

(12) МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В СООТВЕТСТВИИ С
ДОГОВОРом О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (РСТ)

(19) Всемирная Организация
Интеллектуальной Собственности
Международное бюро



(10) Номер международной публикации
WO 2014/104926 A1

(43) Дата международной публикации
03 июля 2014 (03.07.2014)

WIPO | РСТ

- (51) Международная патентная классификация:
H04R 1/10 (2006.01) *H04M 1/05* (2006.01)
- (21) Номер международной заявки: РСТ/RU2013/000531
- (22) Дата международной подачи:
24 июня 2013 (24.06.2013)
- (25) Язык подачи: Русский
- (26) Язык публикации: Русский
- (30) Данные о приоритете:
2012158157 28 декабря 2012 (28.12.2012) RU
- (72) Изобретатель; и
(71) Заявитель : УШАКОВ, Алексей Леонидович (USH-
AKOV, Alexey Leonidovich) [RU/RU]; ул.
Давыдовская, 6-27, Москва, 121352, Moscow (RU).
- (74) Агент: МИХАЙЛОВ, Алексей Викторович
(MIKHAILOV, Alexey Victorovich); ул. Коненкова, 23-
211, Москва, 127560, Moscow (RU).
- (81) Указанные государства (если не указано иначе, для
каждого вида национальной охраны): AE, AG, AL, AM,

AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

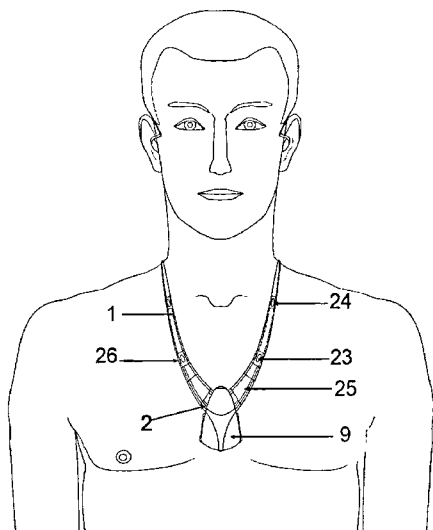
(84) Указанные государства (если не указано иначе, для
каждого вида региональной охраны): ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LR, LS, MW, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ,
UG, ZM, ZW), евразийский (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU,
TJ, TM), европейский (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,
SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Опубликована:

— с отчётом о международном поиске (статья 21.3)

(54) Title: ACCESSORY FOR A MOBILE ELECTRONIC DEVICE

(54) Название изобретения : ГАРНИТУРА ДЛЯ МОБИЛЬНОГО ЭЛЕКТРОННОГО УСТРОЙСТВА



Фиг.24

(57) Abstract: The accessory for a mobile electronic device comprises a loop for around the neck with at least one electrical connector fixed thereto, two earphones, and two wires, each of which is connected at one of its ends to one of the earphones and at the other of its ends to the electrical connector, wherein said two wires are mechanically connected to the loop for around the neck such that the points of connection of the wires to the loop for around the neck are located in the direct vicinity of one another and form a dorsal node for the connection of the wires and are additionally mechanically connected to one another at a point arranged on sections between the earphones and the dorsal node for the connection of the wires so as to form a suboccipital node for the connection of the wires at the point at which said wires are connected. When worn by a user, in the working position, the dorsal node for the connection of the wires and the suboccipital node for the connection of the wires are intended to be arranged on the dorsal surface of the neck, and the wires on the sections between the earphones and the suboccipital node are intended to be arranged above the aural cavity and are arranged taut on the surface of the head. In certain embodiments, the accessory is a multifunctional portable device comprising an electronic unit, control means, devices for winding and storing wires, additional batteries, and microphone arrays, which makes it possible to use said accessory, without taking it off, over the course of the day.

(57) Реферат:

[продолжение на следующей странице]

WO 2014/104926 A1



Гарнитура для мобильного электронного устройства содержит нашейную петлю с закрепленным на ней, по меньшей мере, одним электрическим соединителем, два наушника, два провода, каждый из которых соединен одним своим концом с одним из наушников, а другим своим концом с электрическим соединителем, а указанные два провода механически соединены с нашейной петлей так, что места соединения проводов с нашейной петлей находятся в непосредственной близости друг от друга и образуют дорсальный узел соединения проводов и дополнительно механически соединены друг с другом в месте, расположенном на участках между наушниками и дорсальным узлом соединения проводов с образованием в месте их соединения субокципитального узла соединения проводов. При ношении пользователем, в рабочем положении, дорсальный узел соединения проводов и субокципитальный узел соединения проводов предназначены для размещения на дорсальной поверхности шеи, а провода на участках между наушниками и субокципитальным узлом предназначены для размещения поверх ушной раковины и расположены на поверхности головы в натянутом состоянии. В некоторых воплощениях гарнитура представляет собой многофункциональное носимое устройство, включающее электронный блок, средства управления, устройства сматывания и хранения проводов, дополнительные батареи, микрофонные решетки, что позволяет использовать ее, не снимая, в течение дня.

ГАРНИТУРА ДЛЯ МОБИЛЬНОГО ЭЛЕКТРОННОГО УСТРОЙСТВАОбласть техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к устройствам электросвязи, более конкретно, к гарнитуре для мобильного электронного устройства.

Уровень техники

Известные в настоящее время стерео гарнитур, выполненные по типу колье, ожерелья или нашейной петли, имеют, преимущественно, два типа соединения наушников с нашейной петлей: гарнитур с двумя боковыми узлами, в которых провода от наушников соединены с нашейной петлей и при этом не соединены между собой, и гарнитур с одним задним узлом, в котором провода наушников соединены между собой и с нашейной петлей в одном указанном узле.

Известна гарнитура (US 7416099 B2, дата публикации 26.08.2008), которая содержит наушники, соединенные проводами с поддерживающей структурой, в которой расположен приемопередатчик сигналов и которая соединена с ожерельем - нашейной петлей.

Указанная гарнитура имеет большую длину незакрепленных участков проводов, соединяющих наушники с нашейной петлей, поскольку дополнительная длина необходима при поворотах и движении головы пользователя относительно туловища. Гарнитура имеет два узла и длина подвижной части проводов в данной гарнитуре составляет более 19 см. Провода свободно висят в воздухе над поверхностью тела на протяжении всей длины проводов,

поэтому возникает провисание проводов, из-за чего провода могут спутываться, цепляться за окружающие предметы. Кроме того, указанную гарнитуру затруднительно носить под одеждой, как в рабочем, так и в нерабочем состоянии, т.е. при снятых наушниках.

Также известно устройство для хранения наушников (US 7936895 B2, опубликован 03.05.2011), которое содержит ожерелье - аналог нашейной петли, два соединителя, расположенные на двух концах ожерелья, и стопорные элементы. При этом размеры соединителей меньше, чем размеры стопорных элементов и размеры наушников, что позволяет убирать наушники в нерабочем положении. Стопорные элементы фактически являются узлами соединения, и данное устройство относится к гарнитурам с двумя боковыми узлами. Данное устройство для хранения наушников имеет все недостатки, присущие предыдущему рассматриваемому устройству: провисание проводов, невозможность носить устройство под одеждой и управлять им поверх одежды.

Известен также вытяжной шнур в виде нашейной петли для носимого электронного устройства (US 7650007 B2, опубликован 19.01.2010), который включает два боковых узла соединения и обеспечивает возможность регулировки длины проводов наушников, но указанный вытяжной шнур не устраняет провисание проводов в рабочем положении.

Известно аудиоустройство по типу ожерелья (WO 2012/015257 A1, дата публикации 02.02.2012), в котором провода наушников образуют нашейную петлю, будучи прикрепленными своими концами к электрическому соединителю, расположенному на груди

пользователя, и, пересекаясь между собой посредством двойной втулки, находящейся в задней части ожерелья - нашейной петли, причем втулка предназначена для регулирования длины нашейной петли и проводов наушников. В указанном устройстве длина проводов, соединяющих наушник с ожерельем - нашейной петлей даже длиннее, чем у гарнитур в виде кольца с двумя боковыми узлами, что способствует провисанию проводов, а особенности регулировки длин проводов в данной гарнитуре исключает возможность ее ношения под одеждой.

Таким образом, известные устройства, во-первых, имеют избыточные по длине незакрепленные участки проводов, соединяющих головную часть гарнитуры с нашейной петлей (гарнитуры с одним узлом имеют длину свободновисящих проводов примерно 19 см, а гарнитуры с двумя боковыми узлами - примерно 25 см), и, во-вторых, незакрепленные части проводов в известных устройствах недостаточно плотно прилегают к поверхности тела. Слабина проводов не может быть полностью выбрана без ограничения свободы движений головы пользователя. Поэтому, при использовании известных устройств провода либо провисают, запутываются и цепляются за окружающие предметы, либо ограничивают свободу движений.

Таким образом, до настоящего времени не создано устройство постоянного ношения с небольшой общей длиной свободновисящих проводов, близко прилегающих к телу, не ограничивающих движения головой. Создание подобного устройства могло бы повысить удобство использования, надежность фиксации на теле

пользователя, могло бы предотвратить выход из строя при зацеплении проводов за окружающие предметы.

В общем случае провисание провода зависит от следующих факторов:

длины подвижной части проводов между фиксированными точками; во всех известных нашейных гарнитурах это длина провода от наушника до нашейной петли, поэтому, чем меньше длина подвижной части проводов, тем меньше провисание;

натяжения провода;

степени прилегания провода к поверхности тела;

расположения проводов; провода, расположенные на плоскости, не провисают, в отличие от проводов, висящих в воздухе или расположенных над естественными впадинами на поверхности тела пользователя.

Действие вышеуказанных факторов на примере известных устройств и устройства согласно изобретению проиллюстрировано на чертежах и поясняется ниже.

Обоснование предложенного конструктивного выполнения гарнитуры для мобильного электронного устройства

При ношении пользователем гарнитуры (фиг.1), выполненной в виде нашейной петли, узел соединения проводов 5 наушников с нашейной петлей 1 расположен на дорсальной поверхности шеи пользователя, в области седьмого шейного позвонка. Несколько ниже на теле человека располагается желобообразное углубление, лежащее между остистыми и поперечными отростками позвонков *sulcus dorsalis*, на уровне 2-3 грудных позвонков в межлопаточной

области, где по месту прикрепления по медиальным краям обеих лопаток передней зубчатой мышцы - *musculus serratus anterior*, а также большой и малой ромбовидных мышц *musculae rhomboidei major et minor*, в зависимости от телосложения и развития подкожно-жировой клетчатки образуется разной степени выраженности ямка размером около 4x5 см. В этой ямке может располагаться механизм сматывания проводов и карман хранения наушников, не выступая над поверхностью тела и, таким образом, не доставляя неудобств пользователю.

От узла соединения проводов на нашей петле провода проходят вверх к затылочной части головы по дорзальной поверхности шеи, по паравертебральному углублению *sulcus costae vertebralis major*, не достигая наружного затылочного бугра на уровне 1-2 шейных позвонков, где целесообразно расположить дополнительный узел соединения проводов - субокципитальный узел 6. Если от субокципитального узла провода направить V-образно в косом передне-верхнем направлении чуть выше или по линии роста волос, практически совпадающей с верхней затылочной линией черепа, через сосцевидные области *regiones mastoideae* шеи, выше сосцевидных отростков, через проекцию *ligamentum auriculare superior*, прикрепляющую верхнюю часть хряща ушной раковины к чешуйчатой части височной кости по верхнему отделу ушной раковины между передним завитком и козелком наружного уха к точке фиксации в наушнике 3 соответствующей стороны, то устойчивому положению субокципитального узла соединения проводов будет способствовать наличие фиксирующих анатомических

образований в точке приведения сил, таких как наружный затылочный бугор и латеральные затылочные выступы, а плотное прилегание проводов на коже головы достигается благодаря натянутости их по дорсальной поверхности шеи и головы в местах проведения по типу подпруги за счет частичного крючкообразного перехлеста проводов наушников через *ligamentum auriculare* с дополнительным фиксированием наушников внутри ушной раковины.

При таком способе крепления подвижны только провода на участке 7 между узлами 5 и 6, и только данный участок может иметь провисание для компенсации длины проводов, которая изменяется при повороте головы в горизонтальной плоскости, отклонении головы назад, качание из стороны в сторону, а так же при сочетании этих движений, то есть, при всех возможных вариантах, возникающих в замкнутых кинематических цепях шеи.

Провода 4 сравнительно плотно прилегают к коже головы и неподвижны относительно головы пользователя, их длина не меняется при всех вышеописанных движениях или их длина меняется столь незначительно, что этими изменениями можно пренебречь.

Плотности прилегания и неподвижности проводов 4 между точками способствует так же сотовое соединительнотканное строение подкожно-жировой клетчатки затылочной области, малое смещение кожных покровов в этой зоне, наличие идущих в поперечном направлении на коже, так называемых, лангеровских линий, а так же прохождение провода по ложбине заушной впадины, крючкообразный их перехлест и расположение наушников в наружном ухе.

В комплексе с субокципитальным узлом натяжение и отсутствие провисания также обеспечиваются конструкцией применяемого наушника, размещенного внутри ушной раковины, в большинстве случаев не имеющего дужки, но имеющего жесткую часть – ножку наушника, прикрепленную к корпусу наушника, лежащего в наружном ухе, и продолжающуюся вверх от ножки завитка ушной раковины по восходящей части завитка к *ligamentum auriculare superior*, месту прикрепления верхней части ушной раковины к височной кости. От жесткой ножки отходит гибкий провод, перегибаясь через вышеуказанный *ligamentum auriculare superior* под углом менее 45° , что способствует тому, что жесткая ножка наушника образует рычаг, где при случайном срывании проводов наушников, то есть, при натяжении провода с вектором натяжения вниз и назад, возникающий момент силы упирает наушник в козелок, фиксируя таким образом наушник между козелком и наружным слуховым проходом.

С точки зрения биомеханики следует указать, что движения головы описываются исходя из замкнутых кинематических схем и экстраполяцию даже достаточно сложных комбинаций движений головы на созданные точки фиксации можно рассматривать только в одной описательной категории – удлинение–укорочение длины провода между дорсальным узлом соединения проводов на шейной петле и субокципитальным узлом соединения проводов, который практически неподвижен относительно головы, располагаясь под наружным задним затылочным бугром.

Для построения замкнутой кинематической модели гарнитуру

можно представить как состоящую из двух основных частей и их подвижного соединения (фиг.1).

Первая часть, головная, неподвижна относительно головы пользователя, состоит из двух наушников 3, двух проводов наушников 4, огибающих ушную раковину сверху, и субокципитального узла 6.

Вторая часть, неподвижная относительно тела пользователя, состоит из нашейной петли 1 и узла соединения проводов, размещенного на нашейной петле на дорсальной поверхности шеи - дорсального узла 5.

Положение узлов соединения проводов 5 - точка А (фиг.2) и 6 - точка В (фиг.2) выбрано, как показано на фиг.1. В этом случае длина свободно висящего провода 7 на участке между узлами должна быть минимальна.

Для того чтобы определить длину участка АВ необходимо рассмотреть изменение расстояния между точками А и В при поворотах головы. В данном случае под расстоянием следует понимать длину геодезической линии, соединяющей точки А и В на поверхности шеи (фиг.2б) Определим сначала удлинение провода при вращении головой в сторону. Максимальный угол поворота головы 90° . Определим расстояние АВ.

Для определения длины геодезической линии необходимо математически описать поверхность шеи и возможные движения головы и шеи. Поверхность шеи с достаточной точностью можно представить в виде цилиндра (фиг.2а). Голова и шея могут совершать следующие движения: сгибание-наклон вперед,

разгибание-наклон назад, отведение и приведение-наклоны влево и вправо, повороты влево-вправо. Большая подвижность шейного отдела позвоночника объясняется его расчлененностью: при высоте около 13 см он содержит 7 некрупных позвонков и 6 высоких межпозвоночных дисков. Между I шейным позвонком и затылочной костью, в атлanto-окципитальном суставе, происходят приведение/отведение и сгибание/разгибание головы, а между I и II шейным позвонком - повороты головы вправо и влево. Совместная работа этих суставов обеспечивает движение головы вокруг трех осей. Таким образом, совместные движения головы и шеи совершаются по отношению к туловищу, а самостоятельные движения головы - по отношению к шее. Это происходит потому, что шейный отдел позвоночника обладает большой гибкостью, а между первым и вторым шейным позвонком могут происходить самостоятельные движения.

Рассмотрим поведение кинематической модели гарнитуры при поворотах головы в горизонтальной плоскости.

При повороте головы в горизонтальной плоскости происходит скручивание шеи в основном в области между первым и вторым позвонком. При этом, поскольку шейный отдел позвоночника располагается ближе к задней поверхности шеи, ось скручивания также близка к задней поверхности цилиндра. Так как скручивание осуществляется только в верхней части цилиндра вокруг нецентральной оси, поверхность цилиндра искажается. Искажение это наиболее сильно в области первого-второго шейного позвонка, где и располагается точка В. Основная же часть геодезической

линии проходит ниже искажения, поэтому в расчете мы будем полагать поверхность цилиндрической. Важным вопросом является определение положения точки В при скручивании верхней части цилиндра на максимальный угол $\alpha = \pi/2$. Поскольку уши расположены симметрично относительно оси скручивания т.е. оси позвоночника, а точка В закреплена натянутыми проводами также в симметричном положении, следует ожидать положение точки В при следующем центральном угле φ (фиг.2б).

$$\varphi = \arcsin\left(\frac{R-D}{R}\right) \quad (1)$$

Высота точки В также не изменится при повороте из-за фиксации ее натянутыми проводами наушников.

Рассмотрим задачу о геодезической линии цилиндра с радиусом основания R и высотой h (фиг.2б). Линия проходит через две диаметрально противоположные точки на разных основаниях.

Дифференциал длины имеет вид:

$$ds = \sqrt{dx^2 + dy^2 + dz^2}$$

Поскольку кривая лежит на поверхности цилиндра, удобно использовать цилиндрические координаты, при этом $dx^2 + dy^2 = R^2 d\varphi^2$, где φ - полярный угол (фиг.2б). В полярных координатах задача сводится к нахождению зависимости $z(\varphi)$, при которой длина кривой минимальна или минимален функционал:

$$S = \int_0^{\varphi_0} \sqrt{R^2 + z'^2} d\varphi \quad (2)$$

Из вариационного исчисления известно, что минимум достигается для кривой, удовлетворяющей уравнению Эйлера, в

данном случае:

$$\left(\frac{z'}{\sqrt{R^2 + z'^2}} \right)' = 0 \quad (3)$$

Отсюда следует, что $z'(\varphi) = a$, где a – постоянный коэффициент, тогда $z(\varphi) = a \times \varphi + b$. Коэффициенты определяются через граничные точки А ($R, 0, 0$) – точка крепления нижнего зажима, и В (R, φ_0, h) при этом полярный угол $\varphi = 0$ в точке А и равен φ_0 в точке В. Тогда коэффициенты имеют следующий вид $a = h/\varphi_0$, $b = 0$. Тогда $z(\varphi) = \varphi \times h/\varphi_0$. А длина кривой равна значению функционала, т.е.:

$$S = \int_0^{\varphi_0} \sqrt{R^2 + h^2/\varphi_0^2} d\varphi = \sqrt{\varphi_0^2 R^2 + h^2} \quad (4)$$

Таким образом, изменение расстояния АВ или подвижность проводов ΔS составляет следующую величину:

$$\Delta S = \sqrt{h^2 + R^2 \varphi_0^2} - h \quad (5)$$

где R – радиус цилиндра, φ_0 – угол поворота узла В, определенный относительно центральной оси цилиндра, h – высота узла. С учетом выражения 1 получаем выражение для подвижности проводов:

$$\Delta S_t = \sqrt{h^2 + R^2 \arcsin^2 \left(\frac{R-D}{R} \right)} - h \quad (6)$$

Рассмотрим теперь для сравнения изменение длины проводов при горизонтальном повороте голове в гарнитурах-аналогах. На фиг.3а приведен один из примеров такой гарнитуры. В данном случае провода зафиксированы зажимом в точке А и подвижной частью является весь провод от точки А до наушников, расположенных в точках С и D. Условно обозначим ее как гарнитуру с одним узлом.

Таким образом, подвижность проводов можно определить по разности расстояний от точки А и D при повороте головы на угол 90° в одну сторону и в другую сторону, поскольку если в одну сторону расстояние или длина геодезической линии увеличивается, то в другую уменьшается. Эти два расстояния можно определить на фиг.3б, при этом минимальное расстояние есть длина линии AC, а максимальное расстояние соответствует линии AD. В результате подвижность проводов может быть найдена из выражения 5, полагая $h=N$ и $\varphi_0=\pi$, и имеет вид:

$$\Delta S_{11} = \sqrt{H^2 + R^2\pi^2} - H \quad (7)$$

Рассмотрим еще один вид гарнитуры, который условно назовем гарнитурой с двумя боковыми узлами (фиг.4а). В этом случае будем считать, что провод гарнитуры при повороте все время проходит через точки у основания цилиндра, т.е. точки А и В-узлы соединения проводов. Тогда минимальное расстояние между точками А и С или В и D есть Н. А максимальное расстояние при повороте головы на 90° показано геодезическими линиями AC и BD (фиг.4б). В результате подвижность проводов так же находится из выражения 5, полагая $h=N$ и $\varphi_0=\pi/2$, и определяется следующим выражением:

$$\Delta S_{12} = \sqrt{H^2 + R^2\pi^2/4} - H \quad (8)$$

Далее рассмотрим поведение кинематической модели при наклонах головы вперед-назад в вертикальной плоскости.

Наклоны головы осуществляются вращением головы вокруг оси, проходящей между первым шейным позвонком и затылочной костью. При этом наклон зачастую сопровождается наклоном всего шейного отдела позвоночника. Для гарнитуры с двумя узлами наклон шеи

незначительно влияет на расстояние АВ, а вот поворот головы оказывает значительное влияние, поскольку узел В расположен непосредственно на затылочной части. Таким образом, смещение узла В можно оценить, зная расстояние от В до оси поворота r и угол поворота α (фиг.5а), как

$$BV_0 = r \alpha \quad (9)$$

Получим выражение для длины отрезка АВ при произвольном угле наклона α из треугольника АОВ получаем (фиг.5б):

$$AB^2 = AO^2 + r^2 - 2AO r \cos(\alpha + \beta) \quad (10)$$

Расстояние до оси r можно определить через расстояние от задней поверхности шеи до центра шейного отдела позвоночника, т.е. $R-D$ и разницу высот точки В и оси поворота головы h_0 :

$$r = \sqrt{(R-D)^2 + h_0^2} \quad (11)$$

Из треугольника OO_1A получаем следующее выражение:

$$AO = \sqrt{(R-D)^2 + (h+h_0)^2} \quad (12)$$

Выражение для угла β можно получить из выражений 10, 11 и 12 подставив туда $\alpha=0$, $AB=h$.

$$\beta = \arccos \frac{(R-D)^2 + hh_0 + h_0^2}{\sqrt{((R-D)^2 + (h+h_0)^2) \cdot ((R-D)^2 + h_0^2)}} \quad (13)$$

Таким образом, выражение для АВ имеет вид:

$$AB(\alpha) = \sqrt{2(R-D)^2 + (h+h_0)^2 + h_0^2 - 2\sqrt{((R-D)^2 + (h+h_0)^2) \cdot ((R-D)^2 + h_0^2)} \cos(\alpha + \beta)} \quad (14)$$

Необходимо отметить, что в случае наклона головы назад выражение 14 перестает быть верным, поскольку отсутствует натяжение кожи и мягких тканей дорсальной части шеи. В этом

случае уместно оценивать расстояние BB_0 , как разницу высот точек В и B_0 .

$$\Delta h = r (\cos(\gamma_0 + \alpha) - \cos \gamma_0) \quad (15)$$

В результате подвижность проводов вычисляется из выражения 14, подставляя $\alpha = \alpha_m$ - максимальный угол наклона, и 15, подставляя $\alpha = -\alpha_m$:

$$\Delta S_c = AB(\alpha_m) - \sqrt{(R-D)^2 + h_0^2} (\cos(\gamma_0 - \alpha_m) - \cos \gamma_0) \quad (16)$$

Очевидно, что α_m не может превысить γ_0 в силу ограничения на деформацию шеи. Для оценки подвижности проводов можно положить $\alpha_m = \gamma_0$, тогда с учетом выражения 14 получим:

$$\Delta S_c = AB(\gamma_0) - \sqrt{(R-D)^2 + h_0^2} (1 - \cos \gamma_0) \quad (17)$$

В случае гарнитур с одним узлом или с двумя боковыми узлами поворот в вертикальной плоскости влияет на высоты точек С и D. Изменение последних Δh_0 можно определить, зная относительное расстояние r_0 между осью CD и осью поворота, а также угловое положение этих осей α_0 (фиг. 6а):

$$\Delta h_0 = r_0 (\cos \alpha_0 - \cos(\alpha_0 + \alpha)) \quad (18)$$

В результате изменение расстояния или подвижность проводов для гарнитуры с одним узлом можно получить из формулы 4, полагая вместо h величину $H - \Delta h_0$ и $\varphi = \pi/2$. В этом случае угол α меняется от в пределах $-\alpha_m < \alpha < \alpha_m$, а высота в пределах:

$$\Delta h_{01} = r_0 (\cos \alpha_0 - \cos(\alpha_0 - \alpha_m)) < \Delta h_0 < r_0 (\cos \alpha_0 - \cos(\alpha_0 + \alpha_m)) = \Delta h_{02} \quad (19)$$

$$\Delta S_{c1} = \sqrt{(H - \Delta h_{01})^2 + R^2 \pi^2 / 4} - \sqrt{(H - \Delta h_{02})^2 + R^2 \pi^2 / 4} \quad (20)$$

Случай гарнитуры с двумя боковыми узлами рассмотрен на фиг. 6б. При этом подвижность проводов можно оценить через

изменение высот точек С и D. Тогда из выражения 19 получаем подвижность проводов в следующем виде:

$$\Delta S_{c1} = \Delta h_{02} - \Delta h_{01} \quad (21)$$

Как и в случае гарнитуры с двумя узлами справедливы оценки $\alpha_m = \gamma_0 = \alpha_0$. Тогда получим следующие оценки для подвижности проводов:

$$\Delta S_{c1} = \sqrt{(H + r_0(1 - \cos \gamma_0))^2 + R^2 \pi^2 / 4} - \sqrt{(H - r_0(\cos \gamma_0 - \cos 2\gamma_0))^2 + R^2 \pi^2 / 4} \quad (22)$$

$$\Delta S_{c2} = r_0(1 - \cos 2\gamma_0) \quad (23)$$

Также рассмотрим поведение кинематической модели при наклонах головы в вертикальной плоскости в бок.

При наклоне головы в бок движение головы можно представить как вращение верхней части цилиндра вокруг оси s , которая проходит, приблизительно через точку O пересечения осей t и c .

В случае гарнитуры с двумя узлами такой поворот сопровождается смещением точки В, которое можно оценить через расстояние до оси поворота O_1B_0 (фиг.7а). Как видно из фиг.7б: $O_1B_0 = h_0$. Для определения длины АВ необходимо определить смещение точки В по горизонтали Δs и вертикали Δh , так как $AB = \sqrt{(h + \Delta h)^2 + \Delta s^2}$. В этом случае $\Delta h = h_0(1 - \cos \alpha)$ и $\Delta s = h_0 \sin \alpha$. Тогда подвижность участка АВ при боковом наклоне головы изменится на максимальный угол α_m :

$$\Delta S_s = \sqrt{(h + h_0(1 - \cos \alpha_m))^2 + h_0^2 \sin^2 \alpha_m} - h \quad (24)$$

Рассмотрим теперь случай гарнитуры с боковыми узлами. В этом случае изменение отрезков АС и ВD можно учесть, рассмотрев смещение точек С и D по дугам окружностей из точек C_0 и D_0 . Длину

АС в случае наклона головы изображенного на фиг.7б можно найти как:

$$AC=AC_0+R_s\alpha=H+R_s\alpha \quad (25)$$

Здесь R_s радиус вращения вокруг оси s , который можно найти из треугольника COO_2 , в котором OO_2 можно найти, учитывая что высота точки O равна $h+h_0$ (фиг.5б), тогда $OO_2=H-h-h_0$, а $CO_2=R$, отсюда получаем:

$$CO=R_s = \sqrt{(H-h-h_0)^2 + R^2} \quad (26)$$

Для определения BD необходимо учитывать только изменение высоты точки D $\Delta H=R_s \sin\alpha$, поскольку провод на этом участке не натянут:

$$BD=H-\Delta H=H-R \sin\alpha \quad (27)$$

Рассматривая максимальный угол отклонения $\alpha_m=45^\circ$ можно получить следующее выражение для подвижности проводов:

$$\Delta S_{s2}=R_s\alpha_m+R\sin\alpha_m \quad (28)$$

Рассмотрим теперь случай гарнитуры с одним узлом (фиг.8). В этом случае расчет более сложный и требует отдельного рассмотрения для длины геодезической линии АС. В этой задаче поверхность шеи можно описать как поверхность наклонного цилиндра. Для этого необходимо найти угол наклона поверхности цилиндра β . Из треугольников BCC_0 и OCC_0 находим $CC_0=2R_s \sin(\alpha/2)$;

$$BC=\sqrt{H^2 + 4R_s^2 \sin^2(\alpha/2) - 4HR_s \sin(\alpha/2)\sin(\alpha/2 - \gamma)} \quad (29)$$

Из треугольника BCC_0 получаем:

$$BC/\sin(\pi/2-\alpha/2+\gamma)=2R_s\sin(\alpha/2)/\sin\beta$$

так получаем:

$$\beta=\arcsin(2R_s\sin(\alpha/2)\cos(\alpha/2-\gamma)/BC) \quad (30)$$

Здесь

$$\gamma = \arctg(R / (H - h - h_0)) \quad (31)$$

Таким образом,

$$AC = \sqrt{(BC(1 - \sin \beta))^2 + \pi^2 R^2 \cos^2 \beta / 4} \quad (32)$$

Необходимо отметить, что учитывая зависимости BC и β от угла α из уравнений 29, 30 можно ожидать немонотонную зависимость длины линии AC(α). На фиг.9 эта зависимость представлена в случае параметров указанных в таблице 1. Видно, что AC достигает максимума $AC_{\max} = 16,6$ см при угле $\alpha_0 = 8,6^\circ$.

Теперь найдем длину AD поскольку эта линия описывает минимальную длину провода. В этом случае можно рассматривать, что высота цилиндра изменилась на $\Delta H = R_s \sin \alpha$, тогда используя выражение 27 получаем:

$$AD = \sqrt{(H - R_s \sin \alpha)^2 + \pi^2 R^2 / 4} \quad (33)$$

В результате подвижность проводов ΔS_{s1} определяется как разница длин линий AC_{\max} и AD при максимальном угле наклона α_m :

$$\Delta S_{s1} = AC_{\max} - \sqrt{(H - R \sin \alpha_m)^2 + \pi^2 R^2 / 4} \quad (34)$$

В таблице 1 проведено сравнение подвижности проводов гарнитур разного типа. Как видно из таблицы, гарнитура с двумя узлами, то есть, гарнитура, в которой два провода наушников соединены с нашей петлей посредством дорсального узла соединения проводов в непосредственной близости друг от друга и имеют дополнительную точку фиксации между собой - субокципитальный узел, провода имеют наименьшую подвижность проводов по сравнению с гарнитурами-аналогами. Это преимущество

распространяется на все виды движений головы. Удобное ношение гарнитуры определяется величиной максимально возможной подвижности проводов, соответственно, разницей между минимальной и максимально возможной длиной ненатянутого провода, возникающей при различных положениях головы. В случае гарнитуры с двумя узлами, максимальная длина определяется максимальным расстоянием между узлами АВ, то есть это длина АВ, определяемая выражением 14. В случае гарнитуры с одним узлом, максимальная длина провода достигается при повороте головы на 90° :

$$L_{\max 1} = \sqrt{H^2 + R^2 \pi^2} \quad (35)$$

Для гарнитуры с двумя боковыми узлами получаем максимальную длину при наклоне головы в бок:

$$L_{\max 2} = H + R_s \alpha_m \quad (36)$$

Численные оценки представлены в таблице 1, из которых следует, что гарнитура с двумя узлами обладает минимальной длиной максимально вытянутого, но ненатянутого участка провода. Стоит также отметить, что оценки полученные для гарнитуры с двумя боковыми узлами заведомо занижены, поскольку не учитываются провода, идущие от точек А и В к радиоприемнику-передатчику, и их учет существенно бы увеличил $L_{\max 2}$.

Таким образом, наличие двух оптимально расположенных узлов А и В способствует не только минимизации провисания проводов, но и организует натяжение проводов, отходящих от узла В к наушникам. Поскольку провода эти находятся на искривленной поверхности шеи, данное натяжение создает давление на кожу (фиг.10). В результате этого давления возникает сила трения провода о кожу и сила

давления субокципитального узла соединения проводов - узла В на мягкие ткани, а разность векторов этих сил приводит к фиксации проводов на коже головы и дополнительно закрепляет наушники в ушной раковине. Таким образом, закрепляющее усилие сосредотачивается не только на ушных раковинах, и не только за счет закрепления наушников в наружном слуховом проходе, а еще и равномерно распределено по всей длине провода, что существенно облегчает ношение наушников. Узел В, т.е. субокципитальный узел соединения проводов, удерживается в стабильном положении вследствие равномерного распределения различных сил, возникающих в окципитальной области при данной геометрии расположения проводов и их взаимного сочленения, учитывающее анатомические особенности человека.

На фиг.10 показана векторная диаграмма проекций сил, действующих на субокципитальный узел соединения проводов - узел В. Фиксация узла В осуществляется вследствие натяжения проводов. Тонкие стрелки указывают силы натяжения проводов, сумма которых создает давление на кожу. В результате узел В испытывает силу реакции кожи и окружающих тканей, обозначенную широкой стрелкой, которая стремится сдвинуть узел вниз, а возникающие силы трения о провод, обозначенные широкой сплошной стрелкой, фиксируют положение узла В. В данной модели мы пренебрегли натяжением проводов ниже узла, поскольку длина его подобрана оптимальным образом и он не натянут, имеет избыточную длину около 9,8 см для обеспечения подвижности проводов при движениях головы и шеи.

Полученные результаты сравнения подвижности проводов и

максимальной длины проводов гарнитур различной геометрии суммированы в Таблице 1.

Сущность изобретения

Задачей настоящего изобретения является создание гарнитуры для мобильного электронного устройства, в которой каждый провод, соединяющий наушник с нашейной петлей, содержит подвижную часть и неподвижную часть, при этом уменьшение длины подвижной части проводов, расположение подвижных частей на плоскости и прилегание неподвижных частей проводов к поверхности тела пользователя и фиксирования этих неподвижных частей посредством натяжения позволит обеспечить меньшее провисание проводов наушников и, соответственно, уменьшит вероятность провода зацепиться и вырвать наушник из ушной раковины, обеспечит возможность постоянного ношения гарнитуры пользователем в рабочем положении и со снятыми наушниками, улучшит возможность сматывания проводов наушников.

Поставленная задача решена путем создания гарнитуры для мобильного электронного устройства, которая содержит нашейную петлю с закрепленным на ней, по меньшей мере, одним электрическим соединителем, два наушника, два провода, каждый из которых соединен одним своим концом с одним из наушников, а другим своим концом с электрическим соединителем, указанные два провода механически соединены с нашейной петлей, причем места соединения проводов с нашейной петлей находятся в непосредственной близости друг от друга и образуют дорсальный узел соединения проводов и дополнительно механически соединены

друг с другом на участках между наушниками и дорсальным узлом соединения проводов с образованием в месте их соединения субокципитального узла соединения проводов.

Целесообразно, чтобы при ношении пользователем, в рабочем положении, дорсальный узел соединения проводов и субокципитальный узел соединения проводов были размещены на дорсальной поверхности шеи, а провода на участках между наушниками и субокципитальным узлом были размещены поверх ушной раковины и расположены на поверхности головы в натянутом состоянии.

Полезно, чтобы при ношении пользователем, в рабочем положении, дорсальный узел соединения проводов был расположен на уровне седьмого шейного позвонка, субокципитальный узел соединения проводов был расположен на уровне наружного затылочного бугра, а участок проводов между субокципитальным и дорсальным узлами соединения проводов имели длину, определяемую максимальным расстоянием между первым и седьмым шейными позвонками пользователя, измеренную по дорсальной поверхности шеи при повороте головы в сторону и одновременном наклоне вниз.

Целесообразно, чтобы участок проводов между субокципитальным и дорсальным узлами соединения проводов имел длину в диапазоне от 5 см до 13 см.

Предпочтительно, чтобы в некоторых вариантах воплощения субокципитальный узел соединения проводов был выполнен в виде зажима с возможностью перемещения вдоль проводов для регулирования длины проводов.

Полезно, чтобы субокципитальный узел содержал электрический разъем, предназначенный для разъединения проводов.

Полезно, чтобы, по меньшей мере, один провод на участке проводов между субокципитальным и дорсальным узлами соединения проводов был выполнен в виде витой пружины.

Предпочтительно, чтобы гарнитура дополнительно содержала пружину, расположенную между субокципитальным и дорсальным узлами соединения проводов.

Предпочтительно, чтобы гарнитура дополнительно содержала, по меньшей мере, один электронный блок, механически и электрически соединенный, по меньшей мере, с одним электрическим соединителем.

Целесообразно, чтобы гарнитура дополнительно содержала, по меньшей мере, два средства управления, размещенные на нашейной петле и выполненные в виде кнопок, причем кнопки средств управления обеспечивали подачу команд только при одновременном нажатии двух кнопок.

Полезно, чтобы средства управления были выполнены с возможностью передачи акустического оповещения, передаваемого в наушник пользователя только при подаче команды. Предпочтительно, чтобы кнопки средств управления были снабжены окаймляющими выступами для защиты от случайного нажатия.

Целесообразно, чтобы гарнитура содержала, по меньшей мере, один блок питания, который был бы размещен на нашейной петле.

Предпочтительно, чтобы гарнитура содержала, по меньшей мере, один микрофон, размещенный на нашейной петле.

Целесообразно, чтобы часть провода вблизи наушника была размещена внутри трубчатой направляющей, при этом трубчатая направляющая на своей наружной поверхности содержала контактный элемент для электрического соединения гарнитуры с дополнительным электронным устройством.

Целесообразно, чтобы нашейная петля содержала, по меньшей мере, два разъема для присоединения дополнительных участков нашейной петли.

Целесообразно, чтобы гарнитура содержала механизм сматывания проводов и карман хранения проводов, размещенные на нашейной петле.

Полезно, чтобы гарнитура дополнительно содержала конусообразную пружинную сетку, прикрепленную вершиной к субокципитальному узлу соединения проводов, а основанием к периметру кромки кармана хранения.

Предпочтительно, чтобы механизм сматывания проводов содержал катушку с размещенной внутри спиральной пружиной и леску, намотанную на катушку, причем один конец лески соединен с катушкой, а другой конец лески соединен с субокципитальным узлом соединения проводов, так что при намотанной на катушку леске субокципитальный узел соединения проводов притянут к дорсальному узлу соединения проводов, а участок проводов между субокципитальным и дорсальным узлами расположен в кармане хранения.

Также поставленная задача решена путем создания гарнитуры для мобильного электронного устройства, которая содержит два

наушника, электрический соединитель, два провода, каждый из которых соединен одним своим концом с одним из наушников, а другим своим концом с электрическим соединителем, и указанные два провода механически соединены друг с другом с образованием нашейной петли участками проводов, которые расположены между местом их соединения друг с другом и электрическим соединителем, и дополнительно механически соединены друг с другом на участках проводов между наушниками и нашейной петлей.

Предпочтительно, чтобы провода были соединены между собой посредством, по меньшей мере, одного зажима с возможностью перемещения зажима вдоль проводов для регулирования длины проводов между собой.

Предпочтительно, чтобы гарнитура дополнительно содержала, по меньшей мере, один электронный блок механически и электрически соединенный с электрическим соединителем.

Целесообразно, чтобы гарнитура дополнительно содержала, по меньшей мере, два средства управления, которые выполнены в виде кнопок и размещены на проводах, образующих нашейную петлю.

Целесообразно, чтобы кнопки средств управления содержали окаймляющие выступы для защиты от случайного нажатия.

Целесообразно, чтобы гарнитура дополнительно содержала, по меньшей мере, один блок питания, размещенный на проводах, образующих нашейную петлю. Целесообразно, чтобы гарнитура дополнительно содержала, по меньшей мере, один микрофон, размещенный на проводах, образующих нашейную петлю.

Полезно, чтобы провода содержали, по меньшей мере, один

дополнительный электрический разъем.

Полезно, чтобы провода содержали, по меньшей мере, один контакт для соединения участков проводов между собой.

Технический эффект, достигаемый заявленным изобретением, заключается в том, что обеспечивается возможность уменьшения длины подвижной части проводов между наушником и нашейной петлей, а прилегание неподвижной части провода к поверхности тела пользователя и фиксирования этой неподвижной части посредством натяжения, позволяет практически исключить провисание проводов, соединяющих наушники с нашейной петлей, что, в свою очередь, также позволит исключить обрывы проводов или наушников, при этом обеспечит дополнительную возможность постоянного ношения гарнитуры пользователем в рабочем положении и со снятыми наушниками, поскольку провода не портят эстетичный вид пользователя при ношении в рабочем или нерабочем положении. Дополнительно облегчается возможность размещения на гарнитуре механизма для полного или частичного сматывания проводов наушников в нерабочем положении.

Краткое описание чертежей

В дальнейшем изобретение поясняется описанием предпочтительных вариантов воплощения со ссылками на сопровождающие чертежи, на которых:

фиг.1 изображает общий вид гарнитуры в рабочем положении на пользователе, согласно изобретению;

фиг.2 а, б изображают математическую модель поверхности шеи с гарнитурой с двумя узлами при нормальном положении головы и

при повороте на угол $\pi/2$, согласно изобретению;

фиг.3 а, б изображают математическую модель поверхности шеи с гарнитурой с одним узлом при нормальном положении головы и при повороте на угол $\pi/2$, согласно изобретению;

фиг.4 а, б изображают математическую модель поверхности шеи с гарнитурой с двумя боковыми узлами при нормальном положении головы и при горизонтальном повороте головы на угол $\pi/2$, согласно изобретению;

фиг.5а изображает математическую модель поверхности шеи с гарнитурой с двумя узлами при вертикальном наклоне головы согласно изобретению;

фиг.5б изображает расчет длины отрезка АВ при наклоне головы вперед на произвольный угол α , согласно изобретению;

фиг.6а, б изображают математическую модель поверхности шеи с гарнитурой с одним узлом, с двумя боковыми узлами при вертикальном наклоне головы согласно изобретению;

фиг.7а, б изображают математическую модель наклона головы в бок при наличии гарнитуры с двумя узлами и гарнитуры с двумя боковыми узлами, согласно изобретению;

фиг.8 изображает математическую модель наклона головы в бок для гарнитуры с одним узлом, согласно изобретению;

фиг.9 изображает зависимость длины геодезической линии АС от угла наклона головы α , согласно изобретению;

фиг.10 изображает векторную диаграмму сил, согласно изобретению;

фиг.11 изображает общий вид гарнитуры в одном из воплощений

с указанием основных функциональных элементов, согласно изобретению;

фиг.12, 13, 14 изображают различные варианты воплощений гарнитуры в рабочем и нерабочем положении на пользователе, согласно изобретению;

фиг.15 изображает вариант гарнитуры с субокципитальным узлом, выполненным в виде зажима, согласно изобретению;

фиг.16, 17 изображают варианты воплощения гарнитуры с участком проводов между субокципитальным и дорсальным узлами соединения проводов, выполненным в виде спирального провода, согласно изобретению;

фиг.18, 19, 20 изображает варианты выполнения гарнитуры с участком проводов между субокципитальным и дорсальным узлами соединения проводов в виде пружин, согласно изобретению;

фиг.21, изображает варианты выполнения гарнитуры с пружиной на участке проводов между субокципитальным и дорсальным узлами соединения проводов, согласно изобретению;

фиг.22 изображает варианты выполнения гарнитуры с двумя пружинами на участке проводов между субокципитальным и дорсальным узлами соединения проводов, согласно изобретению;

фиг.23а, б изображает варианты выполнения дорсального узла соединения проводов;

фиг.24 изображает вариант выполнения гарнитуры с электронным блоком;

фиг.26 изображает вариант выполнения защиты кнопок, согласно изобретению;

фиг.27, 28 изображают реализацию функций управления кнопками в варианте выполнения гарнитуры, согласно изобретению;

фиг.29 изображает пример алгоритмов, реализуемых при нажатии кнопок, согласно изобретению;

фиг.30 изображает использование гарнитуры с очками-экранами, согласно изобретению;

фиг.31 изображает вариант решения разъема нашейной петли, согласно изобретению;

фиг.32 изображает вариант выполнения гарнитуры, содержащей механизм сматывания, карман для хранения и пружинную сетку согласно изобретению;

фиг.33 изображает способ ношения в рабочем положении гарнитуры, содержащей механизм сматывания, карман для хранения и пружинную сетку, согласно изобретению;

фиг.34 изображает способ ношения в нерабочем положении гарнитуры, содержащей механизм сматывания, карман для хранения и пружинную сетку, согласно изобретению;

фиг.35 изображает способ ношения в нерабочем положении гарнитуры, содержащей механизм сматывания, карман для хранения и пружинную сетку, согласно изобретению;

фиг.36 изображает общий вид гарнитуры в одном из воплощений с указанием основных функциональных элементов, согласно изобретению;

фиг.37 изображает вариант выполнения гарнитуры, в которой провода соединены посредством зажимов, согласно изобретению;

фиг.38 изображает вариант выполнения гарнитуры с механизмом

протягивания проводов, в которой в которой провода соединены посредством, согласно изобретению;

фиг. 39, 40 изображают различные конструктивные решения зажимов, согласно изобретению;

фиг.41 изображает принципиальную схему гарнитуры как многофункционального носимого устройства, согласно изобретению;

фиг.42 изображает возможный набор контактов цифровых микрофонов, согласно изобретению;

фиг.43, 44 изображают электрическую схему варианта выполнения гарнитуры, согласно изобретению;

фиг.45 изображает применение гарнитуры, согласно изобретению.

Описание предпочтительных вариантов воплощения изобретения

Термины и выражения, используемые в описании, имеют следующее значение, которое может отличаться от общепринятого значения.

Гарнитура – конструкция из механически скрепленных проводов, наушников и электрических соединителей, выполненная с возможностью ношения на теле пользователя, предназначенная для проводной и беспроводной связи с мобильным электронным устройством.

Наушник – устройство для персонального прослушивания музыки, речи или иных звуковых сигналов, выполненное с возможностью его расположения внутри наружного уха пользователя.

Нашейная петля – сложенная кольцом и закрепленная на концах часть линейного материала, например, веревки, провода, ткани,

кожи или цепочки; выполненная в виде петли, кольца, ошейника, хомута, ожерелья, шейного платка или колье, предназначена для ношения на шее и груди пользователя и выполнена с возможностью размещения на ней электрических и механических устройств.

Электрический соединитель - разъемное или неразъемное электротехническое устройство для механического соединения электрических цепей.

Провод - гибкий линейный проводник электрического тока, содержащий одну или более скрученных или смежных, изолированных или неизолированных между собой жил, проволок или отдельных проводов, с наличием общей изоляцией поверх них или без общей изоляции.

Узел соединения - место механического соединения двух и более частей линейного материала типа веревки или провода между собой или место их крепления к чему-либо в непосредственной близости друг от друга при помощи связывания, переплетения, обвязывания, склеивания, заключение в общий кожух типа кембрика или любым иным доступным способом.

Электронный блок - любое электротехническое устройство для осуществления проводной и беспроводной связи, выполненное с возможностью размещения на нашейной петле и электрического подключения к другим элементам, размещенным на гарнитуре.

Средства управления - один из элементов интерфейса между гарнитурой и пользователем, выполненной в виде механической, пьезоэлектрической или какой либо другой кнопки или клавиши, содержащей ограниченную поверхность, нажатие на которую приводит

к изменению функции связанного с ней устройства.

Дорсальный - задний.

Окципитальный - затылочный.

Субокципитальный - подзатылочный.

Дорсальный, окципитальный и субокципитальный в данном случае являются терминами, характеризующими место размещение частей гарнитуры на поверхности тела пользователя.

Экскурсия - движение, подвижность органа или сустава или движение, подвижность размещенных на этих органах или суставах частей гарнитуры по отношению к другим частям гарнитуры.

NFC - Near Field Communication - технология беспроводной высокочастотной связи малого радиуса действия.

PAN - Personal Area Network - это сеть, построенная вокруг человека персональными электронными устройства пользователя, такими как смартфоны, ноутбуки, беспроводные и проводные гарнитуры. Беспроводными стандартизированными сетями в настоящее время являются Bluetooth, Zigbee, Piconet, WI-Fi, Ultra-Wide Band, Klear, NFC.

Гарнитура для мобильного электронного устройства (фиг.1, фиг.10) содержит нашейную петлю 1 с закрепленным на ней, по меньшей мере, одним электрическим соединителем 2; два наушника 3а, 3б, два провода 4а, 4б, каждый из которых соединен одним своим концом с одним из наушников, а другим своим концом с электрическим соединителем, а указанные два провода механически соединены с нашейной петлей 1 так, что места соединения проводов с нашейной петлей находятся в непосредственной близости друг от

друга и образуют дорсальный узел соединения проводов 5 и дополнительно механически соединены друг с другом в месте, расположенном на участках между наушниками и дорсальным узлом соединения проводов 5 с образованием в месте их соединения субокципитального узла соединения проводов 6.

При ношении гарнитуры пользователем, в рабочем положении, дорсальный узел соединения проводов 5 и субокципитальный узел соединения проводов 6 предназначены для размещения на дорсальной поверхности шеи, а провода 4 на участках между наушниками 3 и субокципитальным узлом 6 предназначены для размещения поверх ушной раковины и расположены на поверхности головы в натянутом состоянии.

При ношении пользователем, в рабочем положении, дорсальный узел соединения проводов 5 расположен на уровне седьмого шейного позвонка, субокципитальный узел соединения проводов 6 расположен на уровне наружного затылочного бугра, а участок проводов между субокципитальным и дорсальным узлами соединения проводов 7 имеет длину, определяемую максимальным расстоянием между первым и седьмым шейными позвонками пользователя, измеренную по дорсальной поверхности шеи при повороте головы в сторону и одновременном наклоне вниз и данная длина находится в диапазоне от 5 см до 13 см.

Варианты ношения различных вариантов гарнитуры приведены на фиг.12, фиг.13 и фиг.14.

В различных вариантах выполнения (фиг.15) субокципитальный узел соединения проводов 6 может представлять собой зажим 8,

посредством перемещения зажима вдоль проводов возможно регулировать длину проводов. Также субокципитальный узел 6 может содержать электрический разъем, предназначенный для разъединения проводов.

По меньшей мере, один провод участка проводов между субокципитальным и дорсальным узлами соединения проводов 7 может быть выполнен в виде витой пружины. В вариантах выполнения, приведенных на фиг.16, 17 участок проводов между субокципитальным и дорсальным узлами соединения проводов 7 выполнен в виде спирального провода и является собственно пружиной растяжения. Различные варианты выполнения гарнитуры с участком проводов между субокципитальным и дорсальным узлами соединения проводов в виде пружин приведены на фиг.18, 19, 20. В некоторых вариантах выполнения гарнитура содержит пружину, расположенную между субокципитальным 6 и дорсальным 5 узлами соединения проводов (фиг.21, 22). На фиг.23 а,б приведены варианты выполнения дорсального узла соединения проводов 5.

В предпочтительных вариантах выполнения (фиг.18, 24) гарнитура содержит, по меньшей мере, один электронный блок 9 механически и электрически соединенный с электрическим соединителем 2; электронный блок может быть выполнен в виде медальона. Электронный блок может содержать приемник-передатчик безлицензионного сигнала, например Bluetooth, принимающий сигнал с сотового телефона, там же может находиться батарея, плеер, радио, флэш накопитель, электронный ключ, приемник спутникового сигнала, например GPS и/или Глонасс приемник, сообщающий

координаты месторасположения посредством голосовых команд, передающихся прямо на наушники пользователя. Состав возможных электронных компонентов, вмонтированных в электронный блок, приведен на фиг.25. Связь электронного блока с мобильным телефоном, спутниковой системой навигации, компьютером или же станцией мобильной связи осуществляется через модуль 10 радиосвязи. Обработка звуковых сигналов, управление потоками данных и их обработка осуществляется сигнальным процессором 11. Преобразование звукового сигнала для наушников из цифрового формата в аналоговый, его усиление, регулировка громкости выполняется кодеком или звуковым модулем 12. Для хранения управляющих программ, настроек профилей оборудования, информации пользователя необходим модуль памяти 13. Работу микросхем обеспечивает источник питания в виде аккумуляторной батареи 14, встроенной в электронный блок и/или размещенной на нашейной петле. В состав электронного блока могут входить кнопки средств управления, например 15, 16. Для обмена данными и для быстрого сопряжения с мобильным электронным устройством может использоваться модуль радиосвязи ближнего радиуса действия Near Field Connection 17.

В различных вариантах воплощения гарнитуры в электронном блоке размещены дополнительные устройства следующего назначения: дополнительный контроллер для обработки сигналов кнопок средств управления 18; слот с разъемом подключения внешней флэш-памяти 20, разъем для подключения USB разъема для передачи данных или зарядки батареи 21. Для подключения наушников, выносных

микрофонов, дополнительных кнопок средств управления используются разъемы 22.

В различных вариантах выполнения (фиг.24) на нашейной петле 1 могут размещаться средства управления, выполненные в виде кнопок 15, 16, при этом в некоторых случаях управляющая команда может быть подана только при одновременном нажатии двух кнопок. В некоторых вариант выполнения передача акустического оповещения в наушник пользователя возможна только при подаче команды.

В некоторых вариантах выполнения (фиг.26) кнопки средств управления снабжены окаймляющими выступами для защиты от случайного нажатия.

В различных вариантах выполнения гарнитуры кнопки и клавиши средств управления гарнитуры (фиг.24) расположены как на корпусе электронного блока, так и на нашейной петле.

Эргономическое преимущество данного интерфейса проявляется в том, что кнопки и клавиши управления на теле пользователя расположены в области равнобедренного треугольника с горизонтальным основанием, лежащим между проксимальными концами ключиц и вершиной, направленной вниз в районе мечевидного отростка грудины, а у женщин немного выше, так что зона досягаемости моторного поля движения рук учитывает особенности одежды пользователя не только в теплом, но и холодном климате, например, рассматривается мужчина в стандартной европейской одежде, что позволяет пользователю управлять гарнитурой не доставая ее из-под одежды, а нажимая кнопки и клавиши, которые легко находятся пользователем на ощупь поверх стандартной

одежды, так как относительно несмещаемы, проецируются примерно в одном месте относительно тела пользователя, клавиши тактильно отличимы друг от друга и могут обеспечивать обратную связь при нажатии тактильным или звуковым откликом – щелчком). В некоторых воплощениях клавиши средств управления могут быть неподвижными и использовать переключатель на пьезоэлементе или резистивном датчике давления. Щелчок или любой другой звук обратной связи, свидетельствующий о переключении функции, может быть не слышен окружающим, а отражаться только в наушниках пользователя.

Возможны следующие стандартные функции переключаемых клавиш, имеющих на электронном блоке и нашейной петле:

- 1) Вкл/выкл
- 2) Ответ на вызов
- 3) Завершение вызова
- 4) Стоп/Продолжение
- 5) Громче
- 6) Тише
- 7) Переключение композиций вперед
- 8) Переключение композиций назад
- 9) Перемотка вперед
- 10) Перемотка назад
- 11) Голосовая команда: позвонить
- 12) Остальные голосовые команды

Кнопки разнесены относительно друг друга, например, кнопки, расположенные на электронном блоке, дублированы, а кнопки на нашейной петле расположены на отдельных платах, защищены от

случайных нажатий и соединены с электронным блоком отдельным проводом.

Так же нажатие может осуществляться сразу на две противоположные кнопки двумя пальцами - большим и указательным одновременно по обе стороны нашейной петли относительно электронного блока. Это исключает случайное нажатие ремнем безопасности автомобиля, ремнем сумки и т.п. Подобное расположение кнопок обеспечивает максимальную к ним доступность, даже при надетом галстуке, костюме, верхней одежде.

Кнопка для ответа на вызов может быть размещена на одном из наушников.

Возможное максимальное распределение функций клавиш представлено на фиг.27, 28. Возможно применение электронного речевого устройства для оповещения пользователя о сделанных настройках.

На фиг.29 приведены примеры алгоритмов, реализуемых при нажатии кнопок. Стрелки указывают на функции, исполняемые при нажатии клавиш. Разделение кнопки на две части означает сдвоенную кнопку.

В одном из воплощений клавиша ответа на телефонный звонок может быть расположена в одном из наушников. При поступлении звонка носитель или надевает снятый наушник, одновременно нажимая кнопку, или просто поправляет наушник, способствуя его лучшему положению в ушной раковине, одновременно нажимая кнопку для ответа на вызов. Эта кнопка, чтобы исключить ее случайное нажатие в других случаях, задействована только при входящем

звонке и не имеет каких либо других функций в остальное время: при телефонном разговоре, при прослушивании музыки, в режиме ожидания.

В варианте выполнения гарнитуры (фиг.24) на нашейной петле 1 могут быть размещены блоки питания 25 и микрофоны 26. Блоки питания - батареи могут быть распределены в различных частях гарнитуры - в электронном блоке вместе с основной аппаратной базой, круглая плоская батарея, лежащая на теле, в основном, на верхней части живота, диаметром около 30 мм, с толщиной менее 5 мм, прикрепленная снизу к электронному блоку посредством гибкого пружинного провода, но при ношении гарнитуры пользователем, имеющая диапазон подвижности только в одной плоскости, перпендикулярной плоскости самой батареи.

Конструкция гарнитуры с наличием субокципитального узла соединения проводов и коротким относительно других нашейных гарнитур участком подвижной части проводов, соединяющих наушники с нашейной петлей, предполагает возможность ношения гарнитуры под одеждой пользователя, что исключает использования выносного, приближенного ко рту пользователя микрофона. Это ведет к необходимости сформировать в гарнитуре особую топологию расположения микрофонов и аппаратно-программный комплекс для обработки полученных от микрофонов сигналов. Состав гарнитуры, включающий нашейную петля, электронный блок, узлы соединения проводов, позволяет разместить на ней большое количество микрофонов, в том числе ларингофоны, быстродействующий цифровой сигнальный процессор, что позволяет аппаратно и программно

поддерживать функционирование системы шумоподавления, обрабатывать сигналы, поступающие от достаточного множества микрофонов гарнитуры, отсекают посторонние шумы и, самое главное, позволяет говорить без микрофона, размещенного у рта носителя. Используемая система шумоподавления может работать не только для обработки исходящего сигнала, но и отсекают все внешние шумы в головных наушниках, для чего предусматривается возможность принудительного включения в шумных помещениях: метро, концертный зал и т.п., и отключения этой функции для общения с окружающими без извлечения наушников из ушей.

В вариантах воплощения гарнитуры микрофон для снятия речи носителя можно расположить в верхней части электронного блока, в более сложных воплощениях гарнитура оснащена микрофонами, в количестве от двух до девяти, имеющих особую топологию расположения на гарнитуре и сформированные в микрофонную решетку, обладающие соответствующей аппаратно-процессорной базой для качественного снятия речи пользователя и транслирования ее по каналам связи в обработанном или необработанном виде или для передачи голосовых команд для изменения различных функций гарнитуры.

В варианте выполнения на фиг.30, часть провода вблизи наушника 3 размещена внутри трубчатой направляющей 27, при этом трубчатая направляющая содержит на своей поверхности контактный элемент 28 для электрического соединения гарнитуры с дополнительным электронным устройством 30, выполненным, например, в виде очков-экранов.

В некоторых вариантах выполнения гарнитуры можно вообще отказаться от проводов, передающих сигнал к наушнику и оставить только провод питания, а в каждом наушнике разместить беспроводной модуль, передающий и принимающий электромагнитный сигнал для наушника.

Нашейная петля (фиг.31) может включать, по меньшей мере, два разъема 31 с возможностью присоединения дополнительных участков нашейной петли.

В предпочтительных вариантах выполнения гарнитуры (фиг.32, 33, 34, 35), гарнитура содержит механизм сматывания 32 и карман хранения проводов 33, размещенные на нашейной петле. Между узлами 5 и 6 расположена конусообразная пружинная сетка 34, прикрепленная вершиной конуса к субокципитальному узлу соединения проводов 6, а основанием конуса по периметру кромки кармана хранения 33.

Механизм сматывания 32 может содержать катушку со спиральной пружиной внутри и леской 35, намотанной на катушку, одним концом соединенную с катушкой, а другим концом соединенную с субокципитальным узлом соединения проводов 6 так, что при намотанной на катушку леске субокципитальный узел соединения проводов 6 притянут к дорсальному узлу соединения проводов 5, а участок проводов между субокципитальным и дорсальным узлами соединения проводов 7 расположен в кармане хранения 33.

Гарнитура (фиг.36) для мобильного электронного устройства, содержит: два наушника 3 а, б; электрический соединитель 2, два провода 4, а, б, каждый из которых соединен одним своим концом с

одним из наушников 4, а, б, а другим своим концом с электрическим соединителем 2, указанные два провода механически соединены друг с другом с образованием нашейной петли 1 участками проводов, которые расположены между местом их соединения друг с другом 5 и электрическим соединителем 2, при этом два провода дополнительно механически соединены друг с другом в месте 6, расположенном на участках проводов между наушниками и нашейной петлей.

Провода в гарнитуре могут быть соединены между собой посредством, по меньшей мере, одного зажима с возможностью перемещения зажима вдоль проводов, и/или проводов внутри зажима для регулирования длины проводов между собой., В варианте выполнения на фиг.37, гарнитура содержит один центральный зажим и два дополнительных зажима 37, размещенных с обеих сторон от центрального зажима и предназначенных для фиксации длины проводов нашейной петли, а центральный зажим, через который пропущены провода в противоположных направлениях, предназначен для образования двух петель, служащих для регулирования длины проводов.

Другой вариант выполнения гарнитур с зажимами приведен на фиг.38. На фиг.39, 40 приведены различные конструктивные решения зажимов 37.

В предпочтительном варианте выполнения (фиг.36), гарнитура содержит, по меньшей мере, один электронный блок 9, механически и электрически соединенный с электрическим соединителем 2. По меньшей мере, два средства управления 23,24, выполненные в виде

кнопки, размещены на проводах, образующих нашейную петлю. При этом кнопки средств управления могут быть снабжены окаймляющими выступами для защиты от случайного нажатия (фиг.26). В предпочтительном варианте выполнения на проводах, образующих нашейную петлю, может быть размещен хотя бы один блок питания, и/или хотя бы один микрофон 26, а провода 4 а, б могут содержать, по меньшей мере, один дополнительный электрический разъем 36 и/или контакт.

На фиг.41 приведена принципиальная схема гарнитуры как многофункционального носимого устройства.

Электронный блок 9 служит для электросвязи в персональной сети пользователя PAN с мобильным телефоном, плеером, радиостанцией посредством беспроводной приемо-передачи электромагнитного сигнала с нелицензируемыми параметрами, например, Bluetooth, Kleeer, ZigBee, AirPlay, Ultra-Wide Band, Piconet и др; электронный блок в различных воплощениях может быть телефоном или смартфоном, радиостанцией, плеером, радио, Wi-Fi или GPS приемником, электронным ключом, носителем информации.

Электронный блок соединен с нашейной петлей 1 посредством электрического соединителя, который в данном варианте выполнения расположен внутри электронного блока. Электронный блок при ношении гарнитуры предпочтительно располагается на груди пользователя.

В связи с тем, что одной из технических задач, стоящих при создании гарнитуры, являлось обеспечение возможности носить

гарнитуру под одеждой и управлять ее поверх одежды, на ощупь, избегая при этом случайных нажатия, были предусмотрены некоторые конструктивные решения. Электронный блок 9 имеет защитное ребро 37 для разделения кнопок 23, 24, 38, имеющих различные функции. Кнопки 39, 40 при одновременном нажатии осуществляют разблокировку стопора катушки или валиков, в данном воплощении входящих в состав механизма сматывания, размещенного в области дорсального узла соединения проводов 5. Также на электронном блоке размещен микрофон 41. На нашейной петле 1 размещены микрофоны 42, 43, батареи питания 44, 45 и кнопки интерфейса, например, кнопки 46, 47, 48. Разъемы 31 а, б и 49 а, б дают возможность замены съемных частей нашейной петли 50, 51 для индивидуальной подгонки гарнитуры.

На нашейной петле размещены соединительно-регулирующие, протяжно-сматывающие механизмы 32; карман для хранения проводов 33, сетчатая пружина 34, при ношении гарнитуры располагающиеся на наружной поверхности верхней части спины пользователя, на границе с нижней дорсальной поверхности шеи.

Участок проводов между субокципитальным и дорсальным узлами соединения проводов 7 и субокципитальный узел соединения проводов 6 при ношении гарнитуры пользователем, располагаются по дорсальной поверхности шеи пользователя до подзатылочной части, где участки проводов 4 а, б V - образно раздваиваясь и располагаясь на кожных покровах пользователя в относительно натянутом виде, направляются поверх ушной раковины к наушникам 3 а, б, размещаемым в ушных раковинах пользователя.

На наушниках 3 а, б размещены микрофоны 52, 53, 55, 57 и звуковые каналы 54, 56.

Электрическая схема подключения клавиш и микрофонов в одном из вариантов выполнения гарнитуры приведена на фиг.42, 43. 44. В этой реализации рассмотрено двенадцать клавиш и семь микрофонов. В качестве микрофонов используются цифровые микрофоны, стандартный набор контактов для которых приведен на фиг.42.

Выводы данных на контакты, входы синхронизационных сигналов микрофонов и клавиш управления, подключаются к входам сигнального процессора или контроллера 58 (фиг.43). Наушники подключаются к управляющей микросхеме – КОДЕК 59 или к звуковому модулю, которые содержат в себе цифро-аналоговый преобразователь, усилитель с управляемым коэффициентом усиления. Так же процессор в процессе работы обменивается данными с периферийными устройствами 60. На фиг.44 приведена электрическая схема гарнитуры.

Антенны Bluetooth или другого модуля беспроводной связи можно расположить на нашейной петле, предпочтительно, согласно формуле Введенского, на уровне плеч пользователя для обеспечения лучших условий приема-передачи.

В некоторых вариантах выполнения гарнитура имеет механизм вибрации при входящем звонке.

В гарнитуре так же можно расположить датчики положения, акселерометры, что поможет при ориентировании с помощью голосовых подсказок GPS коммуникатора. Если расположить акселерометры на дужках наушников или в самих наушниках, то

система навигации, размещаемая в гарнитуре, сможет определять направление поворота головы пользователя.

Преимущества, которые можно достичь при достижении основного технического эффекта – укорочение более чем в два раза длины подвижной части проводов, т.е. участка между узлами, удобное их расположение, натянутость на поверхности тела и неподвижность остальных частей проводов, дает возможность носить гарнитуру под одеждой в рабочем и нерабочем состоянии, а так же позволяет разместить на ней ларингофоны.

Во многих воплощениях для управления гарнитуру не надо доставать из-под одежды или телефон из кармана, так как можно нажимать находящиеся под одеждой кнопки снаружи, поверх одежды, или, подавая голосовые команды, вообще не манипулировать руками для управления. При этом надо иметь в виду, что для активизации голосовых команд необходимо все равно сначала нажать клавишу на гарнитуре, что повышает ценность тактильного интерфейса, применяемого в гарнитуре.

Имея постоянно носимую, но малозаметную гарнитуру, можно находиться на связи, слушать музыку, подкасты, получать текущую голосовую информацию, не искажая внешний облик пользователя и не выделяясь на фоне окружающих.

Гарнитура позволяет совместить электронное устройство и ювелирное украшение.

При использовании гарнитуры уменьшается излучение телефона на головной мозг носителя.

Непосредственный контакт устройства с кожными покровами

пользователя дает возможность размещения на гарнитуре датчиков для мониторинга состояния здоровья пользователя: температуры, давления, содержание сахара, алкоголя в кожных выделениях, и т.п., отслеживать кожно-гальванические реакции для контроля работы симпатической нервной системы, что позволяет использовать гарнитуру как часть биотелеметрического комплекса для медицинской диагностики.

Гарнитура может использоваться не только как дополнительное устройство к мобильному телефону, но и как составная часть всего мобильного, носимого человеком комплекса, где аппаратная база рассредоточена в нескольких устройствах, носимых человеком, например, часть аппаратной и батарейной базы может находиться в мужском брючном ремне, а проводное соединение с гарнитурой возможно по проводу, лежащему под одеждой вдоль позвоночника на спине; гарнитура сама может быть мобильным телефоном или смартфоном, а отдельно носимый экранно-клавиатурный блок может быть беспроводным интерфейсом к ней.

При дальнейшем развитии технологий, расширяющих возможности голосового общения между человеком и компьютером, а так же при широком распространении связи 3G и 4G поколений, преимущества гарнитуры становятся еще более очевидными, а именно: улучшенное качество связи с возможностью говорить и слушать собеседника по телефону, используя HD-voice телефонию и стерео режим, GPS навигация без визуального осмотра карты, а только с помощью звуковых команд, подаваемых на наушники пользователя; развитие новых голосовых сервисов интернета и интернет серфинг без экрана

и мышки, а только с помощью голосового интерфейса. При совершении пользователем любых действий, функций или операций, задействующих обе руки пользователя, при наличии гарнитуры появляется возможность быть постоянно на связи или в сети, не отвлекаясь на удержание телефона, но используя голосовые подсказки оператора или компьютера.

Гарнитура может быть как часть общего единого комплекса (фиг.45), в состав которого входят, наряду с очками-экранами и другими носимыми на теле мобильными устройствами, домашние или офисные компьютеры с осуществлением постоянной связи между собой и базой оператора что, по аналогии с термином «облачные вычисления», можно назвать данный комплекс, используя термин "cloud mobiling".

Таблица 1

Сравнение подвижности проводов и максимальной длины проводов гарнитур различной геометрии

| Движение гарнитур | Поворот головы в горизонтальной плоскости | | Наклон головы вперед-назад | | Наклон головы вбок | |
|-----------------------------------|---|--|----------------------------|---|--------------------|--|
| | Формула | Оценка при параметрах: | Формула | Оценка при параметрах: | Формула | Оценка при параметрах |
| Гарнитура с двумя узлами | (6) | R=6,5 см, h=6 см, D=1 см $\alpha=90^\circ=1,6$ рад $\Delta S_t=2,9$ см | (12) | R=6,5 см, $h_0=2$ см, D=1 см $\Delta S_c=8,6$ см | (24) | R=6,5 см, h=6 см $h_0=2$ см $\alpha_m=45^\circ=0,8$ рад $\Delta S_s=0,6$ см |
| | $L_{\max}=9,8$ см (смотрите выражение (14)) | | | | | |
| Гарнитура с одним узлом | (7) | R=6,5 см, H=13 см $\Delta S_{t1}=12,5$ см | (18) | $r_0=3$ см, $\gamma_0=45^\circ$ $\Delta S_{c1}=2,2$ см | (34) | R=6,5 см, h=6 см $h_0=2$ см $\alpha_m=45^\circ=0,8$ рад $\Delta S_{s1}=3,4$ см |
| | $L_{\max 1} = \sqrt{H^2 + R^2} \pi^2 = 25,5$ см | | | | | |
| Гарнитура с двумя боковыми узлами | (8) | R=7 см, H=13 см $\Delta S_{t2}=5,2$ см | (19) | $r_0=3$ см, $\gamma_0=45^\circ$ $\Delta S_{c2}=3$ см | | R=6,5 см, h=6 см $h_0=2$ см $\alpha_m=45^\circ=0,8$ рад $\Delta S_{s2}=11$ см |
| | $L_{\max 2} = H + R_s \alpha_m = 19,4$ см | | | | | |

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Гарнитура для мобильного электронного устройства, содержащая

нашейную петлю с закрепленным на ней, по меньшей мере, одним электрическим соединителем;

два наушника;

два провода, каждый из которых соединен одним своим концом с одним из наушников, а другим своим концом с электрическим соединителем;

указанные два провода механически соединены с нашейной петлей, причем места соединения проводов с нашейной петлей находятся в непосредственной близости друг от друга и образуют дорсальный узел соединения проводов, и дополнительно механически соединены друг с другом на участках между наушниками и дорсальным узлом соединения проводов с образованием в месте их соединения субокципитального узла соединения проводов.

2. Гарнитура по п.1, в которой дорсальный узел соединения проводов и субокципитальный узел соединения проводов при ношении пользователем, в рабочем положении, предназначены для размещения на дорсальной поверхности шеи, а провода на участках между наушниками и субокципитальным узлом предназначены для размещения поверх ушной раковины.

3. Гарнитура по п.1, в которой провода на участках между наушниками и субокципитальным узлом соединения проводов при ношении пользователем, в рабочем положении, расположены на поверхности головы в натянутом состоянии.

4. Гарнитура по п.1, в которой при ношении пользователем, в рабочем положении, дорсальный узел соединения проводов

расположен на уровне седьмого шейного позвонка, субокципитальный узел соединения проводов расположен на уровне наружного затылочного бугра, а участок проводов между субокципитальным и дорсальным узлами соединения проводов имеет длину, определяемую максимальным расстоянием между первым и седьмым шейными позвонками пользователя, измеренную по дорсальной поверхности шеи при повороте головы в сторону и одновременном наклоне вниз.

5. Гарнитура по п.1, в которой участок проводов между субокципитальным и дорсальным узлами соединения проводов имеет длину в диапазоне от 5 см до 13 см.

6. Гарнитура по п.1, в которой субокципитальный узел соединения проводов выполнен в виде зажима с возможностью перемещения вдоль проводов для регулирования длины проводов.

7. Гарнитура по п.1, в которой субокципитальный узел содержит электрический разъем, предназначенный для разъединения проводов.

8. Гарнитура по п.1, в которой, по меньшей мере, один провод на участке проводов между субокципитальным и дорсальным узлами соединения проводов выполнен в виде витой пружины.

9. Гарнитура по п.1, которая дополнительно содержит пружину, расположенную между субокципитальным и дорсальным узлами соединения проводов.

10. Гарнитура по п.1, которая дополнительно содержит, по меньшей мере, один электронный блок, механически и электрически соединенный, по меньшей мере, с одним электрическим соединителем.

11. Гарнитура по п.1, которая дополнительно содержит, по меньшей мере, два средства управления, выполненные в виде

кнопок, размещенных на нашейной петле.

12. Гарнитура по п.11, в которой кнопки средств управления обеспечивают подачу команд только при одновременном нажатии двух кнопок.

13. Гарнитура по п. 11, в которой средства управления выполнены с возможностью передачи акустического оповещения, передаваемого в наушник пользователя только при подаче команды.

14. Гарнитура по п. 11, в которой кнопки средств управления снабжены окаймляющими выступами для защиты от случайного нажатия.

15. Гарнитура по п.1, которая дополнительно содержит, по меньшей мере, один блок питания, размещенный на нашейной петле.

16. Гарнитура по п.1, которая дополнительно содержит, по меньшей мере, один микрофон, размещенный на нашейной петле.

17. Гарнитура по п.1, в которой часть провода вблизи наушника размещена внутри трубчатой направляющей, при этом трубчатая направляющая содержит на своей наружной поверхности контактный элемент для электрического соединения гарнитуры с дополнительным электронным устройством.

18. Гарнитура по п.1, в которой нашейная петля содержит, по меньшей мере, два разъема для присоединения дополнительных участков нашейной петли.

19. Гарнитура по п.1, которая дополнительно содержит механизм сматывания проводов и карман хранения проводов, размещенные на нашейной петле.

20. Гарнитура по п.19, которая дополнительно содержит конусообразную пружинную сетку, прикрепленную вершиной к субокципитальному узлу соединения проводов, а основанием к

периметру кромки кармана хранения.

21. Гарнитура по п.19, в которой механизм сматывания проводов содержит катушку с размещенной внутри спиральной пружины и леску, намотанную на катушку, одним концом соединенную с катушкой, а другим концом соединенную с субокципитальным узлом соединения проводов так, что при намотанной на катушку леске субокципитальный узел соединения проводов притянут к дорсальному узлу соединения проводов, а участок проводов между субокципитальным и дорсальным узлами соединения проводов расположен в кармане хранения.

22. Гарнитура для мобильного электронного устройства, содержащая

два наушника;

электрический соединитель;

два провода, каждый из которых соединен одним своим концом с одним из наушников, а другим своим концом с электрическим соединителем;

указанные два провода механически соединены друг с другом с образованием нашейной петли участками проводов, которые расположены между местом их соединения друг с другом и электрическим соединителем и дополнительно механически соединены друг с другом в месте, расположенном на участках проводов между наушниками и нашейной петлей.

23. Гарнитура по п.22, в которой указанные провода соединены между собой посредством, по меньшей мере, одного зажима с возможностью перемещения зажима вдоль проводов для регулирования длины проводов между собой.

24. Гарнитура по п.22, которая дополнительно содержит, по

меньшей мере, один электронный блок, механически и электрически соединенный с электрическим соединителем.

24. Гарнитура по п.22, которая дополнительно содержит, по меньшей мере, два средства управления, выполненные в виде кнопок, размещенных на проводах, образующих нашейную петлю.

25. Гарнитура по п.24, в которой кнопки средств управления снабжены окаймляющими выступами для защиты от случайного нажатия.

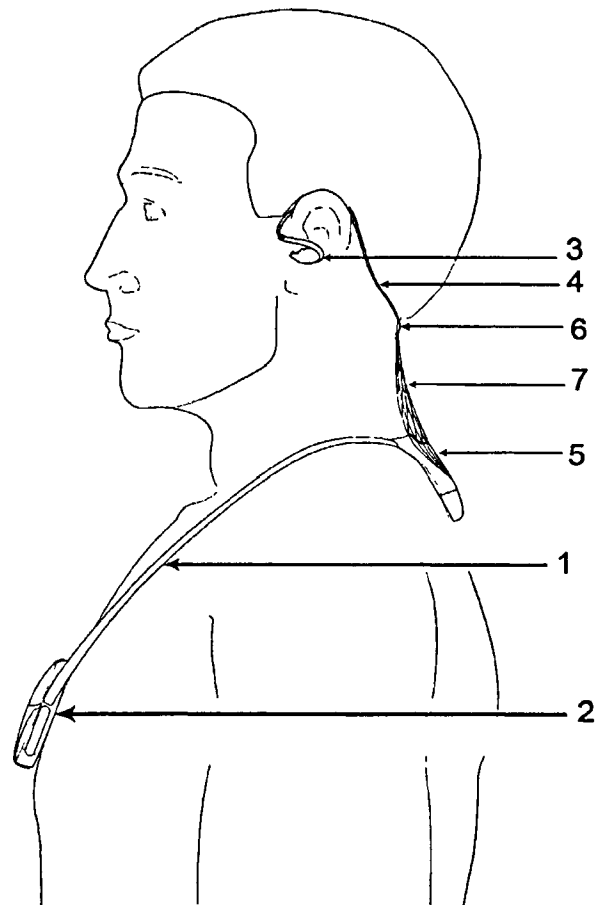
26. Гарнитура по п.22, которая дополнительно содержит, по меньшей мере, один блок питания, размещенный на проводах, образующих нашейную петлю.

27. Гарнитура по п.22, которая дополнительно содержит, по меньшей мере, один микрофон, размещенный на проводах, образующих нашейную петлю.

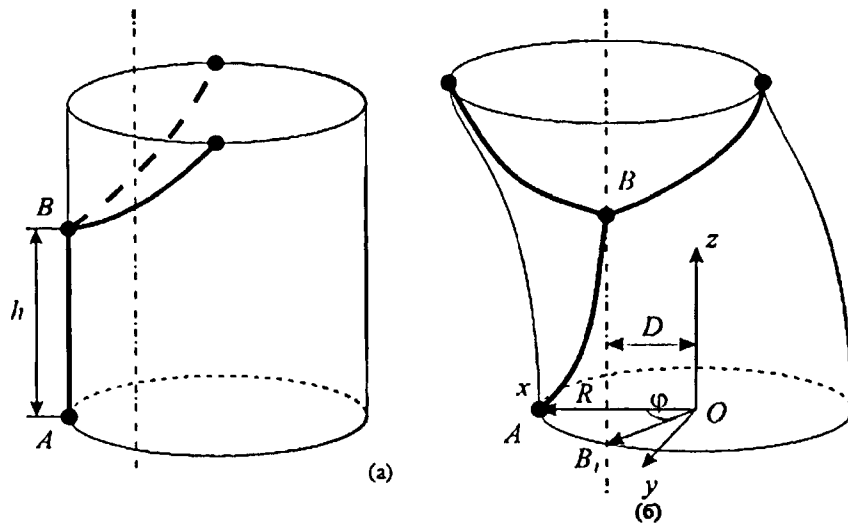
28. Гарнитура по п.22, в которой указанные провода содержат, по меньшей мере, один дополнительный электрический разъем.

29. Гарнитура по п.22, в которой указанные провода, содержат, по меньшей мере, один контакт для соединения участков проводов между собой.

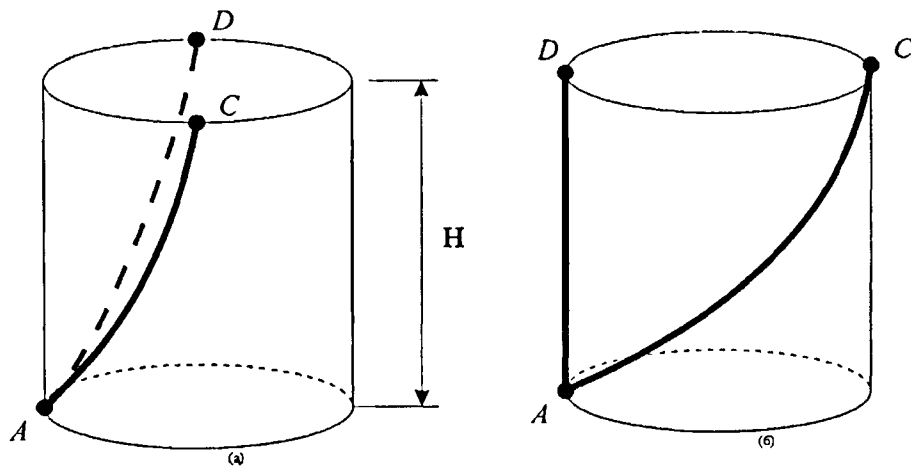
1/24



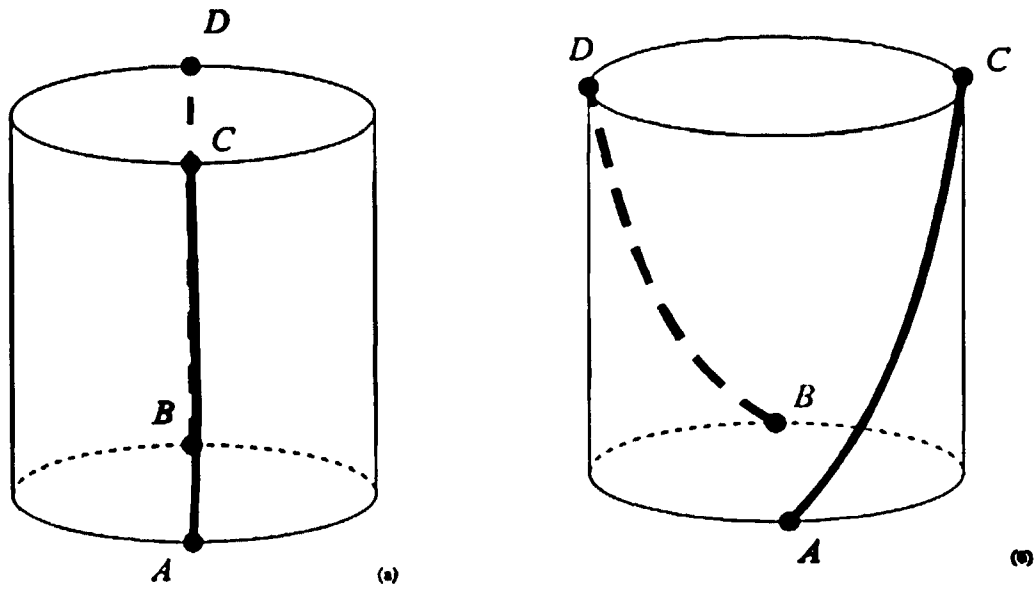
Фиг.1



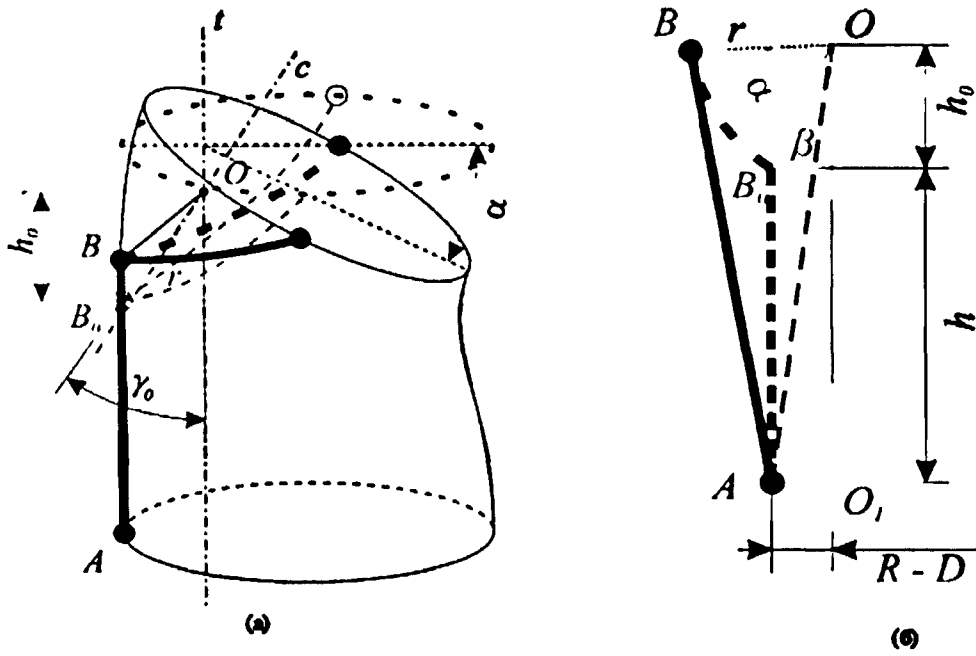
Фиг.2



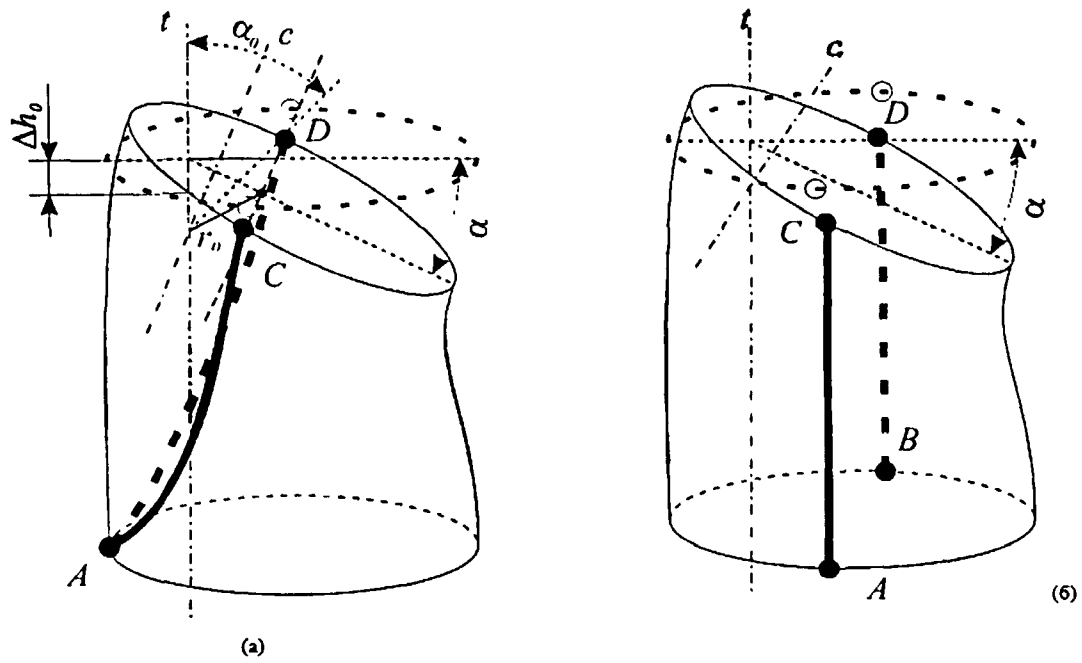
Фиг.3



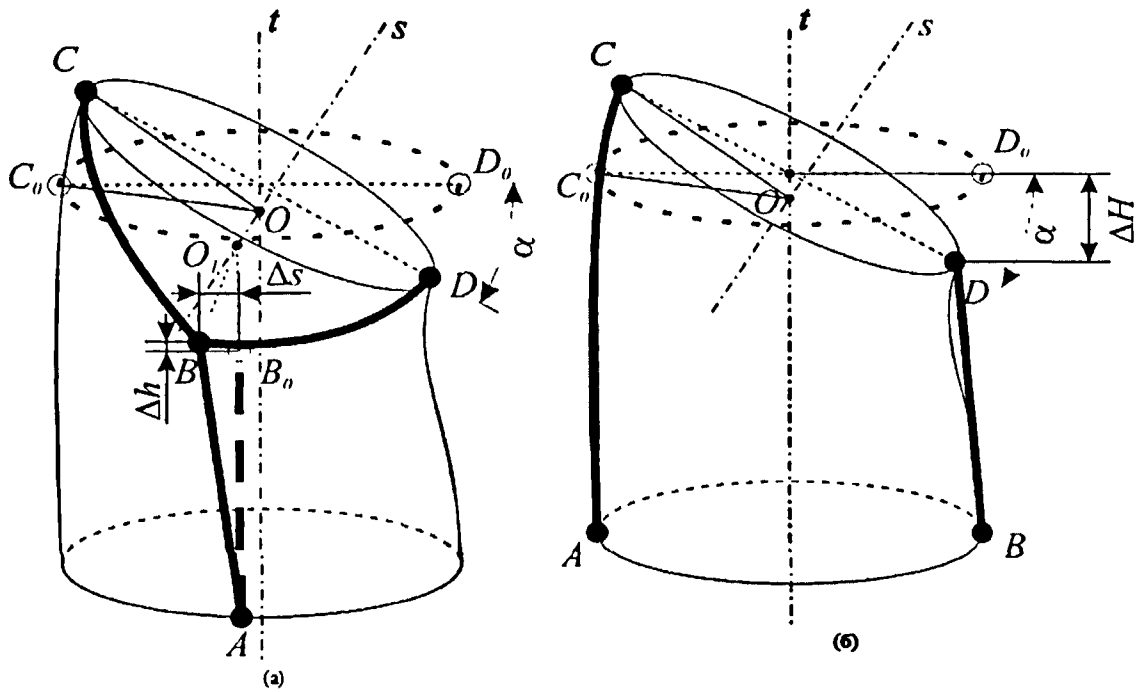
Фиг.4



Фиг.5

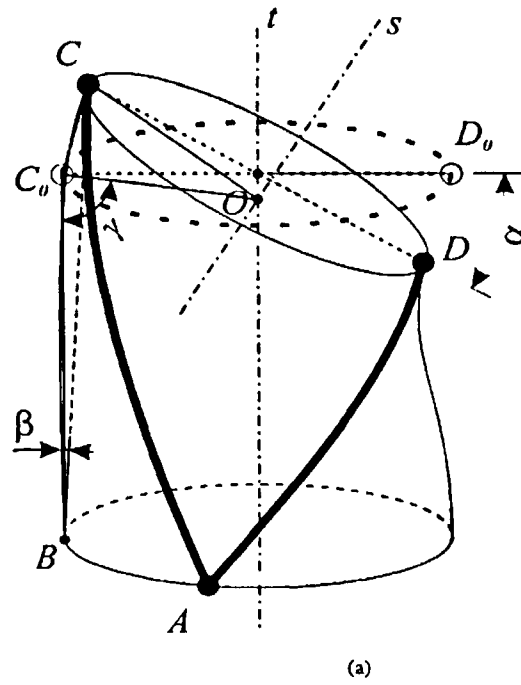


Фиг.6

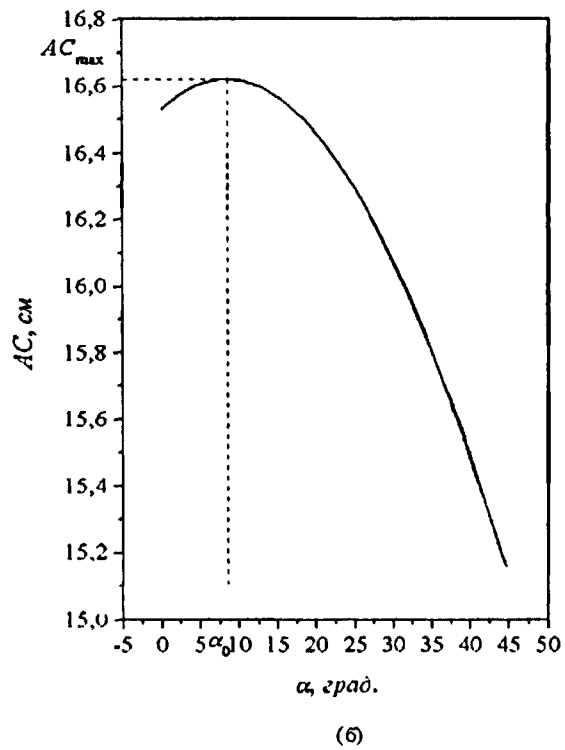


Фиг.7

5/24

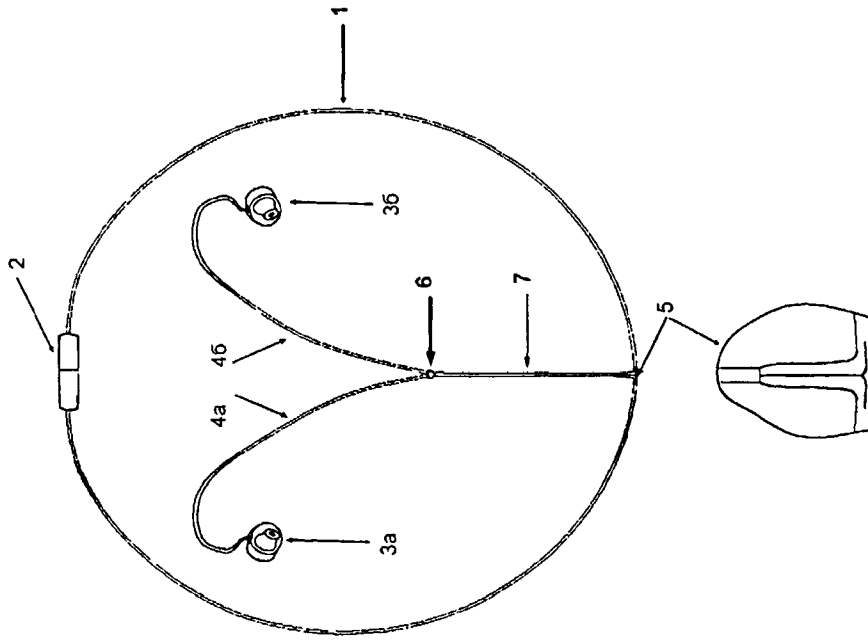


Фиг.8

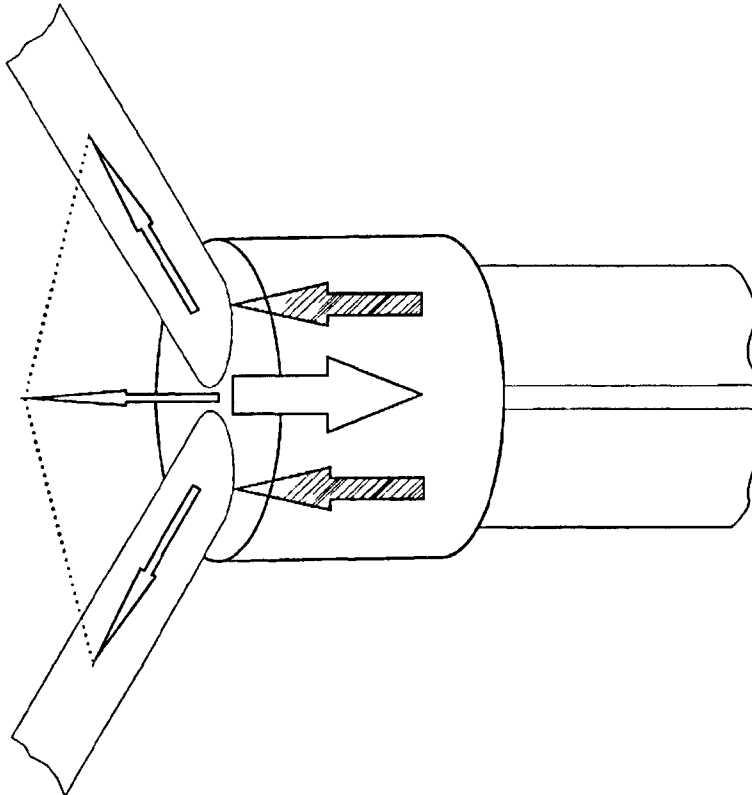


Фиг.9

6/24

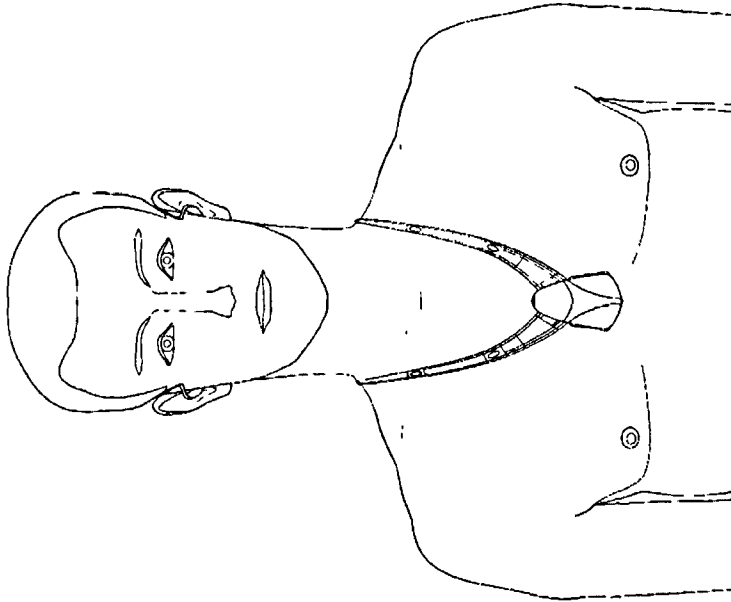


Фиг. 11

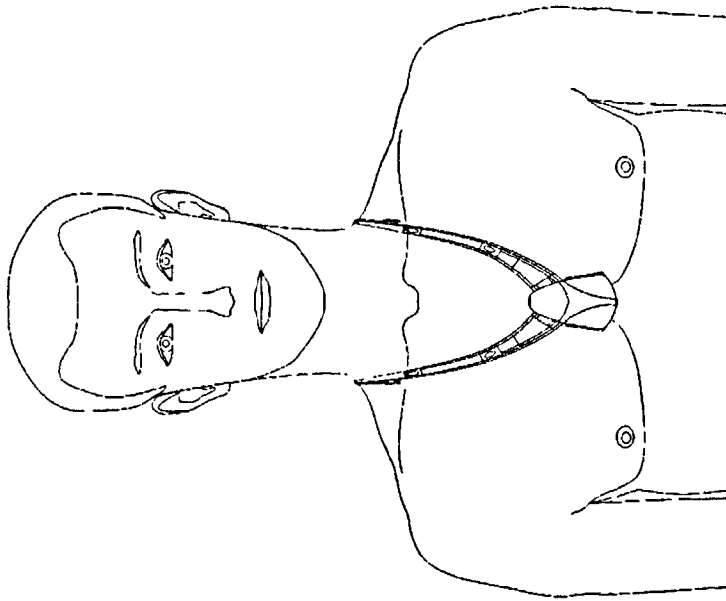


Фиг. 10

7/24



ФИГ.14

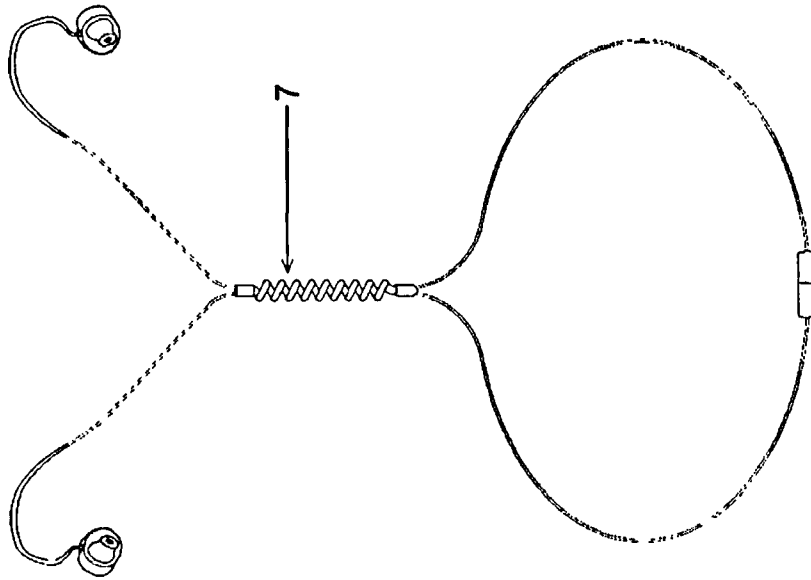


ФИГ.13

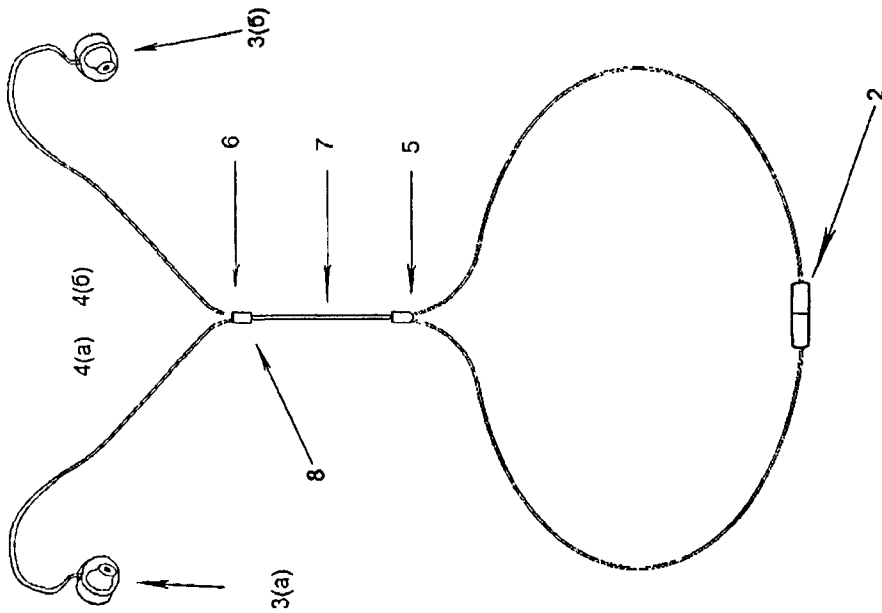


ФИГ.12

8/24

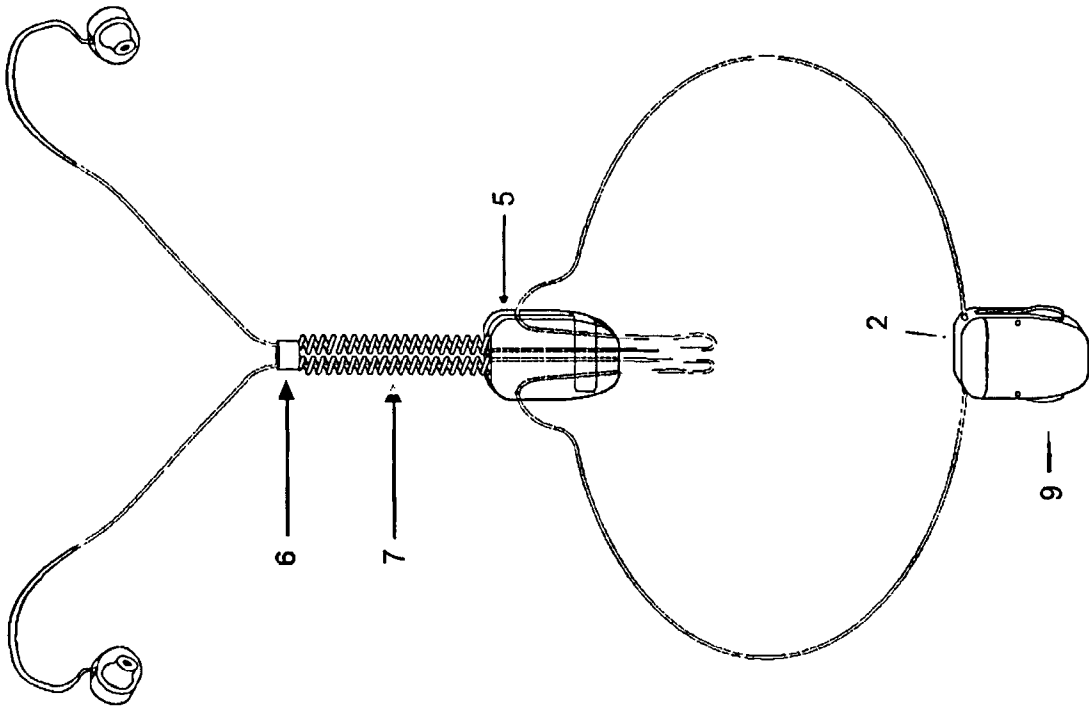


Фиг.16



Фиг.15

9/24

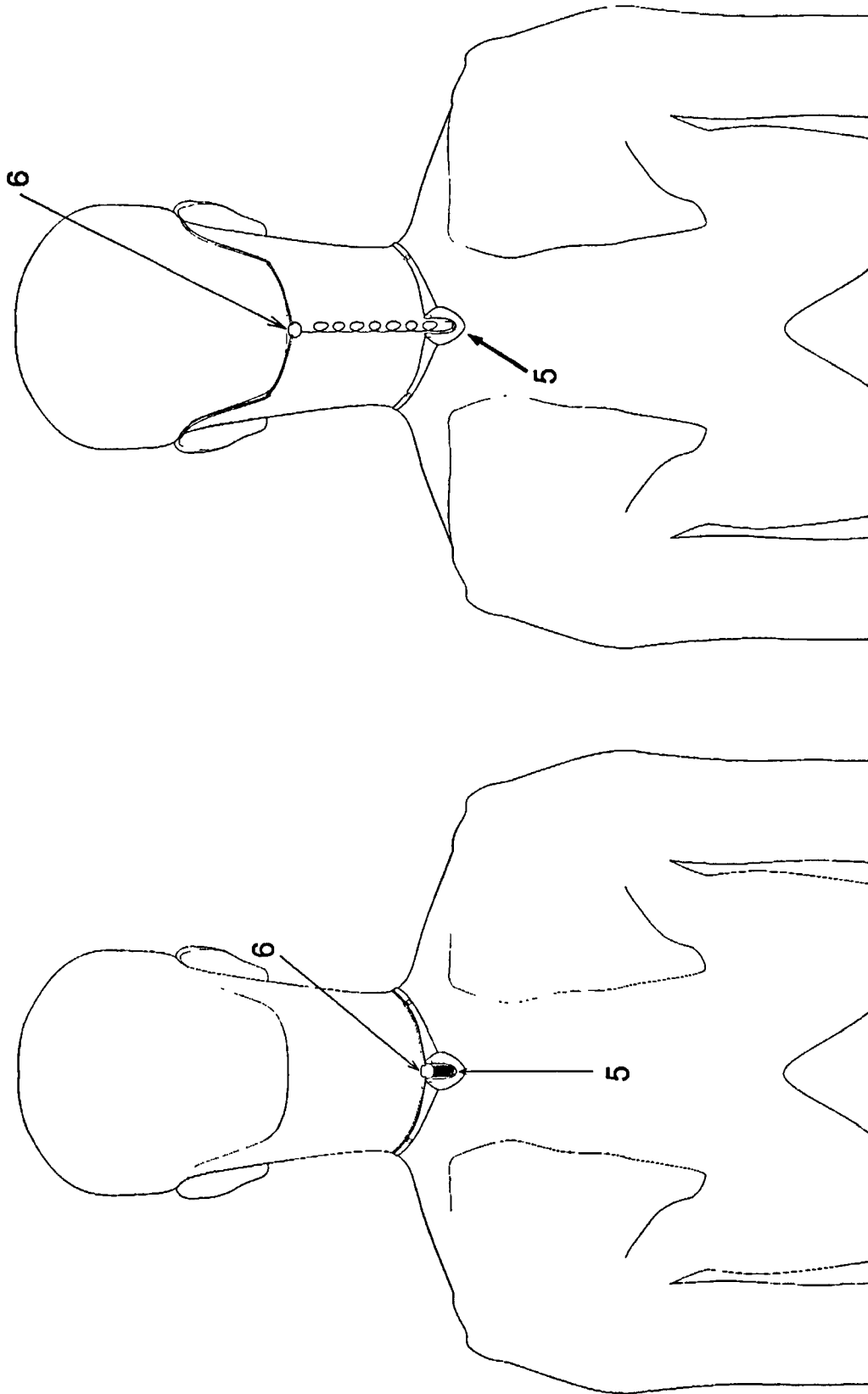


Фиг.18



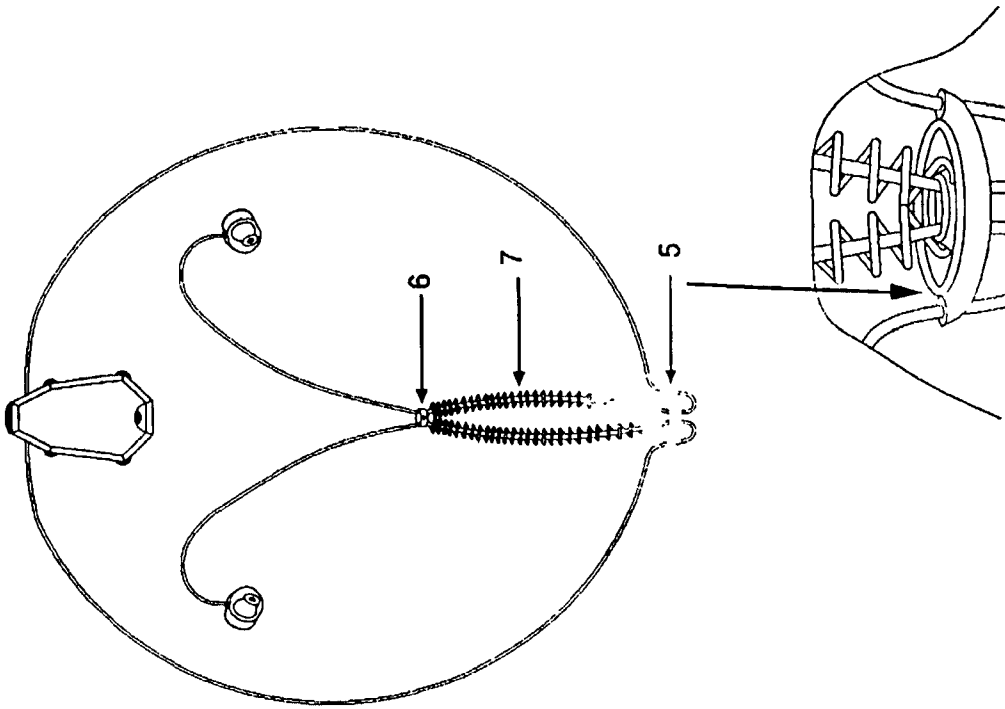
Фиг.17

10/24

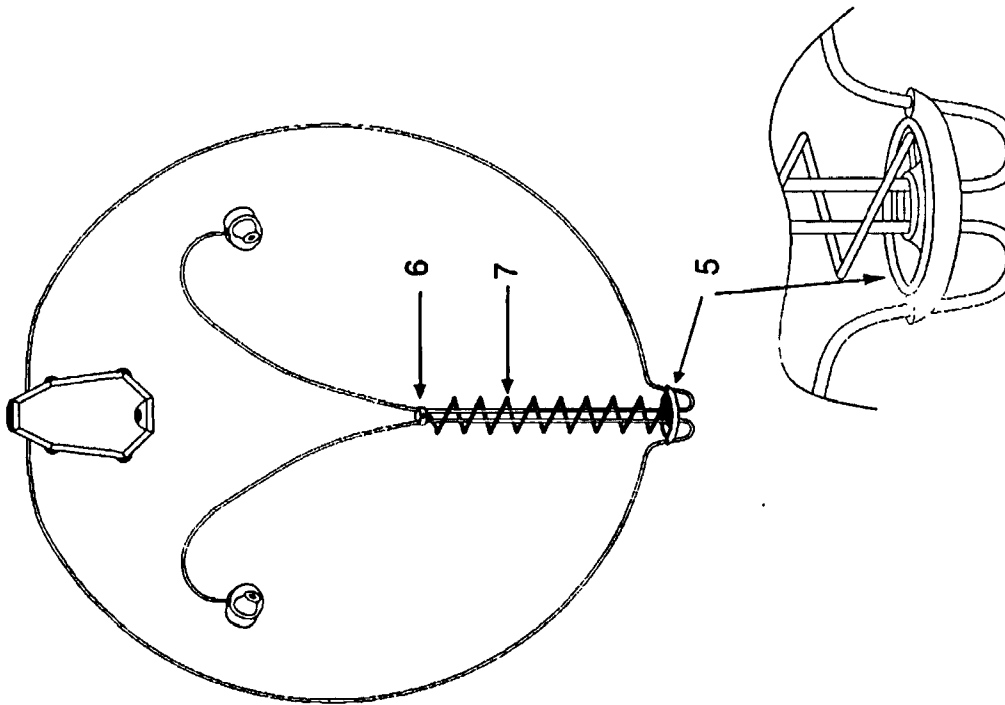


ФИГ.20

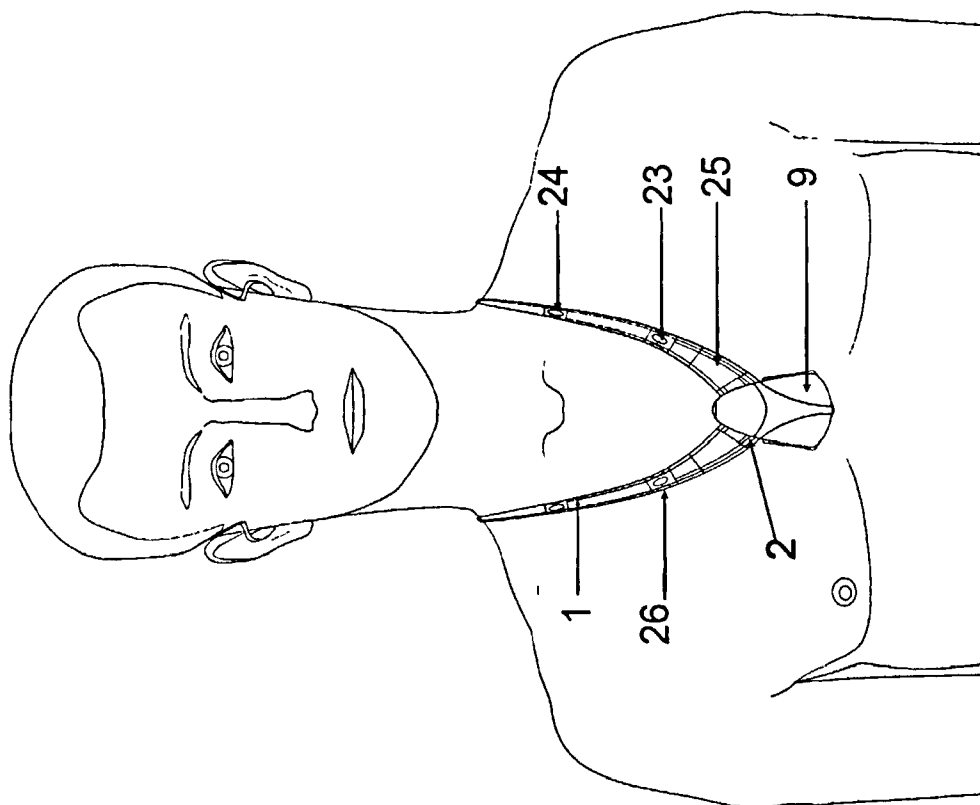
ФИГ.19



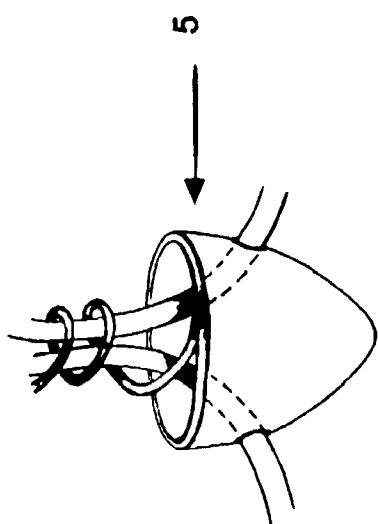
ФИГ.22



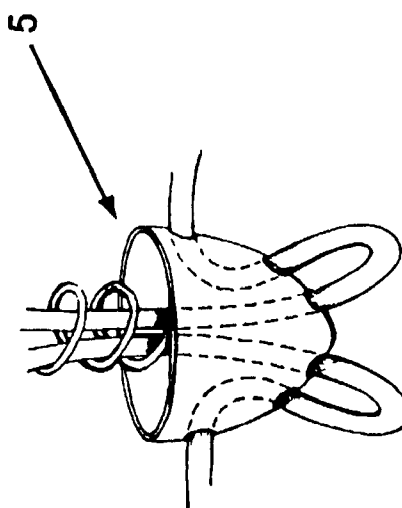
ФИГ.21



ФИГ.24



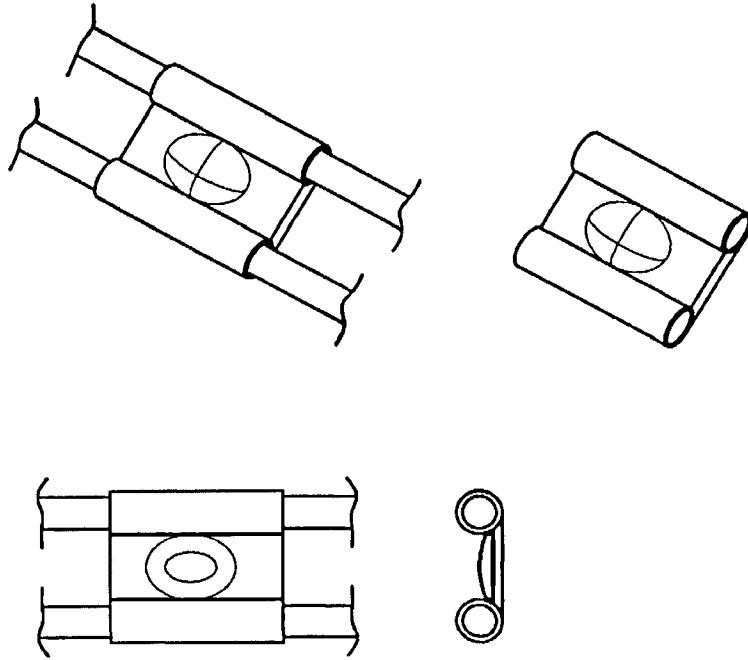
(a)



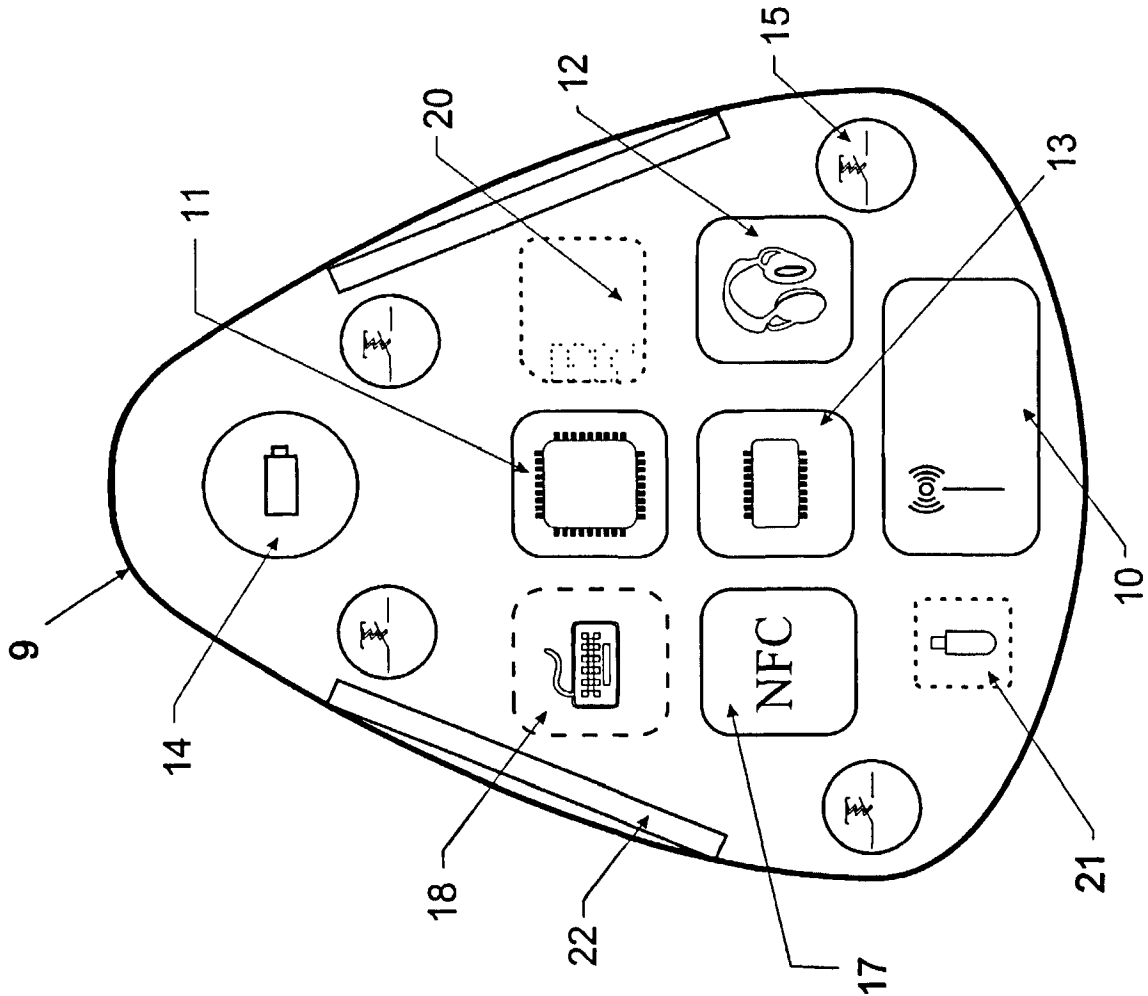
(б)

ФИГ.23

13/24



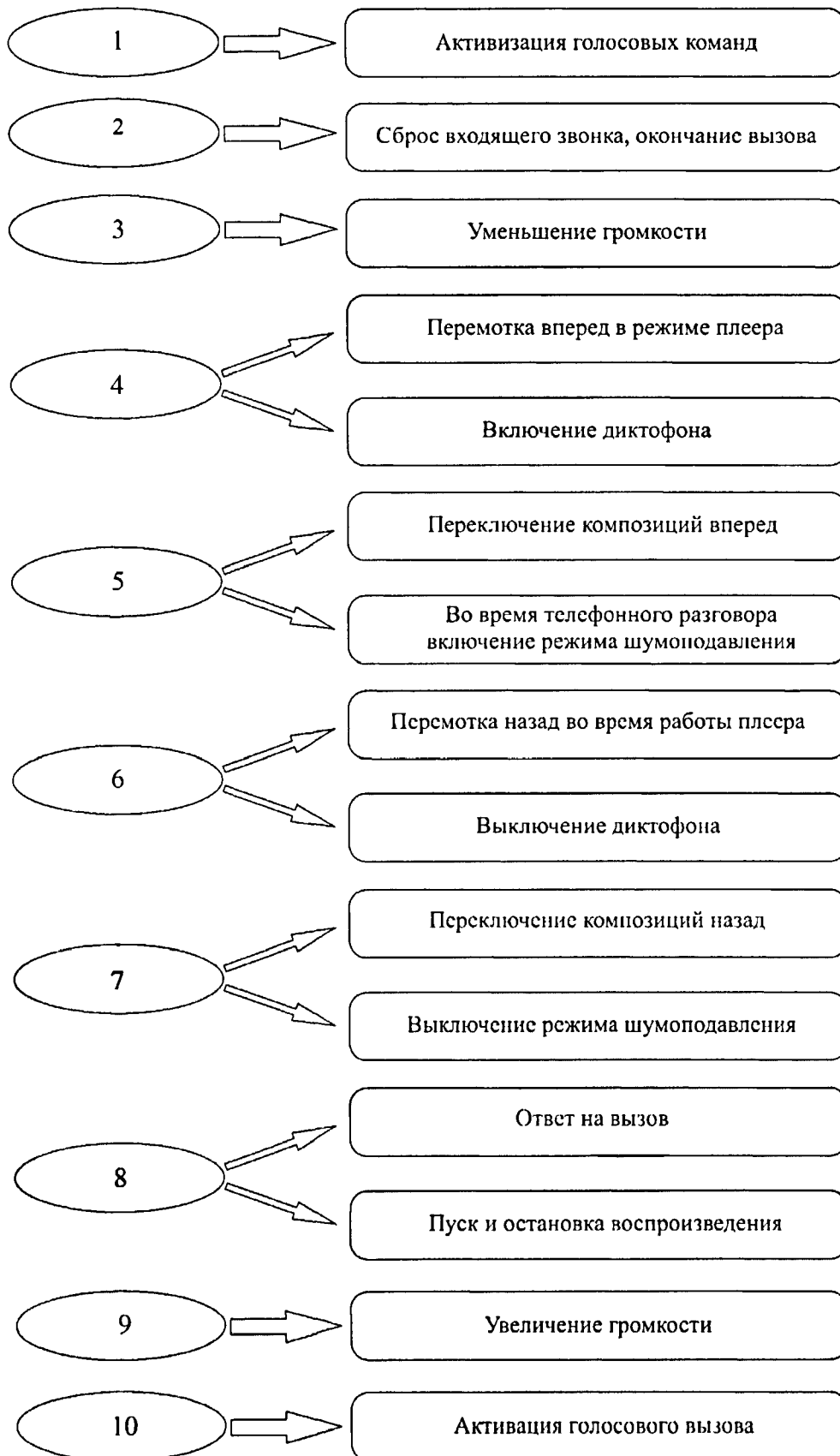
ФИГ.26



ФИГ.25

14/24

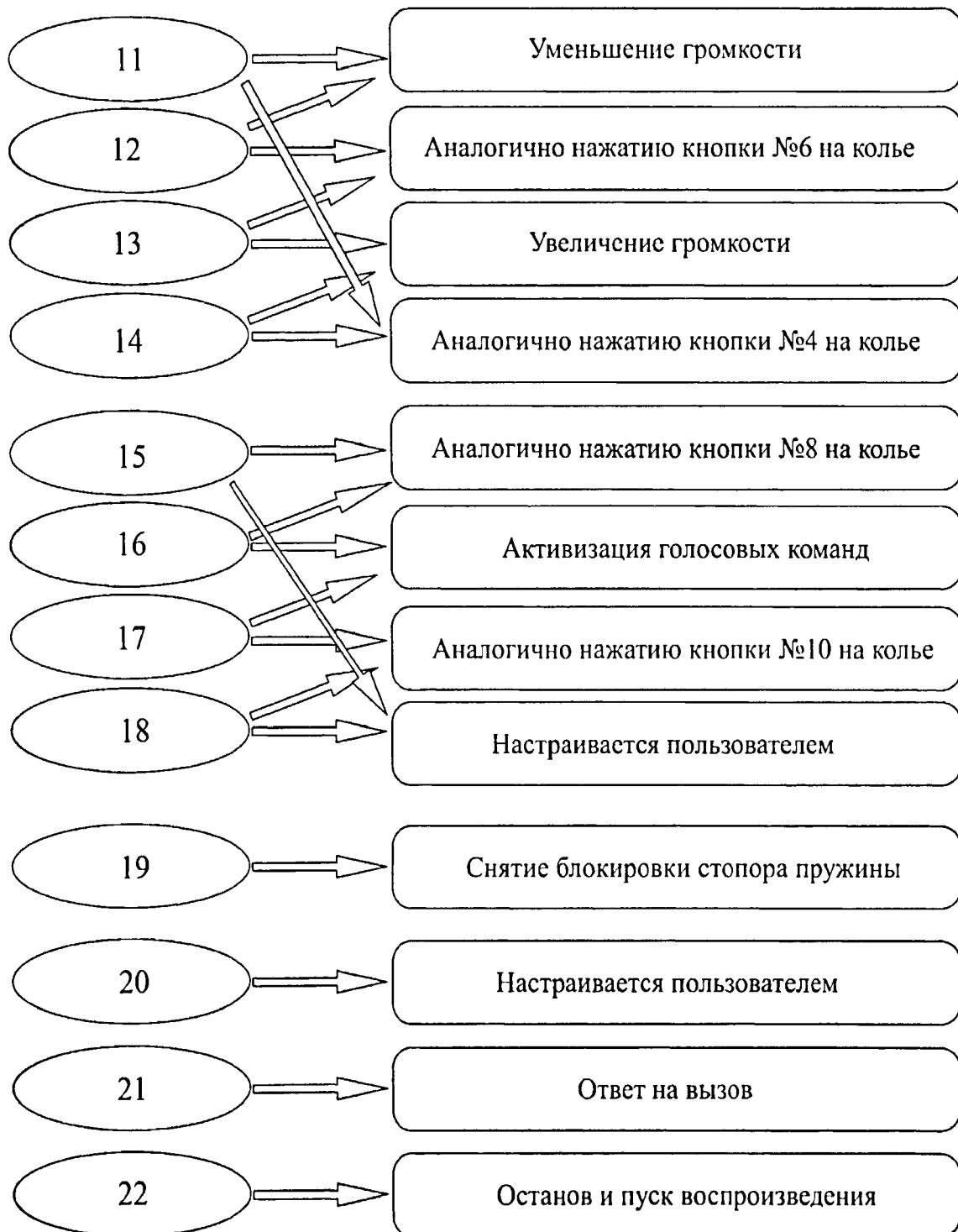
Реализация функций через кнопочный интерфейс кольце.



Фиг.27

15/24

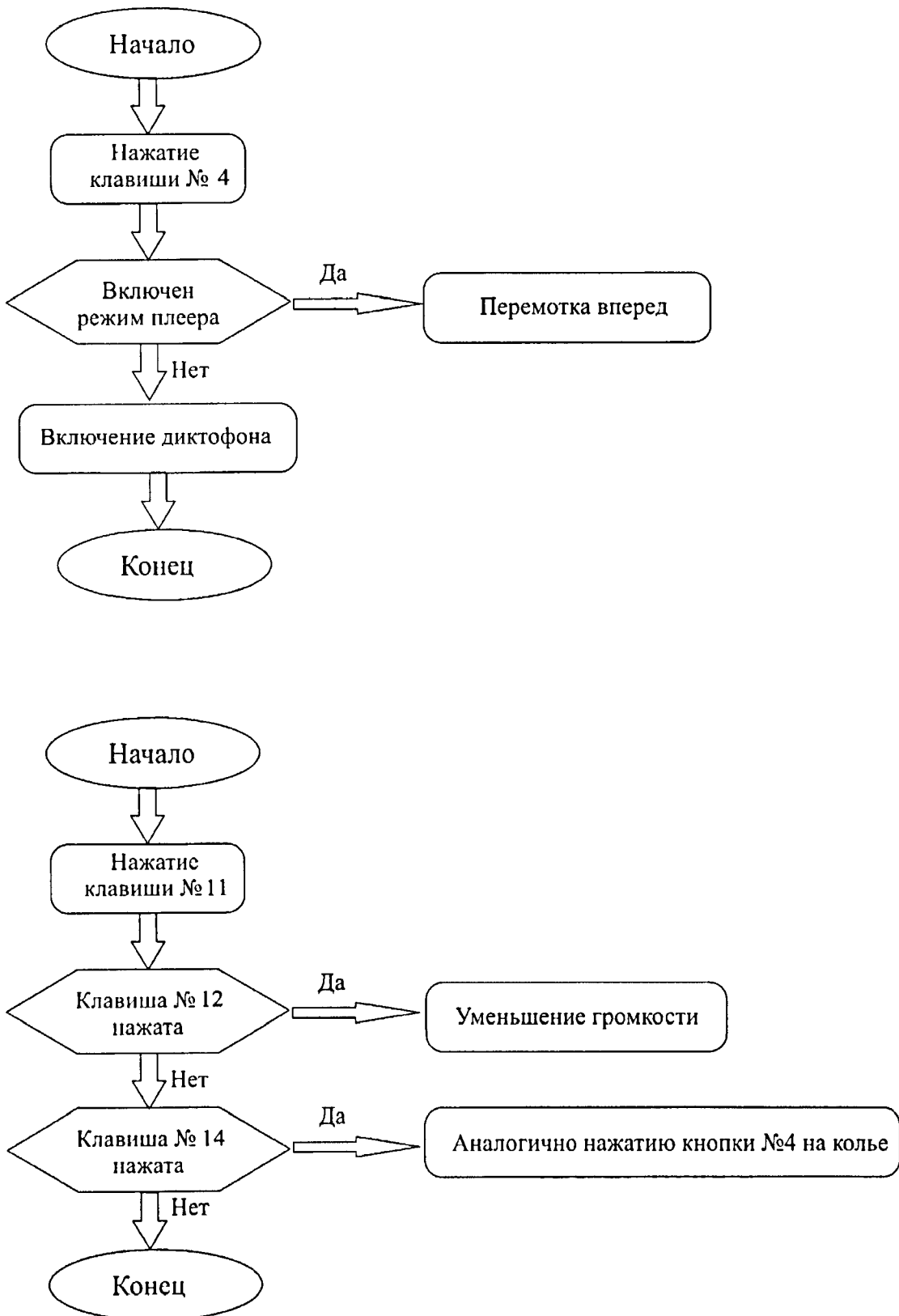
Реализация кнопками на электронном блоке функций управления телефоном



Фиг.28

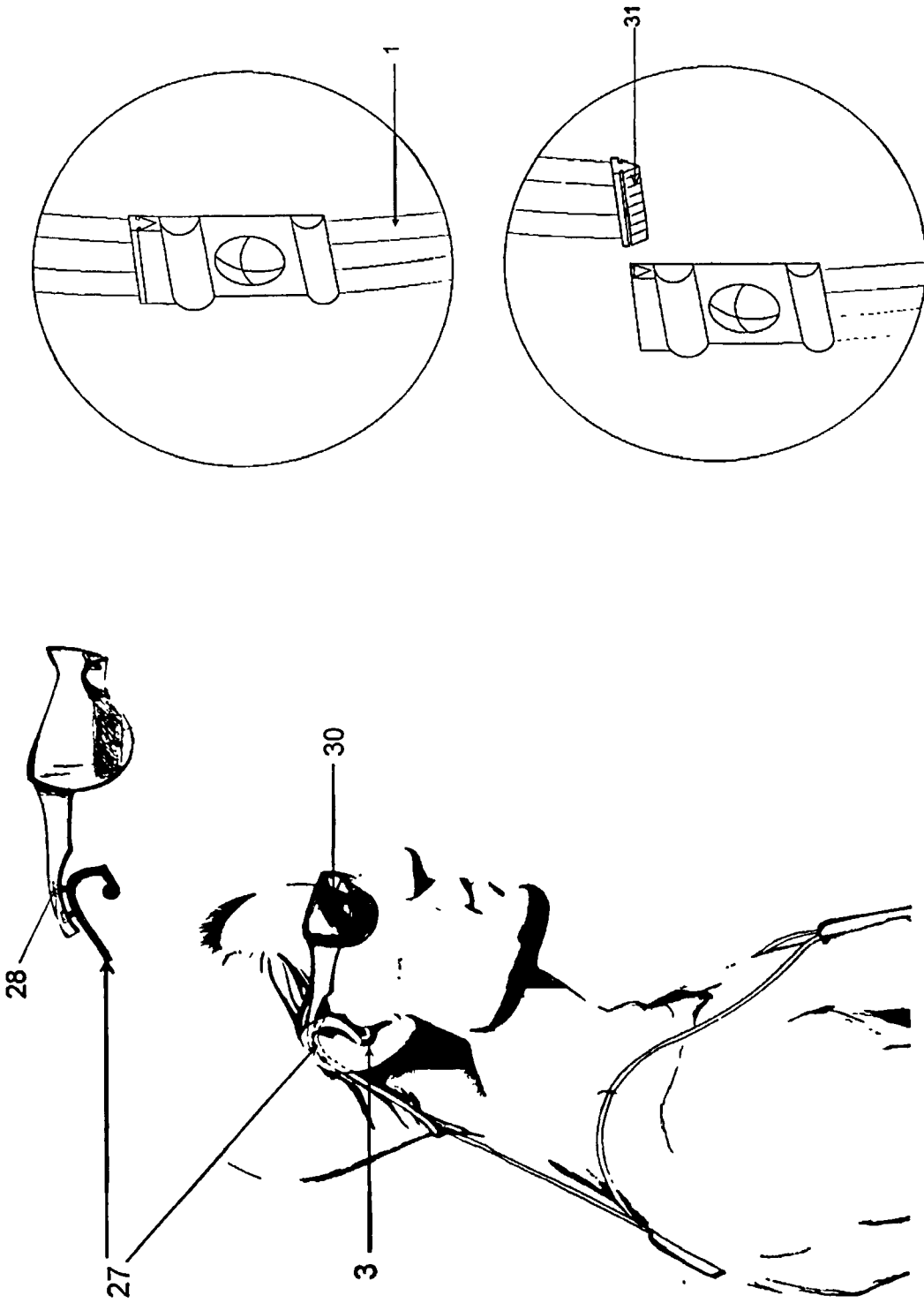
16/24

Пример алгоритмов, реализуемых при нажатии кнопок



Фиг.29

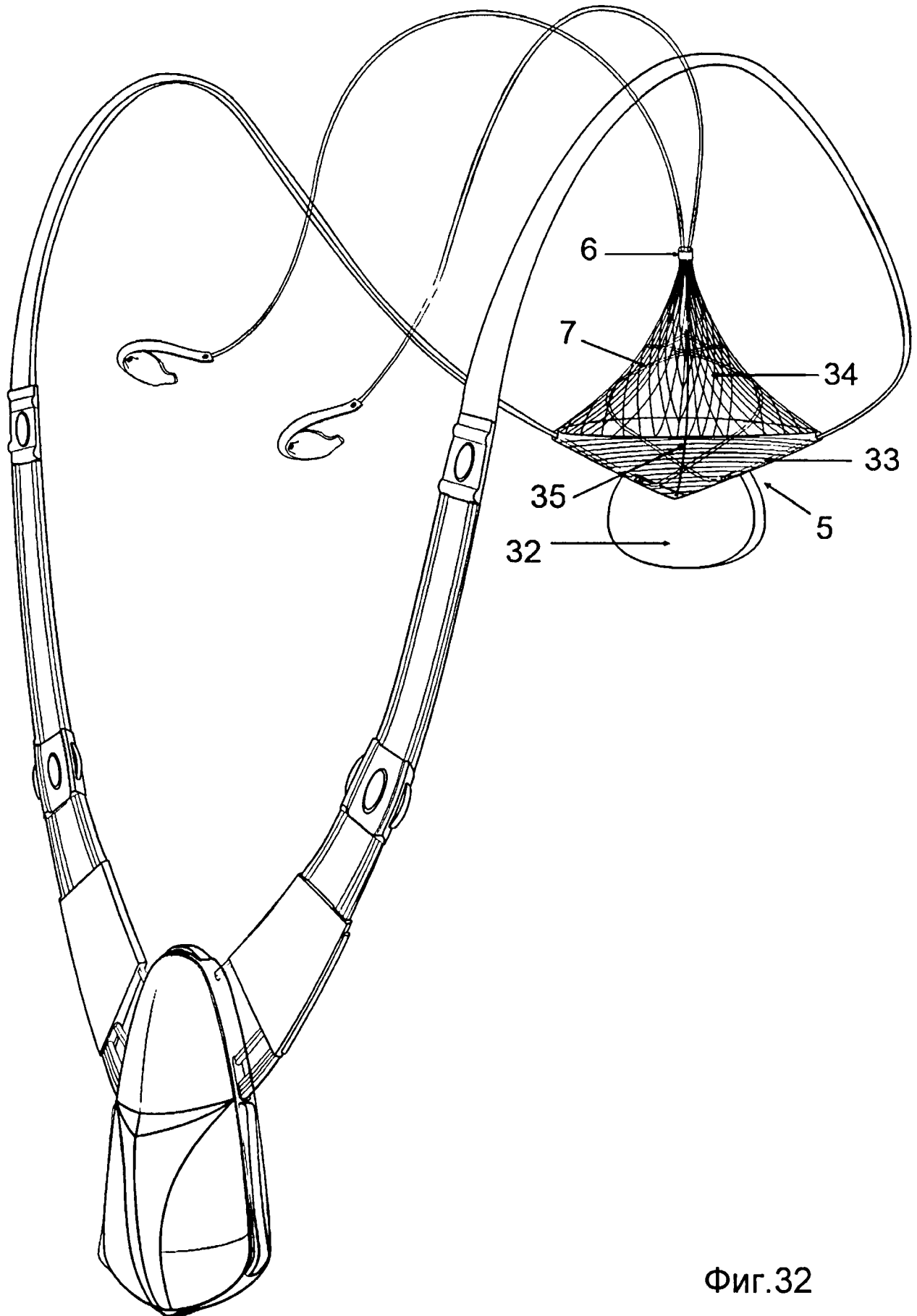
17/24



ФИГ.31

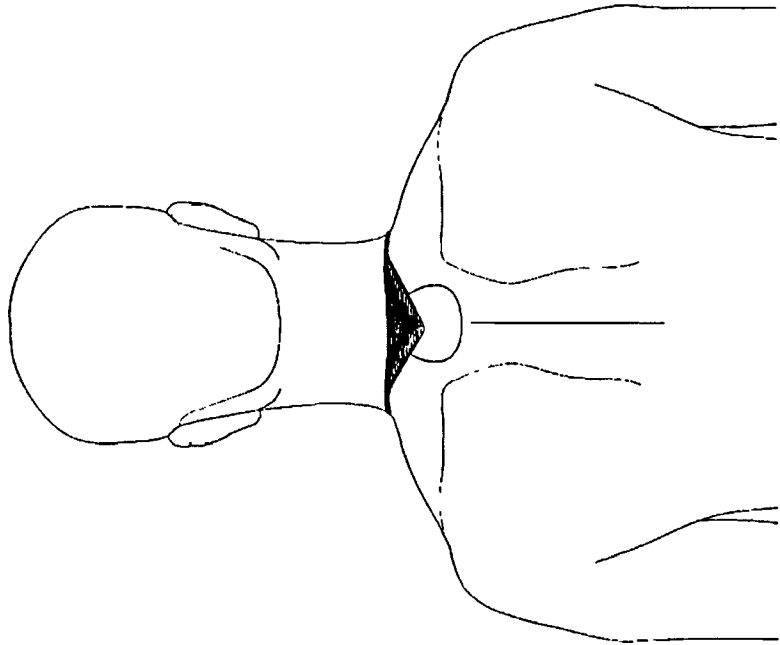
ФИГ.30

18/24

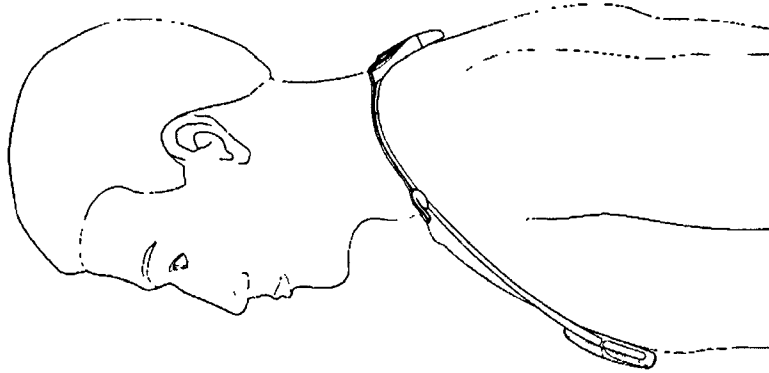


Фиг.32

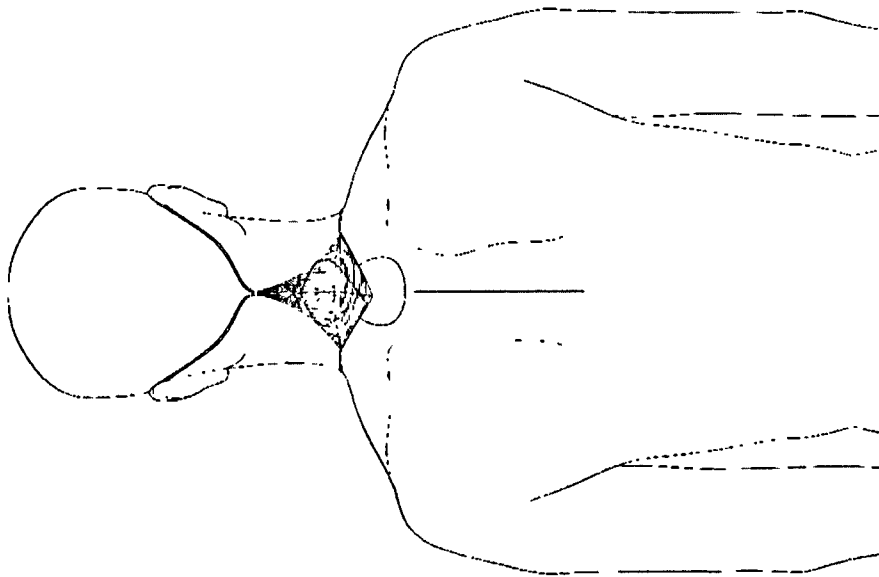
19/24



ФИГ.35

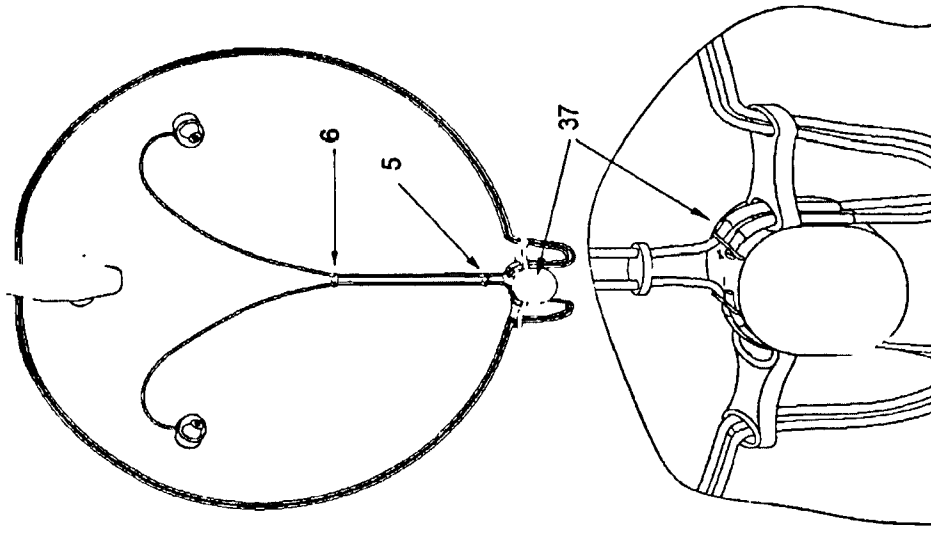


ФИГ.34

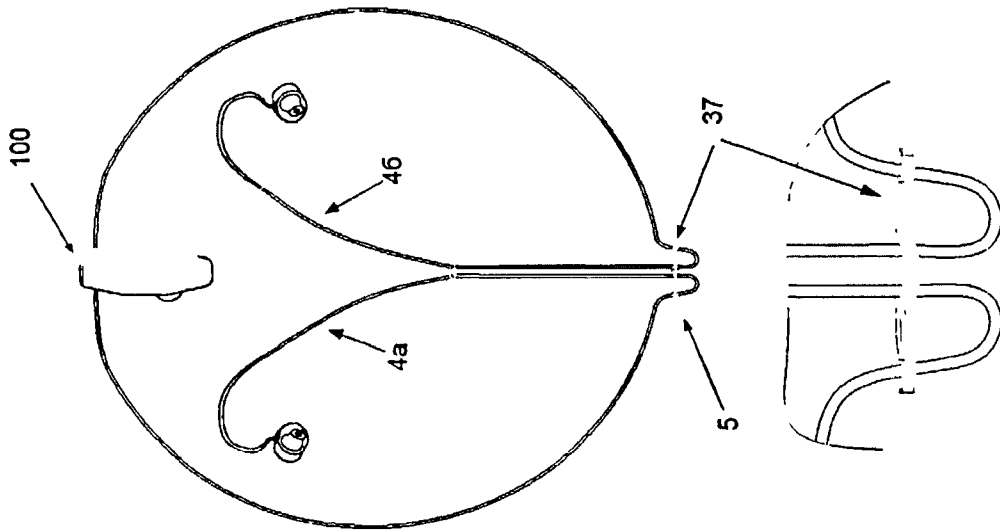


ФИГ.33

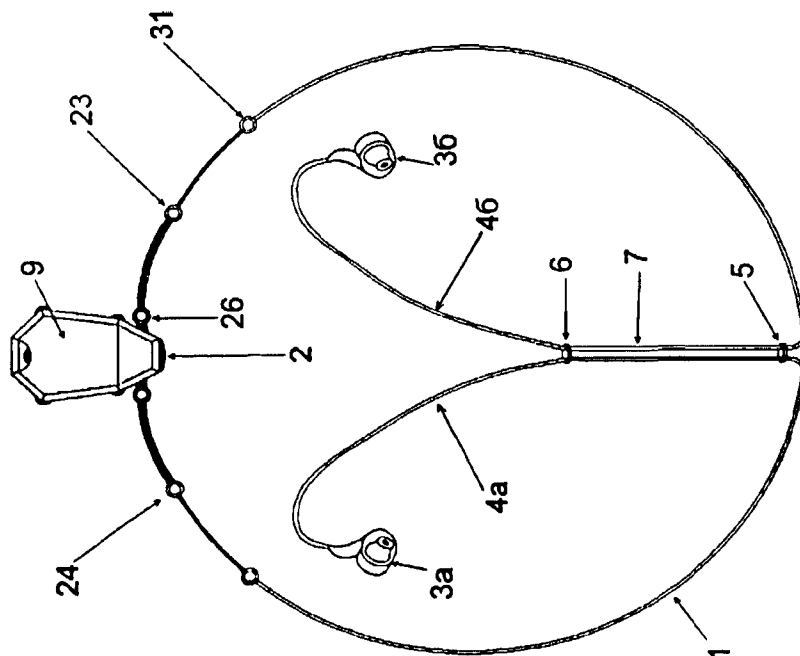
20/24



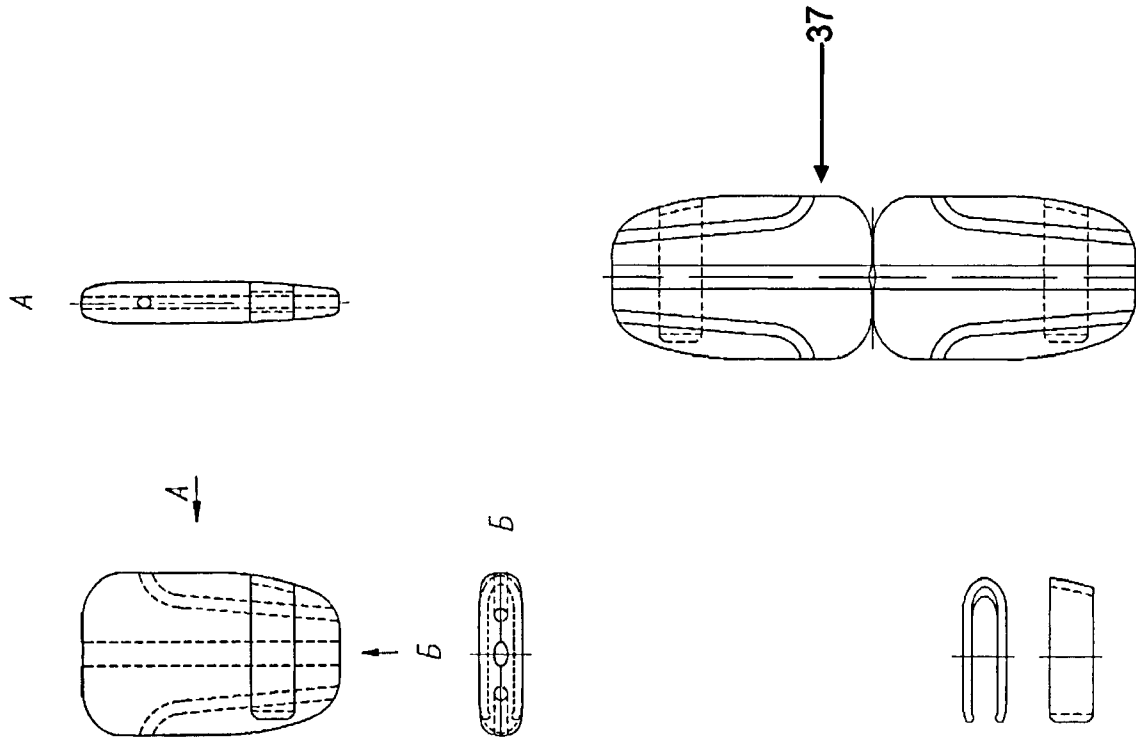
ФИГ.38



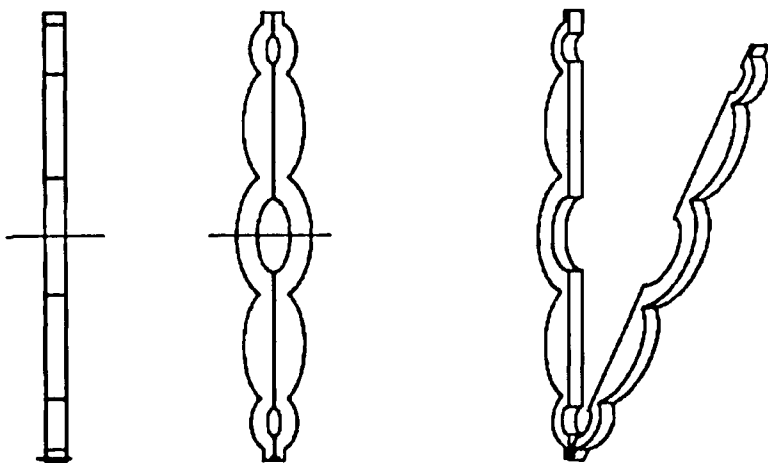
ФИГ.37



ФИГ.36

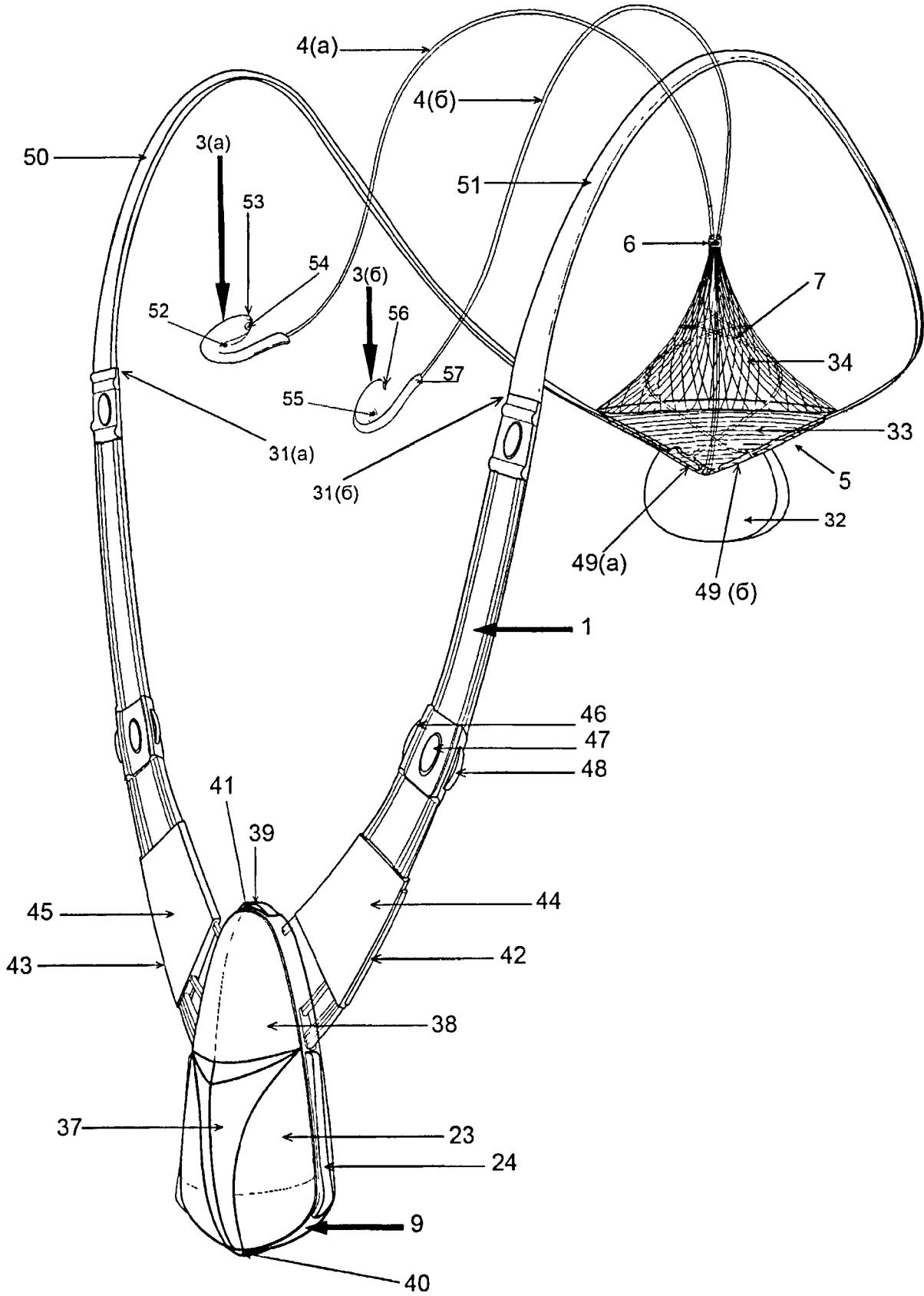


Фиг.40



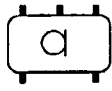
Фиг.39

22/24

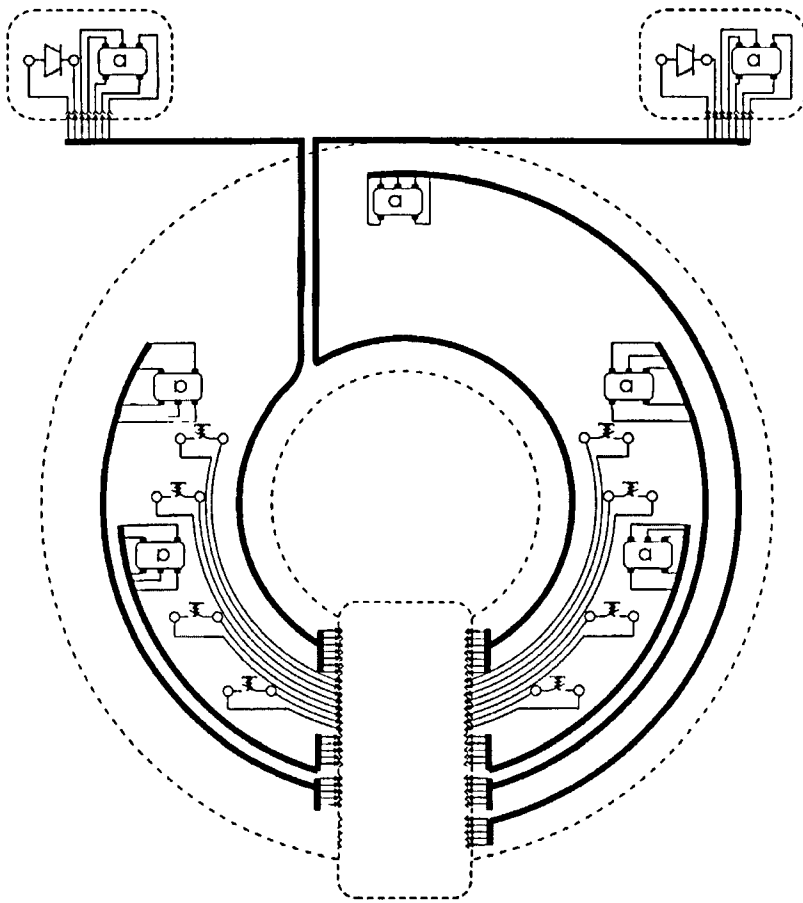


Фиг.41

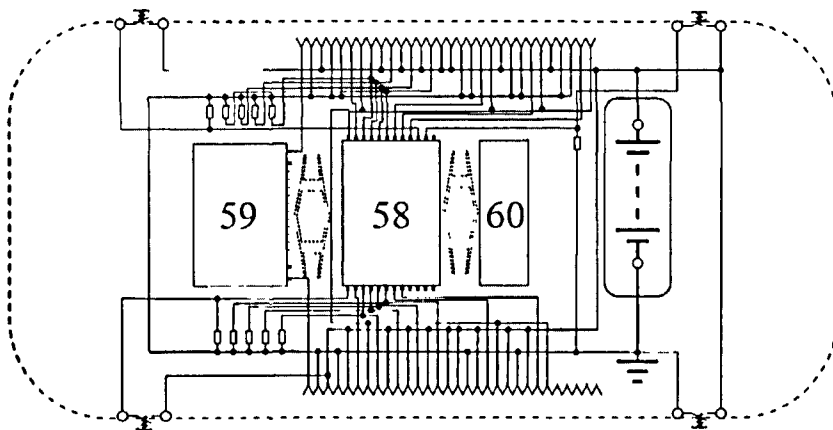
23/24



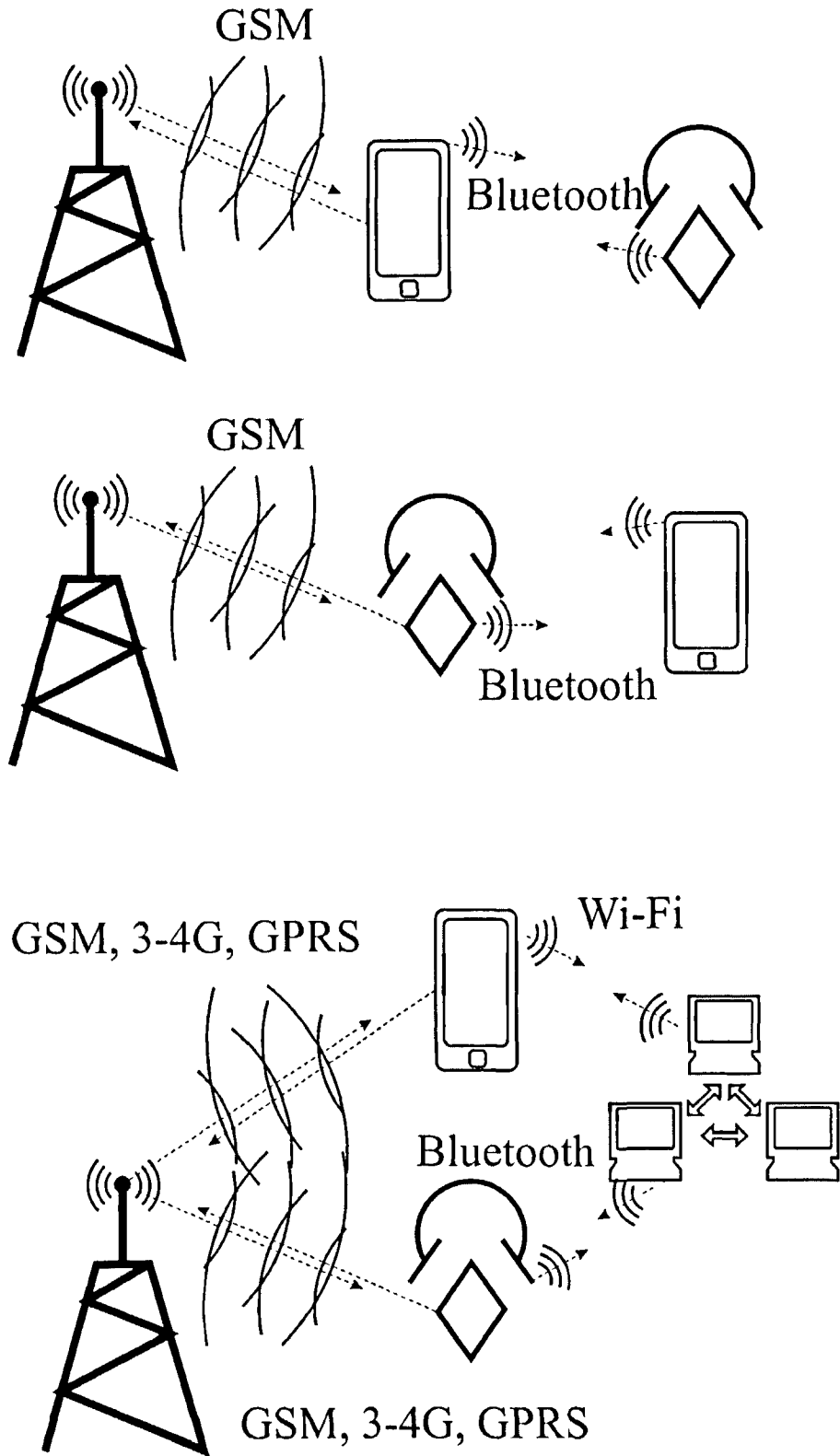
Фиг.42



Фиг.43



Фиг.44



Фиг.45

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/RU 2013/000531

| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER | | <i>H04R 1/10 (2006.01)</i> <i>H04M 1/05 (2006.01)</i> | |
|---|---|--|--|
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC | | | |
| B. FIELDS SEARCHED | | | |
| Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) | | | |
| H04R 1/00, 1/10, 25/00, H04M 1/00, 1/02, 1/04, 1/05, H04B 1/38 | | | |
| Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched | | | |
| Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) | | | |
| PatSearch (RUPTO internal), USPTO, PAJ, Esp@cenet | | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | | |
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | | Relevant to claim No. |
| A | US 2007/0021073 A1 (PAT SEAN GRATTON) 25.01.2007 | | 1-30 |
| A | KR 20-0389786 Y1 (SU-SEONG PARK) 18.07.2005 | | 1-30 |
| A | KR 10-1165584 B1 (DONG-DO LEE) 23.07.2012 | | 1-30 |
| A | US 6690808 B2 (PETER URWYLER) 10.02.2004 | | 1-30 |
| A | JP H10155192 A (WADA KENJI) 09.06.1998 | | 1-30 |
| A | JP 2006222712 A (H1KASA SHIN YA) 24.08.2006 | | 1-30 |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex. | | | |
| * Special categories of cited documents: | | | |
| "A" | document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance | "T" | later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention |
| "E" | earlier application or patent but published on or after the international filing date | "X" | document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone |
| "L" | document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) | "Y" | document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art |
| "O" | document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means | "&" | document member of the same patent family |
| "P" | document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed | | |
| Date of the actual completion of the international search | | Date of mailing of the international search report | |
| 09 October 2013 (09.10.2013) | | 21 November 2013 (21.11.2013) | |
| Name and mailing address of the ISA/ RU | | Authorized officer | |
| Facsimile No. | | Telephone No. | |

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Номер международной заявки

PCT/RU 2013/000531

| <p>А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ</p> <p style="text-align: center;"><i>H04R 1/10 (2006.01)</i> <i>H04M 1/05 (2006.01)</i></p> <p>Согласно Международной патентной классификации МПК</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|---|--|----------------------|---|--|------|---|---|------|---|---|------|---|--|------|---|--|------|---|--|------|
| <p>В. ОБЛАСТЬ ПОИСКА</p> <p>Проверенный минимум документации (система классификации с индексами классификации)</p> <p style="text-align: center;">H04R 1/00, 1/10, 25/00, H04M 1/00, 1/02, 1/04, 1/05, H04B 1/38</p> <p>Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в поисковые подборки</p> <p>Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины)</p> <p style="text-align: center;">PatSearch (RUPTO internal), USPTO, PAJ, Esp@cenet</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>С. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Категория*</th> <th>Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей</th> <th>Относится к пункту №</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>US 2007/0021073 A1 (PAT SEAN GRATTON) 25.01.2007</td> <td>1-30</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 20-0389786 Y1 (SU-SEONG PARK) 18.07.2005</td> <td>1-30</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 10-1165584 B1 (DONG-DO LEE) 23.07.2012</td> <td>1-30</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 6690808 B2 (PETER URWYLER) 10.02.2004</td> <td>1-30</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP H10155192 A (WADA KENJI) 09.06.1998</td> <td>1-30</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2006222712 A (HIKASA SHINYA) 24.08.2006</td> <td>1-30</td> </tr> </tbody> </table> | | | Категория* | Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей | Относится к пункту № | A | US 2007/0021073 A1 (PAT SEAN GRATTON) 25.01.2007 | 1-30 | A | KR 20-0389786 Y1 (SU-SEONG PARK) 18.07.2005 | 1-30 | A | KR 10-1165584 B1 (DONG-DO LEE) 23.07.2012 | 1-30 | A | US 6690808 B2 (PETER URWYLER) 10.02.2004 | 1-30 | A | JP H10155192 A (WADA KENJI) 09.06.1998 | 1-30 | A | JP 2006222712 A (HIKASA SHINYA) 24.08.2006 | 1-30 |
| Категория* | Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей | Относится к пункту № | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | US 2007/0021073 A1 (PAT SEAN GRATTON) 25.01.2007 | 1-30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | KR 20-0389786 Y1 (SU-SEONG PARK) 18.07.2005 | 1-30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | KR 10-1165584 B1 (DONG-DO LEE) 23.07.2012 | 1-30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | US 6690808 B2 (PETER URWYLER) 10.02.2004 | 1-30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | JP H10155192 A (WADA KENJI) 09.06.1998 | 1-30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | JP 2006222712 A (HIKASA SHINYA) 24.08.2006 | 1-30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p><input type="checkbox"/> последующие документы указаны в продолжении графы С. <input type="checkbox"/> данные о патентах-аналогах указаны в приложении</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p>* Особые категории ссылочных документов:</p> <p>“А” документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным</p> <p>“Е” более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее</p> <p>“L” документ, подвергающий сомнению притязание(я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано)</p> <p>“O” документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.</p> <p>“P” документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета</p> </td> <td style="vertical-align: top;"> <p>“T” более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение</p> <p>“X” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности</p> <p>“Y” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории, такая комбинация документов очевидна для специалиста</p> <p>“&” документ, являющийся патентом-аналогом</p> </td> </tr> </table> | | | <p>* Особые категории ссылочных документов:</p> <p>“А” документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным</p> <p>“Е” более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее</p> <p>“L” документ, подвергающий сомнению притязание(я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано)</p> <p>“O” документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.</p> <p>“P” документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета</p> | <p>“T” более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение</p> <p>“X” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности</p> <p>“Y” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории, такая комбинация документов очевидна для специалиста</p> <p>“&” документ, являющийся патентом-аналогом</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>* Особые категории ссылочных документов:</p> <p>“А” документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным</p> <p>“Е” более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее</p> <p>“L” документ, подвергающий сомнению притязание(я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано)</p> <p>“O” документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.</p> <p>“P” документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета</p> | <p>“T” более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение</p> <p>“X” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности</p> <p>“Y” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории, такая комбинация документов очевидна для специалиста</p> <p>“&” документ, являющийся патентом-аналогом</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Дата действительного завершения международного поиска</p> <p style="text-align: center;">09 октября 2013 (09.10.2013)</p> | | <p>Дата отправки настоящего отчета о международном поиске</p> <p style="text-align: center;">21 ноября 2013 (21.11.2013)</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Наименование и адрес ISA/RU: ФИПС, РФ, 123995, Москва, Г-59, ГСП-5, Бережковская наб., 30-1 Факс: (499) 243-33-37</p> | | <p>Уполномоченное лицо: Лаврентьева Н. Телефон № (499) 240-25-91</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |