



PATENTE DE INVENCION

Br. 17983.

326146

Memoria Descriptiva

sobre

"APARATO AUXILIAR PARA INVIDENTES".

==.==.==.==.==.

Solicitante: NATIONAL RESEARCH DEVELOPMENT CORPORATION, entidad británica, residente en Kingsgate House, 66/74, Victoria Street, Londres S.W.1., Inglaterra.

==.==.==.==.==.

5.

Este invento se refiere a un aparato auxiliar para invidentes, nuevo o perfeccionado, del tipo en que la energía de ondas acústicas, con preferencia de una frecuencia superior a la zona audible, se irradia a un campo de visión y se recibe



5. del mismo después de la reflexión desde un objeto en él situado, por medio de un sistema transmisor-receptor que incorpora dos canales receptores alimentados desde transmisores respectivos dispuestos en un "cáscico telefónico" y conectados a elementos auditivos respectivos, para proporcionar señales audibles a los oídos del usuario.
10. Este invento se ha desarrollado, principalmente, en relación con una forma determinada de aparato auxiliar para invidentes como se indica anteriormente, y que comprende medios transmisores que incluye un transductor transmisor para radiar energía de ondas acústicas a un campo de visión, a una frecuencia superior a la zona audible y que se varía periódicamente a través de una serie de valores; medios receptores para recibir la energía de las ondas por reflexión desde un objeto del campo de visión, y que incluyen dos transductores receptores dispuestos en posiciones respectivas, separadas lateralmente de un eje de referencia prolongado longitudinalmente y en la parte media del campo de visión; dos canales receptores a los que están conectados dichos transductores, respectivamente, y en los que se disponen medios moduladores alimentados con una señal local
15. de una frecuencia que varía periódicamente de acuerdo con la variación de frecuencia de los medios transmisores, para heterodinar en cada canal con una señal entrante, y producir una señal de batido o pulsación de frecuencia distinta en el mismo, con lo cual la
20. frecuencia se encuentra en el interior de la zona
- 25.
- 30.

326146 -



5. audible, y varía a través de una serie de valores a la vez que la zona del objeto varía desde un máximo a un mínimo, y medios reproductores del sonido que incluyen dos elementos auditivos conectados respectivamente a dichos canales de recepción, para presentar las señales de batido en los mismos, de modo audible, sobre la totalidad de la zona de frecuencia de dichas señales de batido, y un casco telefónico en el que están montados los transductores y el elemento auditivo.

10. Esta forma especial de aparato auxiliar para invidentes, se describe y reivindica en la Patente Británica 978,741.

15. El empleo de este aparato auxiliar para invidentes, a fin de obtener información con respecto a la dirección de un objeto en el campo de visión, se realiza especialmente por reconocimiento o apreciación de una diferencia en la frecuencia de las señales de batido en los dos canales, y que se reproducen por los elementos indicadores auditivos conectados a los mismos; el usuario hace girar la cabeza para igualar las frecuencias de batido o pulsación y cuando se ha conseguido está "mirando" en dirección hacia el objeto. La ayuda a este respecto, se consigue también por el hecho de que la audio-señal a frecuencia de batido o pulsación, suministrada a cada elemento indicador auditivo, consiste en una serie de impulsos, durante los cuales la frecuencia especial se mantiene, y de intervalos correspondientes, cuando cesa (audio-señal cero) produciéndose un efecto pulsativo. Cuando

20.

25.

30. la cabeza del usuario se dirige hacia el objeto, los



"impulsos" producidos por los dos elementos indicados res aurales, han de estar en sincronismo entre sí.

5. En esta primera forma del aparato, sin embargo, las características direccionales de los dos transductores de recepción (tal como representan sus diagramas polares trazados en un plano azimutal) no se correspondían con las características auditivas "neurales" medias o normales del sistema humano que permiten que las personas reconozcan la dirección desde donde los sonidos se irradian hacia ellos desde un objeto distante, a causa de las diferencias de amplitud de la señal, a que están sometidos los tímpanos.

10. Estas características son tales que cuando el origen del sonido se encuentra en un punto directamente frente al observador, y éste está con su cara dirigida hacia adelante y hacia éste origen, la amplitud de cada señal audible aplicada a cada tímpano es inferior a la que se aplica a uno de los tímpanos cuando el observador mueve su cabeza para colocar su oído directamente hacia el origen de sonido. Este efecto se debe a la formación del oído externo, pero el observador retiene la sensación de oír un sonido de la misma amplitud o energía, independientemente de que mire hacia el origen o ladee su cabeza para presentar un oído hacia aquel, a causa de la compensación que se presenta en el sistema nervioso entre el oído y el cerebro, o en éste. El reconocimiento de la dirección del origen de sonido, se logra por tanto a causa de la diferente contribución a la sensación total de sonido, procedente de los dos oídos respec-

15.

20.

25.

30.

326146

- 5 -

29 ABR. 1968



5. tivamente. Esta contribución es igual cuando el obser
vador mira hacia el origen de sonido, y es distinta
en otras orientaciones de la cabeza del usuario,
aunque en 180° aproximadamente, la sensación total
es la de intensidad o energía igual del sonido.

10. Este efecto se denomina psicológicamente
"localización", término utilizado para describir la
sensación experimentada por el observador cuando el
origen de sonido se le presenta como un origen ex-
terno, o sea, situado fuera de su propia cabeza.

15. Existe otro efecto conocido, psicológi-
camente con el nombre de "lateralización" en el que
el observador experimenta la sensación de que el ori-
gen de sonido se encuentra en el interior de su pro-
pia cabeza, y esta sensación se experimenta frecuen-
temente cuando el observador escucha sonidos aplica-
dos a sus oídos por medio de micrófonos. El empleo
de las formas especiales de aparatos descritos y rei-
vindicados en la Patente antes citada, daban origen
a un efecto de "lateralización" de tal modo que para
20. reconocer la dirección del origen del sonido, o sea
el objeto, el usuario había de contar por completo
con la diferencia de frecuencias y el efecto pulsati-
vo. Consiguientemente, la habilidad innata del usua-
rio para reconocer la dirección, y que depende de la
25. existencia de un efecto de "localización" no podía
aprovecharse, y a menudo quedaba interferido por lo
que se refiere a sonidos audibles procedentes de
objetos emisores de sonidos del campo.

30. El objeto de este invento es proporcionar



5. una forma perfeccionada de aparato auxiliar para invidentes que esté adaptado para dar origen a un efecto de "localización" y para permitir que el usuario reconozca la dirección de un objeto en el campo de visión, mediante el empleo de su sentido bi-aural normal, de dirección.

10. De acuerdo con este invento, un aparato auxiliar para los invidentes, en los que se radia energía de ondas acústicas a un campo de visión, y se recibe del mismo después de la reflexión desde un objeto de dicho campo, por medio de un sistema receptor transmisor que contiene dos canales receptores alimentados desde transductores respectivos sostenidos en un casco telefónico, canales que alimentan respectivamente elementos auditivos para proporcionar señales audibles a los oídos del usuario, se caracteriza porque estos transductores están construidos o montados de tal modo que tengan características representadas por lóbulos polares cuyos ejes principales divergen y se encuentran en lados opuestos de un eje de referencia que se prolonga desde la parte media del campo de visión.

15. La denominación "eje principal" tal como se usa en esta Memoria, ha de considerarse que significa la dirección en la que el radio vector del lóbulo en cuestión tiene una amplitud máxima, independientemente de que el lóbulo sea simétrico o asimétrico alrededor de dicho vector.

20. Se comprenderá que los límites angulares que representan las periferias laterales del campo

30.

326146

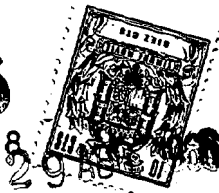
- 29 ABR



de visión, pueden variarse para adaptarse a exigencias especiales.

5. En general estos límites estarán comprendidos entre 30° a 60° aproximadamente a cada lado del eje de referencia, de tal modo que la anchura angular del campo de visión, en azimut, es de unos 60° a 120° aproximadamente.
10. La amplitud o energía de la señal reproducida audiblemente por cada uno de los elementos auditivos, disminuye a medida que el objeto cuya reflexión se recibe, se desplaza angularmente hacia el eje de referencia, desde la posición en el eje principal del lóbulo en cuestión. El grado de disminución, idealmente ha de ser tal que corresponda a la que se realiza en el tímpano, cuando un origen de sonidos normales se desplaza de modo correspondiente. Así, cuando la compensación se superpone sobre esta característica por el sistema neural o nervioso y el cerebro del usuario, el observador puede
15. experimentar la sensación de una amplitud o energía de sonido, aproximadamente constantes durante el ángulo de desplazamiento antes citado. Esta sensación permanecerá también constante en las partes exteriores del campo de visión.
20. Otra ventaja de este invento es que permite que el usuario resuelva las ambigüedades en cuanto a la dirección de un objeto, que no podrían resolverse por la forma del aparato de ayuda descrito en la Patente anterior. Cuando en el campo de
25. visión se hallaban presentes dos objetos, el usuario
- 30.

326146



5. sufría confusiones, dado que, teóricamente, puede demostrarse que existían cuatro señales, dos de las cuales correspondían a los objetos en las posiciones correctas, y las otras dos, a objetos de posiciones imaginarias. Era necesario que el usuario volviera la cabeza para resolver el caso y, cuando existían más de dos de dichos objetos, la situación era de solución imposible. Con el aparato objeto de este invento, que utiliza el sentido bi-aural normal de dirección, este último permite que el usuario reconozca las direcciones respectivas de los dos objetos, aun sin volver la cabeza.

- 10.
15. En el aparato que se describe y reivindica en la Patente anterior previamente citada, el transductor de transmisión que se proponía emplear, tenía una superficie de radiación de extensión relativamente pequeña y de forma circular plana. El diagrama polar representativo de las características direccionales (en azimut) de dicha superficie consistía en un lóbulo principal que suspendía un ángulo relativamente estrecho (típicamente 40°), flanqueado, en ambos lados, por varios lóbulos secundarios de tamaño menor, con puntos de retroceso o cerros correspondientes.

- 20.
25. Con objeto de proporcionar un campo de visión más amplio, la extensión de la superficie de radiación podría haberse reducido, pero el proceder así habría implicado una reducción correspondiente en la potencia de la onda de energía radiada al campo de visión en conjunto, y teniendo en cuenta
- 30.

326146

- 9 -

29 11 1968



el ensanchamiento angular del último, este efecto habría sido más indeseable dado que habría reducido seriamente la proporción efectiva de ayuda.

5. Así, esta característica direccional del transductor de transmisión que funciona en combinación con las características direccionales producidas por los lóbulos polares de los transductores de recepción indicados en la mencionada Patente anterior, inevitablemente producían una característica acusadamente direccional con su máximo coincidente con el eje de referencia.

10. Un inconveniente de esto era que el campo eficaz de visión se reducía a un ángulo demasiado pequeño. Además, el "máximo" de la amplitud o energía del sonido producido por los dos elementos auditivos cuando el observador estaba directamente frente a un objeto, era un fenómeno impuesto de naturaleza fundamentalmente distinta del sentido bi-aural normal de dirección que, como antes se indicó implica una sensación aproximadamente uniforme de amplitud o energía del sonido en un campo de visión de 180° casi, y se basa en la percepción de las aportaciones relativas de los dos oídos para reconocer la dirección del origen.

15. Otra característica de este invento, destinada a evitar o a reducir este inconveniente, es que el transductor de transmisión tiene una característica representada por un lóbulo polar que proporciona un nivel aproximadamente uniforme de intensidad de campo, en su zona de frecuencias, en conjunto,
- 20.
- 25.
- 30.

326146
-10-

29A



y en el interior de dichos límites angulares del campo de visión.

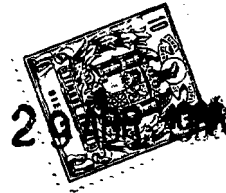
5. Esta característica direccional, puede proporcionarse utilizando para el transductor de transmisión un elemento radiante o una serie de elementos radiantes que presenta, o presentan colectivamente, una superficie de radiación de forma arqueada convexa tal como se observa en un plano de sección transversal azimutal.

10. Esta forma de transductor de transmisión resulta especialmente ventajosa ya que proporciona un medio muy sencillo para irradiar un campo de visión cerrado por límites angulares elegidos o predeterminados, solamente haciendo el ángulo subtendido en los extremos de la superficie radiante, igual o aproximadamente igual al ángulo incluido del campo de visión. Además, es evidente que la potencia radiada, aumenta al crecer el ángulo.

20. Este invento consiste además en proporcionar una forma mejorada de aparato de ayuda para invidentes, en el que la energía de la onda acústica se irradia a un campo de visión y se recibe del mismo después de reflejarse desde un objeto de aquel, por medio de un sistema transmisor-receptor que contiene un transductor de transmisión y dos transductores de recepción, todos ellos sostenidos por un casco; los transductores de recepción aumentan canales receptores respectivos del sistema a que se conectan elementos auditivos respectivos del casco para aplicar señales audibles a los oídos del usuario,

25.

30.



5. y se caracteriza porque el transductor de transmisión incluye un elemento de radiación o una serie de ellos que presenta, o presentan colectivamente, según el caso, una superficie de radiación de forma arqueada convexa en un plano azimutal, y los transductores de recepción tienen superficies receptoras dirigidas hacia el campo de visión, en direcciones que divergen hacia lados opuestos de un eje de referencia prolongado en la parte media de dicho campo, siendo tal la disposición en conjunto que se evita cualquier punto máximo anterior pronunciado de sensibilidad a lo largo del eje de referencia.
10. Aunque este invento es aplicable con ventaja especial a la forma particular de ayuda para invidentes definida en el segundo párrafo de esta Memoria, y un modelo del cual se describe y reivindica en la Patente anterior antes citada, se comprenderá que este invento puede aplicarse a formas de aparatos auxiliares para invidentes, en las que el sistema transmisor-receptor no es necesariamente tal que implique la producción de una señal transmitida de frecuencia modulada, heterodinada con la señal recibida. Este sistema puede implicar la transmisión de una señal de magnitud modulada, por ejemplo una señal pulsatoria, realizándose en tal caso la determinación de la extensión, por medición del intervalo de tiempo transcurrido entre la transmisión de una pulsación dada y su recepción después de la reflexión desde un objeto del campo de visión; dicha medición podría afectar la sensibilidad del usuario
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



por medio de un circuito de frecuencia variable que diera origen a una frecuencia audible de un valor en relación con la distancia a que se halla situado el objeto.

5.

Este invento se describe a continuación, por vía de ejemplo, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

10.

la figura 1 es un diagrama polar simplificado e idealizado que representa las características direccionales deseadas en azimut, para el transductor de transmisión y los transductores de recepción de un aparato de ayuda para invidentes con este invento acoplado,

15.

la figura 2 es una representación gráfica idealizada, de características del sistema nervioso auditivo humano, en la que la amplitud de la señal o energía del sonido se representa en coordenadas con respecto a la posición angular del origen de sonido en relación con un eje de referencia,

20.

la figura 3 es un diagrama polar de la característica direccional real en azimut, alcanzada por un transductor de transmisión y transductores de recepción, contruidos y dispuestos de acuerdo con este invento,

25.

la figura 4 es una vista esquemática en alzado anterior, que representa la forma y disposición de los transductores,

30.

la figura 5 es una vista esquemática en planta de las partes representadas en la figura 4,

la figura 6 es una vista en perspectiva



de una forma de armadura para la cabeza, en la que están montados transductores de transmisión y recepción, contruídos y dispuestos de acuerdo con este invento,

5.

la figura 7 es una vista parcial en perspectiva de mayor escala, y representa la construcción de una de las partes del transductor de transmisión,

10.

la figura 8 es una vista en alzado anterior que representa un modelo distinto de armadura para la cabeza que contiene transductores de transmisión y recepción, construida y dispuesta de acuerdo con este invento,

15.

la figura 9 es una vista en planta, parcialmente en sección transversal, por la línea 9-9 de la figura 8, de la misma construcción, y

la figura 10 es un esquema de circuitos que representa una forma del circuito susceptible de empleo en este aparato.

20.

Con referencia primero a la figura 2 de los dibujos, las curvas $(A)_L$, $(A)_R$ representadas en ella en líneas continuas, indican esquemáticamente la amplitud y energía de la señal de sonido incidente en el tímpano derecho e izquierdo de un observador humano normal, cuando su cabeza está dirigida

25.

hacia un lado, y el otro lado, a través de ángulos de 90° desde una posición anterior frontal en la que el observador mira directamente hacia un origen de sonido. Las características representadas por estas curvas $(A)_L$ y $(A)_R$ se producen por la forma especial del oído externo y el efecto de sombra u ocultación

30.



- de la cabeza. Las curvas $(A)_L$ y $(A)_R$ son típicas para límites medios de frecuencia, por ejemplo 3 kc/s a 7 kc/s. Se han reproducido curvas análogas a $(A)_L$ y $(A)_R$ acoplando un transductor receptor, amplificador y aparato medidor de amplitud con el transductor situado en el extremo derecho del paso presentado por un dispositivo en forma de oído externo construido artificialmente, y moviendo un generador de sonidos, angularmente con respecto a él. La curva B de línea de trazos, representa la sensación subjetiva experimentada por el observador cuando la amplitud o energía del sonido que realmente oye (con los dos oídos), y el sistema nervioso y el cerebro produciendo compensación para los máximos presentados por las curvas $(A)_L$, $(A)_R$, de tal modo que el usuario gira su cabeza a través de 180° desde un lado a otro del eje de referencia en el que el origen de sonido se encuentra, y experimenta una sensación de amplitud o energía aproximadamente uniforme.
- 5.
- 10.
- 15.
20. La capacidad para reconocer la dirección del origen, se deriva de la valoración o distribución subconsciente de la contribución relativa realizada por los oídos, que es aproximadamente igual cuando el observador mira directamente hacia adelante en dirección al generador de sonido, y que aumenta para el oído determinado dirigido de modo que presente su abertura hacia el generador de sonido.
- 25.
30. Este invento se funda en el hecho de que la energía o amplitud de las señales de frecuencia de batido reproducidas audiblemente por los elementos

326-146

29 APR 1955



5. auditivos de un aparato de ayuda para invidentes del tipo especificado, en cuanto sea posible, han de conformarse con las curvas $(A)_L$, $(A)_R$ representadas en la figura 2, de tal modo que el usuario experimenta una sensación en cuanto a la amplitud o energía de la señal de sonido representada por la curva B, y por tanto podrá ejercer sus facultades normales de reconocimiento de la dirección en la que está situado el origen de sonido, más que si se encontrara en la necesidad de desarrollar una facultad diferente y posiblemente no natural para el reconocimiento de dicha dirección, como se daría el caso si el aparato de ayuda para invidentes tuviera un punto máximo anterior pronunciado de sensibilidad.
- 10.
15. Estas características son especialmente importantes, toda vez que las facultades auditivas de los invidentes tienden a desarrollarse en alto grado. Sería por tanto origen de confusiones para estas personas, si su sistema auditivo se encontrara en la necesidad de recibir simultáneamente dos series de señales sonoras, una constituida por los sonidos ambientales corrientes, con respecto a los cuales dicha persona utilizaría sus facultades normales de reconocimiento de direcciones, y la otra constituida por las señales de batido audiblemente producidas, comunicadas a los oídos del usuario desde el aparato de ayuda y con respecto a las cuales el usuario se encontraría en la necesidad de desarrollar una facultad artificial o innatural de reconocimiento de direcciones.
- 20.
- 25.
- 30.



5. La forma general de ayuda a los inviden
tes del tipo especificado y con los perfeccionamientos
a que este invento se refiere, destinado a per-
mitir al usuario el ejercicio de sus facultades nor-
males de reconocimiento de direcciones con respecto
a las frecuencias de señal de batido o pulsación
audiblemente producidas, puede ser como se describe
y representa en las figuras 1, 2, 3 y 6 a 11 de la
Memoria de la Patente anterior antes mencionada.

10. Por conveniencia, el esquema de circuito de este
aparato se representa en la figura 10 adjunta. Di-
cho aparato comprende un canal transmisor 10 y dos
canales receptores 11; el primero contiene un osci-
lador 12 barrido por la frecuencia, dotado de un
15. origen para la frecuencia de barrido, característica,
introducida en un filtro 14 de paso bajo, y amplifi-
cador de potencia 15 para un transductor de transmi-
sión 16, y cada uno de los últimos canales 11 se
alimenta desde un transductor 17 de recepción y con-
tiene un pre-amplificador 18, un cambiador de fre-
20. cuencia o modulador 19 alimentado con una señal de
frecuencia de barrido desde el canal transmisor, a
través de un conductor 20, un filtro de paso bajo
21, igualador de extensión 22 y audioamplificador
23 que alimenta los elementos auditivos 24 incorpo-
25. rados en un casco telefónico.

Como se indica en la Memoria antes citada,
la frecuencia de la radiación del transductor
transmisor, es superior a la zona audible.

30. Para ayudar al usuario a reconocer la



- naturaleza de los objetos de los que se obtienen las reflexiones, la frecuencia de barrido se elige como se indica en la Memoria anteriormente citada, de tal modo que el límite superior sea por lo menos la mitad de una octava por encima del límite inferior de frecuencia, siendo el valor preferido alrededor de una octava por encima de este valor inferior. Típicamente, puede emplearse una frecuencia de barrido de 45 kc/s a 90 kc/s. Además para favorecer el reconocimiento del tipo del objeto, la frecuencia máxima de batido o pulsación correspondiente a la distancia o separación máxima del objeto del que se obtienen las recepciones, tiene un valor inferior con respecto a la frecuencia de barrido, siendo ésta una serie del eje superior, de tal modo que incluso en el caso máximo, las señales audibles consisten en impulsos relativamente largos de la frecuencia de batido o pulsación, separados por intervalos relativamente cortos. Estas características permiten que el usuario pueda distinguir por diferencias tonales entre las reflexiones recibidas de distintos tipos de superficie.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

- Idealmente, la directividad de los transductores 17 de recepción, en azimut, será tal como representan los lóbulos C y D de la figura 1. Los ejes principales de estos lóbulos, representados en E y F, se disponen en relación de divergencia entre sí, simétricamente en lados opuestos del eje de referencia G.
- 25.

30. El ángulo de divergencia, se señala, con



5. respecto a la forma de los lóbulos, para conseguir que las partes de los lóbulos del interior del campo de visión proporcionen una aproximación lo mejor posible a las características representadas por las curvas $(A)_L$ y $(A)_R$ de la figura 2. Las partes de los lóbulos situadas lateralmente más allá de las líneas H y J que representan los límites laterales del campo de visión, carecen relativamente de importancia a causa de que el transmisor irradia solamente una
10. pequeña cantidad de potencia al exterior de estos límites. Los ejes principales de los lóbulos están representados por las líneas E y F coincidentes con los puntos de estos lóbulos, en los que el radio vector tiene su valor máximo.
15. La característica direccional en azimut, del transductor transmisor, se representa idealmente por un lóbulo en forma de sector, limitado por las líneas H y J que representan los límites laterales del campo de visión y que, típicamente, serán de 60°
20. a 120° y por un arco de círculo K centrado en el origen L del diagrama polar.
25. Estas características pueden conseguirse en grado adecuado de aproximación, por la utilización de un transductor transmisor y transistores receptores, como se representa esquemáticamente en las figuras 4 y 5. En ellas, las partes correspondientes a las ya indicadas en la figura 10 llevan las mismas referencias, con el afijo 1. El transductor transmisor 116 presenta la forma de una tira arqueada con
30. una superficie continua y convexa de radiación 116a

326146

- 19 -

29 ABR.



hacia el campo de visión. La superficie 116a puede tener una curvatura constante, o sea puede ser parcialmente circular con el centro de curvatura situado en 125.

5.

El radio de curvatura se elige para proporcionar en la zona de frecuencia, un lóbulo polar en forma de sector que se aproxima lo más posible al representado en K de la figura 1. En la práctica, el radio de curvatura de la tira 116, que proporciona un resultado satisfactorio, se comprobará normalmente que excede a ocho veces la longitud de onda (en el aire) de la frecuencia inferior irradiada.

10.

Los extremos del transductor pueden subtender un ángulo β que es aproximadamente igual a la anchura angular del campo de visión preciso, por ejemplo de 60° a 80° , excitándose todas las partes de la superficie 116, para radiar a intensidad uniforme.

15.

Los elementos transductores de recepción 117 pueden tener superficies receptoras planas y circulares 117a, dirigidas hacia el campo de visión, en direcciones divergentes hacia lados opuestos del eje de referencia 126 simétricamente con respecto al mismo. Las normales 127 trazadas en los centros de las superficies 117a, se cortan entre sí en un punto 128 del eje de referencia, y definen un ángulo incluido α .

20.

25.

El ángulo α puede variarse para su adaptación a las exigencias especiales de usuarios distintos. Así, para un usuario cuyos oídos tienen

30.



- forma tal que produzca un máximo A muy acusado, como se representa en la figura 2, y que pueden tener una compensación correspondientemente pronunciada en el cerebro y en el sistema nervioso para lograr la curva B, sería necesario que el ángulo de despliegue α aumentara desde el valor medio o normal, para producir un máximo correspondientemente pronunciado en la amplitud o energía de la señal de frecuencia de batido o pulsación reproducida; esto se consigue como resultado de una mayor divergencia de los ejes principales E y F de los dos lóbulos C y D. Para un usuario que tenga un máximo A menos pronunciado que el normal, el ángulo de despliegue α precisaría reducirse de modo correspondiente, de tal modo que en ambos casos las señales de sonido llegadas al usuario por el aparato auxiliar se adapten lo mas aproximadamente posible a la forma de las señales naturales de sonido que recibiría en sus tímpanos.

- En general se consiguen buenos resultados cuando el ángulo α tiene un valor comprendido aproximadamente entre β y $\beta/2$. Así, α puede tener un valor igual o aproximadamente igual a β cuando éste se encuentra en el extremo inferior de su dimensión, por ejemplo en la zona de 60° , y puede tener un valor de aproximadamente $\beta/2$ cuando β se halla cerca o en el extremo superior de su dimensión, por ejemplo alrededor de 120° .

- En términos generales, el ángulo α de despliegue máximo no ha de exceder del valor en el que la sensibilidad directamente hacia adelante o

326146

- 21 -

29AB



5. anterior disminuye en grado tal que obstaculiza el resultado de detección del aparato auxiliar, mientras que el ángulo de despliegue no ha de reducirse por debajo de un valor que produciría un máximo anterior de sensibilidad que interferiría gravemente, o impediría, que el usuario ejerciera sus facultades direccionales auditivas naturales.

10. La separación lateral de los transductores de recepción 117, medida entre los centros de sus superficies 117a puede variarse para adaptarse a las dimensiones de la cabeza de distintos usuarios. La distancia entre centros puede aproximarse ventajosamente a la separación de las orejas del usuario, siendo un valor clásico el de 127 a 152,5 mm. Si se desea, los transductores receptores pueden montarse de tal modo que permitan ajustar la distancia entre los mismos. Los lóbulos polares del transductor transmisor y de los transductores de recepción, experimentan variaciones de forma y dimensiones al variar la frecuencia de la señal recibida e irradiada por los mismos respectivamente, entre los límites de valores utilizados en el aparato auxiliar. Las variaciones típicas que se alcanzan, en la práctica, están representadas en la figura 3. La línea M de trazo continuo, y la línea N de trazos, son los diagramas polares para el transductor transmisor de la forma representada en las figuras 4 y 5 a las frecuencias de 50 kg/s y 70 kc/s respectivamente. Se observará que aunque estos dos diagramas polares del diagrama ideal en forma de sector como se repre-

15.

20.

25.

30.



5. senta en la figura 1, los máximos y mínimos locales cambian de posición al variar la frecuencia, y en la práctica, el efecto total obtenido constituye una buena aproximación al esquema polar en forma de sector L de la figura 1, en un campo de visión de unos 60°. Las líneas continuas P y Q muestran los diagramas polares de los dos transductores de recepción de la forma representada en las figuras 4 y 5, a una frecuencia de 50kc/s, y las líneas de trazos R y S muestran diagramas polares, respectivamente, a una frecuencia de 70 kc/s.

10. El diagrama polar obtenido por el transductor de transmisión y los transductores de recepción, en alzado, está constituido por un lóbulo polar cuya anchura angular experimenta alguna variación apreciable a través de la zona de frecuencia. Sin embargo, dado que la elevación y descenso de la cabeza del usuario para dirigir dicho lóbulo hacia un objeto del que se obtiene una reflexión de la onda de energía radiada se realiza más fácilmente y es un movimiento más natural que el de giro de la cabeza, la necesidad de llevar a cabo dichos ajustes en elevación no constituye en la práctica un inconveniente serio.

15. A continuación se hace referencia a construcciones prácticas del aparato auxiliar representado en las figuras 6 y 7. Las partes ya mencionadas, se designan en esta construcción por las mismas referencias con el afijo 2.

20. El casco telefónico, presenta la forma

25. 30.



de una montura para gafas que contiene una pieza anterior 229 a la que se conectan los brazos o patillas laterales 230.

5. La pieza anterior 229 tiene la forma de una tira cuya parte superior comprende el transductor transmisor 216.

10. Como se describe en la Memoria antes citada, dicho transductor puede ser del tipo general descrito en "Acustica" vol. IV, 1954, nº 5, pags. 519 a 532 y comprende un diafragma 216b en forma de una película de material aislante tal como el conocido con la Marca Comercial Registrada MELINEX, de un espesor de 50 a 100 micrones, y la superficie exterior de radiación 216a del cual se reviste con metal, por ejemplo aluminio. "Melinex" es una película poliestérica de tereftalato de polietileno.

15. Por debajo de la tira 216, la pieza anterior 229 tiene o se prepara con una inserción constituida por una serie de prolongaciones 216c que pueden obtenerse cortando o preparando de otro modo ranuras horizontalmente prolongadas o canales tales como 216c, que se cortan con ranuras o canales verticales 216e.

20.

25. Las superficies expuestas de las prolongaciones o salientes, y las bases de los canales, se metalizan (por ejemplo con aluminio), o la inserción, si se emplea, que incorpora las prolongaciones en las ranuras o canales puede estar constituida por un metal eléctricamente conductor, por ejemplo aluminio.

30.

326146

- 24 -



5. La tira 216 puede sujetarse a lo largo de sus márgenes en posición, por un adhesivo u otro medio de retención conveniente. En la figura 6, una parte de la tira 216 se representa retirada de la pieza anterior para descubrir la construcción inferior de salientes y ranuras o canales que se cortan horizontal y verticalmente. Los transductores de recepción 217, pueden ser de construcción análoga al descrito en la Memoria citada. La película exterior se representa retirada de uno de ellos para exponer el sistema inferior de nervaduras y surcos concéntricos 217c y 217d. A causa de la curvatura de la pieza anterior 229, las superficies receptoras 217a de los transductores de recepción, tienen un ángulo de acoplamiento algo inferior al ángulo subtendido por los extremos del transductor de transmisión, y consiguientemente la construcción está de acuerdo con las condiciones geométricas del dispositivo esquemáticamente representado en las figuras 4 y 6. El transductor de recepción puede estar por encima o por debajo del transductor de transmisión. El ángulo de despliegue puede regularse disponiendo la parte de la pieza anterior en la que se montan los transductores de recepción, con una curvatura distinta de la ofrecida por la parte que comprende el transductor de transmisión, o en la que se monta éste.

10. Los brazos o patillas laterales 230, sirven para sostener los elementos auditivos 224, . Los brazos laterales 230 pueden contener todos los componentes del circuito o parte de ellos, distintos

15.

20.

25.

30.

326146

- 25 - 29 ABR. 1968

5. de los transductores como se representa en la figura 10, adjunta. Dicho circuito, para este objeto, puede prepararse utilizando técnicas conocidas de micro-miniatura. Las patillas laterales pueden disponerse en forma de alojamientos para acomodar los circuitos mencionados.

10. En la construcción representada en la figura 8, las partes correspondientes a las ya descritas se designan con referencias iguales con el afijo 3.

15. En este modelo, la pieza anterior 329 comprende un armazón para gafas, de tipo generalmente convencional que comprende oculares 329a en forma de D, y una pieza de acoplamientos 329b. En el interior de cada ocular, se monta un transductor de transmisión 316 y un transductor de recepción 317. Si se desea puede emplearse una sola pieza de Melinex en cada ocular. Esta pieza puede colorearse de tal modo que tenga el aspecto de lente de unas gafas tipo convencional para el sol.

20. A causa de la separación entre los transductores de transmisión 316, los márgenes interiores 316f de sus superficies de irradiación 316a, están dirigidos angularmente hacia el eje de referencia representado por la línea 362 o pueden hallarse en ángulos aproximadamente rectos con ella, impidiendo así una disminución local en el valor del radio vector del lóbulo polar de transmisión en y cerca del eje de referencia. Los transductores de recepción 317 se acoplan lateralmente desde los extremos

25.

30.

326146

- 26 -



5. laterales de los transductores correspondientes de transmisión 316 de tal modo que su ángulo de colocación sea en todo caso algo inferior. Si se desea, el ángulo de colocación puede reducirse más aún por la forma de un elemento de montaje 329c ajustado en cada ocular y que incorpora una parte saliente 239b. Las superficies 329e dirigidas hacia el exterior de aquellos, con sus superficies receptoras de los transductores de recepción 317, pueden estar al mismo nivel o al ras, son paralelas, o paralelas a la tangente que puede trazarse a la superficie de irradiación del transductor de transmisión asociado 316, a una posición tal como la indicada en 316g considerablemente entrante.

10. 15. Los brazos laterales 330, como antes, llevan los elementos auditivos (no representados en la figura 9) y circuito micro-miniatura como en el caso de las patillas laterales 230.

N O T A

20. 25. 30. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento se refiere a una Solicitud de Patente presentada en Inglaterra con fecha 29 de abril de 1.965, nº 17983/65 acogándose, por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor y siendo lo que constituye la esencia



del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España: "APARATO AUXILIAR PARA INVIDENTES"; caracterizándose por lo siguiente:

5. 1ª.- "Aparato auxiliar para invidentes", del tipo en el que se radia energía acústica modulada a un campo de visión, y se recibe del mismo por reflexión desde un objeto en él situado, por medio de un sistema transmisor-receptor, que incorpora dos canales receptores alimentados desde transductores respectivos, sostenidos en un dispositivo para la cabeza; dichos canales alimentan elementos óticos o auriculares respectivos para suministrar señales audibles a los oídos izquierdo y derecho del usuario, caracterizado porque estos transductores están contruidos o montados para poseer características de recepción representadas por lóbulos polares cuyos ejes principales divergen y se encuentran en lados opuestos de un eje de referencia que se prolonga en la parte media del campo de visión.
10. 2ª.- Aparato, según la reivindicación 1ª, caracterizado porque el sistema transmisor receptor incluye un transductor transmisor dotado de una característica representada por un lóbulo polar que proporciona un nivel aproximadamente uniforme de intensidad de campo dentro de límites angulares correspondientes a los del campo de visión.
15. 3ª.- Aparato, según las reivindicaciones 1ª y 2ª, en el que un transductor transmisor y los dos transductores receptores, así como los elementos
- 20.
- 25.
- 30.



5. óticos están todos sostenidos en un dispositivo para la cabeza, caracterizado porque el transductor transmisor incluye uno o varios elementos de radiación que presenta o presentan, colectivamente, según el caso, una superficie radiante de forma arqueada convexa en un plano azimutal, y los transductores receptores tienen superficies receptivas dirigidas hacia el campo de visión, en direcciones que divergen hacia lados opuestos de un eje de referencia prolongado en la parte media de dicho campo, siendo tal toda la disposición que se evita cualquier máximo avanzado de sensibilidad, a lo largo del eje de referencia.
10. 4^a.- Aparato, según la reivindicación 3^a, caracterizado porque se dispone una serie de elementos radiantes que proporcionan una separación en la superficie radiante sobre una zona que se prolonga a cada lado del eje de referencia, y porque las partes marginales de las superficies radiantes que bordean esta zona en sus límites laterales, tienen normales, angularmente dirigidas hacia el interior, o paralelas al eje de referencia, para compensar una disminución, en otro caso pronunciada, en la amplitud media de la señal producida por objetos situados en o cerca del eje de referencia.
15. 5^a.- Aparato, según la reivindicación 3^a, caracterizado porque se dispone una serie de elementos radiantes que proporcionan una separación en la superficie radiante sobre una zona que se prolonga a cada lado del eje de referencia, y porque las partes marginales de las superficies radiantes que bordean esta zona en sus límites laterales, tienen normales, angularmente dirigidas hacia el interior, o paralelas al eje de referencia, para compensar una disminución, en otro caso pronunciada, en la amplitud media de la señal producida por objetos situados en o cerca del eje de referencia.
20. 5^a.- Aparato, según la reivindicación 3^a, caracterizado porque los transductores se acoplan en una estructura tipo gafas, que incluye una pieza de material en tira de forma curva arqueada, con su cara convexa hacia adelante y provista de una zona curvada continua, lateralmente prolongada de la
- 25.
- 30.

326146

29 ABR. 1944



- 29 -

5. pieza frontal de un elemento de radiación en forma de una película dieléctrica aplicada sobre una superficie conductora de la pieza frontal formada con partes salientes y espacios intermedios que contienen aire o gas.

10. 6ª.- Aparato, según la reivindicación 5ª, caracterizado porque las partes salientes están separadas unas de otras por series de canales que se prolongan en direcciones respectivas perpendiculares y se cortan entre sí para formar dichos espacios.

15. 7ª.- Aparato, según las reivindicaciones 5ª y 6ª, caracterizado porque la pieza frontal sirve también como medio de montaje o incorporación de los transductores receptores en una zona superior o inferior a la ocupada por el transductor transmisor, y separada por una distancia menor que los límites laterales de este último, a fin de presentar superficies receptoras de normales divergentes, pero en un ángulo inferior a la divergencia entre normales trazadas al elemento radiante, en los bordes laterales del mismo.

20. 8ª.- "Aparato auxiliar para invidentes", tal y como queda substancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

25. Este Memoria consta de veintinueve hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 29 ABR. 1944

NATIONAL RESEARCH DEVELOPMENT CORPORATION,

J. GOMEZ ACEBO Y MORA

p. p. Firmador: F. Hernández Ruiz

326146

ESCALA
VARIABLE

29

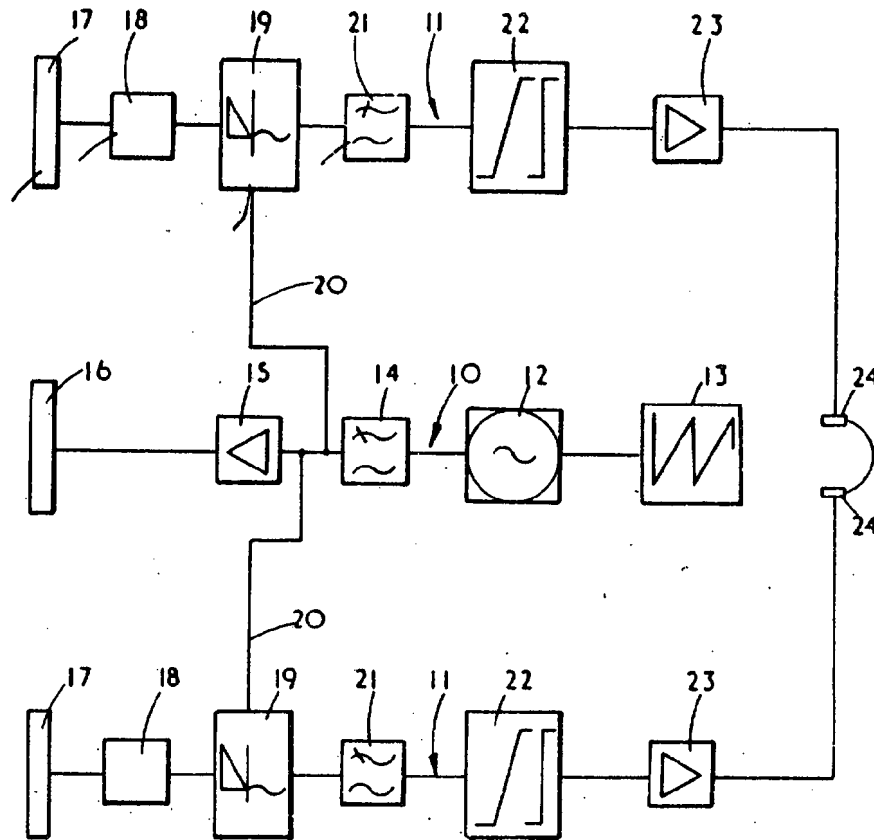


Fig. 10.

29 ABR. 1968

Madrid
A. G. ...
E. G. ...

32048
26

Fig. 6.

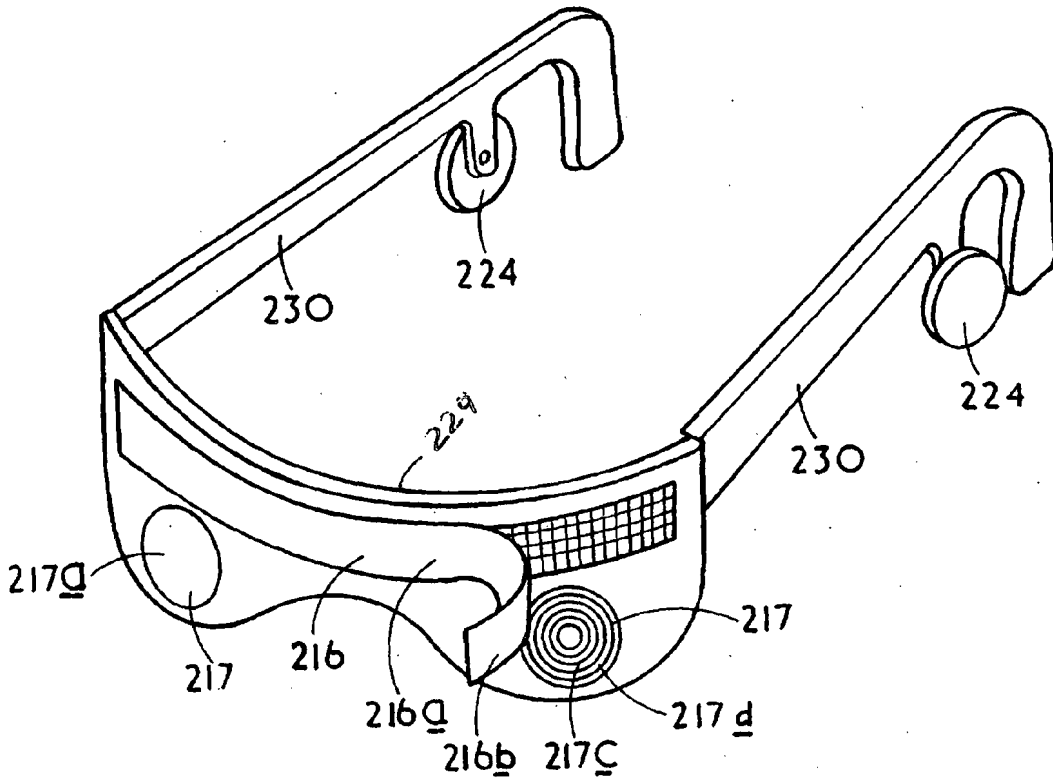
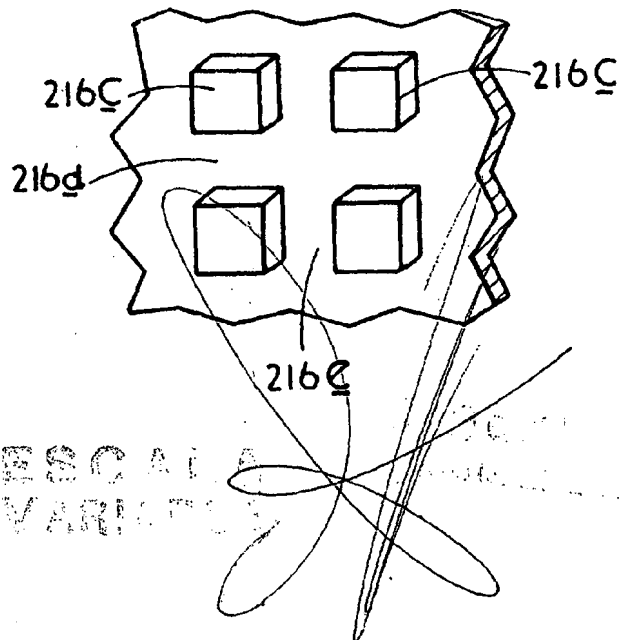


Fig. 7.



326146

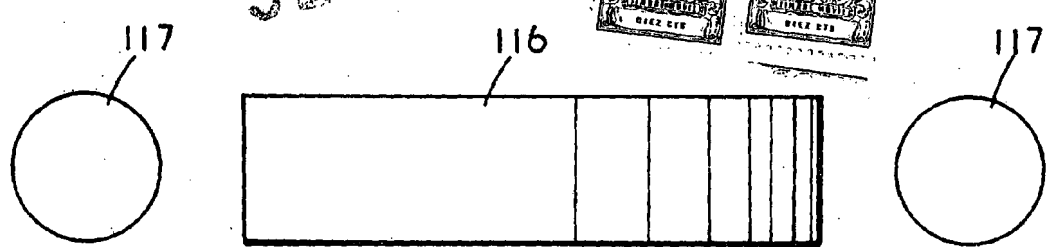


Fig. 4.

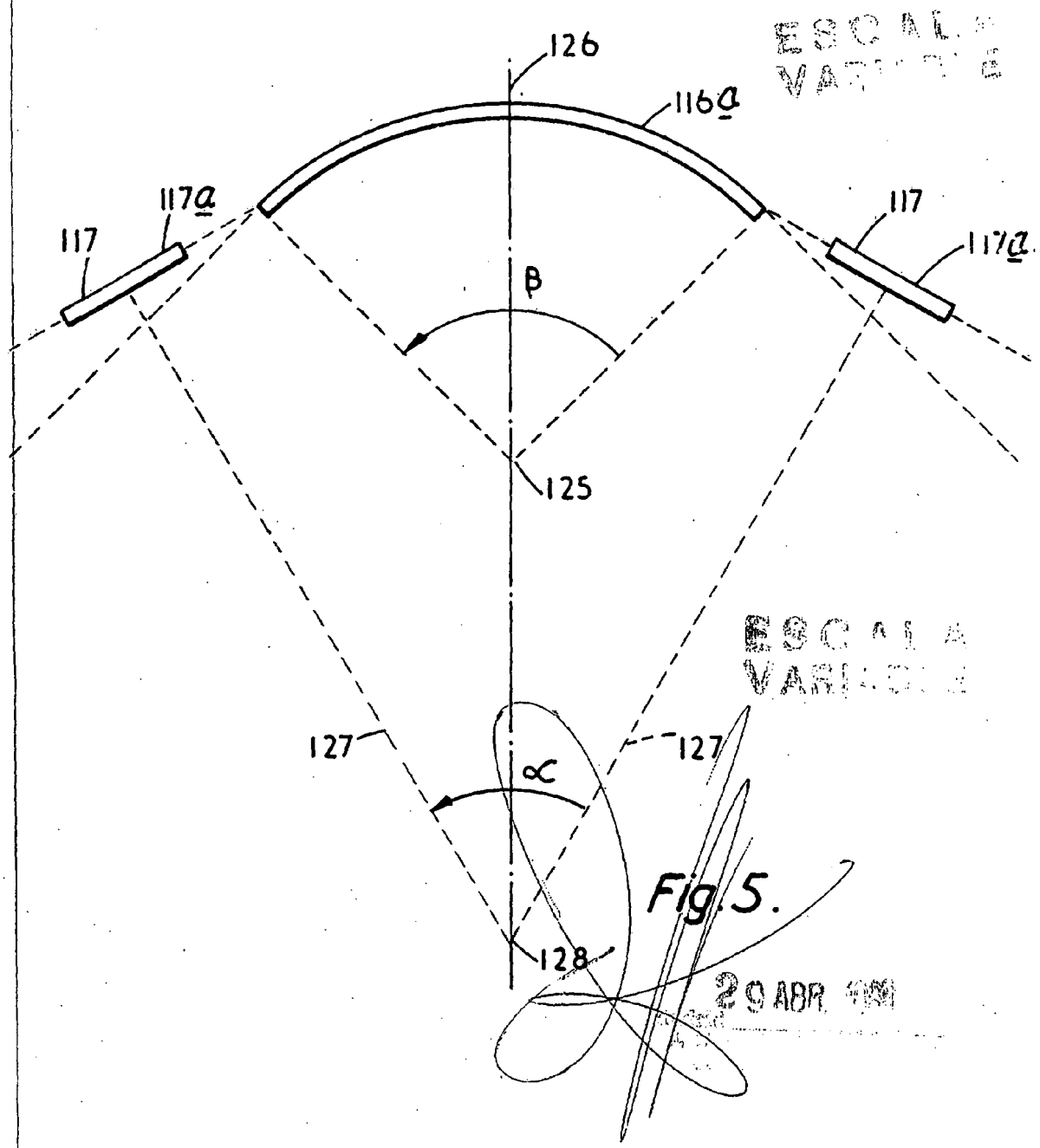
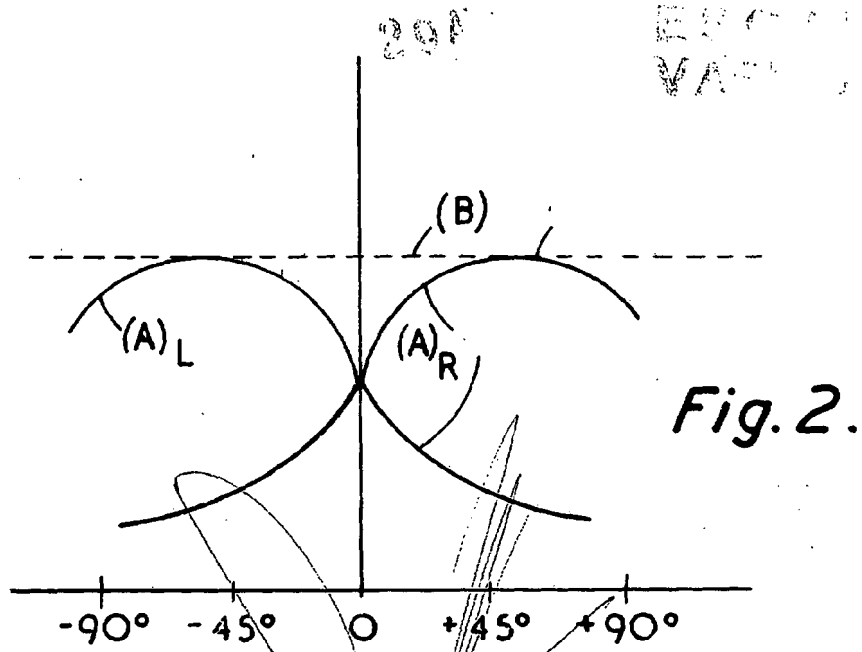
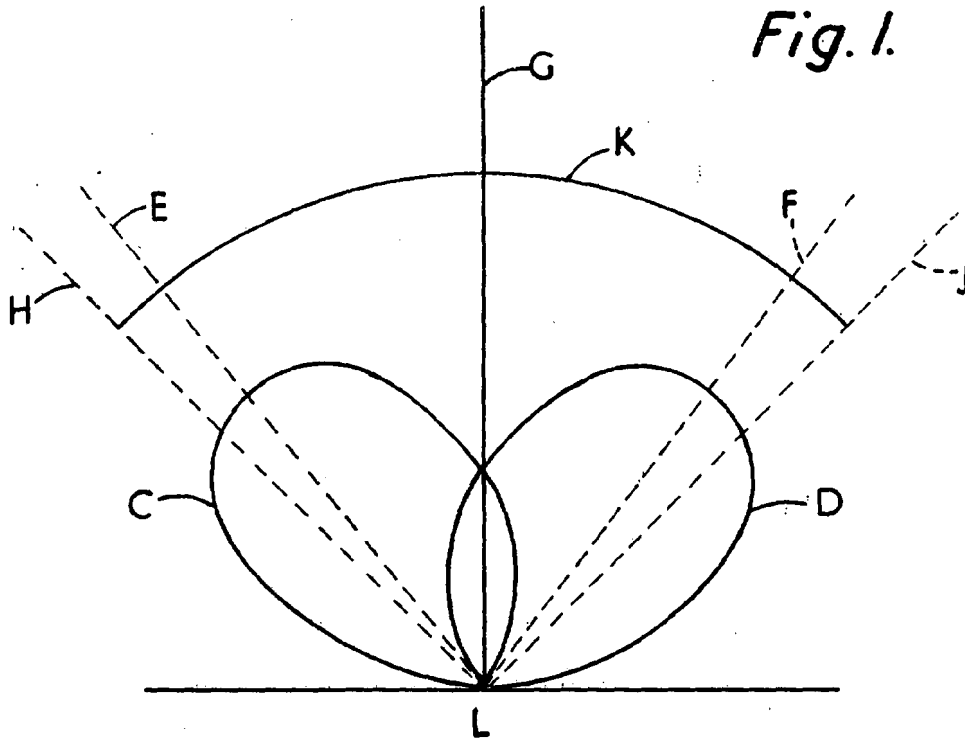


Fig. 5.

328760



29808

326146

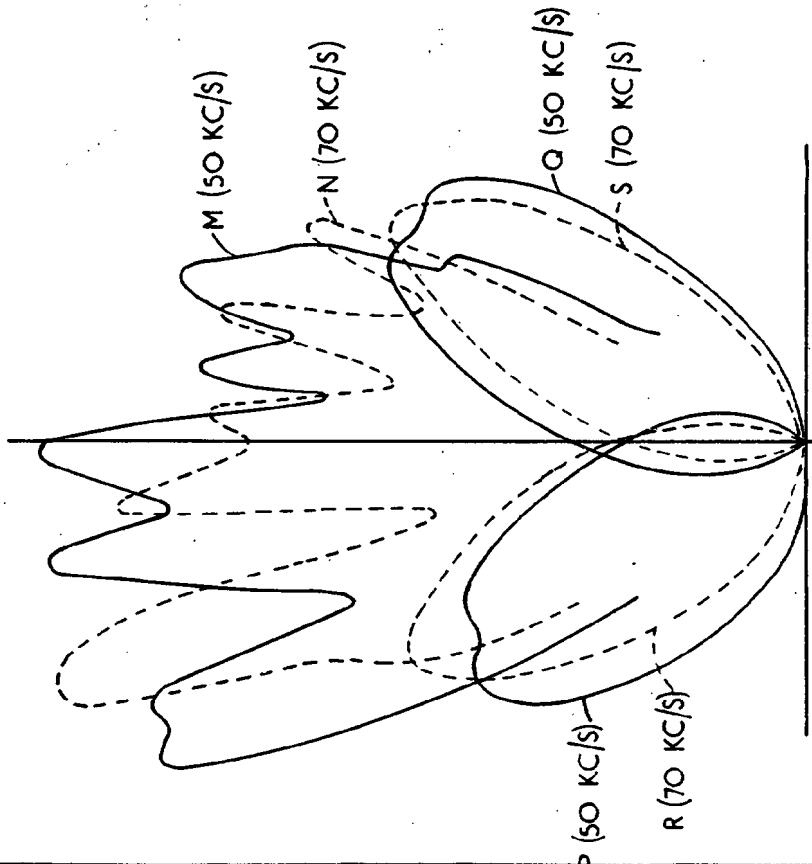


Fig. 3.

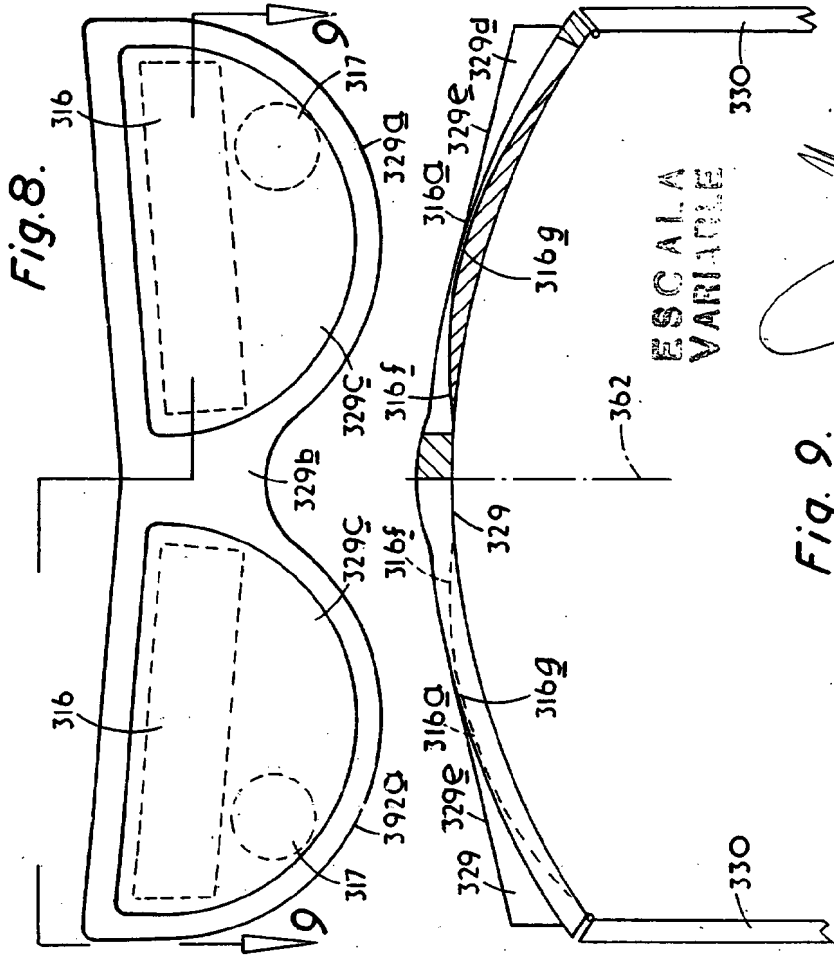


Fig. 8.

ESCALA
VARIABLE

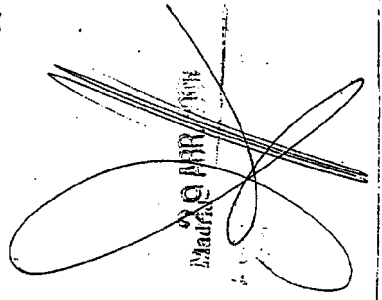


Fig. 9.