



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21), (22) Заявка: **2006122809/14, 23.11.2004**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
23.11.2004(30) Конвенционный приоритет:
27.11.2003 SE 0303189-5(43) Дата публикации заявки: **27.01.2008**(45) Опубликовано: **10.08.2009** Бюл. № 22(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: **US 5550923, 27.08.1996. GB 1160431,
06.08.1969. RU 22039 U1, 10.03.2002. SU
1801438 A1, 15.03.1993. RU 2155453 C1,
27.08.2000.**(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную
фазу: **27.06.2006**(86) Заявка РСТ:
SE 2004/001709 (23.11.2004)(87) Публикация РСТ:
WO 2005/051255 (09.06.2005)

Адрес для переписки:
**129090, Москва, ул. Б.Спасская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры", пат.пов. Ю.Д.Кузнецову,
рег.№ 595**

(72) Автор(ы):

**НОРДИН Хенрик (SE),
НИЛЬССОН Сигвард (SE)**

(73) Патентообладатель(и):

ПЕЛЬТОР АБ (SE)

(54) ЗАЩИТНЫЕ НАУШНИКИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к защитным средствам для ушей. Защитные наушники содержат шлемофон пассивного звукопоглощения, микрофон, размещенный снаружи защитных наушников, громкоговоритель, размещенный внутри шлемофона, и усилитель для усиления воспринимаемых микрофоном звуковых сигналов и передачи сигналов в громкоговоритель. Микрофон, усилитель и громкоговоритель расположены совместно в

виде устройства, предназначенного для размещения в углублении, выполненном в шлемофоне, при этом углубление имеет нижнюю стенку, образующую перегородку между углублением и внутренней стороной шлемофона. Нижняя стенка имеет перфорацию или отверстие для громкоговорителя, обращенного внутрь шлемофона. Использование изобретения позволяет обеспечивать избирательность связи при сведении к минимуму риска нарушения слуха из-за шума. 5 з.п. ф-лы, 6 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.

A61F 11/14 (2006.01)**G10K 11/178** (2006.01)**H04R 1/10** (2006.01)**(12) ABSTRACT OF INVENTION**(21), (22) Application: **2006122809/14, 23.11.2004**(24) Effective date for property rights:
23.11.2004(30) Priority:
27.11.2003 SE 0303189-5(43) Application published: **27.01.2008**(45) Date of publication: **10.08.2009 Bull. 22**(85) Commencement of national phase: **27.06.2006**(86) PCT application:
SE 2004/001709 (23.11.2004)(87) PCT publication:
WO 2005/051255 (09.06.2005)

Mail address:
**129090, Moskva, ul. B.Spaskaja, 25, str.3, OOO
"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery",
pat.pov. Ju.D.Kuznetsovu, reg.№ 595**

(72) Inventor(s):

**NORDIN Khenrik (SE),
NIL'SSON Sigvard (SE)**

(73) Proprietor(s):

PEL'TOR AB (SE)**(54) EAR PROTECTORS**

(57) Abstract:

FIELD: medicine.

SUBSTANCE: invention relates to protective devices for ears. The ear protectors have a headset for passive sound absorption, a microphone placed outside the ear protectors, a loud speaker placed inside the headset, and an amplifier for amplifying acoustic signals picked up by the microphone and transmitting signals to the loud speaker. The microphone, amplifier and loud speaker are combined

into a device, to be placed into a depression made in the headset. The said depression has a lower wall, which forms a partition wall between the depression and the inner side of the headset. The lower wall has a perforation or opening for the loud speaker, facing inside the headset.

EFFECT: provision for selectivity of communication while minimising the risk of hearing impairment due to noise.

6 cl, 6 dwg

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

Изобретение относится к защитным наушникам, содержащим шлемофон с пассивным звукопоглощением, микрофон, расположенный снаружи защитных наушников, громкоговоритель, расположенный внутри шлемофона, и усилитель для
5 усиления звуковых сигналов, формируемых микрофоном, и для передачи сигналов в громкоговоритель.

ПРЕДШЕСТВУЮЩИЙ УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

Защитные наушники часто применяют в шумной обстановке, например на
10 промышленных предприятиях, в аэропортах и пр. Эти защитные наушники состоят из двух наушников, изготовленных из твердого материала, например из пластмассы, плотно облегающих уши пользователя и соединенных друг с другом стяжкой. Внутри наушников находится, как правило, пористое звукопоглощающее вещество. Применение защитных наушников в настоящее время возрастает, и в такой же степени
15 возросла проблема риска нарушения слуха из-за шума, поэтому в настоящее время в этой области постоянно появляются на рынке разработки, направленные на повышение удобства для пользователя, чтобы повысить уровень распространенности использования этих наушников. В большинстве защитных наушников используется
20 пассивное звукопоглощение, т.е. звукопоглощение обеспечивается при помощи специального материала и звукопоглощающих веществ.

В области применения защитных наушников остается нерешенной проблема, которая заключается в том, что нередко нужно слушать нужный звук, например
25 указания, или другую информацию от находящегося вблизи человека, и при этом нужно в максимально возможной степени препятствовать проникновению фонового шума.

В известных защитных наушниках обеспечивается поглощение звука, превышающего определенный уровень. Эти защитные наушники пропускают весь
30 звук до заданного уровня звукового давления с помощью микрофона, усилителя и громкоговорителя, находящихся в шлемофоне. При превышении заданного уровня электронные схемы выключаются, и весь звук поглощается пассивным звукопоглощением.

В защитных наушниках также используются разные системы связи. Например, весь
35 персонал завода может иметь защитные наушники, содержащие радиоприемник. Принимаемые радиопередачи часто являются стандартными радиоканалами, но могут также включать в себя и местную передачу данной компании. При помощи этих средств передаваемые централизованно указания, предупреждения и пр. информация
40 принимаются в виде односторонней связи, поэтому система не соответствует потребности в связи между принимающими сторонами.

Общая для защитных наушников, известных из уровня техники, проблема заключается в том, что они не используются в тех случаях, когда ими неудобно
пользоваться. Т.е. пользователь просто снимает защитные наушники, если хочет с
45 кем-то поговорить, например, получить указания и пр. При этом главный риск заключается в том, что пользователь забывает снова надеть защитные наушники, с последующим риском нарушения слуха из-за шума.

В качестве ближайшего технического решения можно указать патент US 5550923. В
50 указанном патенте раскрыты защитные наушники с пассивным демпфированием в 20-30 децибел. Защитные наушники содержат внешний микрофон, адаптирующий фильтр и громкоговоритель. Адаптирующий фильтр содержит фильтр нижних частот и фильтр высоких частот, при этом имеется возможность регулировки усиления,

крутизны и частоты отсечки. Микрофон, фильтр и громкоговоритель размещены с внутренней стороны защитных наушников. В частности, громкоговоритель размещен на внешней стенке защитного элемента наушников, при этом с внутренней стороны пространства, определяемого уплотнительным кольцом наушников.

В указанном патенте не раскрыта конструкция защитных наушников, содержащая громкоговоритель, усилитель и микрофон, выполненные в виде одного блока.

ИЗЛОЖЕНИЕ СУЩЕСТВА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Технической задачей настоящего изобретения является создание защитных наушников, которые обеспечивают избирательную связь, просты в использовании, чтобы свести к минимуму риск нарушения слуха из-за шума. Причем, когда необходима связь, слышимую восприимчивость к речи можно как можно больше повысить.

Поставленная задача решена путем создания защитных наушников, характеризующихся тем, что звукопоглощение шлемофона действует в широкой полосе частот, усилитель имеет изменяемый коэффициент усиления и полосу частот, соответствующую полосе частот речи, причем усилитель имеет максимальный заданный коэффициент усиления, при котором сумма уровней звукового давления, создаваемых проходящим через шлемофон окружающим звуком и звуком из громкоговорителя, составляет максимальное заданное значение.

Прочие преимущества данных защитных наушников согласно настоящему изобретению сформулированы в зависимых пунктах 2-7 формулы изобретения.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Изобретение далее поясняется описанием предпочтительных вариантов воплощения со ссылками на прилагаемые чертежи, на которых:

фиг.1 изображает общий вид защитных наушников согласно изобретению;

фиг.2 - общий вид крышки для съемного устройства, входящего в состав защитных наушников, крышка, закрывающая батарею, не показана, согласно изобретению;

фиг.3 - общий вид крышки, закрывающей батарею (не показана), согласно изобретению;

фиг.4 - общий вид шлемофона, входящего в состав защитных наушников, съемное устройство снято, согласно изобретению;

фиг.5 - общий вид устройства, устанавливаемого в защитных наушниках, во втором варианте осуществления изобретения;

фиг.6 - общий вид защитных наушников изнутри согласно изобретению.

ОПИСАНИЕ ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЫХ ВАРИАНТОВ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ

На фиг.1 показаны защитные наушники 1, которые содержат два защитных шлемофона 2 и соединение в виде стяжки 3, которая объединяет два шлемофона 2. На каждой стороне каждого шлемофона 2 размещен шарнир 4, который шарнирно соединяет шлемофоны 2 со стяжкой 3.

Шлемофоны 2 имеют внешние оболочки и звукопоглощающую внутреннюю часть, которые выполнены известным образом. Например, шлемофоны 2 могут иметь двойные оболочки, или некоторый другой тип пассивного звукопоглощения. Каждый шлемофон 2 имеет уплотнительное кольцо 5, примыкающее к голове пользователя вокруг его ушей. Уплотнительные кольца 5 могут иметь любую известную конструкцию.

По меньшей мере один шлемофон 2 имеет устройство 6, обеспечивающее связь с пользователем защитных наушников. Устройство содержит микрофон 7,

расположенный снаружи шлемофона 2, электронный блок с усилителем изменяемого коэффициента усиления и, возможно, с регулируемой полосой частот, а также громкоговоритель 28 (фиг.5 и 6), установленный внутри шлемофона. Устройство, которое может быть выполнено с возможностью съема или встраиваемое в шлемофон 2, содержит также закрывающую батарею крышку 10, которая закрывает углубление 12 и имеет утолщение 9 для размещения в нем батареи (не показана).

Микрофон 7 предпочтительно является микрофоном, по существу, не являющимся направленным, т.е. микрофон 7 является вещательным микрофоном 7. Это означает, что сам микрофон 7 выполнен с возможностью восприятия звука независимо от положения источника звука по отношению к микрофону 7. Позиционирование микрофона 7 должно быть таким, чтобы на его функционировании не сказывалось существенно направление, в котором развернуты защитные наушники 1, что удобно для максимальной гибкости их использования. В этом случае микрофон (фиг.1) направлен поперечно по отношению к голове пользователя.

В некоторых случаях направленное вперед позиционирование микрофона 7 может быть предпочтительным. В этом случае микрофон активен с точки зрения направленности и обращен к человеку, стоящему перед пользователем и разговаривающему с ним.

Предусмотрена кнопка 8 включения, которая легко доступна для пользователя. Размещение этой кнопки должно быть таким, чтобы она функционировала одинаково хорошо вне зависимости от направления, к которому обращены защитные наушники. Это означает, что удовлетворительное функционирование одних и тех же защитных наушников будет обеспечиваться независимо от того, что пользователь будет правой или левой, или от того, что по той или иной причине пользователь носит защитные наушники задом наперед.

На фиг.2 показана закрывающая пластина 11 для съемного устройства 6. Закрывающая пластина 11 или крышка имеет углубление 12 в виде впадины для размещения в ней батареи. На дне углубления 12 выполнены два отверстия 15 под винты или аналогичные крепежные средства, например выступы. Над и под углублением 12 выполнены две по существу прямоугольные впадины 16 и 17. Эти впадины предназначены для фиксирования крышки 10, которая имеет утолщение 9.

Закрывающая пластина 11 имеет углубление 13 для размещения в нем рабочего устройства в виде кнопки 8 включения. Аналогичное углубление 14 расположено на противоположной стороне и предназначено для размещения микрофона 7, выполненного в съемном устройстве 6.

Съемное устройство 6 также содержит громкоговоритель и электронные элементы для усиления и широкополосного ограничения поступающих звуковых сигналов, а также для реализации функции реле времени для выключения электронных элементов по истечении заданного времени.

На фиг.3 показана крышка 10, которая закрывает батарею, находящуюся в углублении 12. Крышка 10 имеет утолщения 9, которые соответствуют конфигурации батареи в тех участках, которые выступают наружу по отношению к основной плоскости закрывающей пластины 11 и закрывающей батарею крышки 11. Крышка 11 также имеет нижний 20 и верхний 21 фиксирующие элементы для фиксирования, с возможностью открытия крышки 10. Нижний фиксирующий элемент 20 является по существу плоским выступом, который размещается в углублении закрывающей пластины 11. Верхний фиксирующий элемент 21 имеет поперечное сечение в виде буквы U, открытую сторону которого можно задействовать в направлении к

крышке 10, чтобы высвободить крышку 10 из пластины 11. На стороне, обращенной от закрывающей батареи крышки 10, верхний фиксирующий элемент 21 имеет продольный элемент 22 в виде защелки, которая проходит мимо края 17, когда верхний фиксирующий элемент задействован изнутри в направлении к крышке 10.

Элемент 22 в виде защелки при этом защелкивается позади края углубления 17.

На фиг.4 показан один из шлемофонов 2 (вид снаружи и без съемного устройства 6).

Шлемофон 2 имеет довольно крупное углубление 23 для размещения в нем съемного устройства 6. Углубление 23 имеет нижнюю стенку 25 и обеспечивает достаточное пространство для съемного устройства 6 с углублением 13 для исполнительного элемента, углубление 14 для микрофона, а также впадины для фиксирующих элементов 20, 21 крышки 10. Нижняя стенка 25 углубления 23 имеет перфорированное углубление 24 для громкоговорителя, обращенного внутрь шлемофона 2. В принципе, нижняя стенка 25 функционирует как перегородка между углублением 23 и внутренней стороной шлемофона 2.

Перфорации 27 на дне углубления 23 расположены вблизи слухового прохода уха пользователя. По этой причине звук из громкоговорителя будет восприниматься как преобладающий звук по сравнению с окружающим шумом, проникающим через шлемофон. Благодаря этому коэффициент усиления усилителя можно ослабить без ущерба для слышимости звука речи из громкоговорителя. Это означает меньшее энергопотребление и, следовательно, более длительный срок службы батарей.

Свойства нижней стенки 25 соответствуют свойствам наружной стенки шлемофона 2, т.е. съемное устройство 6 функционально расположено снаружи шлемофона 2, и при этом оно углублено в шлемофоне 2. Для того чтобы нижняя стенка плотно прилегала к внешней стороне и предотвращала поступление шума снаружи через перфорации 27, часть съемного устройства 6 вокруг громкоговорителя плотно примыкает к краю впадины 24. Это можно реализовать любым известным способом.

Поскольку нижнюю стенку 25 нужно рассматривать как часть образующей шлемофон 2 стенки, не требуется уплотнения между съемным устройством 6 и краем углубления 23. И также не требуется специального уплотнения у закрывающей батарею крышки 10.

Съемное устройство 6 (не показано) может быть выполнено в виде стандартного устройства. То есть это же съемное устройство 6 можно использовать вместе с разными наушниками 2, обладающими разными свойствами пассивного звукопоглощения, поэтому можно обеспечить меньший запас деталей, при этом обеспечивается возможность адаптации защитных наушников к разным шумовым условиям.

Защитные наушники действуют следующим образом.

Если пользователю нужно слушать кого-то или что-то, то он нажимает кнопку 8 включения, которая включает микрофон 7 и соответствующий усилитель, который передает звук к направленному внутрь громкоговорителю. Звук, воспринимаемый микрофоном 7, т.е. предпочтительно речь, усиливается в минимально возможной степени. После завершения связи прием звуковых сигналов из микрофона 7 более не требуется, и электронные элементы выключаются, когда кнопку 8 включения приводят в нерабочее положение. Альтернативное выключение вручную заключается в том, что электронные элементы в защитных наушниках 1 автоматически выключают громкоговоритель по истечении определенного времени.

Автоматическое выключение на практике осуществляется специальной схемой

задержки, которая по истечении определенного времени после включения снова выключает электронные элементы защитных наушников. В предпочтительном варианте время задержки составляет около 20 секунд. Если связь нужно прервать ранее, то электронные элементы вручную выключаются нажатием кнопки 8. Вариант, когда кнопку 8 включения удерживают в нажатом положении непрерывно в течение более длительного времени и автоматическое выключение отменяется, менее целесообразный, т.к. функция выключения не будет работать, например, если кнопка 8 постоянно прижата клейкой лентой.

Электронные элементы в этом устройстве сформированы таким образом, что обеспечивают изменяемый коэффициент усиления поступающего через микрофон 7 сигнала, при этом уровень усиления изменяется. Чем выше воспринимаемый электронными элементами уровень звукового давления, тем ниже коэффициент усиления. Коэффициент усиления ограничивается значением, при котором уровень звукового давления от громкоговорителя вместе с уровнем окружающего шума, проникающего через защитный наушник, достигнет такого максимального заданного значения, которое считается допустимым с точки зрения нарушения слуха из-за шума. Если только один проникающий окружающий шум достигнет этого значения, то электронные элементы будут выключены, и громкоговоритель будет молчать.

Сам защитный шлемофон осуществляет пассивное звукопоглощение с широкой полосой частот. Поэтому окружающий шум поглощается в пределах широкой полосы частот. Разумеется, можно осуществить индивидуальную адаптацию к определенным шумовым условиям с эффективным звукопоглощением в определенных полосах частот. Одним из примеров могут быть шумовые условия с очень низкими частотами.

Защитный шлемофон 2 также осуществляет ограничение тех частот, которые усиливаются электронными элементами. Целесообразный диапазон для понимания произносимых слов находится в пределах 125-6000 Гц. Центральное место находится между этими пределами, по этой причине система микрофона 7, громкоговорителя 28 и усилителя предпочтительно действует в диапазоне 500-3500 Гц, т.е. в речевом диапазоне частот. Эти пределы приводятся только в качестве примера, фактические значения могут отличаться от указанных выше в зависимости от крутизны фильтров, используемых для ограничения частот.

Согласно настоящему изобретению обеспечивается возможность изменения (в полосе пропускания электронных элементов) коэффициента усиления в соответствии с частотой, в результате чего осуществляется «эффект эквалайзера», и поэтому будет оптимизировано понимание речевого звука, передаваемого по электронным элементам.

Защитные наушники 1 осуществляют пассивное звукопоглощение. Пассивное звукопоглощение реагирует на частоту и на него влияют форма, конструкция и другие свойства шлемофона 2. Для данного изобретения целесообразно, чтобы защитный шлемофон 2 был шлемофоном такого типа, который сам будет эффективно поглощать шум.

В предпочтительном варианте осуществления раскрыта конфигурация устройства 6. Разумеется, возможны другие формы этого устройства, и также возможно, чтобы оно являлось неотъемлемой частью самого шлемофона.

На фиг.5 и 6 показаны альтернативные варианты осуществления устройства, которое включает в себя средство частотно-реагирующего усиления сигнала, воспринимаемого микрофоном 7, расположенным снаружи защитного шлемофона 2. Устройство имеет закрывающую пластину 11, которая на задней стороне (внутри)

имеет печатную плату 29 с электронными схемами. Громкоговоритель 28 закреплен на той стороне печатной платы 29, которая обращена внутрь защитного шлемофона 2. Вокруг громкоговорителя 28 расположено уплотнение или уплотнительное кольцо 30, которое уплотняет снаружи перегородку в шлемофоне, причем перегородка
 5 соответствует нижней стенке 25 в углублении 23 (фиг.4). Громкоговоритель имеет несколько отверстий 31, через которые может проходить звук от громкоговорителя внутрь защитного шлемофона 2. На задней стороне мембраны громкоговорителя имеется небольшой объем, который в некоторой степени поглощает основной
 10 диапазон звука из громкоговорителя.

На фиг.6 показано, что стенка 25, образующая дно углубления 23, предназначенного для размещения устройства 6 снаружи шлемофона, закрыта по отношению к внутреннему пространству шлемофона 2. Очевидно, что отверстие 32, через которое проходит громкоговоритель 28, плотно прилегает к периметру
 15 громкоговорителя. Поскольку уплотнительное кольцо 30 на печатной плате 29 вокруг громкоговорителя 28 соединяется с внешней стороной стенки 25, необходимо изолирование внутреннего пространства шлемофона от окружающей среды.

Громкоговоритель 28 проходит на значительное расстояние внутрь наушника 2, поэтому звуковые отверстия 31 расположены близко к слуховому проходу уха
 20 пользователя.

Согласно одному из вариантов осуществления настоящего изобретения микрофон 7 повернут вперед и выполнен с хорошим направленным эффектом, и поэтому лепесток диаграммы восприятия звука микрофоном можно направить к человеку, стоящему
 25 перед пользователем и разговаривающему с ним. Этим обеспечивается возможность ограничения восприятия окружающего шума микрофоном 7 и возможность улучшения понимания при осуществлении связи между двумя людьми.

Формула изобретения

1. Защитные наушники, содержащие шлемофон (2) пассивного звукопоглощения, микрофон (7), размещенный снаружи защитных наушников, громкоговоритель (28), размещенный внутри шлемофона, и усилитель для усиления воспринимаемых
 35 микрофоном звуковых сигналов и передачи сигналов в громкоговоритель, отличающиеся тем, что микрофон (7), усилитель и громкоговоритель (28) расположены совместно в виде устройства (6), предназначенного для размещения в углублении (23), выполненном в шлемофоне (2), при этом углубление имеет нижнюю стенку (25), образующую перегородку между углублением и внутренней стороной
 40 шлемофона, причем указанная нижняя стенка (25) имеет перфорацию (27) или отверстие (32) для громкоговорителя (28), обращенного внутрь шлемофона (2).

2. Защитные наушники по п.1, отличающиеся тем, что часть устройства (6) плотно примыкает к нижней стенке (25) вокруг громкоговорителя (28).

3. Защитные наушники по п.2, отличающиеся тем, что нижняя стенка (25) содержит
 45 углубление (24), имеющее перфорацию (27), при этом устройство (6) плотно примыкает к краю впадины (24).

4. Защитные наушники по п.2, отличающиеся тем, что нижняя стенка (25) содержит углубление (23), через которое проходит громкоговоритель (28), вокруг которого
 50 размещено уплотнительное кольцо (30).

5. Защитные наушники по любому из пп.1-4, отличающиеся тем, что устройство (6) содержит закрывающую пластину (11) для закрывания углубления (23).

6. Защитные наушники по п.5, отличающиеся тем, что микрофон (7) и средство (8)

включения для активации усилителя размещены на закрывающей пластине (11).

5

10

15

20

25

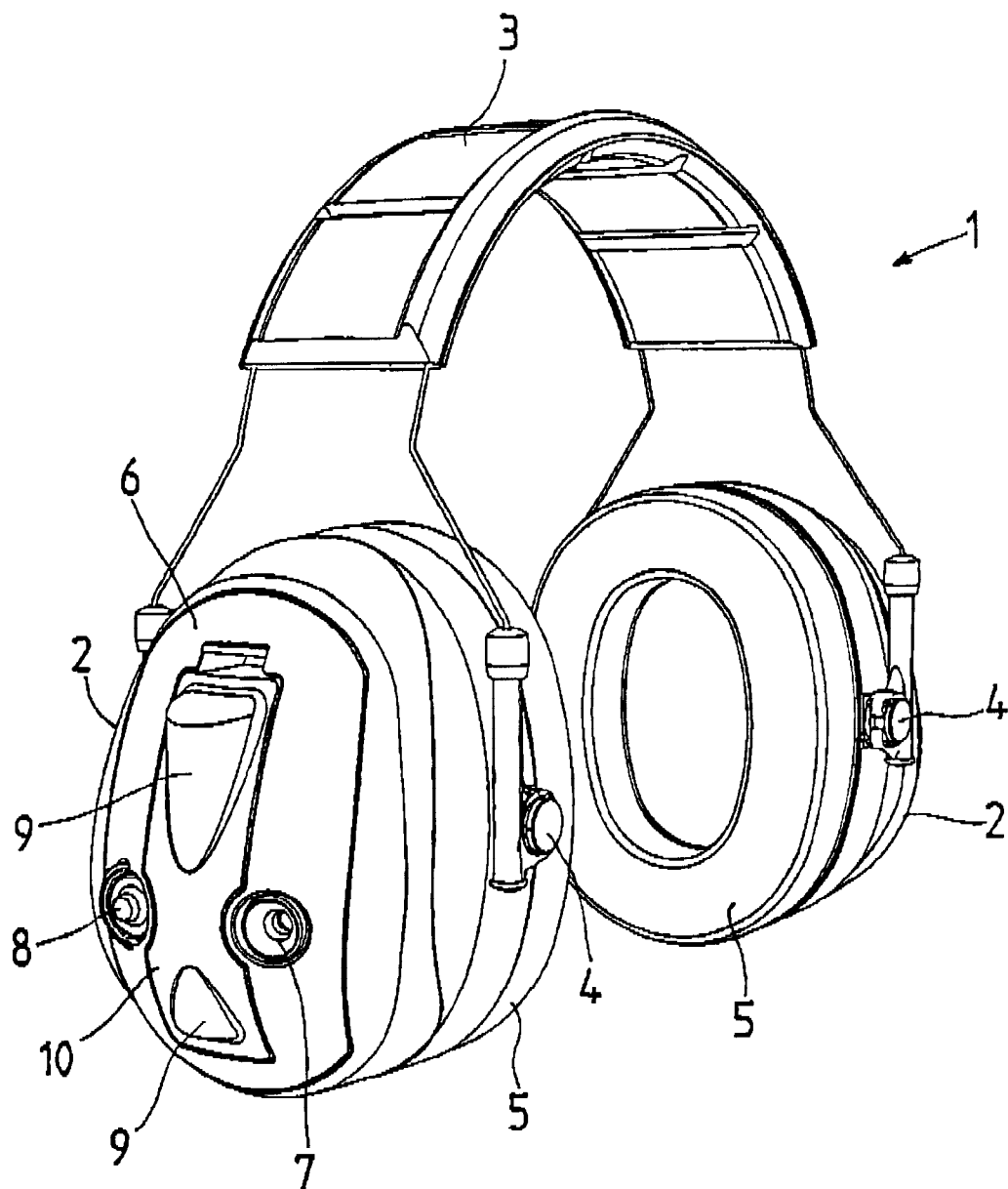
30

35

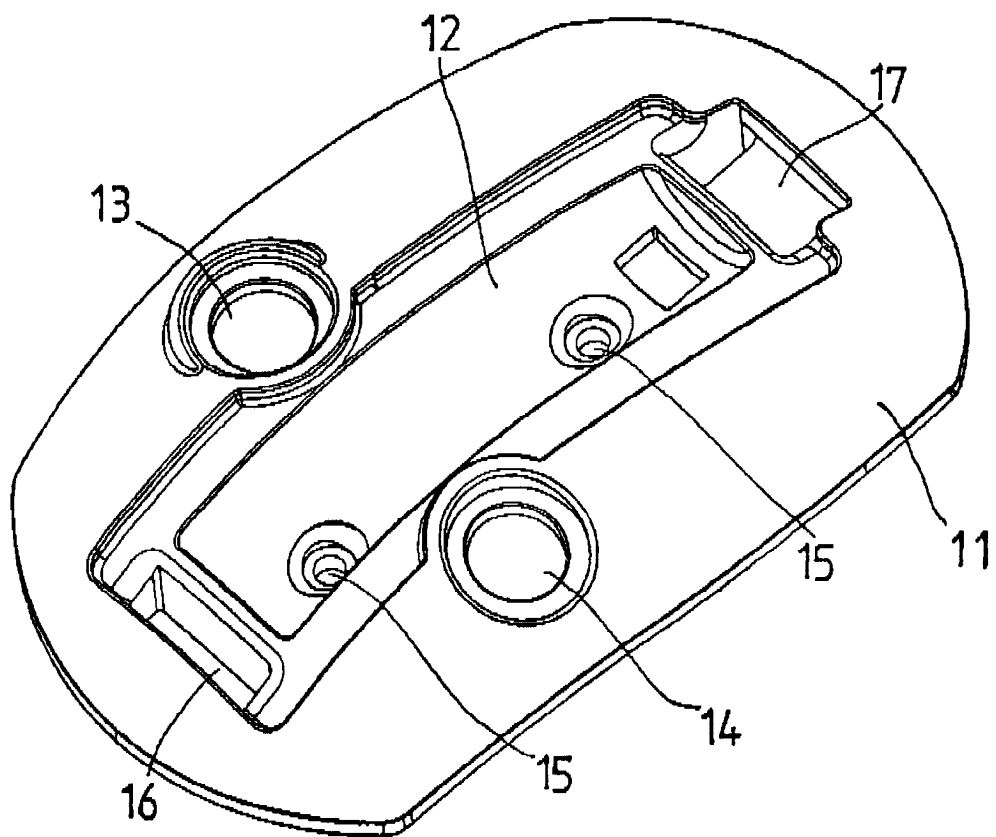
40

45

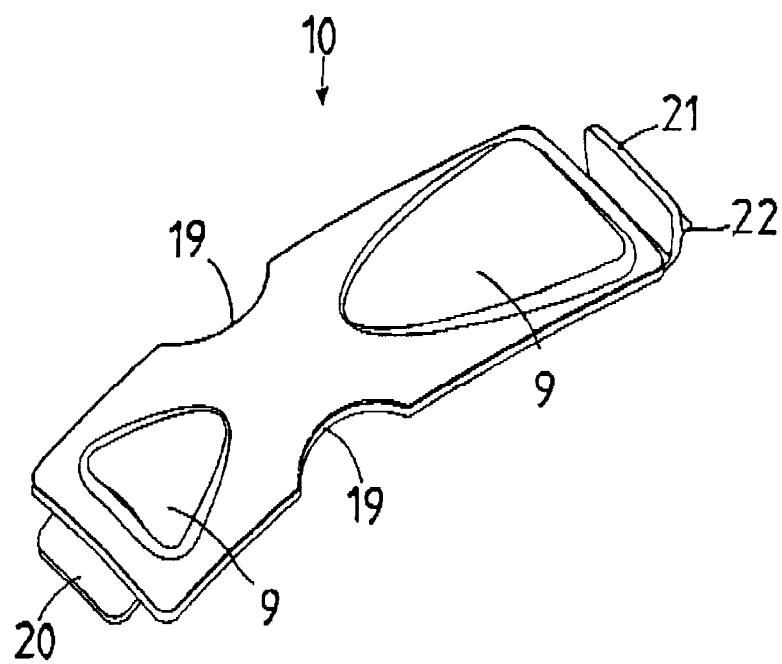
50



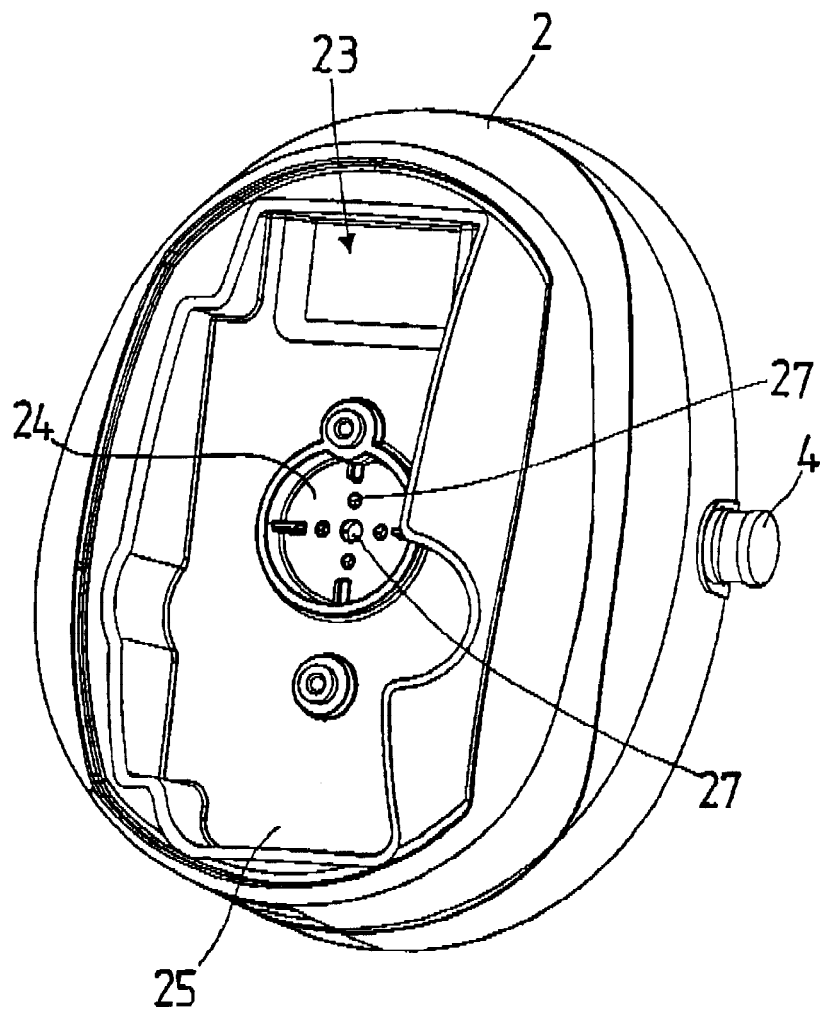
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

