Союз Советских Социалистических Республик

Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 760974

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 29.12.78 (21) 2706833/28-13

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 07.09.80. Бюллетень № 33

Дата опубликования описания 15.09.80

(51) М. Кл.[3] A 61 F 11/00

(53) УДК 612.85; ;616-089.28 (088.8)

(72) Авторы изобретения: Ю. К. Гехт, Б. С. Мороз и В. Г. Базаров

(71) Заявитель: Киевский научно-исследовательский институт отоларингологии

(54) СПОСОБ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ВОСПРИЯТИЯ ЗВУКА И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

1

Изобретение относится к медицинской технике, а именно к слухопротезным устройствам.

Известен способ для улучшения восприятия звука путем подачи звука в наружный слуховой проход, а также устройство для осуществления этого способа, содержащее микрофон, усилитель и телефон [1] и [2].

Однако в ряде случаев использование известных способа и устройства не дает положительных результатов при слухопротезировании, что обусловлено разными причинами. Так, например, среди лиц, нуждающихся в слухопротезировании с помощью звукоусиливающих устройств, имеются больные с комбинированным поражением как звуковоспринимающего, так и звукопроводящего аппаратов. Последний включает в себя наружный слуховой проход, барабанную перепонку, полость среднего уха, цепь слуховых косточек и жидкостные среды лабиринта. Эта система обеспечивает физиологический механизм согласования акустических импедансов воздушной среды и жидкости внутреннего уха. От степени их согласованности зависит эффективность работы

2

слуховой системы в целом и сохранение высокой слуховой чувствительности.

Известно, что звукопроводящий аппарат слуховой системы функционирует наиболее эффективно при равенстве давлений воздуха в наружном слуховом проходе, связанном с окружающей средой, и в полости среднего уха, отграниченных друг от друга барабанной перепонкой. При заболеваниях, сопровождающихся нарушением вентиляционной функции слуховой трубы, нарушается регуляция давления воздуха в полости среднего уха, давление воздуха в ней изменяется (в отдельных случаях от 0 до -400 или от 0 до + 400 мм вод. ст.), возникает разность давлений по обе стороны барабанной перепонки, что приводит к изменению ее положения и ограничению подвижности цепи слуховых косточек. При этом нарушается функция звукопроводящего аппарата среднего уха, у больного возникает чувство заложенности в ухе, ухудшается восприятие звука.

Для компенсации этих потерь слуха у лиц, имеющих комбинированное поражение звуковоспринимающего и звукопроводящего аппаратов, например кохлеарный неврит и стой-

кое нарушение проходимости слуховой трубы, при слухопротезировании требуется значительное усиление звуковых сигналов в слуховом аппарате до 110—130 dБ и более. Но при таких интенсивностях звука в слуховом аппарате появляются существенные нелинейные искажения акустических сигналов, которые ухудшают разборчивость речи и общение слабослышащего человека с окружающими, кроме того, необходимо принимать специальные меры по устранению акустической обратной связи между микрофоном и телефоном слухового аппарата.

Цель изобретения — устранение неприятных ощущений в ушах.

Поставленная цель достигается тем, что при осуществлении способа дополнительно, одновременно с подачей звука, создают в слуховом проходе статическое давление воздуха от -500 до -50 и от +50 до +500 мм вод. ст. Кроме того, устройство для осуществления способа снабжено узлом изоляции наружного слухового прохода от окружающей среды, закрепленным на телефоне, и источником повышенного и пониженного давления воздуха, соединенными между собой.

На фиг. 1 изображено устройство для осуществления способа для улучшения восприятия звука, в сечении; на фиг. 2 — аудиограммы, иллюстрирующие осуществление способа.

Устройство содержит корпус 1, в котором размещен усилитель (электронное звукоусиливающее устройство) 2, содержащий микрофон 3 и усилитель звуковых частот с регулятором 4 громкости и переключателем 5 рода работ. Для преобразования электрических сигналов в звуковые служит малогабаритный телефон 6, соединенный с усилителем 2 шнуром 7 с помощью вилок 8 и 9.

Кроме того, устройство содержит источник повышенного и пониженного давления воздуха, размещаемый в корпусе 1. Источник давления включает эластичный сильфон 10, неподвижный фланец 11, который жестко связан с корпусом 1 и имеет выходное отверстие со штуцером 12. На подвижном фланце 13 закреплена втулка 14 с внутренней резьбой и указатель 15 положения, ограничивающий продольное перемещение подвижного фланца 13 и удерживающий его от вращения. Во втулку 14 входит винт 16, на котором снаружи корпуса 1 закреплена рукоятка 17 регулировки давления. Винт 16 удерживают от продольного перемещения стопорные шайбы 18. Внутренняя полость А сильфона 10 соединена с внутренней полостью Б эластичного обтуратора 19 узла изоляции наружного слухового прохода от окружающей среды при помощи гибкой тонкой трубки 20. Обтуратор 19 герметически соединен с телефоном 6 и служит для удержания телефона в ухе и изоляции наружного слухового прохода.

Способ осуществляется следующим образом.

Обтуратор 19 вставляют в ухо так, чтобы он плотно прилегал к стенкам наружного слухового прохода и герметизировал его. Переключатель 5 рода работ ставят в одно из рабочих положений. Подбирают необходимую громкость усиленных звуков, регулятором громкости 4. Вращая рукоятку 17 регулировки давления, создают необходимое давление воздуха в наружном слуховом проходе. При вращении винта 16 в одну сторону, он ввинчивается во втулку 14, перемещая ее вместе с подвижным фланцем 13, растягивает сильфон 10. При этом давление воздуха в полости А сильфона 10 и в соединенном с ним посредством трубки 20 и обтуратора 19 наружном слуховом проходе понижается. И напротив, при вращении винта 16 в другую сторону сильфон 10 сжимается, отчего повышается давление воздуха в его полости и в наружном слуховом проходе. Растяжение или сжатие сильфона контролируют с помощью указателя 15 положения. Для этого на наружной поверхности корпуса 1 имеется риска среднего положения указателя положения и знаки «—» и «+», соответствующие знаку создаваемого устройством давления. Устройство позволяет создавать давление воздуха в наружном слуховом проходе в пределах от -500 до -50 и от +50 до +500 мм вод. ст.

Пример. Было проведено обследование больного К-к, у которого выявлено комбинированное поражение органа слуха — нарушение вентиляционной функции слуховой трубы и поражение рецепторного аппарата улитки.

Обследование проводили следующим образом.

Больного помещали в звукоизолированную камеру, вставляли в наружный слуховой проход обтуратор с телефоном, регулятором громкости подбирали такую громкость усиленных аппаратов звуков, при которой обследуемый слышал разговорную речь.

Дальнейшее обследование проводили при этом фиксированном положении регулятора громкости слухового аппарата в два этапа:

1) с помощью электроакустической установки создавали в звукоизолированной камере звуки различной частоты, увеличивая постепенно их интенсивность до тех пор, пока обследуемый не услышит их через слуховой аппарат, определяя таким образом пороги слышимости звуков на различных частотах для данного обследуемого (фиг. 2, кривая 1). Уровни звукового давления измеряли вблизи обследуемого уха с помощью шумомера PSI—202 (ГДР) по отношению к нулевому уровню, равному $2 \cdot 10^{-5}$ Па (ГОСТ 8849—58);

2) создавали в звукоизолированной камере звук частотой 500 Гц и интенсивностью 70 dБ, т. е. выше порога слышимости обследуемого на 10 dБ, чтобы он слышал этот звук. Затем уменьшали давление воздуха в наружном слуховом проходе исследуемого уха, вращая рукоятку регулировки давления до тех пор, пока звук 500 Гц не определялся обследуемым как наиболее громкий. При таком давлении воздуха в наружном слуховом проходе у обследуемого снова измеряли пороги слышимости звуков различных частот описанным выше способом (фиг. 2 кривая II).

При поставлении результатов измерений (фиг. 2, кривые I и II) видно, что пороги слышимости у обследуемого К-к после выравнивания давлений воздуха по обе стороны барабанной перепонки уменьшились на 5—20 dБ, что свидетельствует об улучшении восприятия звука при выравнивании давлений и большей эффективности предлагаемого способа по сравнению с обычной подачей звука.

Использование предлагаемого способа и устройства обеспечивает возможность нормализации функции звукопроводящего аппарата среднего уха, нарушение которой вызвано разностью давлений по обе стороны барабанной перепонки, и компенсации, обусловленной этим, потери слуха; уменьшение уровня звукового давления, необходимого для оптимального восприятия звука слабослышащим человеком на 15—20 dБ; устранение неприятных ощущений давления и заложенности в ушах, что обеспечивает более комфортные условия восприятия звука и улучшает самочувствие больного.

Формула изобретения

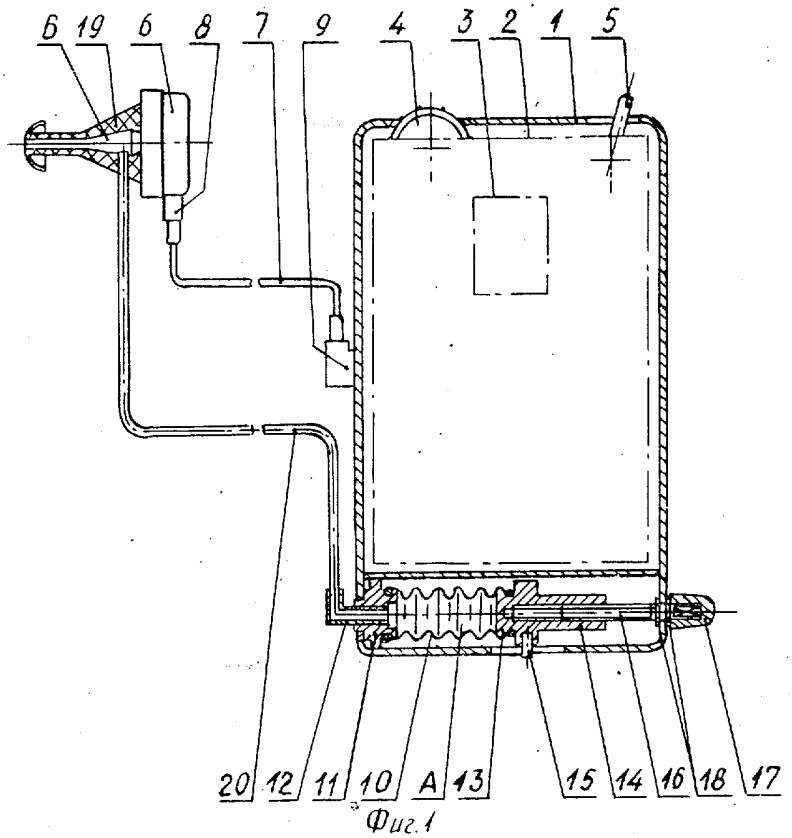
1. Способ для улучшения восприятия звука путем подачи звука в наружный слуховой проход, *отличающийся* тем, что, с целью устранения неприятных ощущений в ушах, дополнительно, одновременно с подачей звука, создают в слуховом проходе статическое давление воздуха от -500 до -50 и от +50 до +500 мм вод. ст.

2. Устройство для осуществления способа по п. 1, содержащее микрофон, усилитель, телефон, *отличающееся* тем, что оно снабжено узлом изоляции наружного слухового прохода от окружающей среды, закрепленным на телефоне, и источником повышенного и пониженного давления воздуха, соединенными между собой.

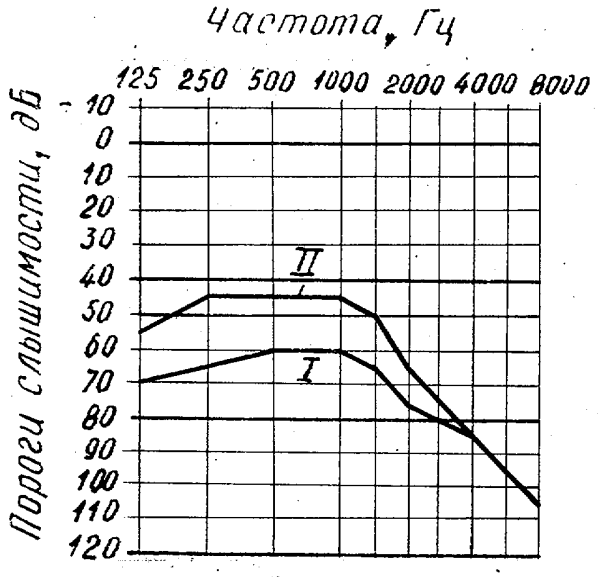
Источники информации,
принятые во внимание при экспертизе

1. Преображенский Ю. Б., Година Л. С. Основы слухопротезирования детей. М., «Медицина», 1973.

2. Авторское свидетельство СССР № 2492281, кл. А 61 F 11/00, 1971.



Фиг. 1



Фиг. 2

Составитель Л. Соловьев
Редактор М. Келемеш Техред К. Шуфрич Корректор М. Вигула
Заказ 6038/2 Тираж 673 Подписное
ЦНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж—35, Раушская наб., д. 4/5
Филиал ППП «Патент», г. Ужгород, ул. Проектная, 4