

Nº 406.799.

C. McKell, L. J. 1

JE.

406799



Int. Cl. ² : H03K//H04M

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

a favor de

WESTERN ELECTRIC COMPANY, INCORPORATED, de nacionalidad
norteamericana, domiciliada en 195, Broadway - NEW YORK,
N.Y. (EE.UU)

por:

"Generador de señales".

M e m o r i a d e s c r i p t i v a .

La presente invención se refiere a generadores
de señales.

En la actualidad los generadores de señales son
de empleo muy extendido en marcadores de números telefó-
5 nicos, denominados en el "Bell System" marcadores de pul-

406799

- 2 -



sador de LLAMADA DE FRECUENCIA VOCAL. El generador de
señal en cada uno de dichos marcadores produce una señal
de llamada de multifrecuencia única en respuesta al accio-
namiento de cada pulsador. Cada señal comprende una de
5 un grupo de frecuencias de una banda de frecuencia rela-
tivamente baja y una de un grupo de frecuencias de una
banda de frecuencia relativamente alta. Las frecuencias
de cada grupo, denominadas de aquí en adelante frecuencias
principales, se hallan esencialmente separadas uniformemen-
10 te entre sí, y cada señal de frecuencia doble es indicati-
va de un dígito individual u otro símbolo de código de
acuerdo con un código de multifrecuencia ahora normalizado.

En el diseño del marcador de números telefónicos
de pulsador de LLAMADA DE FRECUENCIA VOCAL se dió una im-
15 portante consideración a la disposición, separación y for-
ma de los botones pulsadores para proveer así llamada rá-
pida, exenta de error. Sin embargo, debido a la rapidez
con que se pueden accionar los marcadores de números te-
lefónicos de pulsador, se apreció que los usuarios tien-
20 den a cometer más errores con este tipo de marcador que
con un marcador o disco giratorio, siendo la equivocación
más común el accionamiento simultáneo de dos pulsadores.

Para atajar este problema el generador de señales
ha de transmitir una señal de llamada no válida cuando
25 son accionados simultáneamente dos pulsadores. Una señal
de llamada no válida, es decir, una señal que se diferen-
cia suficientemente de una señal de llamada válida de ma-
nera que ha de ser distinguible por el receptor de la
central telefónica, es ignorada. Por tanto, si el usua-

406799 - 3 -



rio no reconoce inmediatamente que ha accionado dos botones simultáneamente, la falta de respuesta desde la central telefónica después de haber terminado de marcar le obliga a marcar de nuevo el número de teléfono. El usuario es molestado ligeramente pero, debido a que el marcaje es rápido y fácil, se pierde poco tiempo. Una ventaja importante de esta solución consiste en que ofrece la posibilidad de utilizar las señales de pulsador dobles para transmitir otros datos además de los empleados para llamar.

El generador de señales descrito en la patente estadounidense RE 25.507, ahora de empleo común en el marcador de pulsador de números telefónicos de LLAMADA DE FRECUENCIA VOCAL, tiene dichas características. El mismo comprende un oscilador de transistor único que tiene una red de realimentación acoplada inductivamente que comprende un par de circuitos tanque que son selectivamente sintonizados con las frecuencias principales mediante el accionamiento de pulsadores individuales del marcador de números telefónicos. Sin embargo, cuando son accionados simultáneamente dos botones, es generada una señal de frecuencia principal única, en lugar de doble. La señal de frecuencia única es fácilmente distinguible de una señal de frecuencia doble, pero es un tanto deficiente siempre que tenga que servir como una señal de datos. Esto es debido a que una señal de frecuencia simple es medianamente susceptible de duplicación por medio de conversación ordinaria y sonidos de fondo. Así, es necesario un completo silencio o una señal de larga duración para que sea efectiva como una señal de datos.

406799

- 4 -



Otra limitación de dicho marcador de números telefónicos es que, debido a que utiliza elementos inductivos, no se presta a la tecnología de circuitos integrados. Los circuitos integrados proveen seguridad de actuación y rendimiento aumentados y coste, tamaño y peso reducidos. Por tanto, se ha centrado el esfuerzo en el diseño de un generador de señales de multifrecuencia que se puede fabricar utilizando dichas técnicas y que, además, provee el antedicho tipo de protección de pulsación doble.

Tal generador de señales se describe en la patente estadounidense nº 3.424.870. El mismo comprende un par de osciladores de transistor conectados entre sí, cada uno de los cuales tiene una red de realimentación de filtro de banda estrecha en doble T. Una T de cada filtro de banda estrecha comprende un par de resistencias en serie y una capacitancia en paralelo, mientras la otra T comprende un par de capacitancias en serie y una resistencia en paralelo. Los valores de las resistencias y capacitancias son todos fijos, excepto para una resistencia en serie en cada filtro de banda estrecha y dichas resistencias en serie son todas variadas selectivamente por medio del accionamiento del marcador de pulsador de números telefónicos para sintonizar los osciladores con las dos frecuencias principales asociadas con el botón accionado.

Más específicamente, cada una de las resistencias variables consta de una pluralidad de resistencias en paralelo, de las cuales una sola es conectada con la configuración en doble T asociada en respuesta al accionamiento de cada pulsador individual. Sin embargo, cuando dos

406799 - 5 -



botones son accionados simultáneamente, un par de las resistencias de uno o ambos filtros de banda estrecha son conectadas en paralelo. En consecuencia, uno o ambos osciladores son sintonizados para generar una frecuencia no principal, lo que da por resultado una señal de llamada no válida.

Una desventaja de esta disposición es que, debido a que las resistencias se emplean independientemente entre sí en la generación de señales de llamada válidas, se necesita una gran proporción de resistencia. En circuitos de película delgada, cuanto mayor es la resistencia, mayor es la zona necesaria en el substrato y, por tanto, los circuitos que se pueden colocar en el substrato son menores. En consecuencia, desde el punto de vista del coste, es conveniente emplear un circuito que tenga una resistencia total mínima.

Otro inconveniente de esta disposición es que la señal de pulsación doble es asimismo deficiente cuando tiene que servir como una señal de datos. Aunque todas las señales de pulsación dobles son señales de frecuencia dobles, las frecuencias dobles de algunas de las señales están esencialmente en la misma banda de frecuencia, y las frecuencias de una señal son tan próximas que no son distinguibles para todos los fines prácticos. Además, algunas de las otras señales tienen una frecuencia fuera de la porción de frecuencia elegida de los equipos de banda vocal típicos.

De acuerdo con la presente invención, un generador de señales comprende un circuito de determinación de



frecuencia que comprende una pluralidad de elementos resistivos y una pluralidad de conmutadores de selección de frecuencia, formando dichos elementos resistivos y dichos conmutadores una red en serie-paralelo de manera que cuando
5 durante el empleo, se acciona uno cualquiera de dichos conmutadores, por lo menos dos de dichos elementos resistivos son funcionalmente conectados en serie por ello y, que, cuando durante el empleo, se accionan dos cualesquiera de dichos conmutadores, por lo menos uno de dichos elementos
10 resistivos es por ello funcionalmente conectado en serie con por lo menos dos de los elementos resistivos en paralelo.

Preferiblemente, dicho circuito de determinación de frecuencia comprende un filtro de banda estrecha en doble T, comprendiendo una de las porciones de la T un par de
15 capacitancias y una resistencia conectadas de manera que ponen en paralelo la unión entre dicho par de capacitancias y la otra porción de la T, comprendiendo dicha red en serie-paralelo otra resistencia y una capacitancia conectadas
20 de modo que ponen en paralelo la unión entre dicha red en serie-paralelo y esta otra resistencia.

Los elementos resistivos pueden ser tales que cuando, en el empleo, se acciona uno cualquiera de dichos conmutadores, dicho generador provee una frecuencia respectiva de una pluralidad de frecuencias de salida principales
25 substancialmente y uniformemente separadas y, cuando, en el empleo son accionados dos cualesquiera de dichos conmutadores simultáneamente, dicho generador provee una frecuencia de salida intermedia en dos frecuencias adyacentes

406799

- 7 -



de dichas frecuencias principales. Preferiblemente, los elementos resistivos son tales que, cuando, en el empleo, son accionados simultáneamente dos cualesquiera de dichos conmutadores, el generador provee una frecuencia de salida substancialmente media entre dos frecuencias adyacentes de dichas frecuencias principales.

Un generador de señales de multifrecuencia puede comprender un primer y un segundo generadores de acuerdo con la presente invención para generar frecuencias dentro de respectivas primera y segunda bandas de frecuencia, y una pluralidad de medios de accionamiento de conmutador aptos para accionar simultáneamente uno de dichos conmutadores de selección de frecuencia en dichos primer y segundo generadores.

A continuación se describirá la invención a título de ejemplo con referencia a los dibujos que se acompañan en los que:

La figura 1 es un diagrama de circuito simplificado de un generador de señales de multifrecuencia controlado por teclado de acuerdo con la presente invención, y

La figura 2 es una tabla que muestra las 49 combinaciones de frecuencia única que pueden ser generadas por el generador de señales de la figura 1.

En la figura 1, las siguientes siglas significan:

A	Amplificador.
MPNT	Marcador pulsador de números telefónicos.
CC	Conmutador común.
OBF	Oscilador de baja frecuencia.
OAF	" " alta "
RCP	Red de control de polarización.



RV Red vocal.

AOC A la central telefónica.

5 El generador de señales de multifrecuencia controlado por teclado de la figura 1 puede ser empleado con particular ventaja como un transmisor de llamada telefónica.

10 El generador de señales comprende un marcador DL provisto de una pluralidad de pulsadores dispuestos en un conjunto ordenado rectangular de hileras y columnas. Las tres primeras columnas de pulsadores llevan los dígitos uno a cero y los símbolos - y \neq , y tales pulsadores son ahora normalizados en todos los marcadores de pulsador de números telefónicos. La cuarta columna de pulsadores lleva las letras A a D y, aún cuando estos
15 pulsadores no están normalizados en marcadores de pulsador de números telefónicos, son utilizables cuando es necesario para proveer transmisión de señales adicional respecto a la que es posible con el marcador de números telefónicos normalizado.

20 Los pulsadores de cada hilera accionan uno de un grupo de conmutadores de selección de baja frecuencia normalmente abiertos L1 a L4, mientras que los pulsadores de cada columna accionan uno de un grupo de conmutadores de selección de alta frecuencia normalmente abiertos H1 a H4. Así, cuando se oprime cualquier pulsador,
25 acciona un conmutador de selección de baja frecuencia y un conmutador de selección de alta frecuencia, y el par de conmutadores accionado por cada pulsador es único. Además, cuando se oprime cada pulsador acciona un conmu-

406799 - 9 -



tador comun CS. En la patente estadounidense no 3.479.470 se describe un marcador de pulsador de números telefónicos de este tipo.

5 Los conmutadores L1 a L4 sirven para sintonizar un oscilador de baja frecuencia OL que comprende un amplificador de transistor de etapas múltiples -501- y un circuito de filtro de banda estrecha en doble T conectado entre una etapa de salida intermedia y la entrada del amplificador. El circuito de filtro de banda estrecha en doble
10 T comprende una capacitancia C1 y una capacitancia C2 conectadas en serie y puestas en paralelo por una resistencia R3 como la primera T, y una red de resistencia RN1 y una resistencia R2 conectadas en serie y puestas en paralelo por una capacitancia C3 como la segunda T.

15 Análogamente, los conmutadores H1 a H4 sirven para sintonizar un oscilador de alta frecuencia OH que comprende un amplificador de transistor de etapas múltiples -601- y un circuito de realimentación de filtro de banda estrecha en doble T. Este último circuito comprende capacitancias C10 y C20 en serie y una resistencia en paralelo R30
20 como la primera T, y una red de resistencia RN10 y una resistencia R20 conectada en serie y una capacitancia en paralelo C30 como la segunda T.

25 Los amplificadores -501- y -601- se describen con detalle en la patente estadounidense no 3.424.870 y, como se explica aquí, la amplitud de la salida de cada amplificador es limitada por un circuito en paralelo con una capacitancia en serie en cada vía de realimentación, comprendiendo el circuito en paralelo un condensador de bloque co-

406799

- 10 -



nectado en serie con un par de diodos en paralelo con los polos dispuestos opuestamente. Además, la salida de los amplificadores -501- y -601- está conectada al conductor de punta T de una línea telefónica por medio de una vía que comprende un terminal -701- y contactos de conmutador común CS₂ normalmente abiertos. Una red de polarización -801- en puente a través de los conductores de punta y de manguito T y R provee una fuente común de potencial de polarización para los transistores de ambos amplificadores. A través de los conductores T y R está también puesta en puente una red vocal convencional VN, cuyos conductores comprenden respectivamente contactos SH₁ y SH₂ en gancho de conmutación normalmente abiertos que se cierran cuando el microteléfono se retira de su soporte.

En filtros de banda estrecha en doble T, las señales de una frecuencia particular son atenuadas hasta un grado máximo mientras que las frecuencias adyacentes son atenuadas hasta un grado menor, lo que da por resultado una banda estrecha en el gráfico del espectro de frecuencia. Además, se produce un desplazamiento de fase de 180° para una señal que oscila en la frecuencia de banda estrecha, mientras que las señales solo ligeramente desplazadas de la frecuencia de banda estrecha se desvían notablemente desde dicho desplazamiento de fase. En consecuencia, en el anillo de realimentación de un oscilador cuyo amplificador tiene desplazada la fase en 180° desde la entrada hasta la salida, un desplazamiento de fase adicional de 180° produce realimentación regenerativa en la frecuencia de banda estrecha, y la separación de fase precisa en las

406799



- 11 -

otras frecuencias sirve para suprimir las frecuencias que no son de banda estrecha.

5 Los filtros de banda estrecha son especialmente apropiados para sintonizar osciladores que generan solamente una banda de frecuencia estrecha. Para funcionar en varias frecuencias con igual selectividad, un oscilador requiere un circuito que presenta un efecto de desviación de fase común en cada una de las frecuencias particulares. Esta necesidad queda cumplida por medio de las redes de resistencia RN1 y RN10 que, respectivamente, incorporan los conmutadores de selección de frecuencia L1 a L4 y H1 a H4.

10 La red de resistencia RN1 comprende elementos resistivos R101, R102, y R103 conectados en serie, un elemento R104 conectado a la unión de los elementos resistivos R101 y R102, un elemento resistivo R105 conectado a la unión de los elementos resistivos R102 y R103, y elementos resistivos R106 y R107 conectados al extremo del elemento resistivo R103 opuesto a su conexión con el elemento resistivo R102. Los elementos resistivos R104 a R107 están conectados en paralelo entre sí, y cada vía en paralelo comprende uno de los conmutadores de selección de frecuencia normalmente abiertos L1 a L4, sirviendo cada conmutador para conectar elementos resistivos seleccionados en la red al circuito de realimentación del oscilador OL de baja frecuencia.

20
25 La red de resistencia RN10 es la misma que la red de resistencia RN1, donde cada uno de los conmutadores de selección de frecuencia H1 a H4 está conectado a un elemento resistivo en paralelo individual en la red RN10 y cuando se acciona sirve para conectar elementos seleccionados de



los elementos resistivos R201 a 207 en el circuito de re-
alimentación del oscilador de alta frecuencia OH.

Las principales frecuencias con las que están res-
pectivamente asociados los conmutadores de selección de
5 frecuencia están normalizadas con fines de transmisión de
señales telefónicas y se indican en la siguiente tabla.

L1	697 Hertzios	H1	1209 Hertzios
L2	770 "	H2	1336 "
L3	852 "	H3	1477 "
10 L4	941 "	H4	1633 "

Puede apreciarse que dichas frecuencias quedan en
la gama comprendida entre los 700 y los 1700 hertzios que
es la porción preferente de la banda de frecuencia para
equipos de banda vocal típicos. También se puede ver que
15 las frecuencias asociadas con los conmutadores de selección
de frecuencia L1 a L4 quedan dentro de una banda de frecuen-
cia relativamente baja y tienen una separación uniforme de
aproximadamente un 10% entre sí. Análogamente, las frecuen-
cias asociadas con los conmutadores de selección de frecuen-
20 cia H1 a H4 quedan situadas dentro de una banda de frecuen-
cia relativamente alta y presentan una separación uniforme
entre sí de aproximadamente el 10%.

Al generador de señales se le permite una desvia-
ción de $\pm 1,5\%$ respecto de dichas frecuencias principales,
25 lo que es una tolerancia económicamente posible que se pue-
de mantener en un aparato telefónico y se provee una anchu-
ra de banda de reconocimiento de aproximadamente $\pm 2,5\%$
para permitir la recepción de dichas frecuencias por el re-
ceptor de la central telefónica. Así, las señales que se
desvían menos de un $2,5\%$ de la frecuencia principal quedan



dentro de dicha banda de reconocimiento y son aceptadas como señales válidas, mientras que las señales que se desvían más de un 2,5% de la frecuencia principal son ignoradas como señales no válidas.

5 Las redes de resistencia RN1 a RN10 permiten que sean seleccionados los elementos resistivos de manera que cuando se cierra algún conmutador de selección de frecuencia único, es generada una desviación de frecuencia menor que el 1,5% de una frecuencia principal, y cuando se cierran
10 cualesquiera de dos conmutadores, es generada una desviación de frecuencia mayor del 2,5% pero menor del 7,5% de una frecuencia principal. Esto es posible porque cuando quiera que se cierra un conmutador de selección de frecuencia, son conectados en serie por lo menos dos elementos resistivos,
15 y cuando quiera que se cierran dos conmutadores de selección de frecuencia, es conectado en serie por lo menos un elemento resistivo con por lo menos dos elementos resistivos en paralelo. Esto provee la libertad de seleccionar los valores de elementos resistivos para sintonizar los osciladores a
20 las frecuencias convenientes.

Además, los elementos resistivos pueden ser seleccionados de manera que cuando son cerrados dos conmutadores de selección de frecuencia adyacentes, la frecuencia regenerada se desvía aproximadamente un 5% de una frecuencia principal o, en otras palabras, es una media etapa o frecuencia intermedia retirada de una frecuencia principal. Tal frecuencia es empleable como una señal de datos, dado que es separada lo bastante de la frecuencia principal adyacente para ser reconocida como una señal distinta por un receptor



que tiene una banda de reconocimiento de $\pm 2,5\%$ para las frecuencias principal y de media etapa.

5 Como se indica en la figura 2, el generador de señales descrito puede generar cuarenta y nueve señales de frecuencia doble distintas cuando es sintonizado para generar dichas frecuencias de media etapa. Las treinta y tres señales de datos provistas además de las dieciseis señales de llamada, oprimiendo para ello simultáneamente un par de pulsadores adyacentes del marcador de números telefónicos DL. Cuando los pulsadores oprimidos están en la misma hilera, la señal de frecuencia doble comprende una frecuencia principal baja y una frecuencia elevada de media etapa o intermedia. Así, por ejemplo, cuando se oprimen simultáneamente los pulsadores -1- y -2-, se cierra el conmutador L1 en la red de resistencia RN1 para conectar los elementos resistivos R101, R102, R103 y R107 en serie y sintonizar el oscilador de baja frecuencia OL con la frecuencia principal de 697 Hertz. Además, los conmutadores H1 y H2 se cierran en la red de resistencia RN10 para conectar los elementos resistivos R201, R202 y R203 en serie con los elementos resistivos R206 y R207 conectados en paralelo, sintonizando el oscilador de alta frecuencia OH a la frecuencia de media etapa de 1405 Hertz.

15 Cuando los dos botones simultáneamente oprimidos se hallan en la misma columna, la señal de frecuencia doble comprende una baja frecuencia de media etapa y una alta frecuencia principal. Así, por ejemplo, cuando se oprimen simultáneamente los botones -6- y -9-, son cerrados los conmutadores L2 y L3 en la red de resistencia RN1 para conec-

406799 17 S



5 tar los elementos resistivos R101 y R102 en serie con los elementos resistivos R103 y R106 conectados en paralelo con el elemento resistivo R105, con lo cual es sintonizado el oscilador de baja frecuencia OL para generar la frecuencia de media etapa de 897 Hertz. Además, se cierra el conmutador H3 en la red de resistencia RN10 para conectar los elementos resistivos R201, R202 y R205 en serie y sintonizar el oscilador de alta frecuencia OH a la frecuencia principal de 1477 Hertz.

10 Finalmente, cuando los dos botones no están ni en la misma columna ni en la misma hilera, la señal de frecuencia doble comprende una baja frecuencia de media etapa y una alta frecuencia de media etapa. Así, por ejemplo, cuando se oprimen simultáneamente los botones -7- y -0-, son
15 cerrados los conmutadores L3 y L4 en la red de resistencia RN1 para conectar el elemento resistivo R101 en serie con los elementos resistivos R102 y R105 conectados en paralelo con el elemento resistivo R104. Por ello, es sintonizando el oscilador de baja frecuencia OL para generar la frecuencia de media etapa de 990 Hertz. Además, los conmutadores H1 y H2 son cerrados en la red de resistencia RN10,
20 sintonizando el oscilador de alta frecuencia OH para generar la frecuencia de media etapa de 1405 Hertz de la misma manera que se ha descrito antes.

25 En una forma de realización específica, dichas frecuencia principal y de media etapa o intermedia son conseguidas con los valores siguientes para las resistencias y capacitancias en los circuitos de filtro de ranura en doble T.



	R101, R201	54,6 Kiloohmios.
	R102, R202	14,8 "
	R103, R203	19,4 "
	R104, R204	26,0 "
5	R105, R205	32,6 "
	R106, R206	39,6 "
	R107, R207	72,1 "
	R2, R20	16,8 "
	R3, R30	5,8 "
10	C1, C2, C3	0,007 Picofaradios
	C10, C20, C30	0,004036 "

La resistencia total en cada circuito de filtro de banda estrecha es de 281,7 Kilobhmios. La resistencia total para cada circuito de filtro de banda estrecha en el generador de señales de la patente estadounidense nº 3.424.870 cuando es sintonizado para generar las frecuencias principales es de 394,4 Kiloohmios. Así, puede verse que el generador de señales descrito provee posibilidades adicionales de transmisión de señales y una considerable reducción de la resistencia total.

 N O T A

Se reivindica como objeto de esta patente:

1.- Generador de señales que comprende un circuito de determinación de frecuencia que comprende una pluralidad de elementos resistivos y una pluralidad de conmutadores de selección de frecuencia, cuyos elementos resistivos y conmutadores forman una red en serie-paralelo de manera que cuando, en el empleo, es accionado cualquiera de dichos conmutadores



dores, por lo menos dos de dichos elementos resistivos son conectados funcionalmente en serie y, cuando, en el empleo, son accionados dos cualesquiera de dichos conmutadores, por lo menos uno de dichos elementos resistivos es funcionalmente conectado en serie con por lo menos dos de los elementos resistivos en paralelo.

2.- Generador de señales, según la reivindicación 1, en el que dicho circuito de determinación de frecuencia comprende un filtro de banda estrecha en doble T, una de cuyas porciones en T comprende un par de capacitancias y una resistencia conectadas de manera que ponen en paralelo la unión entre dicho par de capacitancias y la otra porción en T, comprendiendo dicha red en serie-paralelo otra resistencia y una capacitancia conectadas de modo que ponen en paralelo la unión entre dicha red en serie-paralelo y dicha otra resistencia.

3.- Generador de señales, según las reivindicaciones 1 ó 2, en el que dichos elementos resistivos son tales que cuando, en el empleo, se acciona cualquiera de dichos conmutadores, dicho generador provee una respectiva frecuencia de una pluralidad de frecuencias de salida principales substancialmente y uniformemente separadas y cuando, en el empleo, se accionan simultáneamente dos cualesquiera de dichos conmutadores, dicho generador provee una frecuencia de salida intermedia en un par adyacente de dichas frecuencias principales.

4.- Generador de señales, según la reivindicación 3, en el que dichos elementos resistivos son tales que, cuando en el empleo, se accionan simultáneamente dos cualesquiera

406799.7



de dichos conmutadores, el generador provee una frecuencia de salida substancialmente media entre un par adyacente de dichas frecuencias principales.

5 5.- Generador de señales, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha red en serie-paralelo comprende tres elementos resistivos, un primer elemento resistivo en paralelo conectado de manera que pone en paralelo la unión entre el primer y el segundo de dichos tres elementos resistivos, un segundo elemento resistivo en paralelo conectado de manera que pone en paralelo la unión entre el segundo y el tercero de dichos tres elementos resistivos, y un tercer y un cuarto elementos resistivos en paralelo conectados al otro extremo del tercero de dichos tres elementos resistivos.

15 6.- Generador de señales, que comprende un primer y un segundo generadores, según se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, para generar frecuencias dentro de respectivas primera y segunda bandas de frecuencia, y una pluralidad de medios de accionamiento de conmutador aptos para accionar simultáneamente uno de dichos conmutadores de selección de frecuencia en dichos primer y segundo generadores.

7.- Generador de señales.

25 Esta memoria consta de 18 hojas escritas por una sola cara.

BARCELONA, 7 de Septiembre de 1972.

P. A.

486799

McKell, L. J. 1

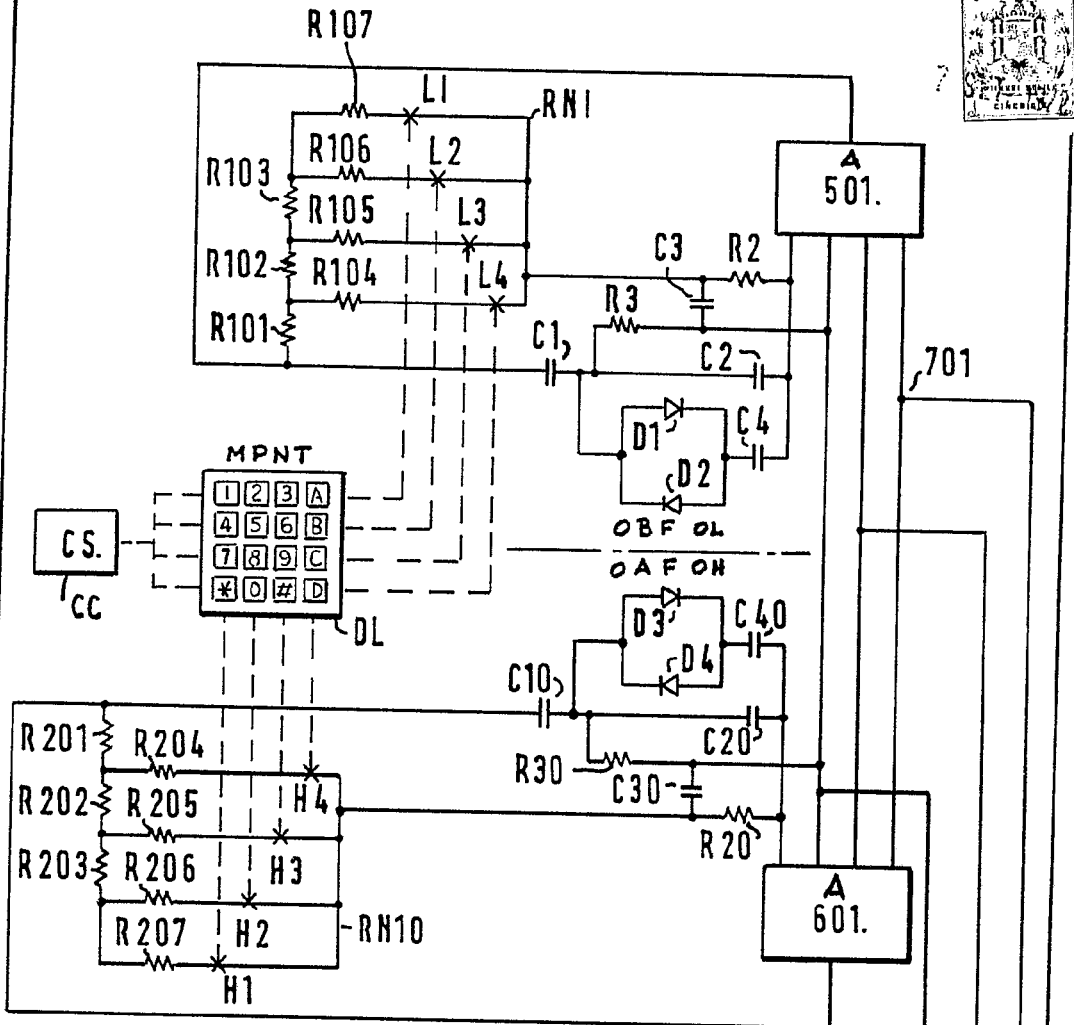
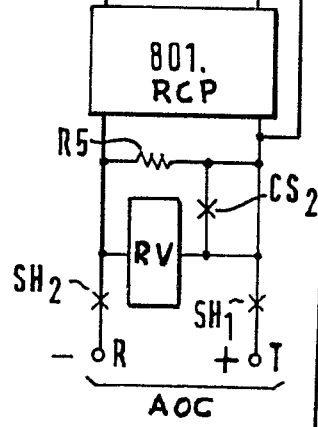


FIG. 1

FOR AUTORIZACION

[Handwritten signature or scribble]



McKell, L. J. 1

4.0799



	H1 1209	H2 1336	H2-1/2 1405	H3 1477	H3-1/2 1553	H4 1633	H4-1/2 1717
L1 697	1	2	1&2	3	2&3	A	3&A
L2 770	4	5	4&5	6	5&6	B	6&B
L2-1/2 810	1&4	2&5	1&5 OR 2&4	3&6	2&6 OR 3&5	A&B	3&B OR 6&A
L3 852	7	8	7&8	9	8&9	C	9&C
L3-1/2 897	4&7	5&8	4&8 OR 5&7	6&9	5&9 OR 6&8	B&C	6&C OR 9&B
L4 941	*	0	* & 0	#	0 & #	D	# & D
L4-1/2 990	7 & *	8 & 0	7 & 0 OR 8 & *	9 & #	8 & # OR 9 & 0	C & D	9 & D OR # & C

FIG. 2

FOR AUTHORIZATION