

REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que en la presente acompaña y según el contenido de la memoria adjunta.

11	NUMERO	10	A1
21	488.898		
22	FECHA DE PRESENTACION		
	25-2-1.980		

PATENTE DE INVENCION

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
31	NUMERO				
	79-01477		26-2-79		Holanda

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			H03 G 3/32		

54	TITULO DE LA INVENCION
	"UNA DISPOSICION PERFECCIONADA PARA LA REPRODUCCION DEL SONIDO EN UN ESPACIO O RECINTO".

71	SOLICITANTE (S)	(PHN 9366 HK/M.dV)
	N.V. PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN.	

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
29 Emmasingel, Eindhoven, Holanda.

72	INVENTOR (ES)
	Derk KLEIS y Johannis Arie VAN GORSEL.

73	TITULAR (ES)

74	REPRESENTANTE	(P.- 74.271)
	DON FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ.	

lpm.

1 El invento se refiere a una disposición para la
reproducción del sonido en un espacio con una fuente de so-
nido independiente, obteniéndose un voltaje de control que
depende del nivel de dicha fuente de sonido por medio de un
5 transductor de sonido, cuyo voltaje de control influye so-
bre la ganancia y la respuesta de frecuencia de un amplifi-
cador que está incluido en el canal de reproducción del so-
nido. Puede referirse en particular a una disposición en la
cual la fuente de sonido independiente está constituida por
10 ruido ambiente por ejemplo en una estación de ferrocarril,
un estadio de fútbol y similares. Sin embargo, la disposi-
ción de acuerdo con el invento también es adecuada para uso
en un espacio, por ejemplo en un restaurante, en que la -
fuente de sonido independiente está constituida por la músi-
ca de fondo y/o por el ruido del público.

15 Se describen disposiciones de la clase y del tipo
mencionado en la DE OS 2.456.445 y 2.456.468, puestas a dis-
posición del público, en la patente británica 596.778 y en
las patentes de Estados Unidos 4.061.874 y 4.061.875. En -
20 las disposiciones conocidas descritas aquí el amplificador
se ajusta a un nivel más alto al crecer el nivel de la fuen-
te de sonido independiente mientras que, en particular, la
respuesta de frecuencia se modifica también de modo que, -
dentro de diversos intervalos de frecuencia el nivel del so-
25 nido producido por el canal de reproducción del sonido exce-
da siempre al de la fuente de sonido independiente.

Las disposiciones conocidas son bastante complica-
das mientras que, en diversos casos, el consumo de corrien-
te es innecesariamente alto. El objeto de este invento es
20030 30 crear una mejora sustancial gracias a una combinación de -

1 operaciones, algunas de las cuales son conocidas de por sí
por la bibliografía citada en lo que antecede. Para este fin,
se caracteriza porque el canal de reproducción del sonido
está dividido en, al menos, dos ramales, uno de los cuales
5 no influye, o apenas influye, sobre la transmisión de soni-
do mientras que el otro ramal tiene una característica de
transferencia que desciende hacia las frecuencias bajas y
comprende un compresor de margen dinámico, estando las sali-
das de los ramales aplicadas a un dispositivo para convertir
10 las señales de salida de estos ramales en una proporción va-
riable en una señal única, cuya proporción es controlada -
por dicho montaje de control, al tiempo que, además, están
previstos medios que aseguran que el voltaje de control ge-
nerado no es influenciado, o apenas lo es, por la señal que
15 pasa por el canal de reproducción del sonido.

El invento se basa en las siguientes consideraciou
nes: mientras en el espacio pertinente el nivel de la fuen-
te de sonido independiente (denominada, en gracia a la con-
veniencia a nivel de ruido, aunque igualmente puede aplicar-
se a música de fondo) sea relativamente bajo, un amplifica-
20 dor de reproducción del sonido de gran calidad de reproduc-
ción será capaz de producir bastante sonido para que preva-
lezca sobre el nivel de ruido. Cuando el nivel de ruido au-
menta el amplificador debe también ajustarse a un nivel más
25 alto.

Los experimentos han revelado que la inteligibili-
dad de la conversación viene determinada principalmente por
el contenido de frecuencias de la señal vocal por encima -
de 1.000 Hz., mientras que la potencia de la señal de con-
30 versación viene determinada principalmente por el contenido

1 de frecuencia por debajo de 1.000 Hz. Si el nivel de ruido
aumenta, la inteligibilidad de la señal de conversación pue-
de conservarse amplificando la señal de conversación por en-
cima de 1.000 Hz. hasta un nivel que exceda del nivel del
5 ruido para frecuencias superiores a 1.000 Hz. El contenido
en bajas frecuencias de la señal de conversación por debajo
de 1.000 Hz. puede dejarse inalterado, o según el caso, pue-
de atenuarse, de manera que esta parte de la señal desaparez-
ca del ruido. Una línea de razonamiento semejante es válida
10 para la reproducción de la conversación por medio de la dis-
posición. En este caso, la frecuencia límite entre el margen
que determina principalmente la potencia y el margen que de-
termina principalmente la inteligibilidad es de aproximada-
mente 500 Hz.

15 Así, en contraste con la línea de razonamiento de
algunas de las anterioridades citadas, el nivel de sonido -
producido en la disposición de acuerdo con el invento no es-
tá adaptado al nivel de ruido en cada uno de los intervalos
de frecuencia, sino que se aplica la combinación de amplifi-
20 cación y compresión de los tonos altos y la atenuación de -
los tonos de señal bajos. En esta gama de los bajos, el so-
nido producido, ciertamente, con respecto a los pasos más -
suaves, permanecerá por tanto en general por debajo del ni-
vel del ruido pero, según se ve por los experimentos, el rui-
do espureo es enmascarado principalmente en el margen de -
25 los agudos, es decir, en el caso de la conversación desde
aproximadamente 1000 Hz. Gracias a dicha combinación de ope-
raciones un amplificador de potencia moderada, por tanto,
puede bastar, porque la amplitud de la señal a tratar aumen-
ta sólo ligeramente por la supresión de los tonos graves -
30

1 (que en general tienen la amplitud más alta) y también por
compresión de contraste. Esta supresión de los tonos graves,
en otra realización del invento, contribuye al hecho de que
el voltaje de control, que es dependiente del nivel del rui-
5 do, es sustancialmente independiente del sonido producido
a través del canal de reproducción sonora. Si dicho voltaje
de control aumentara con el sonido producido, esto podría
dar lugar a inestabilidades, porque, de acuerdo con este so-
nido, el amplificador de reproducción sería ajustado a una
10 ganancia todavía mayor, haciendo que aumentara a su vez el
voltaje de control y así sucesivamente.

En principio existen tres posibilidades para gene-
rar tal voltaje de control, cuyas posibilidades pueden apli-
carse por separado o en combinación: en primer lugar, la se-
15 ñal eléctrica del canal de reproducción debe rectificarse y
sustraerse del voltaje producido por el transductor de soni-
do, de manera que el voltaje diferencial resultante sea vir-
tualmente una medida únicamente del nivel de ruidos. En la
práctica, este voltaje rectificado será aplicado como volta-
20 je de umbral a un amplificador para el voltaje producido por
el transductor sonoro, de modo que dicho amplificador trans-
mita sólo el voltaje que corresponde al nivel de ruido.

En segundo lugar, puede incluirse un circuito de
memoria en el canal del voltaje de control, el cual fija el
25 voltaje de control a un valor que corresponde al voltaje pro-
ducido por el transductor de sonido antes del instante en -
que la señal es producida en el canal de reproducciones. Pa-
ra este objeto, la señal eléctrica del canal de reproducción
se detecta, por ejemplo, de nuevo, y por medio del voltaje
30 detectado así obtenido se interrumpe el canal entre el trans

1 ductor de sonido y el circuito de memoria.

5 En tercer lugar, puede incluirse un filtro en el canal del transductor del sonido, cuyo filtro transmite solamente frecuencias que no son transmitidas, o apenas lo son, por el canal de reproducción. Como, según se ha dicho en lo que antecede, la transmisión de los tonos graves por el canal de reproducción disminuye con voltaje de control - creciente, los requisitos a imponer a dicho filtro pueden aliviarse en ciertas circunstancias. Por extensión de este método, uno o más filtros de rechazo, que están destinados a funciones específicas, pueden incluirse en el canal de reproducción y pueden incluirse correspondientes filtros de paso de banda en el canal de voltaje de control de manera que las frecuencias transmitidas en el canal de voltaje de control correspondan a las frecuencias rechazadas en el canal de reproducción.

15 Los métodos descritos tienen todos sus ventajas e inconvenientes específicos, llevándose al óptimo la disposición reproductora gracias a una combinación adecuada.

20 Como ejemplo, el primer método no puede usarse fácilmente en espacios que tengan fuerte reberberación a causa de que el transductor de sonido, además de una señal acústica correspondiente a la señal eléctrica del canal de reproducción, recoge también, una o más reflexiones de esta señal.

25 El segundo método es menos útil en espacios con nivel de ruido muy fluctuante porque el nivel de ruido real puede diferir sustancialmente del nivel de ruido en el instante en que el voltaje de control ha sido fijado a un valor estacionario.

1 Debido al uso de dichos filtros de rechazo, el ter-
cer método provoca una reproducción no natural, aunque lo
sea ligeramente. Sin embargo, para la mayor parte de los fi-
nes que se presentan frecuentemente este método proporciona
5 las mejores posibilidades y, por consiguiente, se describi-
rán en detalle en lo que sigue.

El invento se describe minuciosamente con referen-
cia al dibujo, en el cual:

10 La figura 1 representa un diagrama esquemático de
una realización del invento;

La figura 2 representa la distribución de energía
en diversos puntos del diagrama de la figura 1; mientras que

Las figuras 3 a 6 representan las diversas seccio-
nes del diagrama de la figura 1 con más detalle.

15 En el diagrama de bloques de la figura 1, una se-
ñal a reproducir se aplica a un punto de entrada 1, pasa lue-
go por un circuito de filtro A representado en el diagrama
como dos filtros de rechazo conectados en serie, tras lo -
cual la señal atraviesa dos ramales paralelos D, compren-
diendo un ramal un amplificador 2 de alta calidad de repro-
20 ducción y comprendiendo el otro ramal, en este orden, un am-
plificador 3, un filtro 4 que proporciona una atenuación ha-
cia los tonos graves, y un compresor 5 de margen dinámico.
Las señales de salida en los puntos 6 y 7 son combinadas -
25 luego en proporción variable, representado como potencióme-
tro en el diagrama, cuyo cursor 9 está conectado a la entra-
da de un amplificador de salida 10 con un reproductor de so-
nido (altavoz) 22. La relación de división (en el diagrama,
la posición del cursor 9) es controlada por medio de la sec-
ción de circuito mostrada debajo de la línea de trazos de
30

1 la figura 1. Sin embargo, alternativamente es posible incluir un amplificador variable en cada uno de los canales 6,7. Las dos señales pueden entonces combinarse eléctrica o acústicamente mediante altavoces en cada ramal. La sección
5 de circuito de debajo de la línea de trazos de la figura 1 comprende un transductor de sonido 11 (en general un micrófono), un amplificador 12 un circuito de filtro C que transmite sólo aquellas frecuencias que son rechazadas por el circuito de filtro A, representado en el diagrama como dos filtros 13 y 14 en paralelo, cuyas señales de salida son rectificadas con ayuda de rectificadores 15 y 16 que son luego aplicadas a un circuito 19 a través de un dispositivo de umbral D, específicamente los amplificadores de umbral 17 y 18 cuyo circuito 19 transfiere entonces la mayor de las dos
10 señales a un dispositivo de memoria E, que comprende un comparador 47 y un contador en ascenso y descenso 49 cuya salida, después de amplificación, produce un voltaje de control en el punto 21. La posición del cursor 9 puede ser controlada electromecánicamente por medio de dicho voltaje de control pero en la práctica ha de preferirse el uso de un
15 potenciómetro electrónico 8,9 controlado eléctricamente.

El funcionamiento de la disposición descrita en lo que antecede es como sigue:

25 En el espacio en el que ha de reproducirse el sonido, el transductor de sonido 11 está dispuesto de manera que recoga sonidos procedentes de fuentes de sonido independientes, denominadas "ruidos" en lo que antecede en gracia a la conveniencia, aunque puede ser alternativamente música de fondo y similares. Inevitablemente, el transductor de sonido 11 recogerá también una parte del sonido producido por

1 el canal de reproducción 1-10. El uso de los circuitos de -
filtro A y C asegura ahora que las señales transmitidas por
el circuito de filtro C corresponden prácticamente sólo al
nivel de ruido, porque, el circuito de filtro A del canal de
5 reproducción 1-10 suprime las señales de iguales frecuencias.

Así, con nivel de ruido creciente se producirán
señales de intensidad creciente en las salidas de los dispo-
sitivos de umbral 17 y 18, cuyas señales corresponden a ni-
vel de ruido en cada uno de los márgenes de frecuencia trans-
mitidos por los filtros 13 y 14, respectivamente. En su for-
ma más simple, basta un filtro, por ejemplo un filtro 13, que
10 transmite una frecuencia relativamente alta pero, cuando se
anticipa que en el espacio pertinente, el espectro de sonido
del ruido producido tendrá tal carácter que la señal trans-
mitida por dicho filtro 13 no será a veces medida del nivel
de ruido total, es deseable muestrear dicho ruido por medio
del filtro 14 y también a aquellas frecuencias que determi-
nen dicho nivel, tras lo cual la más fuerte o intensa de las
15 señales que pasan por el canal 13, 15, 17, 14, 16, 18 se extrae
con ayuda del circuito 19 de manera que genere el voltaje
de control en el punto 21. Si el ruido contiene también com-
ponentes de baja frecuencia, es decir, frecuencias por deba-
jo de aproximadamente 500 a 1.000 Hz., es muy deseable que
el ruido de este margen de bajas frecuencias se muestre tam-
20 bién, a pesar del hecho de que la inteligibilidad de la se-
ñal que pasa por el canal de reproducción se determine prin-
cipalmente por el margen de frecuencia por encima de dichas
frecuencias. La razón de esto es que dichas componentes de
baja frecuencia enmascaran la componente de la señal de al-
25 ta frecuencia y afectan de este modo a la inteligibilidad

1 de la conversación. El voltaje de control en el punto 21 de-
termina la proporción en la cual las señales de los puntos
6 y 7 alcanzan respectivamente el amplificador de salida 10.
En el caso de un nivel de ruido bajo, el amplificador de sa-
5 lida está conectado a un punto 6, de manera que se obtiene
por medio del amplificador 2 una reproducción del sonido de
gran calidad. Sin embargo, si el nivel de ruido aumenta, se
producirá un voltaje de control continuamente creciente en
el punto 21, de manera que la señal en el punto 7 llega al
10 amplificador 10 en medida creciente. Con relación a esto, en
el punto 6 dicha señal presenta cierto número de diferencias
claras:

En primer lugar, el nivel global es sustancialmen-
te más alto.

15 En segundo lugar, los tonos agudos son favorecidos
adicionalmente.

En tercer lugar, los tonos graves son atenuados -
sustancialmente.

20 En cuarto lugar, la señal global es sometida a -
compresión en el margen dinámico.

25 La figura 2 ilustra el nivel de la señal en el pun-
to 7 con relación al del punto 6. La frecuencia en Hz. está
trazada horizontalmente y la energía de la señal por tercera
octava esta trazada verticalmente en dB. La curva U_6 repre-
senta la distribución de la energía de señales de conversa-
ción normales en el punto 6. Como resultado del margen diná-
mico de señal, toda la curva U_6 está también desplazada ha-
cia arriba y hacia abajo. El amplificador 3 produce una se-
ñal U_3 que es más intensa en algunas decenas de dB. que la
señal U_6 . El filtro 4 atenúa los tonos graves con relación

1 a los tonos agudos, de manera que la curva U_7 , que representa la señal en el punto 7, puede derivarse de la curva U_3 inclinando esta curva últimamente mencionada alrededor de un punto próximo a aproximadamente 500 Hz. (es decir, sustancialmente por debajo de la frecuencia a la cual el oído humano es más sensible). Como resultado de esto, las frecuencias agudas o altas habrán sido reforzadas en tal medida -

5 que su contenido energético se hace más importante que el de los tonos graves. Por consiguiente, el amplificador de salida 10 podría ser excitado hasta un valor indeseablemente alto durante los pasos de señal intensa pero se impide esto por el uso del compresor 5 del margen dinámico, que limita el margen dinámico de la señal U_7 a unos pocos dB.

10

En comparación con la distribución de energía N de una fuente de sonido espúreo, por ejemplo, el ruido ambiente, se obtiene por tanto un volumen de reproducción que en el margen de los agudos excede del nivel de ruido mientras que en el margen de los graves el volumen de reproducción, al menos durante los pasos suaves, puede permanecer sustancialmente por debajo del nivel de ruido. Así, sin aumento importante de la excitación del amplificador de salida 10, coincide que el ruido enmascare la señal deseada, garantizando de este modo una inteligibilidad satisfactoria del sonido a reproducir.

15

20

25 Se describen con más detalle en lo que sigue diversos pasos del diagrama de la figura 1.

El circuito A del filtro de rechazo adopta la forma de un circuito en escalera con circuito sintonizado L-C en paralelo en el ramal en serie y circuitos sintonizados L-C en serie en los ramales paralelos de modo que se obtie-

30

1 nen dos secciones en T conectadas en serie (figura 3), la
primera de las cuales rechaza una banda de frecuencia con
una frecuencia central relativamente alta, por ejemplo 3.000
5 Hz., y la segunda sección una banda de frecuencias con una
frecuencia central sustancialmente más baja, por ejemplo -
600 Hz. El filtro va precedido y seguido por amplificadores
operacionales, a fin de permitir una adaptación de imperan-
cias correcta. Para dichas frecuencias se han seleccionado
10 aquellos valores que son más característicos del espectro de
ruido a anticipar. El efecto de estos filtros sobre la señal
de salida del amplificador 3 está representado con líneas
de trazos en la figura 2. En ciertas circunstancias, puede
elegirse un valor tan bajo para dicha frecuencia inferior
15 que la inclinación de la curva U_7 , con relación a la curva
 U_3 contribuya adicionalmente a evitar inestabilidades acús-
ticas.

El circuito de filtro A debe atenuar las señales
en tal medida que, en ausencia de ruido, el nivel de ener-
gía de la señal generada a esta frecuencia de corte no sea
20 todavía capaz de producir un voltaje de control a través de
un canal 11-21 (figura 1). Una señal en el terminal de entra-
da 1 es atenuada por cierto número de dB. en el circuito de
filtro A, llega luego al reproductor de sonido (es decir al-
tavo) 22 a través del amplificador 2 y 10, es recogida en-
25 tonces por el transductor de sonido 11, es reforzada de nue-
vo en cierto número de dB. en el circuito de filtro C des-
pués de amplificación en el amplificador 12 y es detectada
en el paso o pasos rectificadores. 15 (16). La señal produ-
cida entonces (suponiendo que esta ausente el ruido) no de-
be exceder del umbral del paso 17 (y 18, respectivamente)

1 porque en el caso de dicha suposición no se produciría vol-
taje de control en el punto 21. Si la señal a través del ca-
nal de reproducción 1-10 causara una señal de control esto
5 daría como resultado una amplitud creciente de las señales
en el altavoz 22, lo cual podría dar origen a inestabilida-
des. Tampoco debe haber una señal de control durante los -
pasos de señal más fuerte que, en la práctica, pueden exce-
der a los pasos más suaves en algunas decenas de dB.

10 Por consiguiente, el requisito mínimo a imponer
al circuito de filtro A es que durante los pasos de señal
más intensa atenúe estas señales hasta un valor situado por
debajo del nivel de ruido a la frecuencia de corte pertinen-
te. Si el nivel de ruido aumenta, de modo que la señal de -
entrada del amplificador 10 cambia gradualmente de U_6 a U_7 ,
15 la señal transmitida por este filtro aumenta también, de ma-
nera que ha de anticiparse un riesgo mayor de inestabilidad
acústica. Sin embargo, si se selecciona dicha frecuencia de
corte tan baja que dicho aumento vaya detrás claramente del
aumento de nivel de ruido -lo que ciertamente es así por
20 debajo de la intersección de las curvas N y U_7 en la figura
2- el voltaje de control producido viene determinado prin-
cipalmente por el nivel de ruido y el riesgo de inestabili-
dades acústicas queda evitado.

25 La figura 4 muestra una posible versión de los ra-
males paralelos B de la figura 1. La señal V_1 transmitida
por el circuito de filtro A atraviesa un amplificador 25 de
baja distorsión, que corresponde al amplificador 2 de la fi-
gura 1. El amplificador 3 de la figura 1 adopta la forma de
un amplificador operacional 26, por ejemplo del tipo TDA
30 1034(Philips). El funcionamiento del circuito 4 se realiza

1 por medio de un circuito de realimentación negativa 27 en
forma de circuito R-C que por debajo de aproximadamente -
1000 Hz. produce una atenuación hacia las bajas frecuencias
de 6 dB/octava. Si ha de esperarse que el ruido en el espa-
5 cío, por lo menos en esencia, tenga el carácter de un ruido
"rosa", es decir, con espectro de potencia sustancialmente
llano, el circuito 4 exhibirá una curva de respuesta a la
frecuencia que sube con 6 dB/octava desde aproximadamente
1000 Hz. hacia las frecuencias más altas, hasta por ejemplo
10 8 kHz. El circuito 4 produce entonces un cambio desde la
curva U_3 a la curva U_7 de la figura 2.

Sin embargo, si se anticipa que el ruido en el es-
pacio tiene carácter de conversación, es decir, que tiene
aproximadamente un espectro de potencia como hemos represen-
15 tado por U_3 en la figura 2, basta usar un circuito 4 que ten-
ga una respuesta de frecuencia llana para frecuencias por
encima de aproximadamente 1000 Hz. En este margen de fre-
cuencias la señal a reproducir puede elevarse por encima
del nivel de ruido simplemente variando la ganancia y sin
20 aplicar una corrección de frecuencia a la respuesta de fre-
cuencia de la señal que atraviesa el canal 7.

La compresión de margen dinámico se obtiene con
ayuda de un circuito integrado 28 del tipo NE 570B (Philips).
La señal en la entrada 29 es rectificadora en onda completa
25 y el voltaje de control así obtenido controla la ganancia
de la señal de tal modo que la ganancia disminuye al crecer
la amplitud de la señal. Este tipo de circuito integrado -
permite que el margen dinámico de la señal sea reducido en
un factor 4. El potenciómetro de electrónico o circuito de
30 suma 8-9 de la figura 1 se realiza en forma de circuito in-

1 tegrador 30 del tipo TDA 1074 (Philips). La señal de salida
del amplificador 25 (amplificador 2 en la figura 1) se apli-
ca a la entrada uno 31 de este circuito integrado 30, mien-
5 tras que la señal de salida del compresor 28 (paso 5 de la
figura 1) se aplica a otra entrada 32 de dicho circuito in-
tegrador 30. El voltaje de control en el punto 21 de la fi-
gura 1 se aplica al punto de conexión 33 del circuito inte-
grador 30, de modo que en el punto 34 de este circuito se
10 produzca un voltaje cuya magnitud depende de los voltajes
de señal en los puntos 31 y 32 en una proporción que viene
determinada por el voltaje de control en el punto 33. Una
versión posible de los filtros 13 y 14 de la figura 1 se -
muestra en la figura 5. Cada filtro comprende dos ramales
15 conectados en paralelo a la salida de un amplificador opera-
cional 37, estando incluido el amplificador operacional 36
en uno de los ramales. Los amplificadores 36 y 37 están pro-
vistos de circuitos de realimentación negativa o contrarrea-
ción 38 y 39 respectivamente, que presentan una amplifica-
ción selectiva alta para aquellas frecuencias, únicamente,
20 para las cuales la sección correspondiente del circuito de
filtro A (figura 3) presenta un rechazo sustancial.

 Como modificación de esta versión, tal amplifica-
ción selectiva puede obtenerse también con ayuda de un ampli-
ficador diferencial, siendo aplicada directamente a su en-
25 trada uno la señal procedente del transductor de sonido 11
que ha sido amplificada en 12 y siendo aplicada la misma
señal a su otra entrada a través de un filtro similar al -
circuito de filtro A como se ha descrito con referencia a
la figura 3. La señal diferencia de estas dos señales exhi-
be entonces una respuesta de frecuencia que es la inversa

1 de la del circuito de filtro A. (De una manera similar, cada sección del circuito de filtro A puede reemplazarse por un amplificador diferencial, uno de cuyos ramales incluye un circuito del mismo tipo que en la figura 5).

5 Como se muestra en la figura 6, las combinaciones 15,17 y 16,18 de la figura 1 de rectificador/amplificador - de umbral adoptan la forma de dos circuitos idénticos, cada uno de los cuales comprende un amplificador operacional 40 (por ejemplo del tipo TDA 1034 Philips), seguido por un rec-
10 tificador de onda completa 41 y un segundo amplificador ope-
racional 42, por ejemplo del mismo tipo. El voltaje rectifi-
cado así obtenido en el punto 43 debe rebasar el voltaje de umbral, que es ajustable con la resistencia 54, a fin de po-
der llegar a la salida 55.

15 Los dos circuitos idénticos, uno de los cuales es-
tá conectado al filtro 13, figura 1, y el otro al filtro 14,
están conectados a una entrada 46 de un amplificador operacio-
nal 47 a través de un circuito 19 en la figura 1 (por ejem-
plo una puerta Y analógica), que comprende los rectificad-
20 res 44 y 45, respectivamente, aplicándose el voltaje de sa-
lida de un contador 49 a la otra entrada 48 de dicho ampli-
ficador operacional. La mayor de las señales aplicadas a los
rectificadores 44 y 45 llegará por consiguiente a la entra-
da 46 del amplificador operacional 47, que está conectado
25 como comparador y es comparada con el voltaje de la entrada
48. El comparador 47 y el contador 49 funcionan así como -
circuito de memoria E de la figura 1. Los terminales princi-
pales están designados de acuerdo con la anotación normal.

20030 30 La señal de salida del amplificador operacional
47 suministra la instrucción de contar en sentido ascenden-

1 te al contador 49 si el voltaje en la entrada 46 es más alto que el de la entrada 48 y la instrucción de contar en sentido descendente en el caso contrario. El voltaje de salida (en el punto 50) del contador 49 aplicado a la entrada 48

5 sigue así el voltaje de la entrada 46, de manera que el contador 49 funcione como circuito de memoria para el voltaje de la entrada 46. Este voltaje de salida es hecho pasar a través de un circuito 51 de R-G antes de producir el voltaje de control en el conductor 21 de la figura 1. Este circuito asegura que el nivel de sonido producido por el canal de reproducción no disminuye con demasiada brusquedad en el caso de un nivel de ruido decreciente, ya que el oído humano se adapta también de por sí a nivel de ruido reducido después de cierto tiempo. En muchos casos prácticos basta sólo

10 un filtro A o G (figuras 3 y 5 respectivamente), que atenúa y refuerza respectivamente una frecuencia relativamente alta. Debido a la naturaleza de la fuente de ruido puede ser necesario emplear un segundo filtro que esté sintonizado a una frecuencia relativamente baja. Los experimentos han mostrado que el ruido de baja frecuencia con frecuencias por debajo del límite de 1000 Hz. pueden tener un efecto enmascarador en el margen de frecuencias por encima de 1000 Hz. y reducir la inteligibilidad en este margen. Midiendo el ruido de baja frecuencia por debajo de 1000 Hz. y adaptando,

20 por ejemplo aumentando, el nivel de la señal que atraviesa el canal de reproducción a un ruido de baja frecuencia creciente para frecuencias superiores a 1000 Hz., puede mantenerse la inteligibilidad de dicha señal. También puede ser deseable para una mejor reproducción del sonido en el margen de las altas frecuencias por encima de 1000 Hz. emplear

25

30

1 una pluralidad de tales filtros que alternativamente se insertan de acuerdo con algún programa de tiempo. En ese caso, basta emplear un circuito de filtro A que, además de la frecuencia inferior (por ejemplo 250 Hz.), suprime alternativa-

5 mente una frecuencia más alta (por ejemplo 1600 Hz., 2500 Hz. y 3150 Hz.), insertándose alternadamente el elemento de filtro pertinente por medio de un interruptor secuencial. - El circuito de filtro C es extendido entonces a una pluralidad de secciones 13, 14 alternativamente insertadas, cada una

10 de las cuales refuerza las frecuencias asociadas, las rectifica y las trasfiere a los dispositivos de umbral, tras lo cual el circuito 19, que también se ha adaptado a esta pluralidad de entradas que responden a cada uno de estos canales, transmite solamente el voltaje de control que entra -

15 con más intensidad.

En la práctica, el circuito de memoria E sólo se necesita si el voltaje de control ha de ser retenido a un valor fijo de acuerdo con el segundo método que hemos descrito en lo que antecede. La forma más sencilla de realizar esto es que el filtro A de la figura 1 sea puenteado por un

20 interruptor 60 accionado manual o electrónicamente, que también conecta o desconecta el voltaje de sincronismo G1 a aplicar al contador 20. Antes del instante en que se aplique una señal de entrada en los terminales 1, este interruptor es deprimido, es decir, el filtro A, es cortocircuitado y

25 al mismo tiempo el voltaje de sincronismo G1 es desconectado, de manera que el voltaje de control que es producido sea fijo al valor que corresponde a dicho instante.

Por lo que antecede resultará evidente que es esencial obtener una señal de control que sea independiente de

20030 30

1 la señal que atraviesa el canal de reproducción del sonido.
Los experimentos han mostrado que en el caso de filtros no
ideales A y C puede ser útil que los voltajes de umbral (re-
sistencia variable 54 en la figura 6 y la resistencia varia-
5 ble correspondiente en el otro circuito) puedan ajustarse a
un valor que es más alto según la señal que pasa por el ca-
nal de reproducción 1-10 aumenta. Con el fin de adaptar es-
tos voltajes de umbral automáticamente a dichas señales que
pasan por el canal de reproducción, esta señal puede ser de-
10 tectada con ayuda de un detector 61, tras lo cual el volta-
je de continua obtenido es aplicado a los pasos 17 y/o 18
como voltaje de umbral. Como una señal acústica presenta en
general un cierto tiempo de reverberación, es aconsejable -
proveer el detector 61 con un filtro de salida 62 que tenga
15 una constante de tiempo R-C que esté adaptada a dicho tiem-
po de reverberación, de manera que el voltaje de umbral que
se genera decaiga con una atenuación similar a la de la pro-
pia señal acústica con su reverberación.

Ha de señalarse que el invento no queda limitado
20 en modo alguno a la realización que hemos mostrado en la fi-
gura 1, cuya disposición comprende dos ramales. El invento
es aplicable también a disposiciones provistas de un ramal
6 que no afecte, o apenas afecte a la transmisión del soni-
do y, para por ejemplo dos ramales 7, cada uno de los cuales
25 comprende un circuito 4 que tiene una característica de -
transferencia que desciende hasta el extremo de frecuencias
de los tonos graves, y un circuito 5 en forma de compresor
en el margen dinámico. La curva de respuesta de frecuencia
del circuito 4 en el segundo ramal desciende con 6 dB por
30 octava hacia las bajas frecuencias desde aproximadamente -

1 1000 Hz. y es llana por encima de 1000 Hz. Este ramal sirve
entonces para adaptar la disposición al ruido en forma de
conversación, como se ha dicho antes. El circuito 4 del pri-
mer ramal 7 tiene entonces una curva de respuesta a la fre-
5 cuencia que desciende hacia el extremo de frecuencias más
bajas con aproximadamente 6 dB. por octava desde aproxima-
damente 8 kHz., obteniéndose la ganancia unidad a aproxima-
damente 1000 Hz. Este primer ramal sirve entonces para adap-
tar a disposición al ruido con un espectro plano, como se ha
10 dicho en lo que antecede.

El dispositivo de control debe determinar enton-
ces el tipo de ruido en el espacio y adaptar correspondier-
temente la relación de combinación de las señales de salida
de dichos canales. La naturaleza del ruido puede determinar
15 se introduciendo dos canales 13, 15, 17 en el dispositivo de
control para muestrear el ruido a dos frecuencias en el mar-
gen de frecuencias superior a 1000 Hz., y comparando entre
sí los valores así obtenidos.

20

25

1

REIVINDICACIONES

5

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10

15

20

25

1ª.- Una disposición perfeccionada para la reproducción del sonido en un espacio o recinto, con una fuente de sonido independiente, obteniéndose un voltaje de control que depende del nivel de dicha fuente de sonido, con ayuda de un transductor de sonido, cuyo voltaje de control influye sobre la ganancia y la respuesta a la frecuencia de un amplificador incluido en el canal de reproducción del sonido, caracterizada porque el canal de reproducción del sonido está dividido en al menos dos ramales, uno de los cuales no influye, o apenas influye, sobre la transmisión del sonido, mientras que al menos otro ramal tiene una característica de transferencia que desciende hacia las frecuencias de los graves (o bajas frecuencias) y comprende un compresor del margen dinámico, aplicándose las salidas de los ramales a un dispositivo para convertir las señales de salida de estos ramales en una proporción variable en una sola señal, cuya proporción es controlada por dicho voltaje de control, disponiéndose además medios que aseguran que el voltaje de control que es generado no es influenciado, o apenas lo es, por la señal que atraviesa el canal de reproducción del sonido.

2ª.- Una disposición según la reivindicación 1ª,

1 caracterizada porque la característica de transferencia del
ramal últimamente mencionado se ajusta a un valor al cual
las frecuencias de agudos son reforzadas al mismo nivel que
el del margen de audiofrecuencia intermedio que está situa-
5 do entre las frecuencias de los agudos y las frecuencias de
los graves.

3ª.- Una disposición según la reivindicación 1ª
ó la 2ª, caracterizada porque el canal de reproducción in-
cluye al menos un filtro que rechaza una banda de frecuen-
10 cias, mientras que el canal para la generación del voltaje
de control incluye un filtro similar que refuerza esta ban-
da de frecuencias.

4ª.- Una disposición según la reivindicación 3ª,
caracterizada porque la banda de frecuencias pertinente des-
15 ciende dentro del margen de frecuencias en que el ramal úl-
timamente mencionado del canal de reproducción del sonido
exhibe un descenso sustancial en sus características de -
transferencia.

5ª.- Una disposición según las reivindicaciones
20 3ª ó 4ª, caracterizada porque el canal para generar el vol-
taje de control incluye un dispositivo de umbral, controlán-
dose la magnitud del voltaje de umbral por la señal que -
atraviesa el canal de reproducción.

6ª.- "UNA DISPOSICION PERFECCIONADA PARA LA RE-
25 PRODUCCION DEL SONIDO EN UN ESPACIO O RECINTO".

1

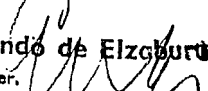
Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

5

Esta Memoria consta de veintidos hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 26. MAR 1980

10

P.A. 
Fernando de Elzaburu
Por Poder.

15

20

25

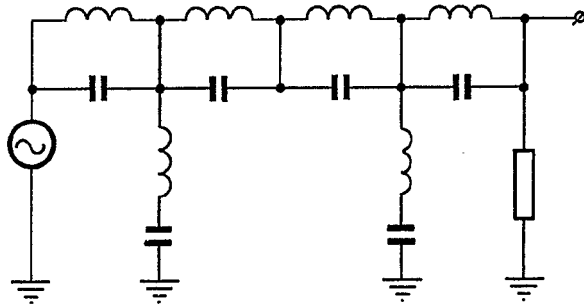


FIG. 3

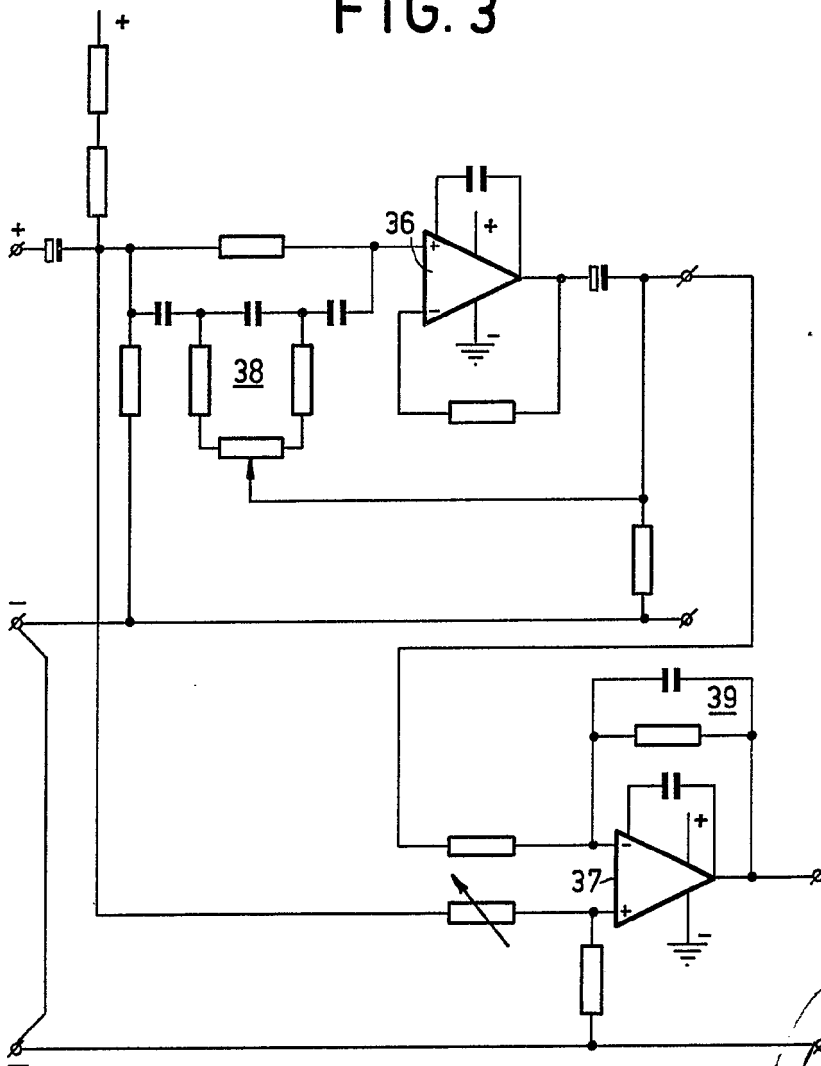


FIG. 5

Fernando de Encarnación
Por Poder.

2-IV-PHN 9366

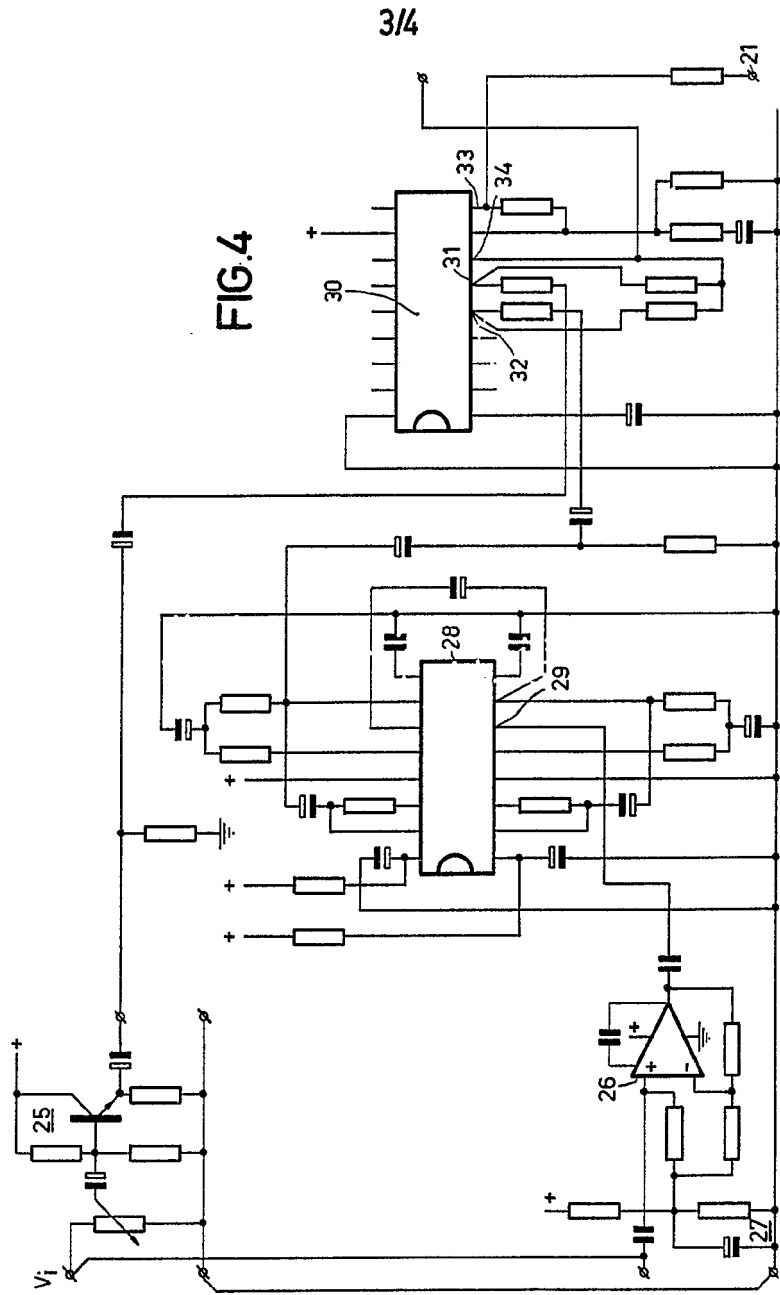
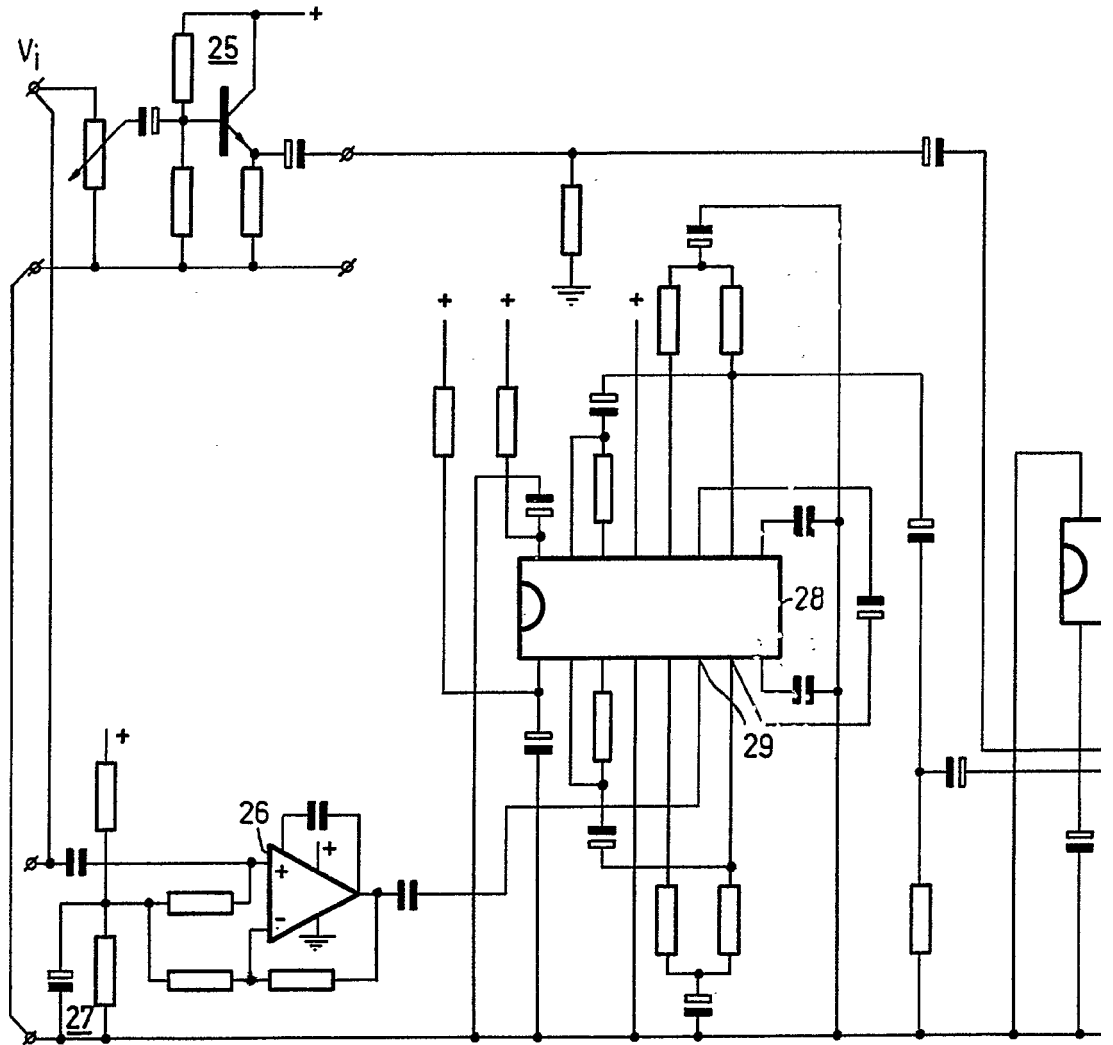
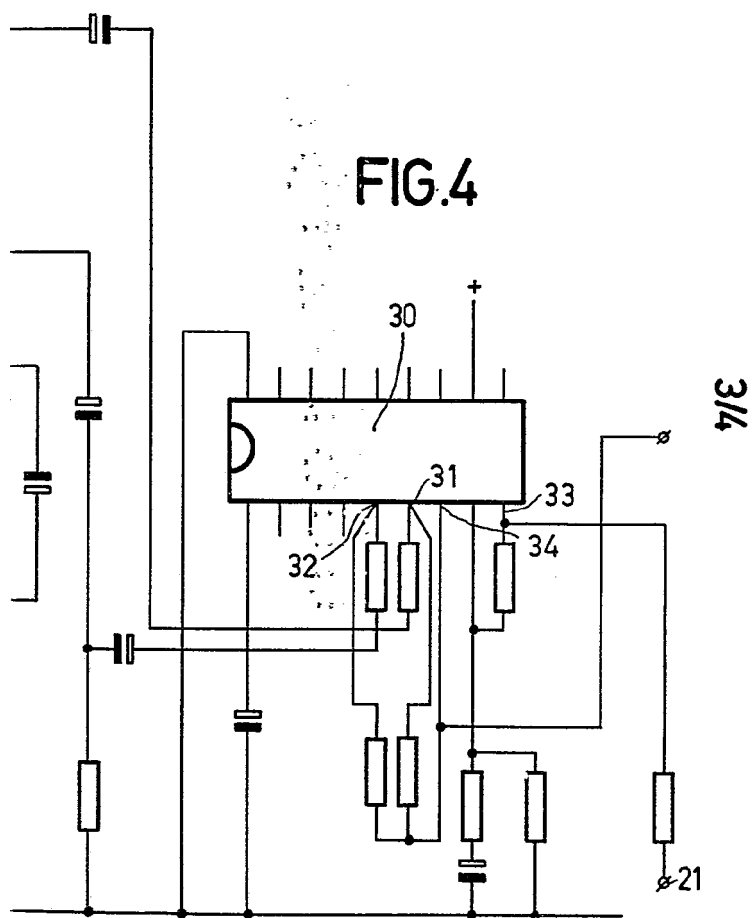


FIG. 4



3-IV-PHN 9366

FIG.4

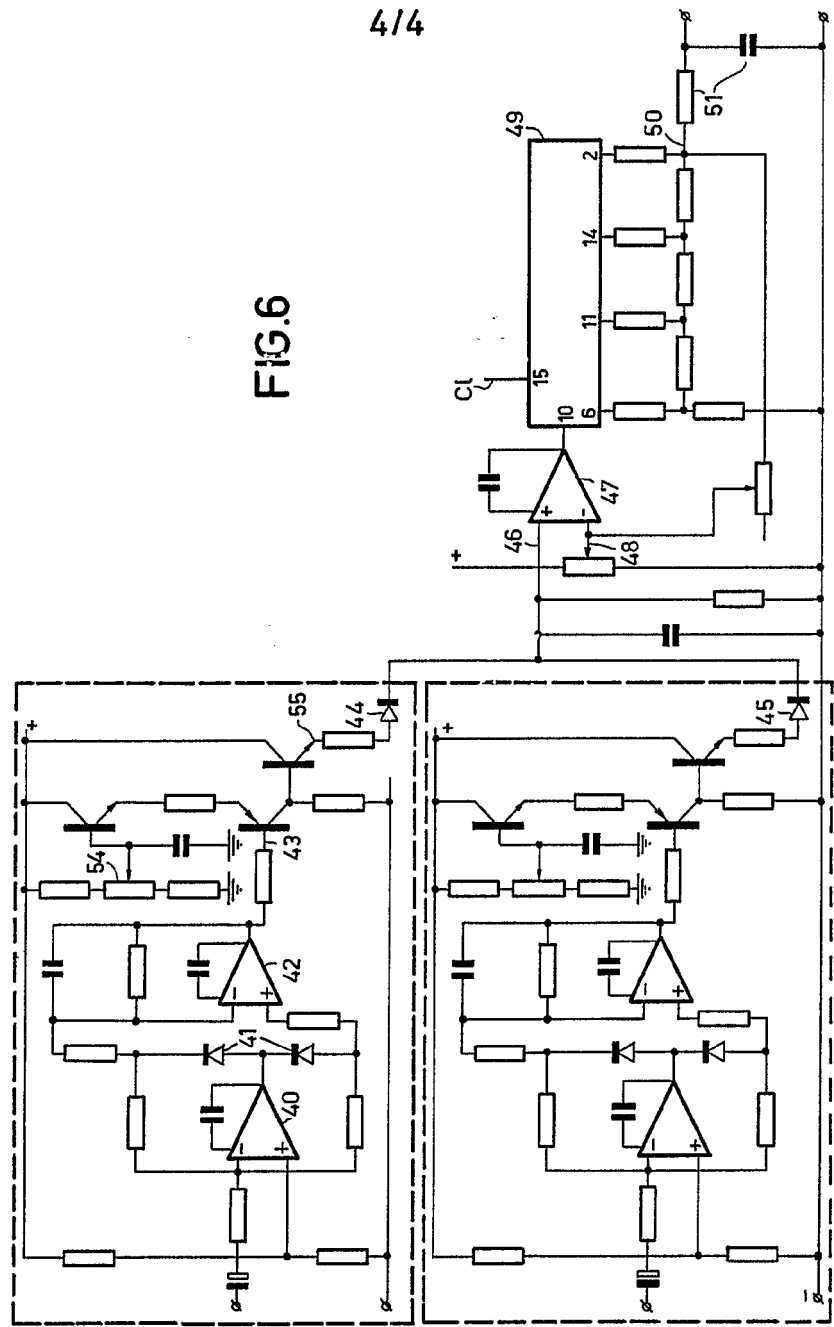


Fernando de Elizaburu

R. V. PHILIPSGELAMPENFABRIEKEN

4/4

FIG.6



4-IV-PHN 9366

N. V. PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN

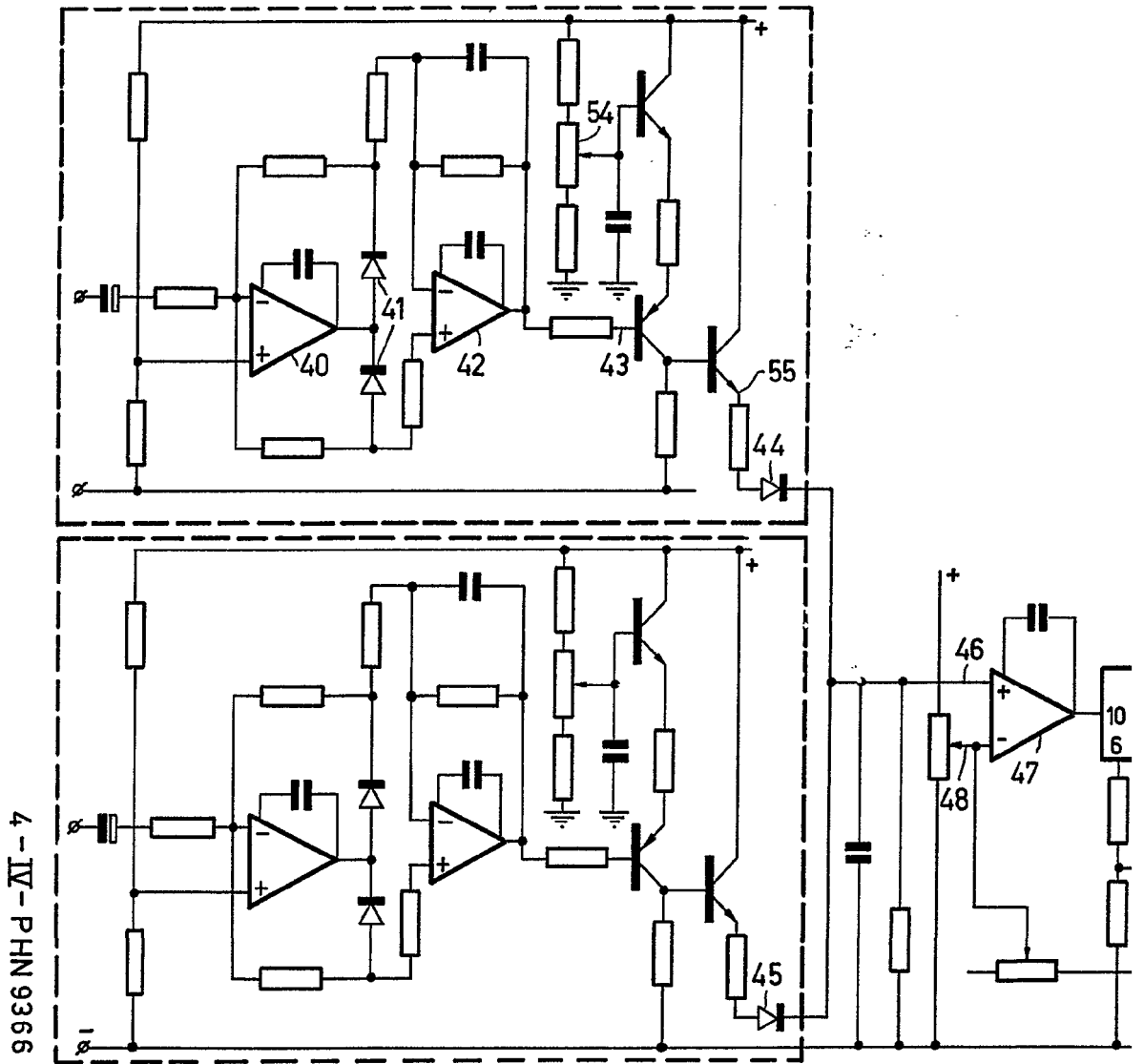
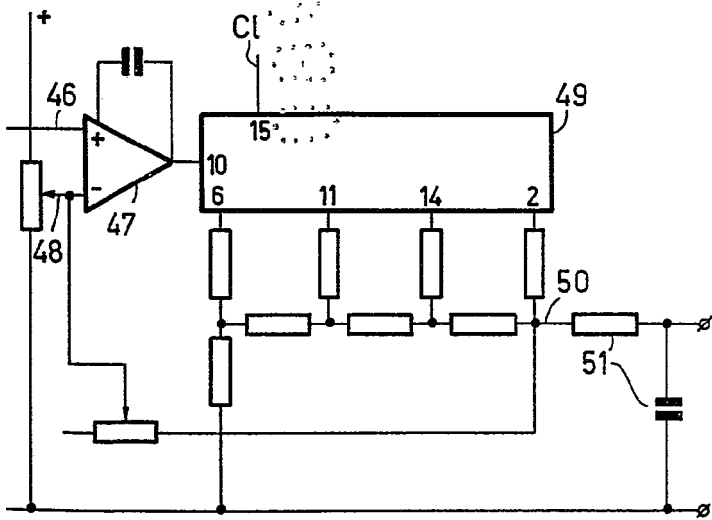


FIG. 6

7/7



Handwritten signature or mark