

13 D/9



H/V.

171848

171848

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de una patente de invención por veinte años en España, por: "Mejoras en la construcción de aparatos electrónicos para prótesis en casos de acusia", a favor de los Sres. D. José Ramón Ostacoechea Urrecha, y D. Ignacio Ibarzabal Garrandi, residentes en Algorta (Vizcaya) Caridad, 10.-

=====

La presente patente de invención se refiere a las indicadas mejoras mediante las cuales se construye un aparato que puede tener tres aplicaciones: como amplificador de sonidos, que puede ser empleado en los indicados casos, lo mismo para la conversación usual que para la recepción de conferencias telefónicas; como reeducador del oído y para masaje del tímpano.

Aparte de la importantísima ventaja, que respecto a todo lo conocido supone la precitada triple aplicación, el aparato presenta otras varias.

El tamaño del aparato es muy reducido y dada su configuración anatómica es perfectamente adaptable a cualquier lugar del cuerpo, logrando con esto que pase totalmente desapercibido bajo el vestuario, tanto del hombre como de la mujer. Su peso es ligero y su es-



estructura fuerte. El auricular por su forma-también anatómica, se
acopla exactamente a la cavidad del pabellón de la oreja. El color
de éste, así como el del vibrador de vía ósea, es de un tono semejan-
te a las orejas y su peso es muy ligero, por ser de resina sintética.
5 La caja del aparato lleva una reja circular en la que se adapta cual-
quier tipo de auricular de teléfono de la red telefónica. Con esto
los enfermos de acúsis pueden sostener conferencias telefónicas.

Los botones de mando así como los del conmutador se encuentran
ubicados de tal modo que su manipulación es cómoda y sencilla, pu-
diendo ser manejados en cualquier posición.
10

Se ha conseguido hacer la pila de alimentación de un tamaño y
forma práctica pudiendo ser transportada en cualquier bolsillo del
vestuario sin que su existencia se delate al exterior.

Los conductores de alimentación y de receptores son ligeros,
habiéndoseles dado un color adecuado.
15

Se le ha dotado de un dispositivo que permite enchufarle a la
red eléctrica eliminando la necesidad de pila (mientras tal cosa sea
posible) dejando ésta en periodo de reposo, consiguiendo con ello
una mayor economía ya que se logra que su duración sea mayor y que
20 dicha pila en periodo de reposo se regenere. Además de esta forma
conseguimos un servicio continuo en casos en que la red de canaliza-
ción de la corriente eléctrica está próxima.

El aparato eliminador de pilas es una unidad ligera de peso y de
un tamaño reducido pudiendo ser conectada a cualquier clase de co-
rriente eléctrica.
25

Las ventajas de orden técnico son numerosas ya que como hemos
indicado reúnen en uno solo las posibles aplicaciones dichas, susti-
tuyendo a los diversos aparatos como vibradores a frecuencia fija,
llamados aparatos de masaje, y amplificadores que es cuanto existía
30 en materia de prótesis acústica.

Este aparato permite la reeducación del oído a frecuencias pro-

171848

3.-



1945

5
pías para cada caso de acúsia, ventaja que hasta la actualidad no se conoce, consiguiendo con ello que los enfermos puedan percibir sonidos que ya habian sido olvidados. Además lleva un control de varias posiciones el cual permite regular a voluntad el timbre de sonido, siendo este dato de un interés sumo ya que en determinados casos, inter-
versa percibir sonidos emitidos en notas agudas, en tonos graves y viceversa.

10
Lleva así mismo un regulador de intensidad que regula en forma progresiva, sin que exista deformación del sonido como ocurre en otros sistemas. Este amplificador es de una respuesta plana, es decir, que reproduce los sonidos comprendidos en toda la gama musical. Por otra parte se encuentra libre de toda clase de zumbidos debido al blindaje interno que lleva y siendo el micrófono de características piezo-eléctricas, el cual proporciona una buena respuesta y sensibilidad, es-
15
tando exento de ruido de fondo y no como sucede con micrófono de carbón empleado en la mayoría de los restantes aparatos de uso en el mercado que introducen un notable zumbido de fondo y su respuesta es muy pobre.

20
Para mayor claridad y concreción de esta memoria descriptiva expondremos las mejoras que reivindicamos con referencia a los esquemas y figuras correspondientes a una forma de ejecución determinada, pero sin que esto tenga otro carácter que el de un ejemplo de realización, sin que por ello se limiten cuantas variaciones pueden hacerse en formas, tamaños, características, detalles de las diver-
25
sas partes y materiales empleados, sin afectar a la esencialidad reivindicada y dando por tanto lugar a aparatos igualmente comprendidos y protegidos por esta patente.

La fig. 1ª se refiere al esquema del aparato electrónico.

30
La fig. 2ª también en esquema, muestra la organización del dispositivo destinado a eliminar la pila permitiendo la conexión del aparato a la red.

La fig. 3ª se refiere a la pila utilizada en los demás casos.

171848



4.-

Las figs. 4^a y 5^a son dos aspectos del auricular.

Las figs. 6^a y 7^a son detalles de las clavijas de conexión.

Con referencia a dichas figuras la descripción del aparato mejorado que se reivindica es como sigue:

5 El aparato está constituido por una caja de material plástico, u otro apropiado, la cual tiene forma externa adecuada para su adaptación al cuerpo humano. Esta caja presenta al exterior un orificio circular con rejilla al que se acoplan perfectamente los auriculares de los teléfonos usuales.

10 La caja (que va interiormente pintada con una pintura metalizada, para evitar cualquier posible interferencia externa) contiene los siguientes elementos: un micrófono M, de características piezoeléctricas; un conmutador A de cinco posiciones y tres guías que constituye una de las mejoras que reivindicamos; tres válvulas que, son pentodos tipo miniatura, V1 y V2 con sus circuitos asociados así como
15 la V3 son de caldeo directo y consumo reducido, pudiendo trabajar con fuente de alimentación de alta tensión reducida; los tres soportes (también de tipo miniatura), con sus correspondientes blindajes, para dichas tres válvulas; dos controles de tono C y D; uno de volumen B y las ocho resistencias y seis condensadores que con las
20 correspondientes conexiones completan la instalación.

Esta mediante el enchufe macho E de cinco clavijas, se conecta al enchufe hembra F de la pila (fig. 3) empleada cuando se usa el aparato portátil, o al del eliminador de pilas (fig. 2) que sirve
25 para utilizarlo conectado a la red general.

Estando efectuada tal conexión E - F según la posición del conmutador A funciona de uno u otro modo el aparato electrónico representado en la fig. 1. En la posición 5, no funciona por corresponder a circuito abierto; en la 4 actúa como amplificador de sonido; en
30 la 3 como reductor; en la 2 para el masaje tímpanico, reservándose la 1 para una nueva mejora ulterior.

171848

5.-



Refiriéndonos por ahora al funcionamiento de la primera aplicación, conmutador A en la posición 4, las pequeñas tensiones proporcionadas por el micrófono M son amplificadas y convertidas en tensiones mas fuertes mediante el montaje indicado para las válvulas V1, V2 y V3, siendo ésta la destinada a poner el receptor o auricular en movimiento para que se perciban debidamente amplificados los sonidos captados por el micrófono. Detallaremos brevemente tal montaje.

Como es sabido los sonidos recibidos por el micrófono M dan lugar a que en sus terminales se tenga una tensión alterna de igual frecuencia a la que captó la membrana (aunque no ocurre lo mismo con la intensidad, que según los modelos será de menos veintitantos decibelios) cuya tensión se aplica a la rejilla de la válvula V1 (fig. 1) que es un pentodo de audio-frecuencia.

Esta válvula efectúa una primera amplificación, convirtiendo los débiles impulsos de corriente que recibe, en una corriente que al circular a través de la resistencia R4 consigue una tensión mayor que la aplicada a la R2.

Esta resistencia R2 tiene dos misiones: una hacer de resistencia de escape (evitando que los electrones se acumulen en la rejilla control de la válvula), permitiendo que ésta funcione realizando la ampliación; y otra polarizar la rejilla negativamente con respecto al chasis consiguiendo así una fiel variación de corriente modulada por la tensión que proporciona el micrófono M.

Esta resistencia R2 y el condensador C2 proporcionan a través de la resistencia R3 una tensión crítica a la rejilla-pantalla de V1; como ésta se alimenta a través de la resistencia R3, por la válvula circula una corriente alterna y tendríamos una tensión fluctuante en dicha rejilla y el circuito no sería estable, entrando en oscilación sino fuera por el condensador C2.

Esa corriente alterna que circula a través de la válvula V1 y resistencia R4 da lugar a una tensión también alterna en dicha resistencia, que pasa a través del condensador C3 a la válvula V2, con

171848

6.-



objeto de ampliar de nuevo la tensión que es insuficiente.

Con la válvula V2 se consiguen análogos efectos que con la V1; es decir, amplificar y conseguir una tensión mayor a través de la resistencia R6 y condensador C4. La resistencia R5 (designada también
5 D en la fig. 1) tiene misiones análogas a las antes dichas para la R2, y otra mas de regularización a voluntad del grado de intensidad sonora, tomando mas o menos tensión, o señal, que llega de la válvula V1 a través del condensador C3.

La rejilla-pantalla de la válvula V2 no lleva en X los elementos
10 similares a los R3 y C2 de la válvula V1 (consiguiendo con ello una economía en material y espacio en el aparato) sino que vá conectada a la pila o eliminador (toma 4 en el esquema) siendo crítica la tensión que toma.

Las pequeñas tensiones proporcionadas por el micrófono M han
15 sido así fuertemente aumentadas por las válvulas V1 y V2 y elementos R4, R6, C3 y C4 y son de nuevo aplicadas a la rejilla de la válvula final V3.

La resistencia variable R7 sirve para dar a voluntad un grado de reacción negativa, que consiste en introducir, a través del condensador C10, parte de la señal que ha sido amplificada por la válvula V3, para de este modo cancelar los armónicos impares que genera
20 la válvula V3. De este modo se consigue un control de tono donde las notas agudas son atenuadas en caso de desearlo.

El condensador C11 tiene por misión hacer desaparecer todo ras-
25 tro indeseable de señal.

La polarización de la rejilla de la válvula V3, que debe ser a mayor voltaje que las de las V1 y V2 (ya que aquella maneja fuertes señales), se obtiene de la pila o eliminador (clavija 3 del macho E, en el caso del esquema), evitando la pequeña pila, llamada celda de
30 polarización, o resistencia empleada en otros aparatos.

De la válvula V3 parten dos conductores para el receptor o

171848

7.-



auricular A', para la conducción aereo-timpánica o para el vibrador
oseo.

En el ejemplo a que venimos refiriéndonos a la placa de la válvula final V3 se ha conectado un control de tono D (aunque también
5 podía ir montado en la rejilla de control de dicha válvula V3, así
como en la placa de la válvula V2 o de la V1. Ese control de tono por
topes consiste en los condensadores C6, C7, C8, C9 dispuestos en pa-
ralelo (con lo que sus capacidades se suman y no se requiere sean de
mayores capacidades) mediante una placa metálica que a medida que se
10 desliza va conectándolos y desapareciendo las notas agudas quedando
las fundamentales que son las graves). Sabido es que este control
funciona porque las frecuencias agudas ofrecen menos resistencia y
se escapan a través de esos condensadores, efectuándose el escape
con mayor facilidad cuanto mayor sea la capacidad total; de este mo-
15 do no se presentan en los auriculares los sonidos agudos ricos en
armónicos que han sido generados en las válvulas pentodos y son ca-
racterísticos de ellas.

En el esquema se observa que los filamentos de las tres lámpa-
ras se conectan en serie, siendo ello una característica especial del
20 circuito ya que con ello conseguimos que el consumo de la pila de ba-
ja sea dos veces menor que en el caso de conexión paralelo que es el
empleado por todos los demás sistemas y a su vez se consigue que si
por cualquier error llega mas tensión que la debida se funda una so-
la lámpara y no las tres de que se compone el circuito.

25 Veamos ahora el funcionamiento como reeducador. Para ello hay
que pasar el conmutador de la posición 4 a la 3, con lo cual deja de
funcionar el micrófono M y se conecta en cambio el condensador C1.

Al desconectar el micrófono M hay un pequeño impulso que am-
plian las válvulas V1 y V2; la placa de esta última ooge la señal
30 amplificada, aplicándola de nuevo a la V1 a través del condensador
C1. En estas condiciones son convertidas en un generador de sonidos

171848

8.-



5 puros, gracias al perfecto ajuste del citado condensador C1. El control D (R5) inyecta mas o menos señal a la válvula V2 circulando a través de la resistencia R6 una mayor o menor corriente; a la vez, en los extremos de la resistencia R5 se tiene mayor o menor tensión negativa que aplicada a la reja de la válvula V2 controla la frecuencia que genera el sistema, consiguiendo con ello sonidos puros, variables a voluntad mediante el control D, comprendidos en la gama musical. Estos sonidos pueden también cambiarse de timbre manejando adecuadamente los controles B y C. De este modo se consigue el reeducador del oído.

10

Para utilizar el aparato en el masaje de tímpano se utiliza la posición 2 del conmutador A. El sistema generador de sonidos sigue en funciones pero a la alta tensión que alimenta el sistema se la hace circular a través de la resistencia R1 (cosa que en la posición 3 no ocurría). Así al pasar la corriente total alterna a través del circuito, hay una diferencia de potencial a través de R1 que es variable, siéndolo también por lo tanto las tensiones que pasan a través de R1, proporcionando el sistema una tensión continua variable. Con ello modula el generador de sonidos a unos impulsos intermitentes, de acuerdo con el valor de R1, originando esto una emisión de sonidos en el auricular, intermitentes y variables a voluntad, que desplazan con esa intermitencia el aire próximo a él contra el tímpano enfermo produciendo con ello un masaje.

15

20

25 Describamos ahora el eliminador de pilas (fig. 2) contenido también en una caja de material plástico (u otro que pueda ser apropiado), que se conecta a la red de corriente alterna mediante el enchufe G y al aparato electrónico que acabamos de describir por el enchufe hembra F que se acopla al enchufe macho E.

30 En el interior de la caja va una válvula rectificadora cuya misión es convertir la corriente alterna tomada de la red por G en corriente pulsante que es enderezada y convertida en corriente conti-

171848

9.-



nua mediante las resistencias R14 y R15 y los condensadores C16 y C17.

La resistencia R13 tiene por misión producir una caída de tensión, para caldear el filamento de la válvula rectificadora V4.

5 De la unión del condensador C16 se toma la tensión continua que a través de la resistencia R9 y condensador C13 es filtrada y aplicada a los filamentos de las válvulas V1, V2 y V3.

A través de la resistencia R8 y condensador C12 se obtiene la caída de tensión para la rejilla-pantalla de la válvula V2.

10 Del condensador 17 se toma la tensión para el resto del aparato electrónico.

En los extremos de la resistencia R12 hay una diferencia de potencial negativa con respecto al chasis; las resistencias R10 y R11, mas el condensador C14 hacen las veces de filtro de esta diferencia de potencial que se emplea para polarizar la rejilla control de la válvula V3.

15 Por lo que se refiere a la pila de alimentación (fig. 3), que se emplea cuando el aparato se utiliza como portátil, se compone de varios elementos conectados entre sí como indica el esquema de la figura, o de modo similar conveniente, para que las diversas bornas del enchufe hembra F queden en las siguientes condiciones:

20 La borna 1 conectada al positivo de baja tensión y la 2 al negativo de la misma, que sirve para caldear el filamento de las válvulas del aparato electrónico.

A esta borna 2 va también unido el negativo de pila de alta tensión y de la misma pila que el negativo se une a 2, el positivo se conecta a la borna 3. La misión de la corriente que se toma por esta es polarizar la rejilla de la válvula V3.

25 En un punto de alta tensión se conecta la borna 4, cuya misión es proporcionar tensión positiva a la rejilla-pantalla de la válvula V2.

30



A la parte positiva, también de alta tensión, se conecta la borna 5 cuya misión es proporcionar alta tensión al aparato.

En la fig. 4ª vemos el receptor o auricular vía aero timpánica. Este auricular es extraplano y consiste en una caja de material plástico del color del pabellón de la oreja, la cual va en su borde libre roscada. Lleva dos enchufes hembras de los de la fig. 6.

Esta cajita va cerrada a rosca por una tapa que tiene la forma de la cavidad de la concha estando perforada en su centro para conducir al oído las vibraciones de la membrana de este auricular.

De esta tapa se ve su corte en la fig. 5. Esta tapa sirve de sujeción de todo el auricular a la cavidad de la concha ya que debido a su forma anatómica y a apoyarse en el trago y antitrigo, así como en la fosita escafóidea, produce una perfecta sujeción imposibilitando su desplazamiento. La parte interna se compone de un núcleo de hierro dulce, que lleva un arrollamiento cuya impedancia es idéntica a la válvula V3. Este arrollamiento se encuentra situado dentro de un campo magnético, que proviene de un pequeño imán. Además tiene una membrana de hierro dulce que vibra de acuerdo a la corriente que circula a través de la válvula V3.

El receptor vibrador para transmisión ósea, funciona de manera análoga al del auricular descrito, teniendo la variante de que en vez de vibrar la lámina o membrana de hierro dulce, lo que vibra es la caja que no tiene orificio alguno.

En la fig. 6 vemos el enchufe macho que tiene una forma de cono con un rebajado el cual ajusta en un muelle que está alojado en una cavidad a su medida, teniendo esta cavidad un orificio vertical por donde entra el enchufe macho aprisionando entre los espirales del muelle el cono y su rebaje.

N O T A.

La presente patente de invención comprende las siguientes rei-



vindicaciones;

1.- Mejoras en la construcción de aparatos electrónicos para prótesis en casos de acusia, caracterizadas porque el aparato amplificador está constituido por una caja que contiene; un micrófono, de características piezoeléctricas; un conmutador, de cinco posiciones y tres guías; tres válvulas pentodos, tipo miniatura, con los filamentos montados en serie, las dos primeras de circuito asociado y la tercera de caldeo directo (pudiendo trabajar con fuente de alimentación de alta tensión reducida); los tres soportes correspondientes (también tipo miniatura) con sus correspondientes blindajes; dos controles de tono y uno de volumen y las resistencias y condensadores que completan el montaje de acuerdo con lo que indica el esquema de la fig. 1 o disposición similar equivalente.

2.- Mejoras según lo reivindicado en el punto 1, caracterizadas porque el citado conmutador puede ocupar cinco posiciones que respectivamente corresponden a: circuito abierto, amplificador de sonido, reeducador y masaje timpánico (reservándose la quinta para posible ulterior aplicación), en cada una de las cuales cierra el circuito de los elementos que deben actuar de acuerdo con el esquema reivindicado.

3.- Mejoras según lo reivindicado en los puntos anteriores, caracterizadas porque el aparato se conecta, por un enchufe de cinco clavijas, al enchufe de una pila apropiada o al de un dispositivo, que permite prescindir de aquella y conectar directamente a la red; cuyo dispositivo está dotado de una válvula rectificadora, que convierte la corriente alterna en pulsante, enderezada y convertida en continua mediante resistencias y condensadores dispuestos de acuerdo con el esquema de la fig. 2ª o de modo similar equivalente.

4.- Mejoras según lo reivindicado en los puntos anteriores, caracterizadas porque tanto la disposición de la pila, como la del eliminador de ésta, proporcionan en las cinco bornas, corrientes

171848

12.-



de características apropiadas para respectivamente disponer en una de corriente de baja tensión, otra utilizable para el caldeo de la válvula del aparato electrónico, una tercera para la polarización de la rejilla de la última válvula, la cuarta para proporcionar tensión positiva a la rejilla-pantalla de la válvula intermedia y la quinta que proporciona alta tensión al aparato, todo ello de acuerdo con los esquemas reivindicados.

5.- Mejoras según lo reivindicado en los puntos anteriores, caracterizadas porque el auricular está constituido por una caja de material plástico y extraplano, que lleve en su interior un núcleo de hierro dulce, con arrollamiento de impedancia idéntica a la última válvula del aparato electrónico, situado en el campo de un pequeño imán, y membrana que vibra de acuerdo con la corriente que circula por la indicada válvula; yendo el conjunto cerrado por una tapa que exteriormente tiene forma acorde con la anatómica de la cavidad del oído para sujetarse a él.

6.- Mejoras en la construcción de aparatos electrónicos para prótesis en casos de acúsia.

Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva y se ilustra con los dibujos que a la misma se acompañan.

Consta esta descripción de doce hojas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, a 15 de Diciembre de 1945.

1.1.48

