

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



**PATENTE DE INVENCION**

P.- 64.952  
Dlp/vlm/64147/  
LM 3851

(19) ES	(11) NUMERO	(10) A I
(21)	456.619	
(22)	FECHA DE PRESENTACION	
	8-3-1977	

(30) PRIORIDADES:	(32) FECHA	(23) PAIS
(31) NUMERO		
76/03136-8	9-3-76	Suecia

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
--------------------------	----------------------------------	--

(63) TITULO DE LA INVENCION

"UN APARATO RECEPTOR PERFECCIONADO PARA LA DETECCION DE AL MENOS DOS FRECUENCIAS VOCALES DE UNA SEÑAL DE TONO"

(71) SOLICITANTE (S)

TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

S-126 25 Estocolmo, Suecia

(72) INVENTOR (ES)

Bengt Roland Carlqvist y Anders Gunnar Eriksson

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE

DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ

1 El presente invento se refiere a un aparato recep  
tor de señalización MFC para la detección de una señal de  
tono de frecuencias múltiples entrante que consiste en dos  
frecuencias vocales de valor determinado. Mas específica-  
5 mente, el invento se refiere a un rectificador de referen  
cia que produce en el aparato receptor una señal de refe  
rencia tal que puede obtenerse una detección correcta de  
las frecuencias vocales incluidas en la señal de tono tam  
bién cuando están presentes señales perturbadoras de fre-  
10 cuencia y duración variables.

Quando se transmiten señales, por ejemplo, en-  
tre dos centrales telefónicas, es normal utilizar la seña  
lización llamada MFC que implica la transmisión de infor  
mación de señal desde una de las centrales a la otra como  
15 combinación de dos frecuencias diferentes. Las frecuencias  
incluidas en la señal de tono son entonces seleccionadas  
de seis valores de frecuencia diferentes de acuerdo con un  
cierto código. La señal de tono transmitida que representa  
la información de señal, incluye de este modo dos componen  
20 tes de frecuencia y la combinación de frecuencias que se  
selecciona representa la información de señal que se desea  
transferir, por ejemplo, información de señal relativa a bo  
rrado, marcación, etc, desde la central transmisora.

Obviamente, es importante que la central recepto  
25 ra detecte en forma fiable la combinación de frecuencias  
que ha sido transmitida desde la central transmisora con el  
fin de proporcionar una valoración correcta de la informa  
ción de señal transferida. Puede ser detectada erróneamen  
te en el receptor de señal de la central receptora una se  
30 ñal perturbadora que aparezca en la central receptora con-

1    teniendo alguno de los valores de frecuencia previstos para  
señalización y originar así una información de señal  
falsa. El fin de utilizar dos frecuencias diferentes en un  
cierto código de acuerdo con el principio de señalización  
5    MFC es evitar los riesgos antes mencionados de detección  
errónea de señales perturbadoras que aparecen. Sin embargo,  
esta condición no siempre da lugar a una detección fiable  
cuando aparecen en el equipo de telecomunicación señales  
perturbadoras de frecuencias diferentes y larga duración.

10           Es una técnica conocida anteriormente establecer  
un nivel de referencia, a partir de la señal entrante a un  
receptor de señales MFC, que es comparado con el nivel de  
una de las señales de tono recuperadas en el receptor.

15           Un objeto del presente invento es crear un rec-  
tificador de referencia en un receptor de señales MFC para  
la detección correcta de información de señalización entrante  
independientemente de señales perturbadoras entrantes  
de frecuencia y duración variables.

20           Se describirá ahora con todo detalle el invento,  
cuyas características se ponen de manifiesto por las rei-  
vindicações anejas, con referencia a los dibujos que se  
acompañan.

          La figura 1 representa un diagrama de bloques de  
un receptor de señales MFC de tipo conocido;

25           La figura 2 representa un diagrama de bloques de  
un receptor de señalización MFC en el cual está incluido  
un rectificador de referencia de acuerdo con el presente in-  
vento;

30           La figura 3 representa un diagrama de tiempos  
que ilustra las formas de onda de ciertas señales que apa-

1 recen en el receptor de acuerdo con la figura 2;

Las figuras 4a, 4b representan un diagrama de tiempos que ilustran la forma de onda de una señal entrante al receptor y la forma de onda de ciertas señales que aparecen en el rectificador de referencia de acuerdo con el invento;

5 La figura 5 representa un diagrama de bloques de un receptor en el cual el rectificador de referencia de acuerdo con el invento está combinado con un circuito de retención;

10 La figura 6 representa un diagrama de tiempos que ilustra las formas de onda de ciertas señales que aparecen en el receptor de acuerdo con la figura 5.

Con el fin de ilustrar totalmente el principio del invento, se describirá con todo detalle un receptor de señales MFC conocido de acuerdo con la figura 1. El receptor conocido comprende varios canales de señal conectados en paralelo, donde cada uno de los canales de señal consiste en un filtro BP1, BP6 de pasa banda, un rectificador RL1-RL6 y un comparador SC1-SC6 de señal. Las salidas s1-s6 de cada uno de los comparadores SC1-SC6 de señal constituyen las salidas del receptor y están conectadas a un dispositivo de indicación subsiguiente, por ejemplo el arrollamiento de un relé. Está conectada una unidad RG generadora de señal de referencia en paralelo con dichos canales de señal para suministrar una señal Uref de referencia a los comparadores SC1-SC6 dependiendo del nivel de señal entrante. Cada comparador de señal tiene dos entradas y una salida, comparando el comparador las señales de entrada y suministrando una señal de salida si la señal procedente de la entrada que está conectada a la salida U1 es superior a la señal Uref de re-

1 ferencia a través de la segunda entrada. Aparece una señal  
de tono normalmente entre los terminales de entrada I del  
receptor que contiene las dos componentes de frecuencia que  
se han seleccionado para transferir información de señaliza  
5 ción y que serán detectadas en el receptor. El número de ca-  
nales de señal es igual al número de frecuencias  $f_1$ - $f_6$ , de  
las cuales han sido seleccionadas las dos componentes de fre-  
cuencia incluidas en la señal de tono. Cada uno de los fil-  
tros BP1-BP6 de pasa banda está sintonizado a cada una de  
10 las frecuencias  $f_1$ - $f_6$ .

Si se supone que la señal de tono entrante contie-  
ne las frecuencias  $f_1$  y  $f_2$ , aparece una señal no atenuada  
a través de la salida U1 del rectificador RL1 y a través de  
la salida U2 del rectificador RL2. Al mismo tiempo, la se-  
15 ñal entrante al receptor que contiene las frecuencias  $f_1$  y  
 $f_2$  aparece a través de la entrada de la unidad RG generado-  
ra de señal de referencia. Esta unidad contiene un rectifi-  
cador RL en serie con un diodo D1 y un circuito DF de ate-  
nuación. Entre el diodo D1 y el circuito DF de atenuación  
20 está conectada una tensión  $U_0$  de umbral a través del diodo  
D2. Cuando el nivel de señal entrante es tan bajo que el va-  
lor  $U_2$  rectificado es inferior a la tensión  $U_0$  de umbral,  
el diodo D2 está conduciendo y el diodo D1 está bloqueado,  
siendo la tensión  $U_{ref}$  de referencia proporcional a la ten-  
sión  $U_0$  de umbral. Cuando el nivel de la señal entrante es  
25 tan alto que su valor  $U_1$  rectificado es superior a la ten-  
sión  $U_0$  de umbral, por el contrario, el diodo D1 está condu-  
ciendo y el diodo D2 está bloqueado y la tensión  $U_{ref}$  de re-  
ferencia es proporcional al nivel de señal de tono entrante.  
30 Si está llegando al receptor una señal de tono que contiene,

1 por ejemplo, las frecuencias  $f_1$  y  $f_2$ , la tensión de referen-  
cia es proporcional al valor rectificado de la señal entran-  
te en el rectificador RL. Las tensiones  $U_1$  y  $U_2$  de salida  
5 rectificadas son ambas superiores a esta tensión de referen-  
cia y se obtiene una señal de salida de los comparadores  
SC1, SC2 de señal que constituye una indicación de que han  
sido recibidas dos señales de tono correctas. Si está lle-  
gando una señal de tono con frecuencia errónea o con un ni-  
vel demasiado bajo, ninguna de las tensiones  $U_1-U_6$  de sali-  
10 da es superior a la tensión  $U_{ref}$  de referencia y de este mo-  
do no se obtiene señal de salida de los comparadores SC1-  
SC6 de señal.

En la utilización práctica, el receptor de señal  
de tono está sometido a perturbaciones violentas que pueden  
15 originar una indicación falsa. Con el fin de reducir la sen-  
sibilidad a las perturbaciones, la unidad generadora de se-  
ñal de referencia de acuerdo con el invento puede estar di-  
señada como aparece en la figura 2. En esta figura, los ca-  
nales de señal en paralelo del receptor que contienen los  
20 filtros BP1-BP6 de pasa banda, los rectificadores RL1-RL6  
y los comparadores SC1-SC6 de señal son idénticos, por cuya  
razón se han conservado las mismas designaciones para estas  
unidades. Las señales de salida del comparador de señal res-  
pectivo están indicadas por  $s_1-s_6$  como en la figura 1.

25 El rectificador de referencia de acuerdo con la  
figura 2 contiene un rectificador R1 de onda completa, que  
está conectado a los canales de señal en paralelo. El pri-  
mer canal de señal contiene un rectificador RL1 de pico que  
está conectado, a través de un circuito DFL de atenuación,  
30 a una de las entradas de un primer circuito puerta G1 que

1 consiste en los diodos D1 y D2. Está conectada una tensión  
U<sub>t1</sub> de umbral constante a la segunda entrada del circuito  
puerta. La salida del circuito puerta está conectada, a tra-  
vés de los diodos D11,-D16 a la salida de cada uno de los  
5 comparadores SC1-SC6 de señal y, a través del diodo D3, a  
una de las entradas A de los comparadores de señal. A tra-  
vés de la salida del circuito puerta G1 aparece una señal  
que consiste en una de las tensiones U<sub>t1</sub> de umbral y la se-  
ñal  $\hat{U}_d$  de salida del circuito DF1 de atenuación que tiene  
10 el nivel más alto. El nivel o valor de atenuación del cir-  
cuito de atenuación esta escogido con respecto al nivel de  
la señal  $\hat{U}$  obtenida del rectificador RL1 con relación al ni-  
vel de las señales de salida de los rectificadores RL1-RL6.

El segundo canal de señal contiene un circuito  
15 RCM formador de valor medio, por ejemplo un circuito RC sim-  
ple cuya señal U<sub>m</sub> de salida consiste en un nivel de señal  
con valor principalmente constante, que es igual al valor  
medio de la señal entrante rectificada en onda completa ob-  
tenido del rectificador RL. El circuito RCM está conectado,  
20 a través de un segundo circuito DF2 de atenuación, a una de  
las entradas de un segundo circuito puerta G2 cuya otra en-  
trada está conectada a una tensión U<sub>t2</sub> de umbral constante.  
El circuito puerta G2 consiste en dos diodos D4 y D5. En la  
salida del circuito puerta G2 aparece una señal que consis-  
25 te en la tensión U<sub>t2</sub> de umbral y la señal U<sub>m</sub> de salida del  
circuito DF2 de atenuación que tiene el nivel más alto. El  
circuito puerta G2 y el circuito D3 forman de modo similar  
un circuito puerta, de modo que en el punto A se obtiene el  
nivel más alto de las señales entrantes al circuito puerta  
30 G1 y al circuito puerta G2.

1           Con el fin de describir el funcionamiento del receptor, se hace referencia al diagrama de tiempos de acuerdo con la figura 3. Cuando no aparece señal en la entrada del receptor, los niveles  $\hat{U}_d$  y  $U_{md}$  de señal son nulos, siendo el nivel en el punto A igual a la más alta de las tensiones  $U_{t1}$ ,  $U_{t2}$  de umbral, por ejemplo igual a  $U_{t1}$  si  $U_{t1} > U_{t2}$ .

5           Cuando aparece una señal entrante correcta en el instante  $t_0$  en la entrada del receptor cuya señal contiene, por ejemplo, las frecuencias  $f_1$  y  $f_2$ , se obtiene una señal  $U_1$ ,  $U_2$  de salida de los rectificadores  $RL_1$ ,  $RL_2$ , respectivamente.

10           Al mismo tiempo, aparece una señal  $\hat{U}_d$  de salida en la entrada del circuito puerta  $G_1$ . Esta señal aparece en el punto A, puesto que corresponde al nivel más alto de los niveles de señal existentes. Cuando la señal  $U_1$  de salida en el instante  $t_1$  es superior al nivel en el punto A, el comparador  $SC_1$  de señal cambia su estado y su señal  $s_1$  de salida cambia su valor de nivel alto a nivel bajo. Por ello el diodo  $D_{11}$  estará conduciendo y el diodo  $D_3$  estará bloqueado. Esto implica que el nivel en el punto A está determinado indistintamente por el nivel de la señal  $U_{md}$  de salida del circuito

20            $DF_2$  de atenuación o por el nivel  $U_{t2}$  de umbral. Cuando el nivel  $U_{md}$  es mayor que el nivel  $U_{t2}$ , el nivel  $U_{md}$  aparece de este modo en el instante  $t_1$  en el punto A. La señal  $U_2$  obtenida del filtro  $BP_2$  de pasa banda y el rectificador  $RL_2$

25           es sin embargo superior al nivel  $U_{md}$ , por cuya razón también el comparador  $SC_2$  se ñal cambia de estado y su señal de salida cambia de nivel bajo a nivel alto. De este modo son detectadas ambas frecuencias vocales  $f_1$  y  $f_2$  en el receptor. El valor medio  $U_m$ , y de este modo el valor  $U_{md}$  atenuado que aparece en el punto A, no resultan influidos por

30

1 perturbaciones transitorias que están superpuestas sobre la  
señal entrante correcta, es decir se obtiene la detección  
de las dos frecuencias vocales incluso si están presentes  
perturbaciones transitorias en la señal de tono entrante.

5 Se supone ahora que aparece en la entrada del re-  
ceptor una señal perturbadora que contiene la frecuencia  $f_1$   
junto con otras frecuencias que no coinciden con las fre-  
cuencias  $f_2$ - $f_6$ . Esta señal perturbadora origina una señal  
de salida del rectificador R11, cuyas características se  
10 ponen de manifiesto de la figura 3, designada U1s. Se supo-  
ne que es despreciable la influencia de la señal perturba-  
dora sobre los otros filtros BP2-BP6 de pasa banda, es de-  
cir se supone que el filtro BP1 pasabanda es el más selecti-  
vo para la señal perturbadora. En realidad, se obtiene un  
15 nivel considerablemente inferior del rectificador R11 para  
la mayoría de las señales perturbadoras que llegan al re-  
ceptor. A través del punto A en la figura 2 aparece ahora  
la señal  $U_{ds}$  de salida del circuito DF1 de atenuación, cu-  
yo nivel es, sin embargo, superior al nivel de la señal per-  
20 turbadora filtrada y rectificada. El comparador SC1 de se-  
ñal no puede de este modo cambiar su estado y el receptor  
será insensible a la señal perturbadora entrante, incluso  
si esta contiene una frecuencia vocal correcta. El recep-  
tor reacciona de un modo similar si aparecen señales per-  
25 turbadoras que contienen otras frecuencias vocales  $f_2$ ,  $f_3$ ,  
etc.

Se desprende de lo anteriormente descrito que si  
el receptor ha aceptado una frecuencia vocal en la señal  
entrante (cambio de estado en el comparador SC1 de señal)  
30 es insensible a perturbaciones que influyen sobre la detec-

1 ción de la otra frecuencia vocal. El receptor proporciona  
así una detección de las dos frecuencias vocales en una se  
ñal entrante correcta o de otro modo rechaza totalmente una  
señal perturbadora entrante, incluso si esta contiene una  
5 de las frecuencias vocales correctas.

En la figura 4a están representadas las caracte-  
rísticas de una señal entrante correcta al receptor (llama  
da "batido") y en la figura 4b están representadas, respec  
tivamente, las características del nivel  $\hat{U}$ , Um de señal del  
10 rectificador RTL de pico y del circuito RC formador de va-  
lor medio.

El rectificador de referencia de acuerdo con el  
invento puede combinarse con un circuito de retención que  
bloquea el receptor para señales entrantes de corta dura-  
15 ción. Un ejemplo de tal circuito de retención está descrito  
en la Solicitud de Patente Sueca número 76.01387-9. La fi-  
gura 5 representa un diagrama de bloques de un receptor con  
un rectificador de referencia combinado con tal circuito de  
retención. Se han conservado las mismas designaciones para  
20 los bloques que corresponden a los bloques de acuerdo con  
la figura 2. El rectificador de referencia contiene, como  
en el diagrama de bloques de acuerdo con la figura 2, un rec  
tificador RL de entrada conectado a dos canales de señal de  
diseño idéntico al correspondiente a la figura 6. En parale  
25 lo con los dos canales de señal está conectado otro canal  
de señal adicional que consiste en un circuito comparador-  
rectificador designado RLK, junto con un circuito de retar  
do con un conformador de impulsos designado FDP. Está dis-  
puesto un circuito comparador RLK con una de sus entradas co  
30 nectada a las entradas del receptor y con su otra entrada

1 conectada, a través de un circuito puerta G3, a la salida  
del circuito DFI de atenuación. El circuito puerta G3 está  
conectado a una tensión  $U_{t3}$  de umbral. El circuito FDP de  
retardo está conectado, a través de un diodo, al punto B  
5 que constituye el punto de conexión común para los canales  
de señal incluidos en los rectificadores de referencia.

El diagrama de tiempos de acuerdo con la figura  
6 ilustra el funcionamiento del rectificador combinado de  
acuerdo con la figura 5 para una señal de tono entrante co  
rrecta. Cuando la señal  $U_{in}$  entrante al receptor es infe  
rior a la tensión  $U_{t3}$  de umbral, el circuito FDP de retar  
do suministra una señal  $U_k = U_{máx}$  cuyo nivel está escogido  
de modo que es superior al nivel de la señal suministrada  
por el rectificador RL1-RL6. En el instante  $t_0$  aparece la  
10 señal  $U_{in}$  entrante en el receptor y aparece una señal  $U_1$ ,  
 $U_2$  creciente a través de las salidas de los rectificadores  
RL1, RL2 si se supone que la señal  $U_{in}$  entrante contiene  
las frecuencias  $f_1, f_2$ . Cuando la señal  $U_{in}$  entrante exce  
de al valor  $U_{t3}$  de umbral, el circuito comparador RLK cam  
15 bia su tensión de salida de un valor alto a un valor bajo.  
Después del retardo  $\tau = t_1 - t_0$  en el circuito FDP de retar  
do, su señal  $U_k$  de salida cambia desde el valor  $U_{máx}$  a un  
valor que es inferior a las tensiones  $U_{t1}$  y  $U_{t2}$  de umbral.  
La tensión  $U_{ref}$  de referencia disminuye entonces desde el  
20 valor  $U_{máx}$  al valor  $U_d$ , que constituye el valor más alto  
después del retardo  $\tau$  y que aparece en el punto B a tra  
vés del diodo.

En el instante  $t_2$  la señal  $U_1$  de salida del rec  
tificador RL1 es superior a la tensión  $U_{ref}$  de referencia  
y la salida  $s_1$  del comparador SC1 cambia de nivel alto a  
30

1 nivel bajo. Del mismo modo que se ha descrito anteriormente, la tensión  $U_{ref}$  de referencia cambia de  $\hat{U}_d$  a  $U_{md}$ , con lo cual también se detecta la señal  $U_2$  de salida del rectificador RL2.

5 Se supone ahora que desaparece en el instante  $t_3$  la señal  $U_{in}$  entrante. Entonces, debido a la constante de tiempo de filtrado en el rectificador RL1 de valor de pico, se mantendrá una tensión proporcional a la señal de pico de la señal entrante en una de las entradas del circuito comparador RLK. Cuando la señal entrante a través de sus  
10 otras entradas se está haciendo inferior a esta tensión remanente, la tensión de salida del circuito comparador cambia de un valor bajo a un valor alto. Después del retardo  $\tau$ , es decir en el instante  $t_4$ , también la tensión  $U_{ref}$   
15 de referencia toma el valor  $U_{máx}$ , con lo cual cambia su estado de nivel bajo a nivel alto la salida  $s_1$  del comparador SC1.

20

#### REIVINDICACIONES

25

30

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:

1 1ª.- Un aparato receptor perfeccionado para la  
detección de al menos dos frecuencias vocales en una señal  
de tono entrante en transmisión de señales MFC insensible  
a perturbaciones, que incluye un número de canales de señal  
5 conectados en paralelo igual al número de las posibles fre-  
cuencias vocales contenidas en la señal de tono entrante,  
comprendiendo cada uno de los canales de señal un filtro de  
pasa banda sintonizado a una cierta frecuencia vocal, un  
rectificador y un comparador analógico de señal para compa-  
10 rar la señal obtenida del rectificador con una señal de re-  
ferencia producida por un rectificador de referencia, ca-  
racterizado porque el rectificador de referencia consiste  
en un primer canal de señal que incluye una primera dispo-  
sición de circuito con el fin de crear un primer nivel de  
15 señal en dependencia del nivel de señal entrante para com-  
paración con una señal obtenida de uno de los mencionados  
rectificadores, un segundo canal de señal que incluye una  
segunda disposición de circuito para crear un segundo ni-  
vel de señal en dependencia del nivel de señal entrante pe-  
20 ro de valor inferior al valor de dicho primer nivel de se-  
ñal, y porque están conectados cierto número de canales rec-  
tificadores entre la salida de cada comparador de señal y  
dicho primer canal de señal con el fin de bloquear la se-  
ñal de salida del primer canal de señal en dependencia de  
25 dicha comparación, de modo que se efectúa una nueva compa-  
ración entre la señal de salida obtenida del segundo canal  
de señal y una señal obtenida de otro de dichos rectifica-  
dores.

30 2ª.- Un aparato receptor de acuerdo con la rei-  
vindicación 1ª, caracterizado porque la primera disposición

1 de circuito consiste en un rectificador de pico y un primer  
circuito de atenuación cuya atenuación está escogida de mo-  
do que el primer nivel de señal obtenido es inferior al ni-  
vel de una primera señal filtrada y que se obtiene de los  
5 circuitos rectificadores, pero superior al nivel correspon-  
diente de una señal perturbadora que contiene la misma fre-  
cuencia que la primera señal.

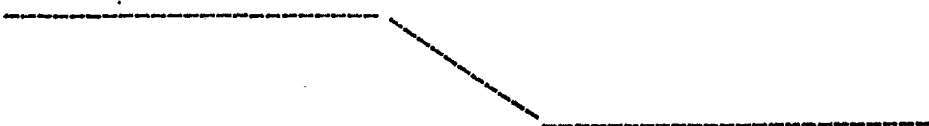
3ª.- Un aparato receptor de acuerdo con la rei-  
vindicación 1ª, caracterizado porque la segunda disposi-  
10 ción de circuito consiste en un circuito formador de valor  
medio y un segundo circuito de atenuación cuya atenuación  
está escogida de modo que el segundo nivel de señal obte-  
nido es inferior al nivel de una segunda señal filtrada y  
que se obtiene de los circuitos rectificadores.

15 4ª.- Un aparato receptor de acuerdo con las rei-  
vindicações 1ª a 3ª, caracterizado porque está conecta-  
do un circuito de retención conocido en paralelo con los  
dos canales de señal del rectificador de referencia con el  
fin de bloquear el aparato receptor para señales entrantes  
20 que tienen una cierta duración corta.

5ª.- Un aparato receptor perfeccionado para la  
detección de al menos dos frecuencias vocales de una señal  
de tono.

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

Esta Memoria consta de quince hojas escritas a



1 máquina por una sola cara.

Madrid, 24. MAR 1977

P.A. Alberto de Eizaburu  
Por Poder 

5

10

15

20

25

30  
EBL. -



Fig. 3

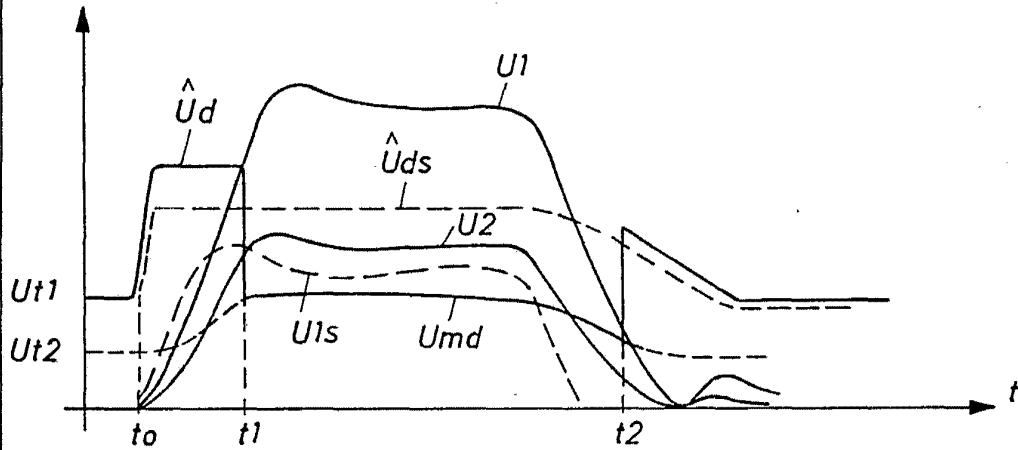
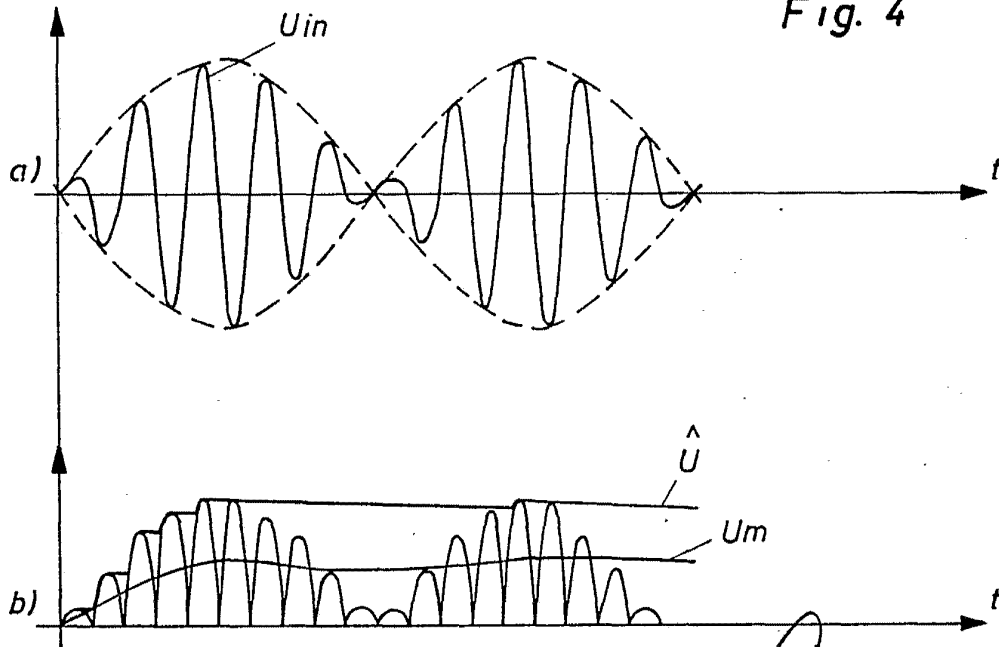


Fig. 4



Alberto de Biazobru  
Per Förel.

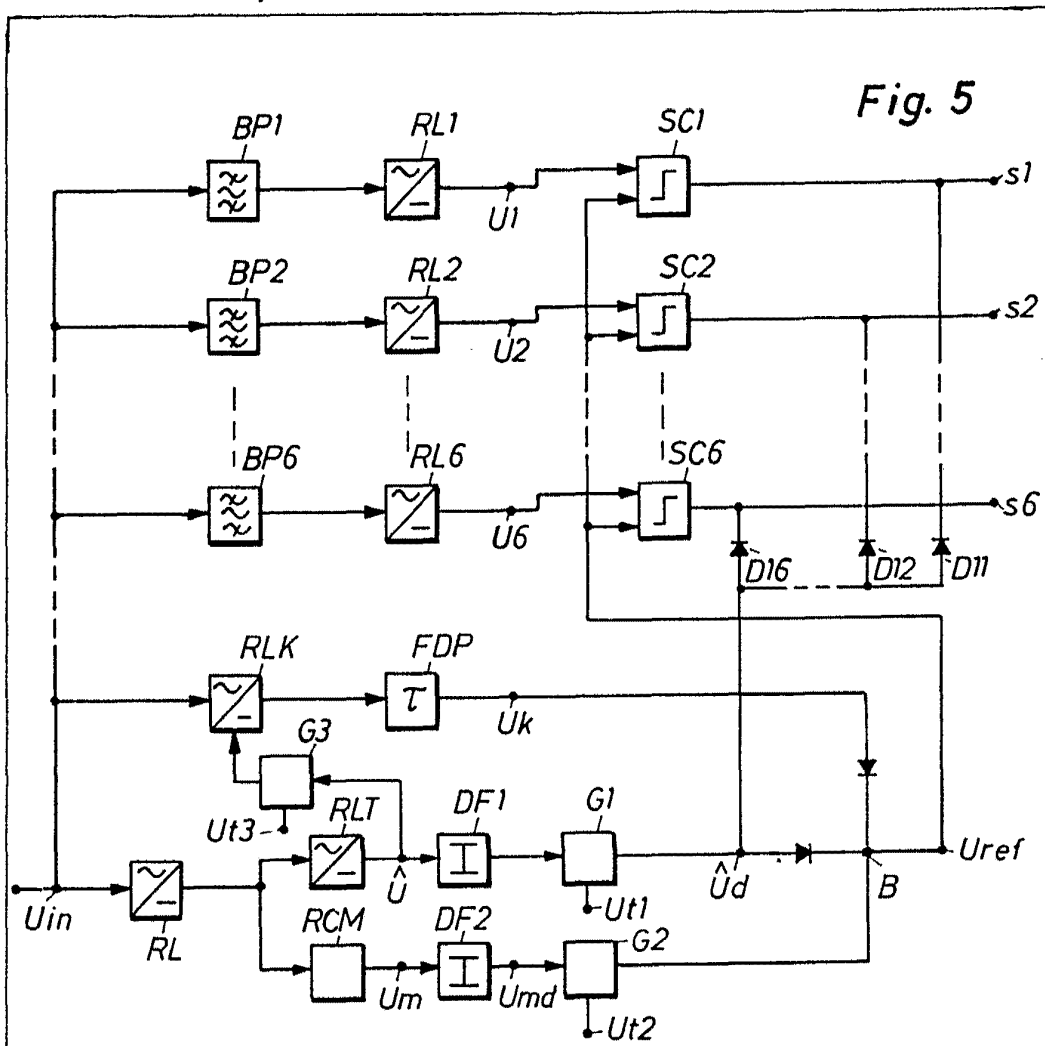


Fig. 5

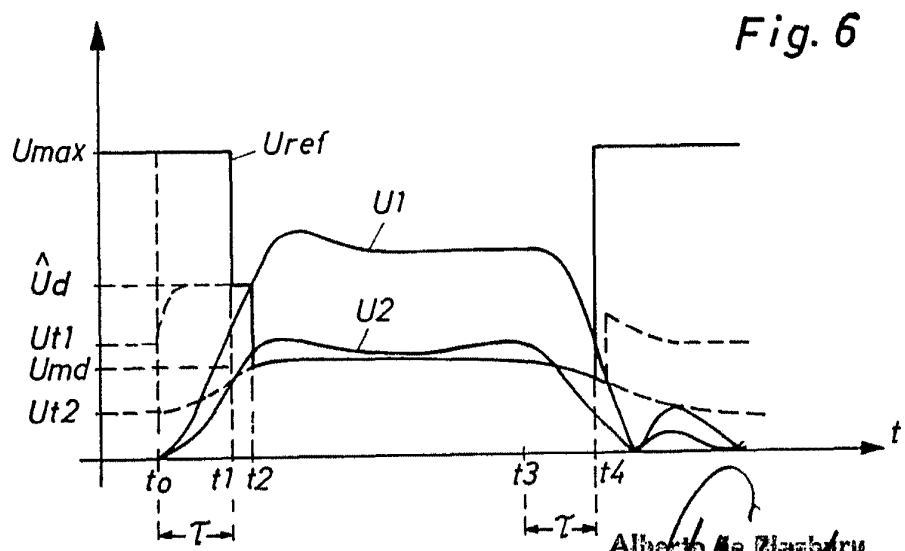


Fig. 6

Alberto de Blasio  
Per P...