

435269

25 MAR 1975

P.- 59.756

Dtp/Wm/50374  
LM 3692-3765

MEMORIA DESCRIPTIVA

Int. Cl. H 04 M 19/04

para solicitar PATENTE DE INVENCION

a nombre de TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON

entidad sueca

establecida en 126 25 Estocolmo, Suecia

por: "DISPOSICION DE CIRCUITO DE CONVERSACION ELECTRO  
NICO PARA UN EQUIPO TELEFONICO".

(Clase Internacional H04M)

25 MAR 1975

La presente invención se refiere a un circuito de conversación electrónico para un equipo de Central alimentado por batería. Más específicamente, el invento se refiere a tal circuito de conversación que  
5 ha sido diseñado como un puente de Wheatstone para obtener un valor favorable de la atenuación del tono lateral del equipo.

Los amplificadores incluidos en el tipo de equipo precedente para la amplificación de las corriente de conversación requieren alimentación de corriente continua, por cuya razón el equipo, juntamente con otros, está conectado a una batería de pilas común existente en la Central telefónica (alimentación de la central mediante batería). A este respecto, se  
10 define una distancia máxima entre el equipo y la central, la cual viene determinada por la resistencia de línea más elevada permisible entre las unidades, resistencia que, a excepción de la longitud de la línea, viene determinada también por la resistencia de la  
15 línea por kilómetro de longitud. Para valores de la resistencia de la línea que se aproximan al máximo permitido (aproximadamente 1200 ohmios) es importante que la resistencia del equipo, es decir, la resistencia total del equipo entre los terminales de línea  
20 del amplificador de micrófono y el amplificador de re  
25

25 MAR 1975

5 cepción, no sea demasiado alta. Esto depende de que la alimentación de corriente continua deseada a los amplificadores del equipo pudieran obtenerse a pesar de grandes longitudes de línea, y debido a que el relé de línea incluido en la central requiere cierta corriente para su funcionamiento.

10 Además, la línea existente entre el equipo y la central, muestra una cierta atenuación que depende de la frecuencia, debido a su carácter capacitivo. Esto supone que las señales de conversación, que tienen alta frecuencia, por ejemplo, 3000 Hz, resultarán más atenuadas que las señales con frecuencia inferior, por ejemplo, 300 Hz. La atenuación para las distintas frecuencias de la señal será mayor cuanto más larga es la línea. Con el fin de obtener un nivel de señal constante en el transmisor y en el lado del receptor después de la transmisión, las señales que tengan una frecuencia superior deben amplificarse más que las señales que tengan una frecuencia inferior.

15 Las relaciones serán análogas al recibir, por lo que las señales de recepción que tengan una frecuencia alta deben amplificarse más que las señales que tengan una frecuencia baja.

20 Anteriormente ya se conocía el diseño de un circuito de conversación como puente de Wheatstone

25

10  
25 MAR 1975

para obtener un valor óptimo de la atenuación del tono lateral, es decir, el valor de atenuación para el cual las corrientes salientes de conversación procedentes del amplificador del micrófono del equipo no  
5 tengan una influencia perturbadora sobre su teléfono de altavoz. En tal circuito anteriormente conocido, los terminales de corriente continua del amplificador del receptor se conectan directamente a los terminales de línea de los circuitos de conversación, con el  
10 fin de que se obtenga suficiente tensión de corriente continua por líneas terminales largas entre el equipo y la central. Un inconveniente de esta conexión es que debe conectarse una bobina de reacción en serie con el amplificador del receptor para bloquear la propia  
15 señal de transmisión que retorna al amplificador del receptor. Otro inconveniente en la conexión conocida es que la caída de tensión de corriente continua a través del equipo consiste, en parte, en la caída de tensión de corriente continua a través del amplificador de micrófono, y la caída de tensión de corriente  
20 continua a través de la resistencia del puente, existiendo por tanto, al menos, una caída de tensión en los diodos y la caída de tensión a través de una resistencia. Otro inconveniente consiste en conectar diodos en el camino conductor de la corriente continua de una  
25

10 38 116  
25 MAR 1975

5 rama de puente, debido a que el valor de la impedancia de un diodo varía con la intensidad de la corriente continua que circula a través del mismo, y puede causar un desequilibrio del puente para longitudes de línea distintas.

10 El objeto de la presente invención es evitar los inconvenientes anteriormente mencionados en los circuitos de conversación previamente conocidos, y obtener un circuito de conversación que tenga un valor óhmico lo más bajo posible para la tensión de corriente continua de entrada, y que al mismo tiempo proporcione un valor óptimo de la atenuación del tono lateral.

15 Otro objetivo de la presente invención consiste en proporcionar un circuito de conversación electrónico que presente un nivel de señal constante en la transmisión y recepción, siendo la señal de transmisión y recepción independiente de la distorsión de frecuencia en la atenuación de la línea. El invento, cuyas características aparecen en las reivindicaciones que se acompañan, se describirá en forma más completa con relación a los dibujos que se acompañan, en los cuales

25 La Fig. 1 muestra esquemáticamente un diagrama del circuito de conversación, de acuerdo con la



presente invención,

La Fig. 2 muestra un esquema de circuito del amplificador de receptor y su conexión a otros circuitos del circuito de conversación, de acuerdo con el invento,

La Fig. 3 muestra una realización del circuito de conversación, de acuerdo con la presente invención, que contiene circuitos para el control automático de niveles.

En la Fig. 1 se indica esquemáticamente un circuito de conversación del tipo puente de Wheatstone equilibrado. La línea de entrada L al circuito de conversación está conectada al puente en los puntos A y B, formando su impedancia característica  $Z_0$  la impedancia en una rama del puente. Por  $Z_2$  y  $Z_3$  se designan dos impedancias, cada una de las cuales constituye una rama del puente. Estas impedancias, en el presente circuito de conversación, se eligen como resistencias puras con un bajo valor, preferiblemente de unos 20 ohmios. La rama restante del puente consta de la impedancia  $Z_4$ , la cual consiste en una conexión de resistencia-condensador y que pretende simular la impedancia de línea  $Z_0$ . En esta forma, puede cumplirse la condición para el puente  $Z_0/Z_4 = Z_2/Z_3$ , y se puede lograr una atenuación óptima del tono la-



teral.

En una de las diagonales del puente entre los puntos B y E, se conectan las salidas del amplificador de micrófono  $F_1$  y a las dos entradas del amplificador está conectado el micrófono M. La impedancia de salida del amplificador  $F_1$  se elige de un valor elevado. El circuito de micrófono se conoce como tal, razón por la cual no se muestra aquí más detenidamente. El amplificador del receptor del equipo se designa con  $F_2$ , y sus terminales de tensión de corriente continua se designan  $dc1$ ,  $dc2$ , estando conectado el receptor telefónico H a uno de los terminales  $dc1$ . De acuerdo con la idea del invento, ambos terminales de tensión de corriente continua  $dc1$  y  $dc2$  del amplificador del receptor están conectados de forma que uno de ellos,  $dc1$ , esté conectado mediante las impedancias  $Z_2$  y  $Z_3$  a uno de los terminales de línea A, y el otro,  $dc2$  se conecta mediante la impedancia  $Z_4$  al otro terminal de línea E. En esta forma, el amplificador del receptor  $F_2$  se alimentará en serie con la tensión de corriente continua de alimentación procedente de la línea. La entrada de señal del amplificador  $F_2$  está directamente conectada a uno de los terminales de línea A. Una corriente de la señal de entrada circula en la siguiente forma: Punto A, punto S al amplifi-

25 MAR 1975

5 cador  $F_2$  y a través de la impedancia  $Z_4$  al punto E.  
Además, de acuerdo con el principio de la invención,  
se ha conectado un condensador C1 de una capacitancia  
relativamente elevada entre los puntos C y D para ser  
vir como desacoplo para la señal de salida proceden-  
te del equipo. Por consiguiente, las señales del mi-  
crófono serán desacopladas y no es necesario disponer  
de una bobina de reacción para bloquear éstas. Además,  
el condensador C1 tiene la función de proporcionar una  
vigilancia con limitación de tiempo en la señalización  
del tono en la forma en que la energía de carga se al-  
macena en éste, lo cual mantiene una determinada ten-  
sión de alimentación al amplificador del receptor du-  
rante un corto intervalo de tiempo.

15 En la Fig. 2, se muestra una realización  
del amplificador del receptor F2. En la realización  
que se muestra, éste consta de un paso a transistor  
consistente en el transistor Tr y la correspondiente  
resistencia de emisor R7 y, como carga, el receptor  
20 telefónico H. La resistencia de base R5 tiene por fi-  
nalidad obtener un punto de trabajo adecuado para el  
transistor Tr. La resistencia R6 está conectada a tra-  
vés de los terminales de entrada del receptor telefó-  
nico H, para la compensación de su impedancia depen-  
diente de la frecuencia. La entrada de señal s del  
25

23 MAY 1975

amplificador se realiza a través del condensador de  
acoplamiento C2 conectado a la base del transistor  
Tr, bloqueando el condensador la componente de corrien  
te continua IDC de la corriente de línea que llega  
5 al terminal A. A través de las entradas de corrien  
te continua dc1, dc2, del amplificador, es decir, en  
tre los puntos C y D, está conectado el condensador  
C1 anteriormente mencionado, eligiéndose su capacitan  
cia alta con el fin de que se obtenga un suficiente  
10 desacoplamiento de las señales de salida procedentes  
del equipo. En esta forma, se consigue que el punto  
C, en lo que respecta a las señales, sea equivalente  
al punto D. La resistencias R2 y R3 forman la corres-  
pondencia para las impedancias del puente  $Z_2$  y  $Z_3$ ,  
15 de acuerdo con la figura 1, las cuales según se ha  
indicado anteriormente, se han elegido con una carac-  
terística resistiva. Debido a que el punto C, en lo  
que respecta a las señales, es equivalente al punto  
D, se producirá una caída de tensión de la señal a  
20 través del circuito base-emisor del transistor, cuya  
entrada constituye la entrada del amplificador, y se  
produce una tensión de señal amplificada a través de  
la entrada del receptor telefónico H, véase la figu-  
25 ra 1. El camino de la señal que se muestra en la

25 MAR 1975

Figura 2 desde el punto A a través de las resistencias R2 y R3 al punto C, y a través del condensador C1 al punto D, y a través de la impedancia Z4 al terminal de línea E es totalmente independiente de la impedancia del receptor telefónico H y la condición de equilibrio del puente depende únicamente de los valores de R2, R3 y Z4, Z<sub>o</sub>. La impedancia Z4 consta de la resistencia R9 en serie con la conexión en paralelo de la resistencia R8 y el condensador C3, para simular la impedancia de línea Z<sub>o</sub>, con lo que se obtiene el equilibrio del puente.

La Fig. 3 muestra esquemáticamente un diagrama de un circuito de conversación electrónico, de acuerdo con la presente invención, que contiene circuitos para el control automático de nivel. El circuito de conversación está formado por un puente de Wheatstone que tiene impedancias de puente Z2, Z3 y Z4, en donde las impedancias Z2 y Z3 consisten preferentemente en resistencias puras. La línea de entrada que está conectada a los puntos A y E del puente, tiene una impedancia característica Z<sub>o</sub>. Las impedancias Z2, Z3 y Z4 están dimensionadas de forma conocida, con el fin de que se obtenga el equilibrio del puente. El lado del receptor y el transmisor del circuito de conversión han sido cargados con las impedan



5 cias variable  $Z_s$  y  $Z_m$ , respectivamente, cuyos valores se controlan mediante la corriente continua de la línea. La impedancia  $Z_s$  consta de una parte independiente de la frecuencia que comprende el diodo D1 en serie con las resistencias  $r_1$  y  $r_2$ , las cuales están conectadas a una resistencia  $R_3$  en el camino conductor de corriente continua del amplificador F1. A través de la resistencia  $r_1$  se conecta un condensador C3 y forma, juntamente con esta resistencia, la parte  
10 te de la impedancia de carga  $Z_s$  que depende de la frecuencia. La impedancia  $Z_m$  consta de una parte independiente de la frecuencia que comprende el diodo D2 en serie con las resistencias  $r_4$  y  $r_5$ , conectándose la conexión serie a la entrada de señal  $s$  del amplificador de altavoz F2, es decir, en paralelo con las  
15 impedancias  $Z_2$  y  $Z_3$ . La parte de la impedancia de carga  $Z_m$  que depende de la frecuencia está formada por el condensador C4 conectado en paralelo con la resistencia  $r_4$ .

20 En el lado del transmisor, la corriente continua  $I_l$  al amplificador de micrófono F1 del equipo da lugar a una caída de tensión de corriente continua a través de la resistencia  $r_3$ , la cual mediante la pequeña resistencia del micrófono, polariza el diodo D1. Como se sabe, éste tiene una característica de co  
25 rriente-tensión no lineal, siendo su impedancia ele-



25 MAR 1975

vada para bajos valores de su tensión de polarización y baja para valores elevados de su tensión de polarización. A longitudes de línea reducidas, la corriente continua  $I_l$  es elevada (impedancia de línea pequeña) mientras que la tensión de polarización es alta y la impedancia de carga consiste en el diodo  $D_1$  y la resistencia  $r_l$  es baja. Esto significa que la tensión de la señal al amplificador  $F_1$  del micrófono resulta altamente atenuada. Por el contrario, a longitudes de línea grandes, la corriente continua  $I_l$  es baja (impedancia de línea elevada) y la impedancia del diodo es alta, por cuya razón la tensión de la señal resultará menos atenuada.

Mediante la conexión del condensador  $C_3$ , puede obtenerse también una atenuación de la señal del micrófono que dependa de la frecuencia. La impedancia de carga contiene un factor dependiente de la

la frecuencia  $\left[ \frac{r^2}{1 + \omega^2 r^2 C_3^2} \right]^{1/2}$ , lo cual pro-

porciona a la atenuación una contribución que depende de la frecuencia. Para una longitud de línea reducida, predomina el factor dependiente de la frecuencia, ya que la impedancia del diodo es pequeña, lo cual significa que las señales que tengan una elevada fre-



25 MAR. 1975

5 cuencia resultan más atenuadas que las que tienen una  
baja frecuencia. Para una longitud de línea grande,  
la relación será opuesta, ya que entonces la impedan-  
cia del diodo D1 es elevada y domina con respecto al  
factor dependiente de frecuencia en la impedancia de  
carga Zs. El valor de resistencia de la resistencia  
r2 determina entonces la magnitud del margen de con-  
trol.

10 El control del nivel de recepción dependien-  
te de frecuencia e independiente de frecuencia, median-  
te impedancia de carga Zm, tiene lugar principalmen-  
te en la misma forma que mediante la impedancia de  
carga Zs. El diodo D2 y las resistencias r4, r5 repre-  
sentan una carga variable, cuya impedancia está con-  
15 trolada por la tensión de polarización a través de las  
impedancias Z2 y Z3. Para una longitud de línea pe-  
queña (alto valor de las intensidades de corriente con-  
tinua I e I2) la tensión de polarización es elevada  
(Z2 y Z3 son resistivas puras) y la impedancia de car-  
20 ga Zm es baja, es decir, se produce una elevada ate-  
nuación de la señal de entrada al amplificador F2. Por  
el contrario, con una longitud de línea grande, la im-  
pedancia del circuito D2 es elevada, y la atenuación  
de la señal de entrada es baja. Al igual que en el la-  
25 do del transmisor, puede disponerse un factor depen-



diente de la frecuencia en la impedancia de carga  $Z_m$ , conectando el condensador C4 en paralelo con la resistencia R4.

5 El circuito de conversación propuesto es perfectamente adecuado para la fabricación de sistemas híbridos, mediante lo cual puede obtenerse un circuito integrado que puede adaptarse fácilmente a distintas exigencias con pequeñas tolerancias y resistencia a alta potencia. Mediante la integración de alto  
10 grado, el volumen de circuito puede hacerse pequeño, lo cual hace que resulte adecuado e insensible a las influencias de origen mecánico.

15 La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Suecia, el 5 de Marzo de 1.974, bajo el número 74.02901-8 (parcial), se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

20

- REIVINDICACIONES -

25

Los puntos de invención propia y nueva

19-3-75

A handwritten signature in black ink, located at the bottom left of the page. The signature is stylized and appears to consist of several overlapping loops and lines.

10 5 118  
25 MAR 1975

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:

5                                   1ª.- Disposición de circuito de conversación electrónico para un equipo telefónico con batería central, en forma de un puente de Wheatstone, en el cual una de las ramas del puente representa la impedancia de línea del equipo y en el cual en una de  
10 las diagonales del puente está conectado el amplificador de micrófono del equipo y en la otra diagonal se aplica la señal de entrada del amplificador del receptor del equipo, caracterizada porque cada uno de los terminales de tensión de corriente continua  
15 (dc1, dc2) del amplificador de receptor (F2) está conectado mediante una rama del puente (Z3, Z4) al punto diagonal respectivo del amplificador de micrófono (B y E, respectivamente) del puente.

20                                   2ª.- Disposición de acuerdo con la reivindicación 1ª, caracterizada porque un condensador (C1) con una capacitancia relativamente elevada está conectado a través de los terminales de tensión de corriente continua del amplificador de receptor para el desacoplamiento de la componente de señal existente  
25 en la corriente de línea que llega al circuito de

19

25 MAR. 1975

conversación.

5 3ª.- Disposición de acuerdo con la reivindicación 1ª, caracterizada porque uno (dc1) de dichos terminales de tensión de corriente continua (dc1, dc2) está conectado mediante un brazo de puente de baja resistencia óhmica (R3) a uno de los puntos diagonales del amplificador de micrófono (B) del puente.

10 4ª.- Disposición de acuerdo con las reivindicaciones 1ª y 2ª, caracterizada porque cada una de dichas ramas de puente de baja resistencia óhmica, comprende una resistencia (R2, R3) que tiene un valor del orden de varias decenas de ohmios.

15 5ª.- Disposición electrónico de acuerdo con la reivindicación 1ª, caracterizada porque a la entrada del amplificador del transmisor y al amplificador del receptor (F1, F2, respectivamente) del equipo, está conectada una impedancia variable (Zs, Zm, respectivamente), cuyo valor de impedancia depende  
20 del valor de la corriente continua de línea (I1, I2, respectivamente) al amplificador respectivo, con lo que se obtiene una atenuación de la señal de entrada al amplificador respectivo.

25 6ª.- Disposición de acuerdo con la reivindicación 5ª, caracterizada porque cada una de di-

25 MAR 1975

chas impedancias contiene un elemento de impedancia no lineal (D1, D2, respectivamente), conectado en serie con una combinación de resistencia y condensador (r1, C3 y r4, C4, respectivamente).

5 7ª.- DISPOSICION DE CIRCUITO DE CONVERSA  
CION ELECTRONICO PARA UN EQUIPO TELEFONICO.

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.

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

Madrid,

P.A.

25 MAR. 1975

15

Alberto de Eizaguru  
Por Poder.

19-3-75  
ECV.



95 9756

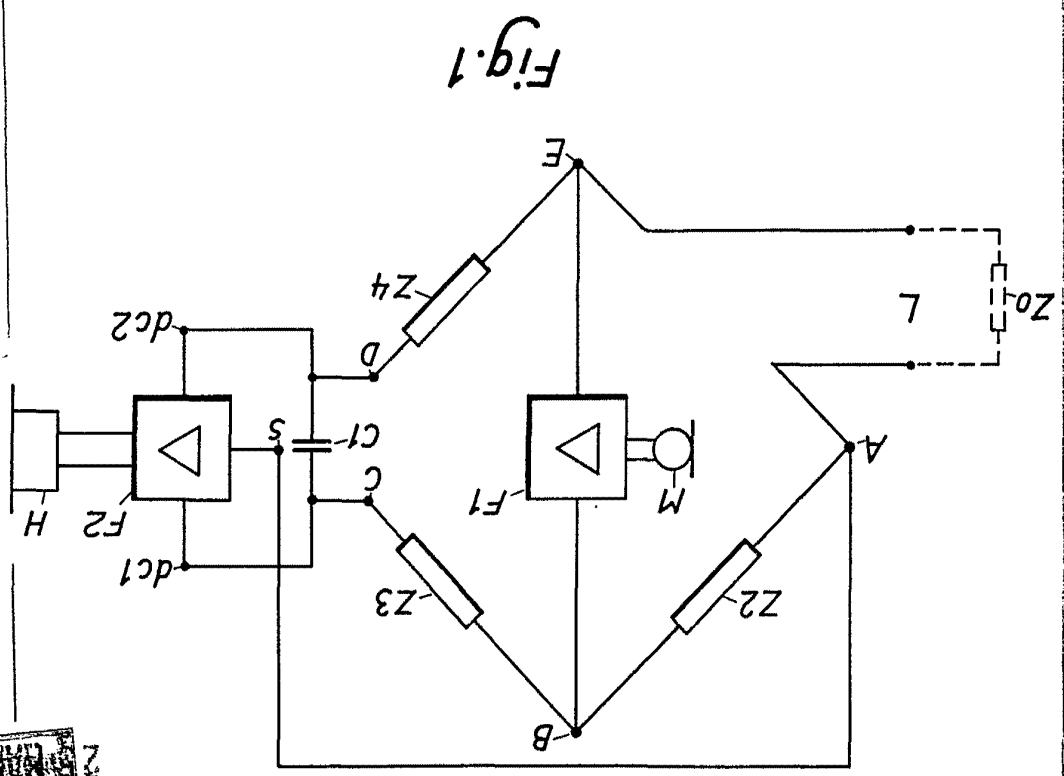


Fig. 1

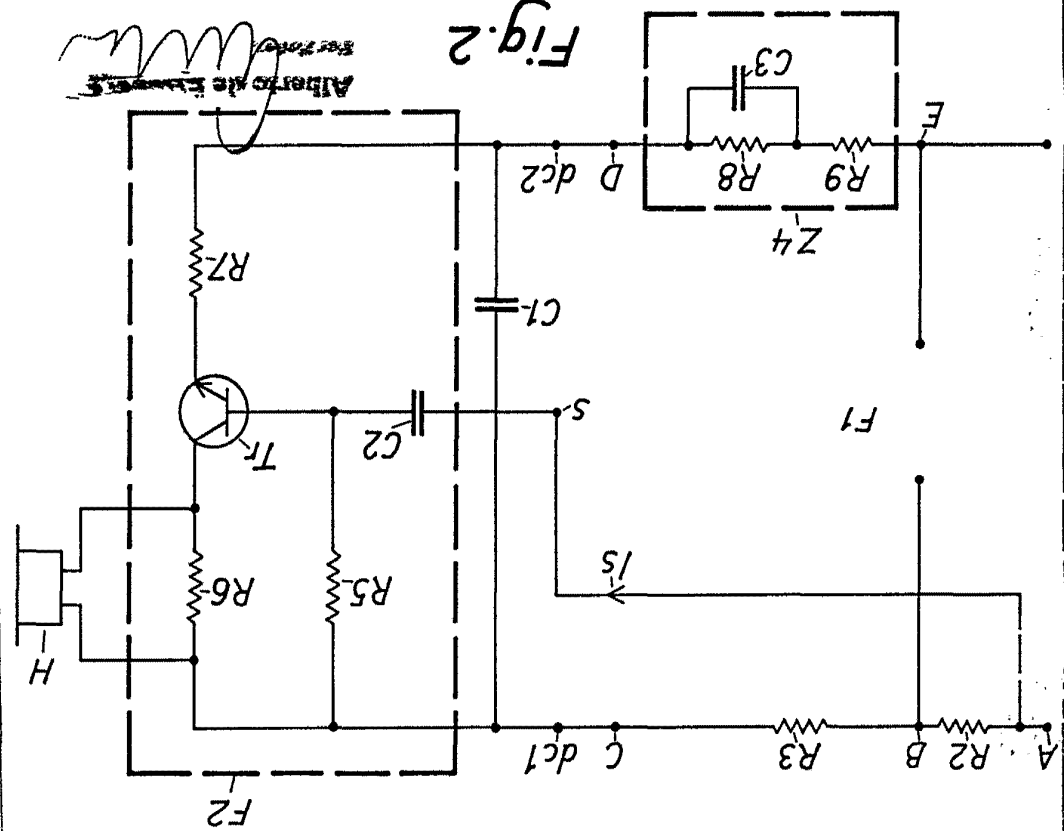


Fig. 2

Alberto de Lencastre  
Res Zener

25 MAR 1975

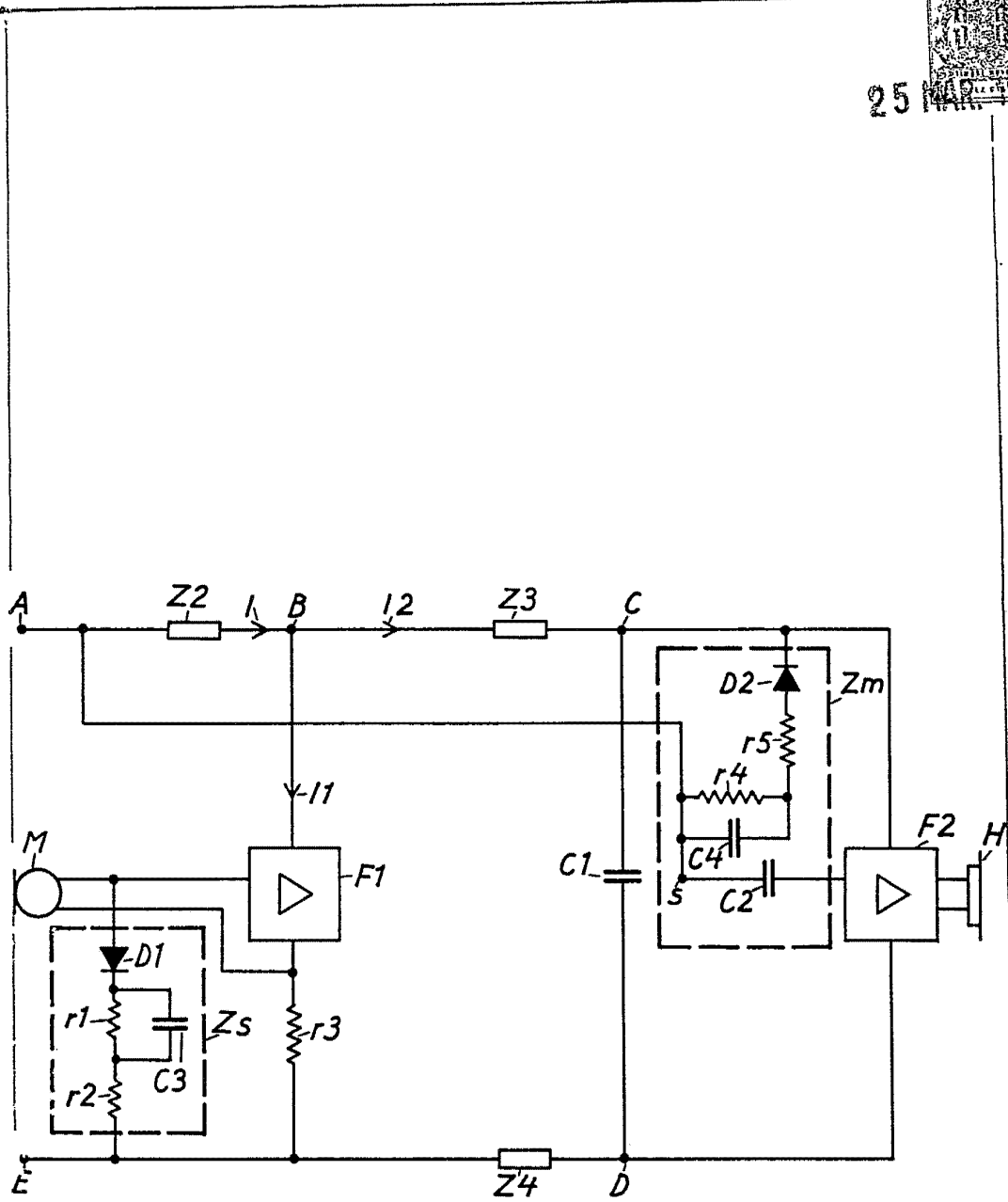


Fig. 3

Alberto de Eizaburu  
for Patent