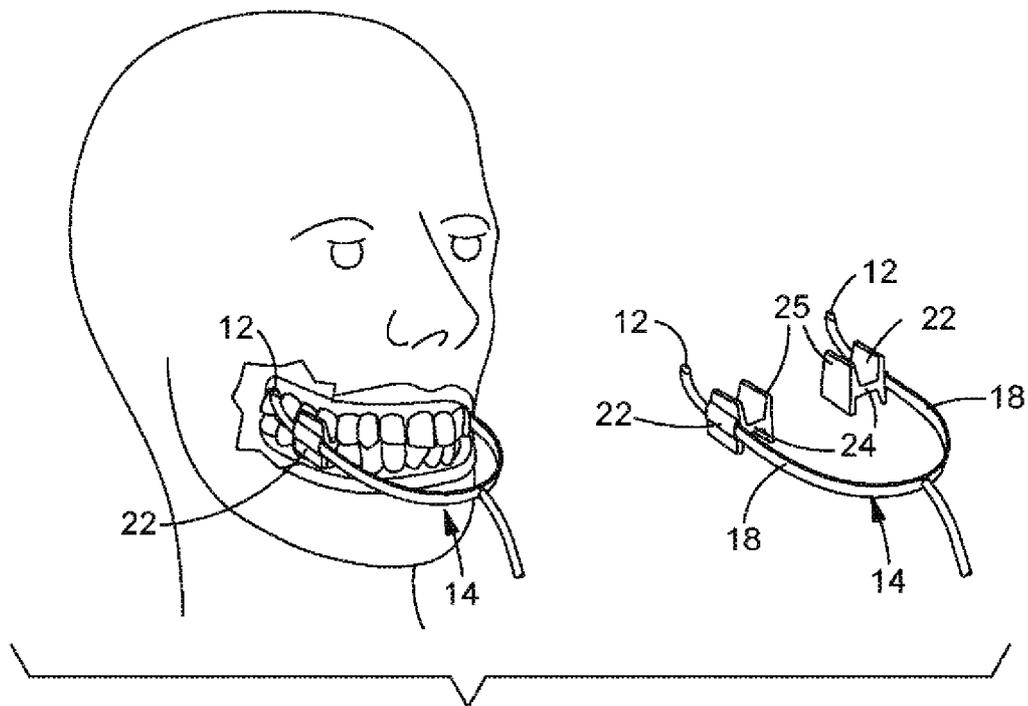
ФИГ. 13



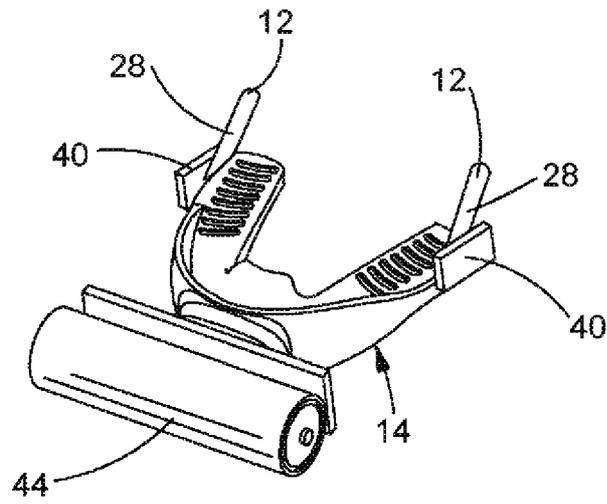
ФИГ. 14



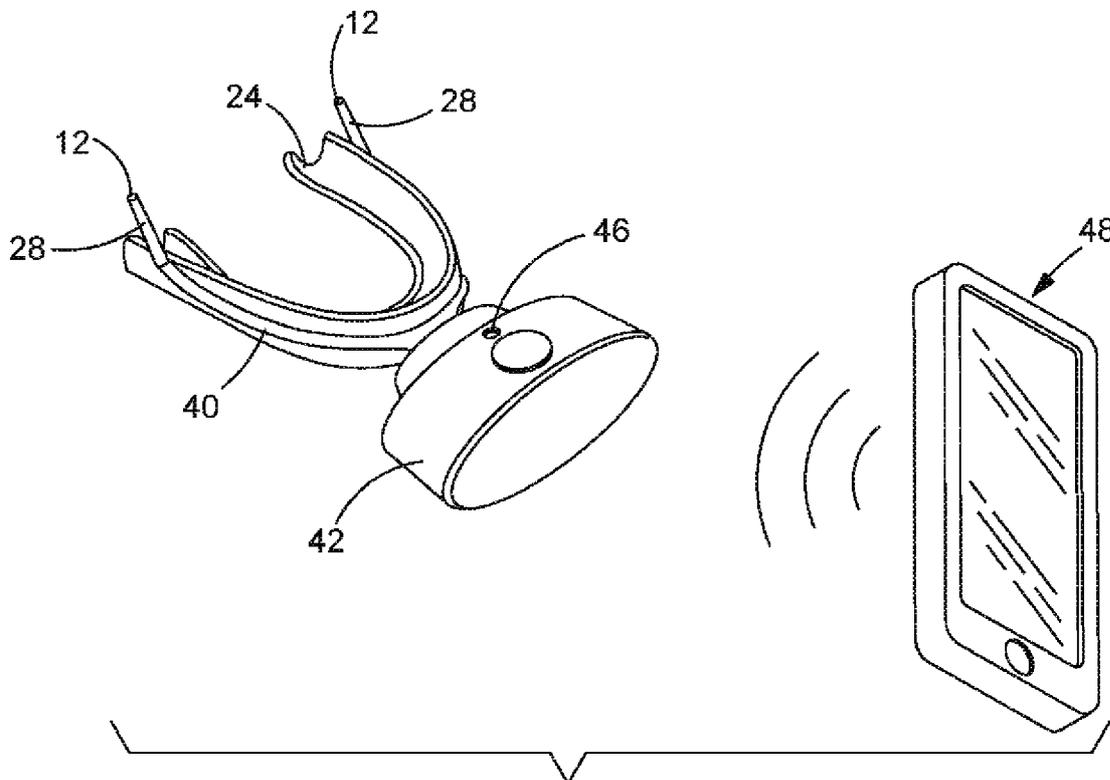
ФИГ. 15



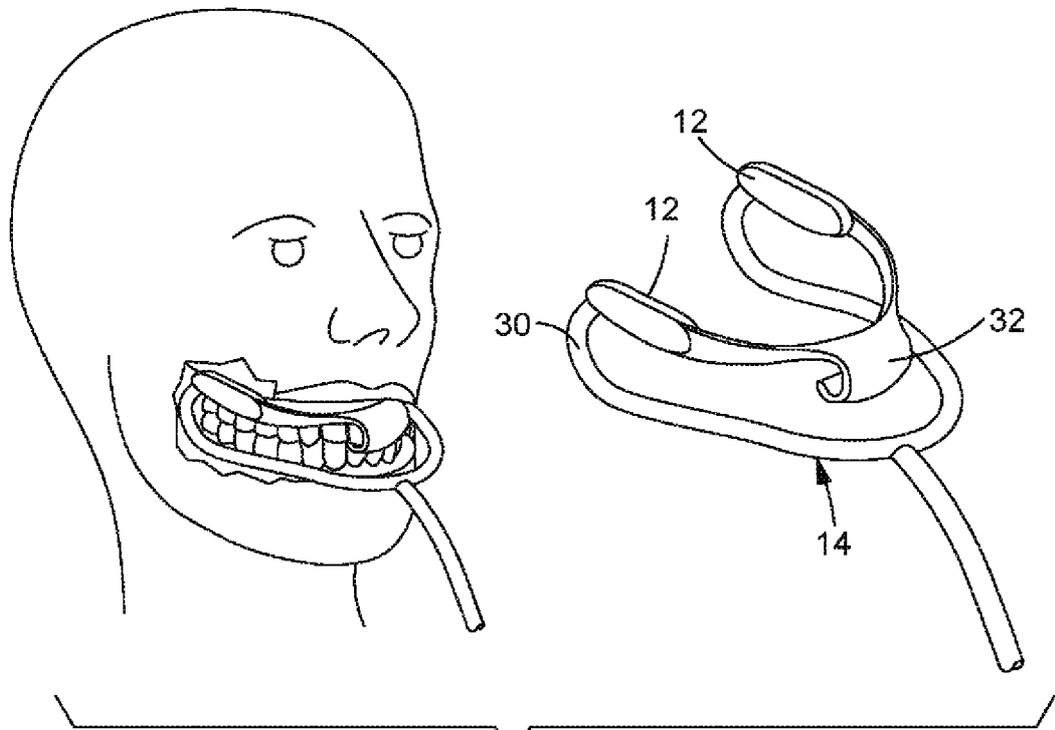
ФИГ. 16



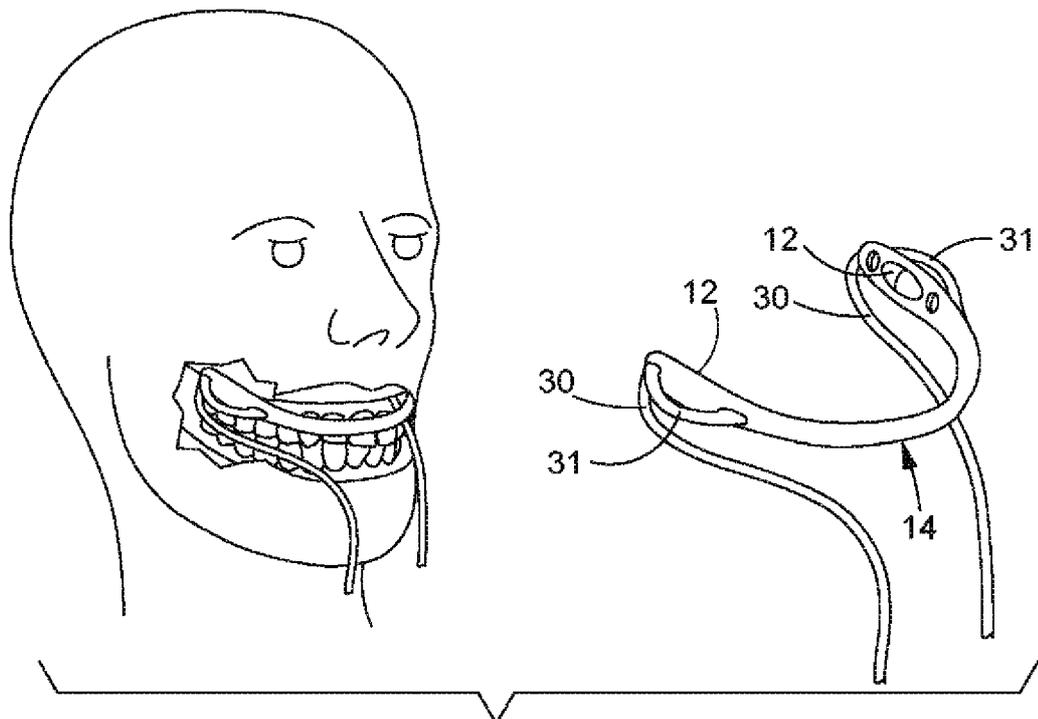
ФИГ. 17



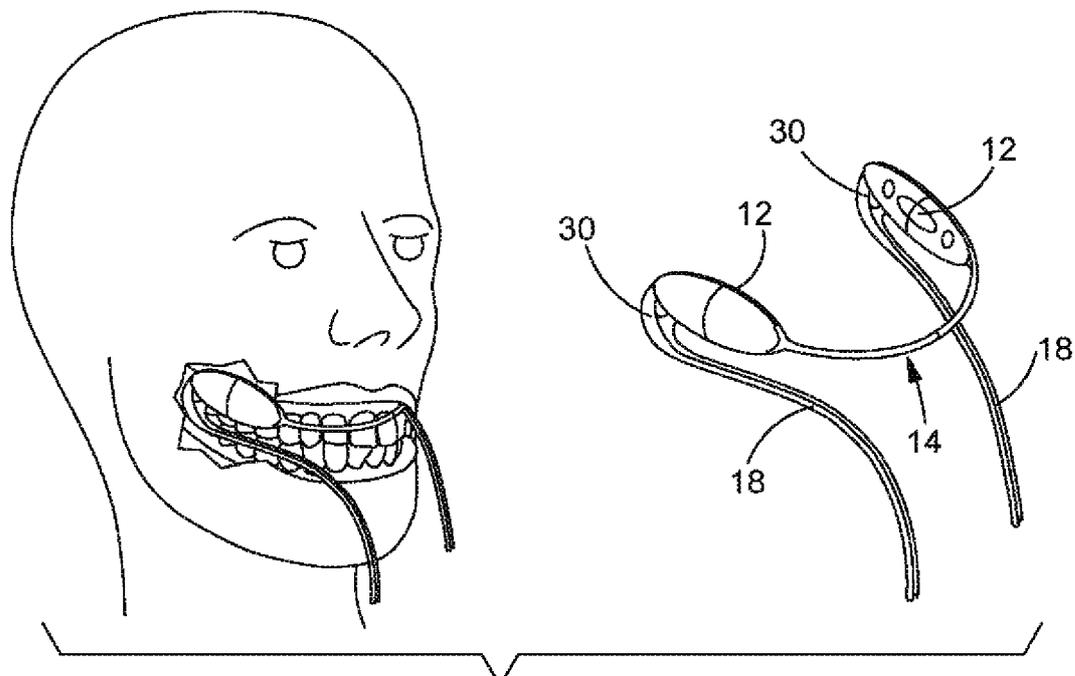
ФИГ. 18



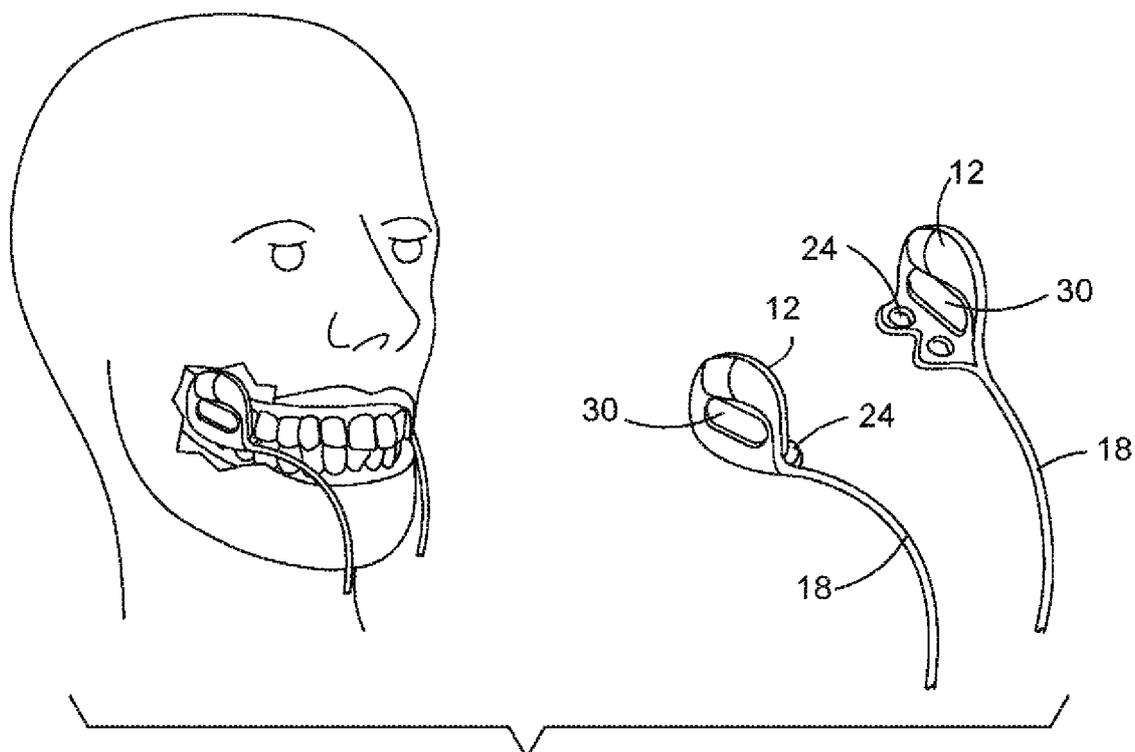
ФИГ. 19



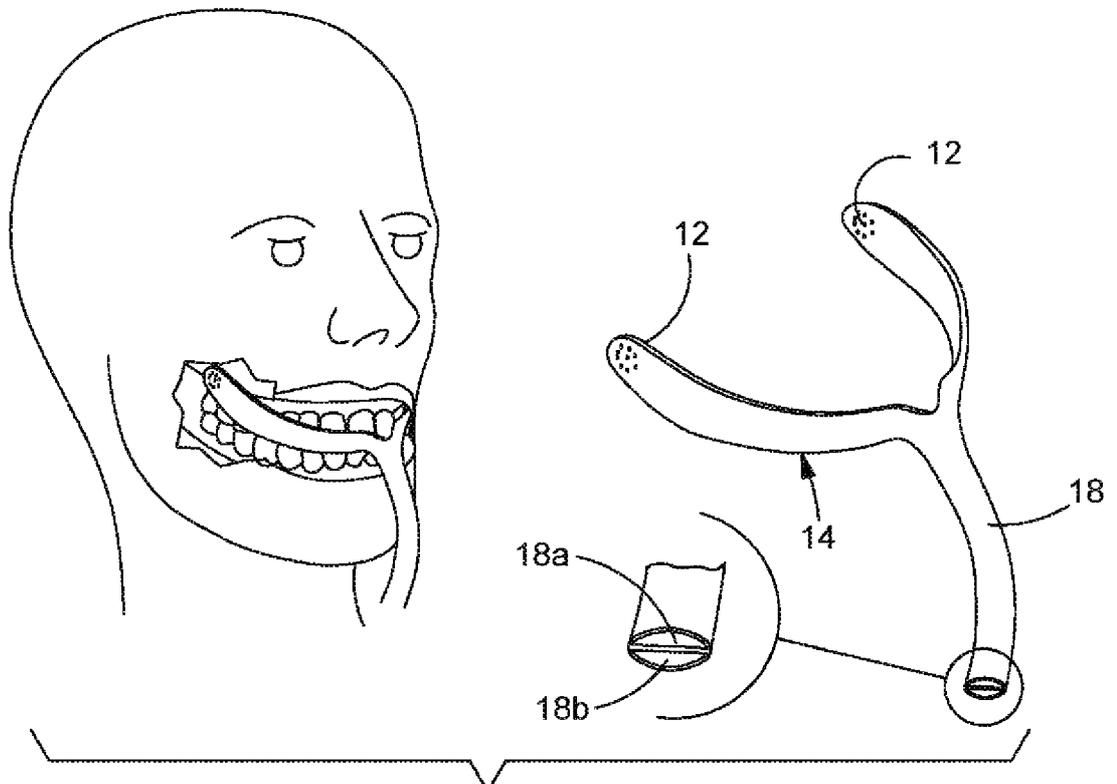
ФИГ. 20



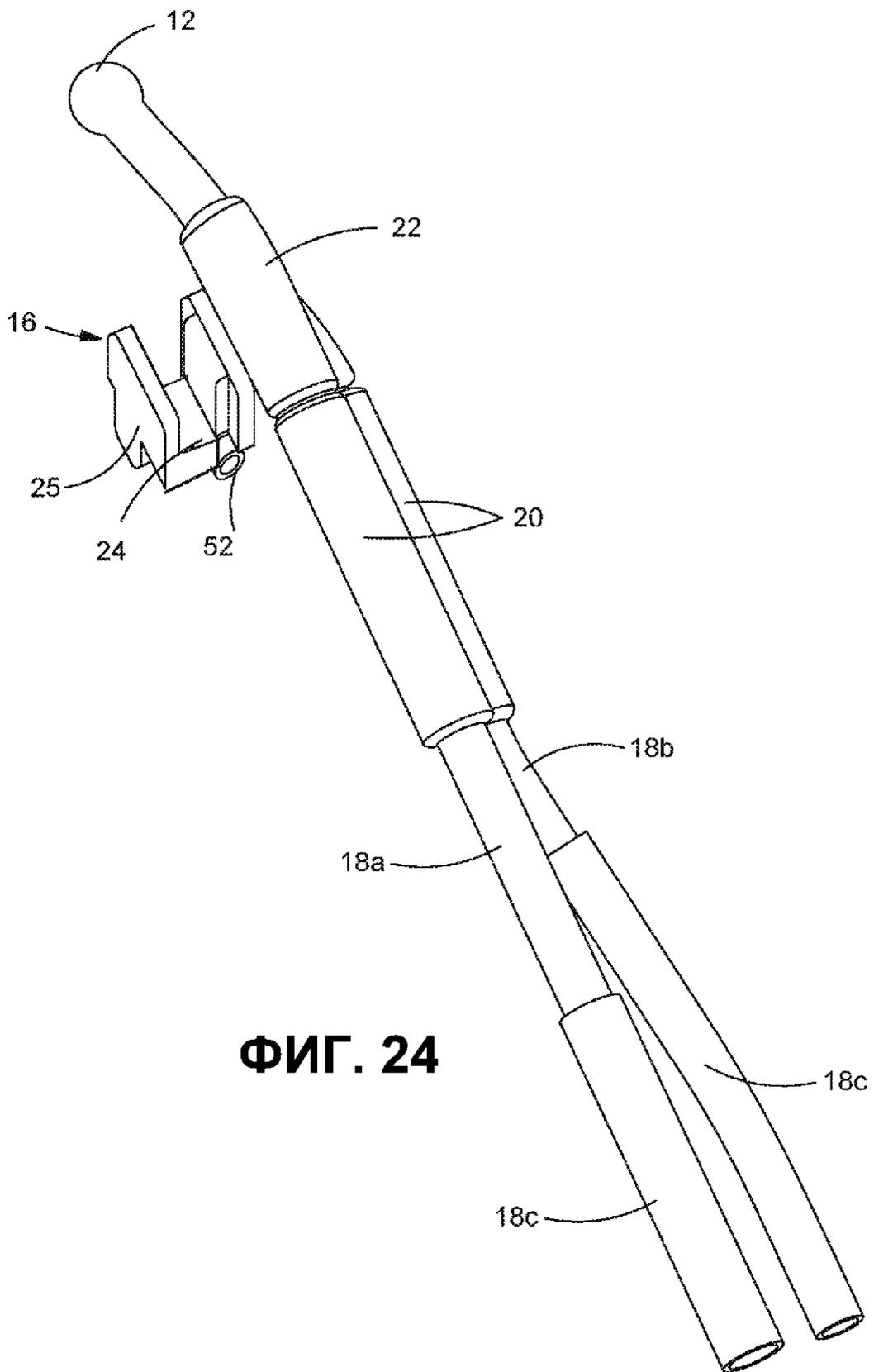
ФИГ. 21



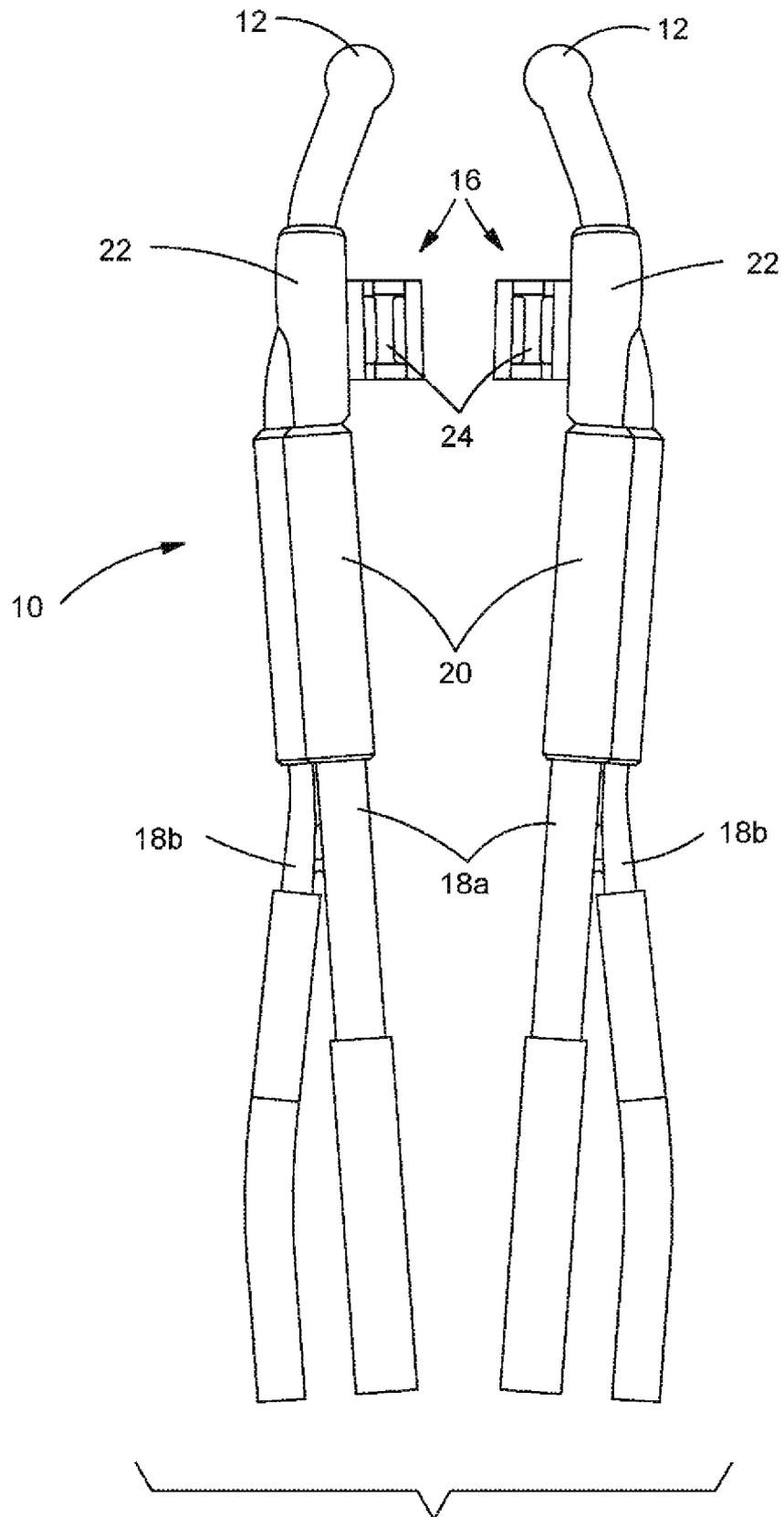
ФИГ. 22



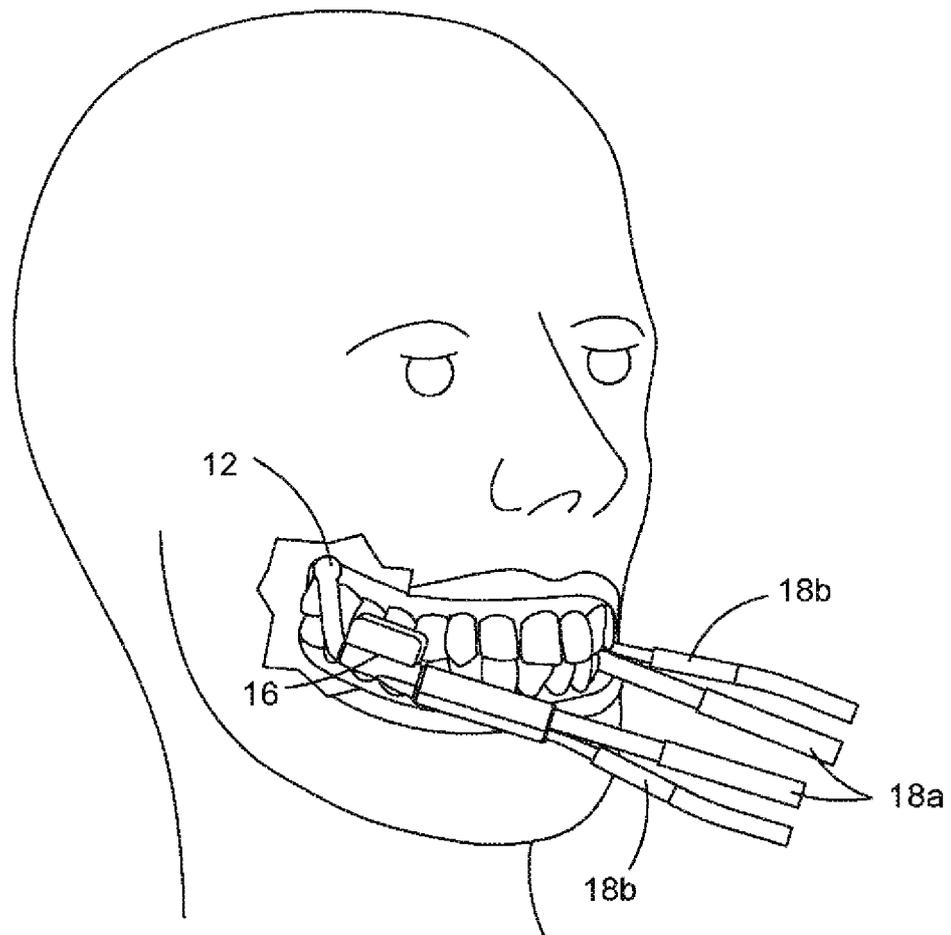
ФИГ. 23



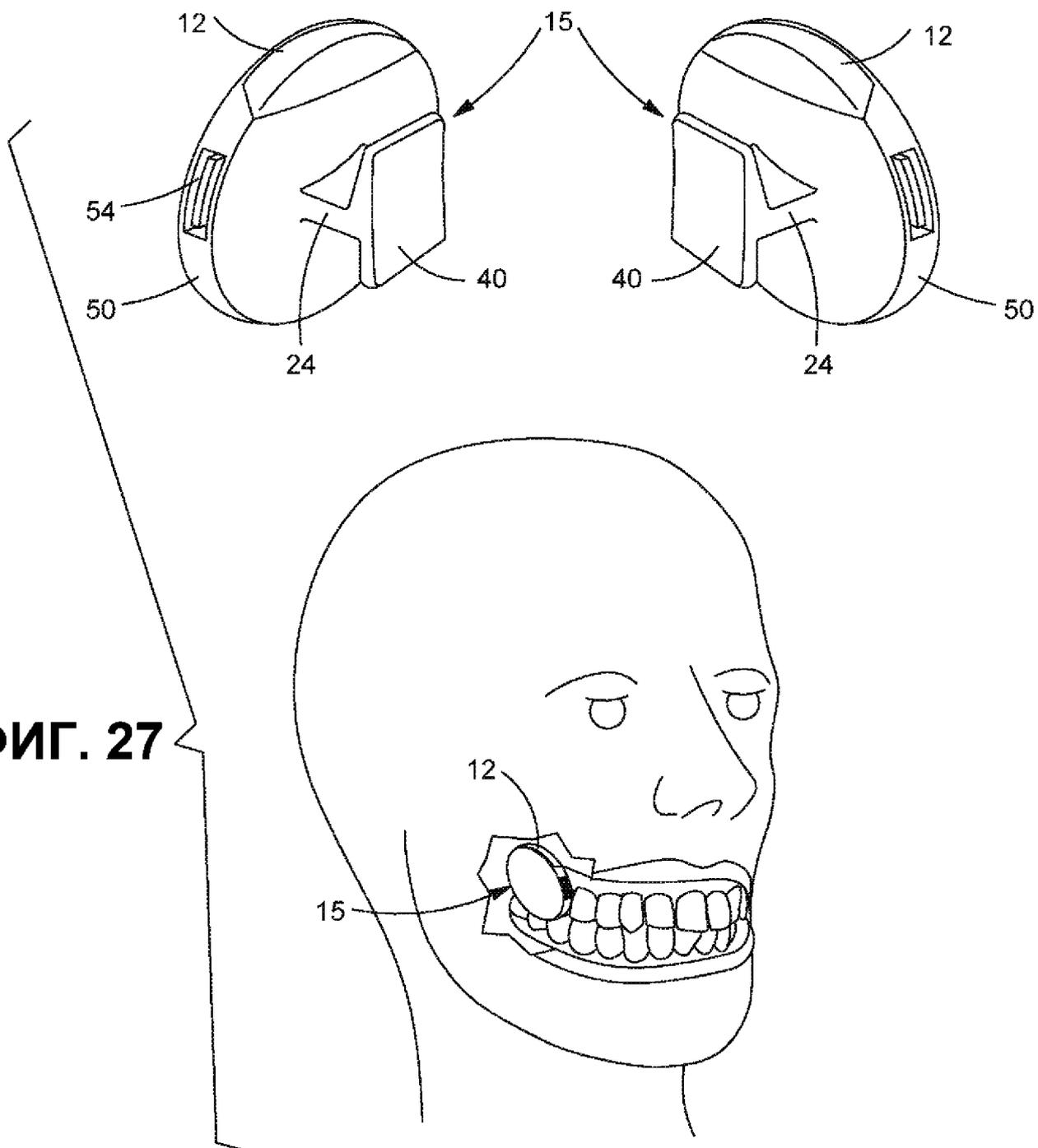
ФИГ. 24



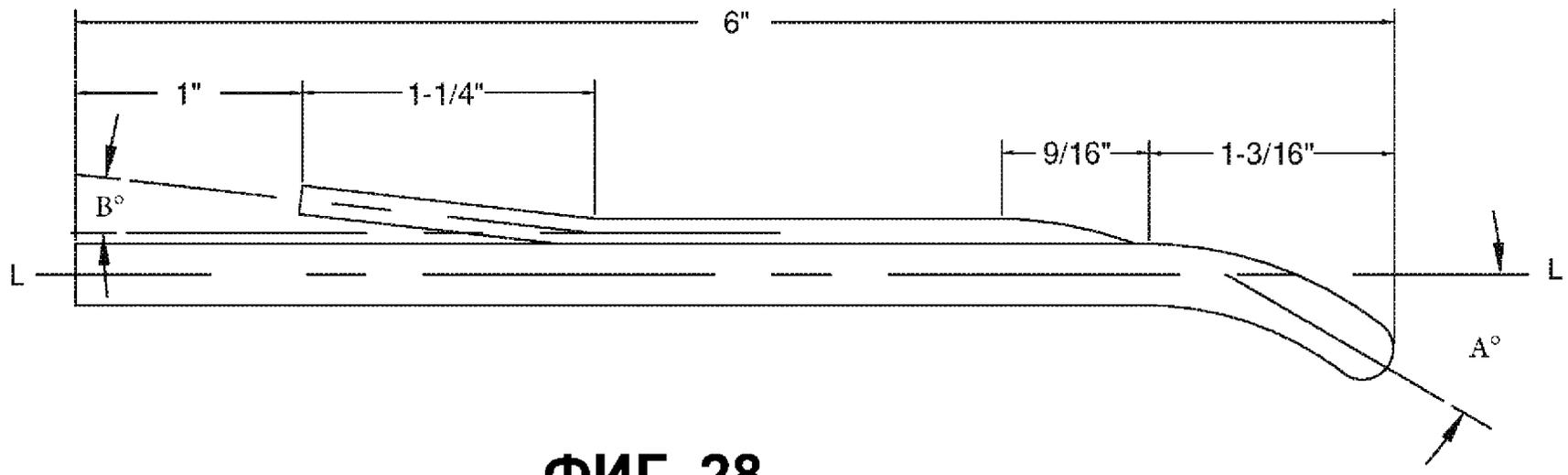
ФИГ. 25



ФИГ. 26

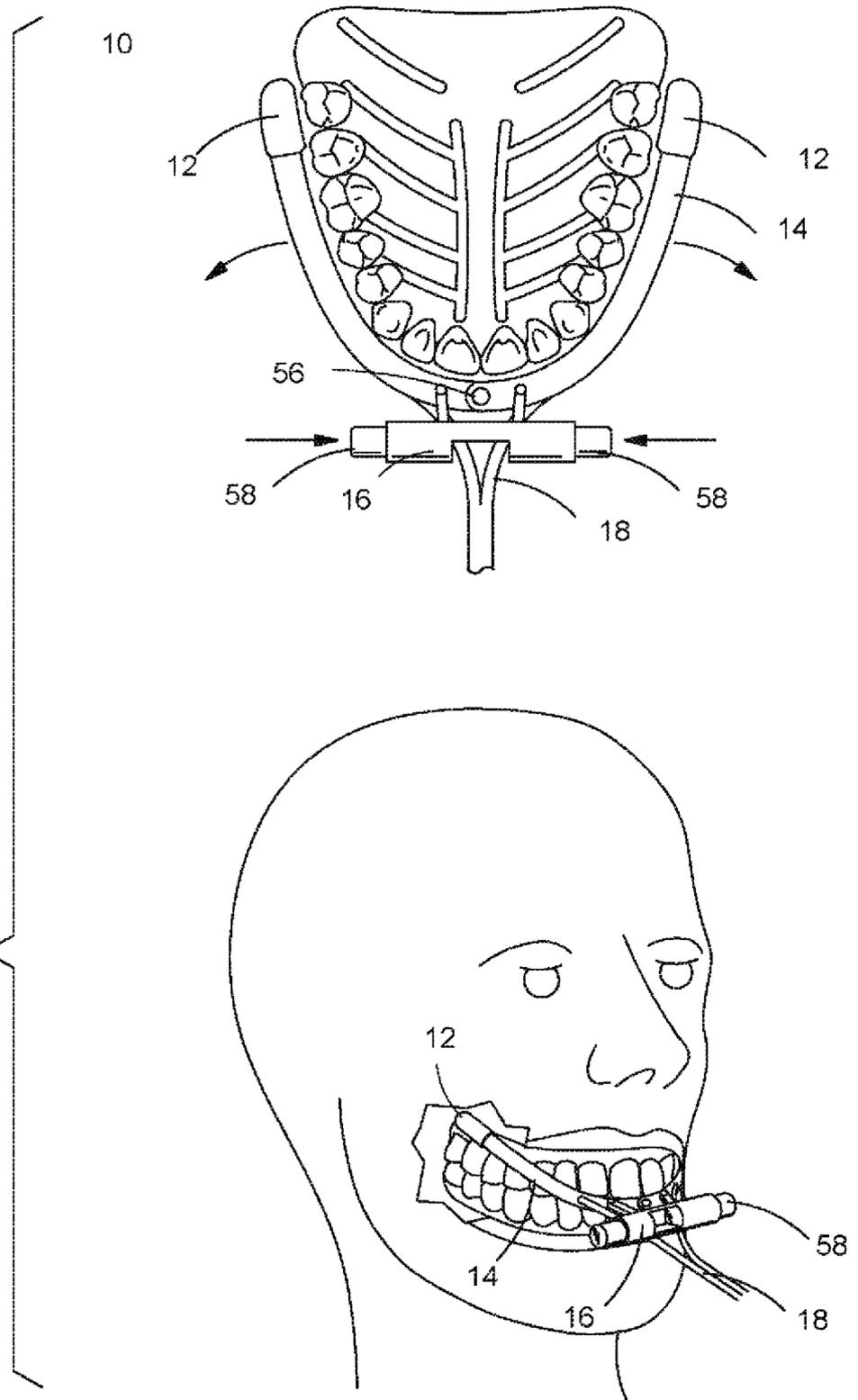


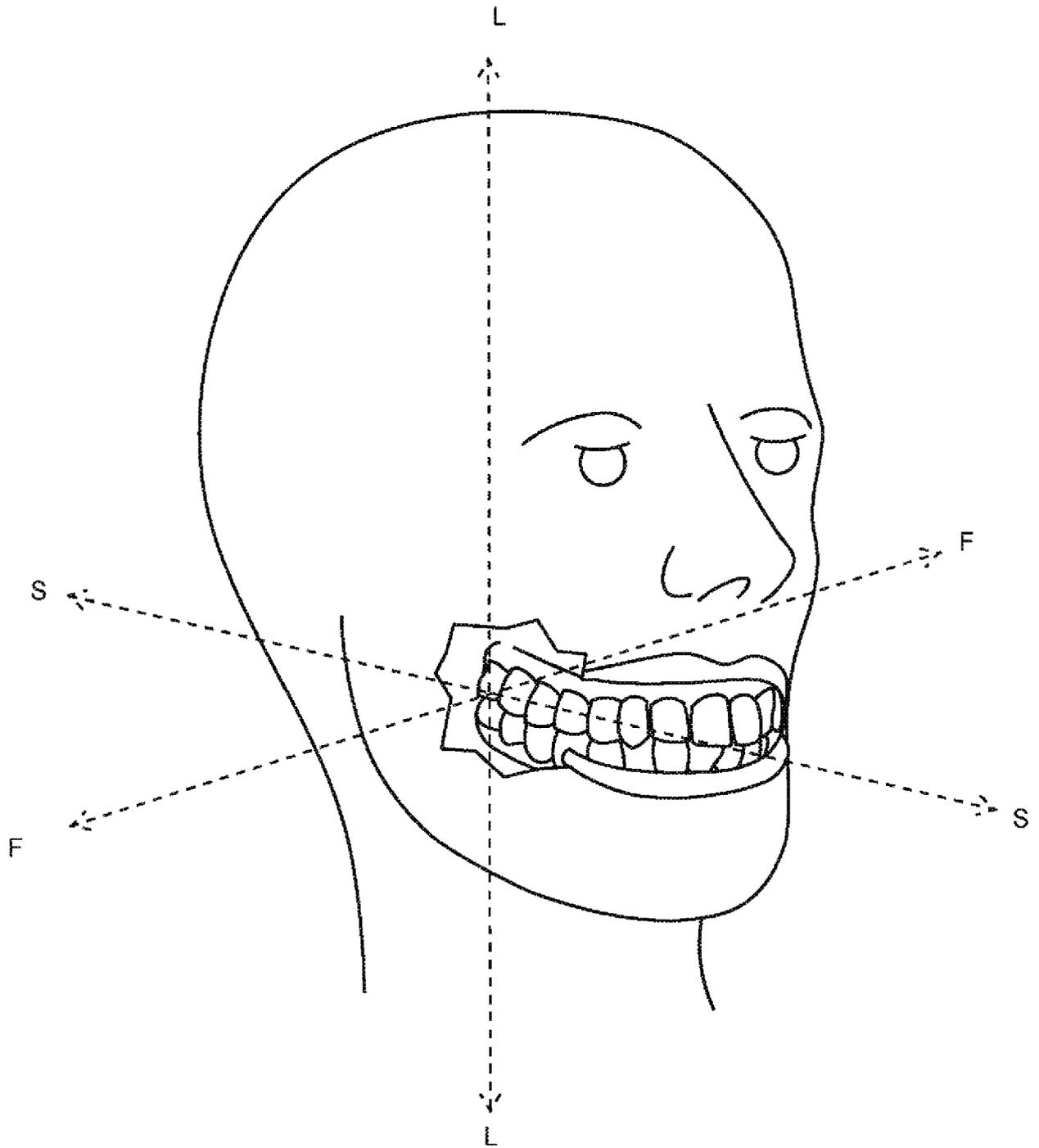
ФИГ. 27



ФИГ. 28

ФИГ. 29





ФИГ. 30