

401344



L.S.Moye, J.S. Bridle 4.1

Int. Cl. ² : <u>H04M</u>

SECCION TECNICA	
CLASIFICACION I. P. C.	
CLASE	_____
SubCLASE	_____

MEMORIA DESCRIPTIVA PARA SOLICITAR PATENTE DE INVENCION
EN ESPAÑA POR "SISTEMA DE TRANSMISION DE CONVERSACION",
A NOMBRE DE STANDARD ELECTRICA, S.A., DOMICILIADA EN MA
DRID, CALLE DE RAMIREZ DE PRADO N^o 5.

Este invento se refiere a un sistema de transmisión de conversación y en particular a equipos de abonado para el mismo.

En la conversación normal, los sonidos fricativos se producen cuando se excita el conducto vocal por medio de un ruido turbulento. Primordialmente consisten en frecuencias superiores a 2 KHz y el límite de alta frecuencia de 3,4 KHz en la red telefónica suprime la mayoría de la energía fricativa en la conversación. No obstante, por teléfono se pueden entender bastante bien los sonidos fricativos (si bien es corriente confundir la s y la f) y se supone generalmente que las transiciones en los formatos de las vocales vecinas proporcionan la pista para localizar la articulación del fricativo que de otro modo sería portado por el espectro de energía de alta frecuencia.

POOR QUALITY



En cualquier intento para reducir el ritmo de bit re-
querido para transmitir la conversación digitalmente, es
natural tratar de reducir el ancho de banda de conversación
a fin de tener menos muestras por segundo para codificar y
5 tantos más bits por muestra para codificarlas. Un ancho de
banda preferido para sistemas que trabajan a 20 K baudios
o menos es 2,4 KHz. En estos sistemas, no sólo se elimina
el fricativo, sino que la calidad de la conversación en el
receptor es tan baja que gran parte de la información de
10 transición en las vocales resulta también perdida. Si la
energía fricativa puede ser transmitida con un ritmo de bit
suficientemente bajo, puede mejorarse considerablemente la
inteligibilidad de los sistemas de ritmo de bit bajo. Es
frecuente en los sistemas digitales de ritmo bajo que el
15 cifrador y el descifrador estén situados en la posición
de abonado (especialmente cuando por razones de seguridad
se requiere la transmisión digital) de modo que se puede
utilizar un micrófono de alta calidad con una respuesta de
frecuencia bien por encima de los 3,4 KHz de la misma for-
20 ma en que se especifican micrófonos de alta calidad para
utilización con Vocoders.

Como los fricativos son señales de ruidos su forma
de onda no hace al caso. Lo que importa es su espectro de
energía o, bien igualmente, su función de autocorrelación
25 o, incluso, cualquier análisis de los mismos que contenga
la misma información. Un análisis de este tipo son las es-
tadísticas Marcov que se describen para una señal de mues-
tra en términos de la probabilidad de distribución de den-
sidad de la muestra de corriente en función de la muestra
30 anterior N siendo N el orden de estadísticas que están sien

401344 3.



do analizadas.

De acuerdo con el presente invento, se provee un sistema de transmisión de conversación se transmiten sonidos de conversación esencialmente no fricativos por medio de una representación de modulación de impulsos codificada y se transmiten sonidos esencialmente fricativos en forma de una representación de información estadística que se utiliza para controlar la generación de ruidos fricativos en el extremo receptor del sistema.

10. Preferiblemente la representación estadística de los sonidos esencialmente fricativos se basa en las estadísticas Markovianas de estos sonidos.

El invento provee también un equipo de abonado para un sistema de transmisión de conversación que incluye un medio transmisor que comprende medios para dividir la conversación en esencialmente márgenes de frecuencia fricativa y no fricativa, medios para transmitir el contenido no fricativo por medio de señales de modulación de impulsos codificada y medios para transmitir señales de información estadística referentes al contenido fricativo; y un medio receptor que comprende medios para convertir señales de modulación de impulsos codificada recibidas en señales de conversación no fricativas, medios para generar ruido fricativo, medios para controlar los medios generadores de ruido fricativo de acuerdo con señales de información estadística recibidas y medios para combinar las señales de conversación no fricativas y el ruido fricativo generado controlado.

A fin de que las anteriores y otras características del invento puedan ser mejor entendidas se describirán for



mas del invento, con referencia a los adjuntos dibujos en los que:

La fig. 1 es un diagrama en bloque que ilustra los elementos básicos del sistema de transmisión de conversación según el invento.

La fig. 2 ilustra detalles del circuito para medir estadísticas utilizadas en la fig. 1.

La fig. 3 ilustra detalles del generador fricativo utilizado en la fig. 1.

La fig. 4 ilustra una modificación de parte de la fig. 3 aplicable en el caso de estadísticas de Markov reducidas.

La fig. 5 ilustra una modificación de parte de la fig. 3 aplicable en el caso de estadísticas de Markov simétricas.

La fig. 6 ilustra una modificación de parte de la fig. 3 aplicable en el caso de estadísticas Markov de recorrido de longitud, y

La fig. 7 ilustra una disposición para modificación de amplitud de señal de sonido fricativo de acuerdo con señales moduladas delta.

El sistema mostrado en la fig. 1 comprende, en el extremo transmisor, un par de filtros de paso de banda 11, 12 que dividen una entrada de conversación en sonidos fricativos esencialmente, por ejemplo, aquellos sonidos que se encuentran entre 2 KHz y 7 KHz, y sonidos no fricativos, por ejemplo, los que se encuentran entre 200 Hz. y 2KHz. Los sonidos no fricativos se aplican a un codificador PCM 13 cuya salida digital se transmite sobre el canal 14 al receptor donde, en el descifrador 15 vuelven a convertirse en sonidos de conversación fricativos desde el filtro 11

401344

5.



se aplican al circuito medidor de estadísticas 16. Aquí se establecen las estadísticas Markovianas para los sonidos fricativos y estas estadísticas se transmiten entonces como señales digitales en multiplex con la modulación de impulsos codificada (PCM). En el receptor las estadísticas transmitidas se utilizan para controlar un generador fricativo 17 cuya salida se combina con la salida del descifrador 15 en el circuito de adición 18 para crear una copia de la entrada de conversación original.

Es sabido que las señales fricativas toleran mejor la limitación infinita que otras señales de conversación de modo que se supone que es necesario transmitir sólo las estadísticas de la señal fricativa limitada. Sin embargo, si esto demostrase no ser suficiente, pueden utilizarse más niveles (quizás 3 ó 4) sin alterar la validez del concepto. Naturalmente, habrá un aumento en el coste al utilizar más de un bit.

Además de las estadísticas de los sonidos fricativos es también necesario transmitir la amplitud de la señal fricativa. Esto puede hacerse utilizando una forma de modulación delta para transmitir la envolvente de esta parte de la señal de conversación. La transmisión PCM de los sonidos no fricativos y la modulación delta de la amplitud de los sonidos fricativos son convencionales.

Antes de describir en detalle el circuito de medición de estadísticas y el generador fricativo se considera útil una breve descripción sobre la utilización de estadísticas Markov y de la medición de las mismas.

Un generador Markov de enésimo orden N es un generador de ruidos que produce una salida variable de modo que



la distribución de probabilidad de la muestra de corriente depende de las N muestras pasadas y es independiente de todas las muestras anteriores a la misma. Un sonido fricativo puede representarse por un proceso Markov con el grado
 5 de exactitud que se desee haciendo N suficientemente grande. Cuando la señal ha de representarse por una forma de onda de dosniveles sus estadísticas Markov pueden designarse por;

$$P (a_n/a_{n-N}, a_{n-N+1}, \dots, a_{n-1})$$

siendo a_n es la salida en el tiempo n.

10 Para medir las estadísticas Markov es sólo necesario medir la proporción de las que siguen a cada posible juego de N cifras previas, por ejemplo, para las estadísticas del tercer orden es necesario medir:

$$P (1/000)$$

15 $P (1/001)$

$$P (1/010)$$

.

.

.

20 $P (1/111)$

Para generar una señal con estas estadísticas los últimos N bits se utilizan para leer la probabilidad requerida en un generador binario de probabilidad variable que entonces produce un 1 o un 0 con probabilidad apropiada.
 25 da.

Es práctica normal con Vocoders transmitir las señales de control una vez cada 20 msec. más o menos. Si las estadísticas Markov se transmitiesen a un ritmo de muestra uniforme, necesitarían probablemente ser transmitidas aproximadamente en el mismo periodo. Sin embargo, en este pe-
 30

401344

7.



riodo, con un ritmo de muestreo de señal de 14 Ksec. habría
280 muestras de señal por período de transmisión. Algunas
de las secuencias que ocurren con probabilidad baja sólo
habrían ocurrido dos o tres veces en este período y el esti-
5 mado de la estadística correspondiente que se transmitiría
sería, sin duda, muy aproximado. Esto representa un dispen-
dio de ritmo de bit que podría evitarse si sólo se transmite
una estadística después de que ha habido una cuenta suficien-
te para hacerla valódera.

10. Supóngase que las frecuencias que ocurren más frecuen-
temente ocurre cada una aproximadamente $\frac{1}{4}$ del tiempo, en-
tonces en 20 msec. cada una habrá ocurrido unas 70 veces.
Si se requiere una cuenta de 64 antes de que se transmita
una estadística, el ritmo de transmisión de las estadísti-
15 cas más importantes sería adecuado.

Una ventaja adicional de este sistema es que la di-
visión que se requiere para calcular las estadísticas so-
bre un tiempo arbitrario es evitada. Así para calcular las
estadísticas P (1/100),

20
$$P(1/100) = \frac{\text{cuenta (1001)}}{\text{cuenta (100)}}$$

pero si cuenta (100) es siempre igual a 2^6

$$P(1/100) = \text{cuenta (1001)} \times 2^{-6}$$

El inconveniente es que cada estadística cuando se
transmite, debe ir acompañada de una clase para identifi-
25 carla, dando así menos reducción en ritmo de bit.

En la fig. 2 se muestra un circuito para medir las
estadísticas por un método de cuenta de rebosamiento. La
señal analógica que representa los sonidos fricativos se
limita o recorta hasta que tiene la apariencia de una co-
30 rriente de bit digital. La señal limitada se muestrea en-



tonces a un ritmo de reloj c y se utiliza para activar un registrador de conmutación 20 de (N+1) -bit. Los N primeros bits anotados en el registrador de conmutación se alimentan en paralelo a un descifrador directo de N-bit 21.

5 El bit corriente en el registrador de conmutación, esto es, el último bit anotado, no se pasa al descifrador. Cada una de las salidas del descifrador se aplica a uno individual de N^2 circuitos contadores idénticos. Cada circuito contador comprende dos contadores A+B y un registrador C junto
10 con un biestable F y puerta de entrada G. La salida del descifrador se aplica directamente a un contador A y cuando aparece el grupo de clave correspondiente en el registrador de conmutación 20, junto con el reloj c, se incrementa el contador B. La salida del descifrador se aplica también junto con el bit corriente en el registrador de conmutación y un impulso de reloj a la puerta AND G cuya salida incrementará el contador B sólo si la cifra corriente es un "1". Cuando el contador A desborda, se lee el contenido del contador B sobre el registrador C y se libera el contador B. Al mismo tiempo se sitúa el biestable y actúa como
20 señal. Circuitos multiplex que no se muestran identifican cualesquiera circuitos contadores que son señalados y conmutan el contador en el registrador C a la línea junto con la identidad del circuito contador. La señal se libera.

25 En esta disposición hay un problema inherente en cadena. Una unidad puede desbordarse por segunda vez antes que el contenido de su registrador C sea transmitido. En la práctica esto no produce consecuencias porque representa que la estadística de esta secuencia de cifra está
30 siendo medida a un ritmo excesivo y no necesita transmitir

401344

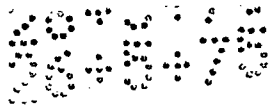
9.

9 MAR 1957



se cada vez que ocurre un desbordamiento. Cuando el contenido del registrador C eventualmente se transmite contendrá la medición más reciente.

El generador fricativo que se muestra en la fig. 3 tiene un armazón de registradores de conmutación circulantes 30 que corresponden a los circuitos contadores de la figura 2. Cada estadística recibida, que de hecho es un número de probabilidad, se registra serialmente en el apropiado de los registradores de conmutación circulantes cuya identidad es determinada por el circuito de selección de entrada 31. El número correspondiente se presenta, a un ritmo de reloj cN , que es N veces el ritmo de muestreo c , por una puerta de selección de probabilidad cuando se ha descifrado el contenido del registrador de conmutación de salida de N -bit 32. El número seleccionado se presenta, con la cifra de menos valor primero, al comparador 33 al mismo tiempo en que se presenta una tira de cifras binarias varias desde un suministro de ruido 34. La entrada en el comparador se dispone de modo que el biestable 34 se ajustará para corresponder a cualquier "1" individual en sus entradas. El biestable 34 está también controlado por el reloj cN cuando ambas entradas son "0" o ambas son "1" en que se repondrá a la condición "0". Así el estado final del biestable corresponderá a la posición del "1" de más valor - que aparece en un número y no el otro, esto es, el "1" de más valor en cualquiera de los dos números que sea el más alto. Si los dos números son iguales, el estado del biestable será igual que para la muestra previa. Los últimos N bits generados por el comparador 33 se almacenan en el registrador de conmutación 35 y se descifran para seleccionar la probabilidad correspondiente al bit siguiente



401344

10.



te. El último bit en el registrador es leído al ritmo de
muestreo \underline{c} y proporciona la salida en forma de potencia-
les positivos o negativos. Estos pasan a través de un cir-
cuito determinador de amplitud en donde los potenciales
5 se modulan en amplitud de acuerdo con la información con-
tenida en las señales de modulación delta. La salida fi-
nalmente se para, a través de un filtro de paso bajo que
tiene una frecuencia de corte de aproximadamente la mitad
de la frecuencia de muestreo, es decir, 6 KHz, si la fre-
10 cuencia de muestreo es de 14 KHz.

Un proceso Markov es la descripción más general
de un proceso de azar con memoria finita. Cualquier pro-
ceso de azar en el que la salida es independiente de lo
sucedido más de N muestras antes puede estar representado
15 por un proceso Markov de orden N , pero en muchos casos to-
das las 2^N probabilidades que describen el proceso Markov
pueden no ser necesarias. Por ejemplo, en un proceso simé-
trico

$$P(1/100) = P(0/011) = 1 - P(1/011) \text{ etc.}$$

20 Y pueden encontrarse que otras relaciones son siempre cier-
tas para señales fricativas, por ejemplo $P(1/110)$ podría
igualar $P(1/010)$.

Las estadísticas simétricas (que casi es seguro sean
apropiadas para modelar fricativas) pueden representarse
25 por las transmisiones de la señal. La secuencia

1 0 0 1 1 0 1 1 0 0 0 1 0 1 0 puede representarse

por 0 1 0 1 0 0 1 0 1 1 0 0 0 0

en donde "0" representa un cambio y "1" representa sin -
cambio en la segunda secuencia.

30 Las estadísticas Markov simétricas pueden represen

401344



11.

tarse entonces por 2^{N-1} probabilidades, esto es, el tercer orden por

Pc (1/00)

Pc (1/01)

5 Pc (1/10)

Pc (1/11)

Otra forma sencilla particular de estadísticas reducidas son las estadísticas de longitud de recorrido en las que la única relación es el número de muestras de la misma polaridad que preceden a un cambio. Estas tienen sólo N probabilidades para las estadísticas de orden N y así, serían muy económicas en ancho de banda pero es dudoso que representen la señal adecuadamente. Las tiradas totales son atractivas aparentemente cuando se estudia la estructura de una apariencia bipolar de modo que las estadísticas de totalidad parecen representativas en la forma de onda de fricativos limitados. Las mediciones de estadísticas Markov completas mostrarán si este es o no es el caso.

15 Las figs. 4 a 6 muestran tres variaciones de la fig. 3 que pueden adoptarse para estadísticas Markov reducidas. La fig. 4 supone que $N=3$ y que las relaciones

$$P(1/100) = P(1/101) \text{ y } P(1/010) = P(1/110).$$

20 Las salidas del descifrador de 3-bit se conectan de acuerdo con estas relaciones (funciones OR alambradas en la salida). Sólo se requieren seis registradores de conmutación circulantes en vez de ocho, es decir, 2^N . Las estadísticas simétricas se manejan haciendo que los "0",s y los "1",s producidos por un generador de orden N-1 se refieran a - cambios en la salida, como se muestra en la fig. 5. La salida del comparador 33 se utiliza para activar un biestable

25

30



50 que se controla al ritmo de muestreo y la salida del biestable se toma entonces como salida de potencial para los circuitos de filtro de paso bajo y de amplitud. Las estadísticas de longitud de recorrido se manejan como se muestra en la fig. 6. Las cifras se refieren a cambios según otras estadísticas simétricas pero un "0" significa un cambio y por lo tanto el final de un recorrido repone el registrador de conmutación de longitud de recorrido 60, lo que repone el descifrador de la fig. 3 a "0" con un "1" en la primera posición y un "1" significan sin cambio, es decir, continuación de un recorrido, conmuta el "1" a lo largo en una posición. El contenido del registrador de conmutación habilita la puerta de selección adecuada en la fig. 3.

15 Las modificaciones requeridas en el extremo transmisor para la medición de estadísticas reducidas, simétricas o de longitud de recorrido pueden deducirse de las requeridas para el S.F.G. (fig. 1) se muestran en las - figs. 4, 5 y 6.

20 La modulación de los potenciales de salida del S.F.G con información de amplitud se muestra en la fig. 7. Las señales de modulación delta se utilizan para incrementar o decrecer un contador creciente-decreciente 70 que controla un atenuador digital 71. El atenuador consiste en secciones en cascada de valor adB, 2adB, 4adB, etc. de modo que las secciones del atenuador se conmutan en circuito cuando los bits correspondientes en el contador son "0",s. Así, la atenuación es XadB, siendo X el número en el contador y a puede ser óptima para la característica de la señal que se utiliza. Cada

25

30

401344



13.

vez que se recibe un "1" desde la línea X se incrementa pero no se decrece hasta que no se ha recibido un número predeterminado de "0" y se han contado en un segundo contador 72.

5 El codificador del extremo transmisor consiste en un descifrador similar y un potencial de referencia. Cada vez que la señal de entrada excede del potencial de referencia sitúa un biestable. Si el biestable está libre cuando tienen lugar los impulsos de reloj de transmisión, se transmite un "0". Si el biestable está actuado, se transmite un "1" y el biestable libera.

10 Ha de quedar entendido que la anterior descripción de ejemplos concretos del invento se hace sólo a modo de ejemplo y no ha de considerarse como limitación de su alcance.

15 Este invento corresponde a una solicitud de patente formulada en Gran Bretaña el día 1 de Abril de 1.971, señalada con el No. 08382/71 y se acoge, por lo tanto a los beneficios que otorgan los convenios internacionales vigentes.

----- NOTA -----

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta patente de veinte años son los siguientes:

25 1.- Un sistema de transmisión de conversación, en el que sonidos de conversación esencialmente no fricativos son transmitidos por una representación de modulación de impulsos codificada y sonidos esencialmente fricativos son transmitidos en forma de representación de información estadística que se utiliza para controlar la generación de

30



ruido fricativo en el extremo receptor del sistema.

2.- Un sistema según el punto 1 en el que la representación de información estadística de los sonidos esencialmente fricativos se basa en las estadísticas Markov de estos sonidos.

3.- Un sistema de transmisión de conversación en el que el equipo de abonado incluye medios transmisores que comprenden medios para dividir la conversación en márgenes de frecuencia esencialmente fricativa y no fricativa, medios para transmitir el contenido no fricativo por medio de señales de modulación de impulsos codificada y medios para transmitir señales de información estadística concerniente al contenido fricativo, y un medio receptor que comprende medios para convertir señales de modulación de impulsos codificada recibidas en señales de conversación no fricativas, medios para generar ruido fricativo, medios para controlar los medios generadores de ruido fricativo de acuerdo con señales de información estadística recibida y medios para combinar la conversación no fricativa y el ruido fricativo generado controlado.

4.- Un sistema de transmisión de conversación según el punto 3 en el que los medios para transmitir la información estadística incluyen medios para : selección y muestreo de la señal de conversación fricativa, un registrador de conmutación en el que se registran secuencialmente las muestras de la señal limitada, varios circuitos contadores menores en número que los pasos del registrador de conmutación, medios para seleccionar uno u otro de los circuitos contadores de acuerdo con una o varias características determinadas en la secuencia de muestras que tienen



lugar en el registrador de conmutación que procede a la última muestra, incluyendo cada circuito contador dos - contadores y un registrador, incrementándose un contador cada vez que se selecciona un circuito, siendo el otro
5 contador accionado por la última muestra en el registra-
dor de conmutación cuando el circuito es seleccionado, siendo transferido el contenido del segundo contador al
10 registrador cuando el primer contador alcanza una condi-
ción predeterminada, medios para transmitir el contenido
de cada registrador de circuito contador a su vez cuando dichos registradores contienen el contenido transferi-
do del segundo contador, y medios para transmitir junto con el contenido de un registrador la identidad del cir-
cuito contador que contiene el registrador.

15 5.- Un sistema de transmisión de conversación según el punto 4 en el que los medios para seleccionar un
circuito contador incluyen un 1 de entre 2^N descifrador binario, siendo $N+1$ el número de pasos en el registrador
de conmutación, proporcionando los primeros N bits regis-
20 trador en el registrador de conmutación, las entradas -
del descifrador.

25 6.- Un sistema de transmisión de conversación en el que en el equipo de abonado según el punto 4 ó 5 los
medios para generar ruido fricativo incluyen varios re-
gistradores de conmutación circulantes en igual cantidad que los correspondientes circuitos contadores, medios que
responden a las identidades transmitidas de los circuitos contadores para registrar en cada registrador de conmutación
30 contador correspondiente cuando se transmite dicho conte-

401344

16.



nido, un suministro de ruido, medios para comparar el con-
tenido de uno seleccionado de los registradores de conmu-
tación circulantes con el suministro de ruido, un regis-
trador de conmutación de salida en el que se registra
5 secuencialmente la salida del comparador, medios para se-
leccionar el registrador de conmutación circulante para
comparación de acuerdo con una característica o caracte-
rísticas determinadas que aparecen en la secuencia de sa-
lidas que ocurren en el registrador de conmutación de sa-
10 lida y medios para derivar una salida de señal de conver-
sación fricativa de la última salida registrada en el re-
gistrador de conmutación de salida.

7.- Un sistema según el punto 6 en el que el equi-
po de abonado que incluye medios para seleccionar un re-
15 gistrador de conmutación circulante que comprenden un des-
cifrador binario de 1 de entre 2^N , siendo N el número de
pasos en el registrador de conmutación de salida.

8.- Un sistema según el punto 7 con una modifica-
ción en el equipo de abonado consistente en que algunas
20 de las salidas del descifrador del transmisor y las sali-
das correspondientes del descifrador receptor están en
cada caso conectadas juntas por pares para dar el mismo
número reducido de salidas tanto en el transmisor como en
el receptor, reduciéndose en consecuencia el número de
25 circuitos contadores en el transmisor y el número de re-
gistradores de conmutación circulante en el receptor.

9.- Un sistema de transmisión de conversación que
incluye un equipo de abonado según el punto 7 modificado
por tener en el transmisor medios para determinar cuando
30 tiene lugar un cambio entre muestras sucesivas de la señal

401344

17.



limitada; medios para registrar en el registrador de con-
mutación la salida de dicho medio determinador de cambio
en lugar de las muestras y que incluyen en el receptor
medios para generar una salida de conversación fricativa
5 indicativa sólo de cambios entre salidas sucesivas en la
última salida registrada del registrador de conmutación
de salida del registrador.

10 10.- Un sistema de transmisión de conversación que
incluye un equipo según el punto 7 modificado de modo que
los registradores de conmutación de entrada y salida del
transmisor y del receptor y los descifradores asociados
están reemplazados en cada caso por un registrador de
conmutación único que tiene el mismo número de pasos que
15 circuitos contadores y registradores de conmutación cir-
culantes hay, proporcionando cada paso de un registrador
de conmutación de reemplazamiento una salida para uno
de los circuitos contadores asociados apropiado o regis-
tradores de conmutación circulantes, siendo la entrada
a cada registrador de conmutación de reemplazamiento una
20 indicación digital de la continuación o discontinuación
de los recorridos en las muestras de conversación frica-
tiva, definiéndose un recorrido como una sucesión de
muestras, teniendo la forma de onda limitada de entrada
la misma representación digital.

25 11.- Un sistema de transmisión de conversación se-
gún cualquiera de los puntos 3 a 10 en el que el equipo
de abonado incluye en el transmisor medios para transmi-
tir por medio de técnicas de modulación delta la ampli-
tud de los sonidos de conversación fricativas y en el re-
30 ceptor medios para modular en amplitud la señal de salida

401344



18.

de conversación fricativa de acuerdo con las señales de modulación delta recibidas desde el transmisor.

5 12.- Un sistema de transmisión de conversación en el que el equipo según el punto 11 incluye en el receptor un filtro de paso bajo a través del cual se pasa la salida de señal de conversación fricativa modulada en amplitud.

10 13.- Un sistema de transmisión de conversación esencialmente según se ha descrito con referencia a la fig. 1 de los adjuntos dibujos.

15 14.- Un sistema de transmisión de conversación que incluye equipos de abonado sustancialmente como se han descrito con referencia a las figs. 2 y 3; a las figs. 2 a 4; a las figs. 2, 3 y 5; a las figs. 2, 3 y 6; o a las figs. 2, 3 y 7 junto con la fig. 4 o con la fig. 5 o con la fig. 6 de los adjuntos dibujos.

15.- Sistema de transmisión de conversación.

20 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y a los fines especificados.

Esta Memoria consta de dieciocho hojas escritas por una sola cara.

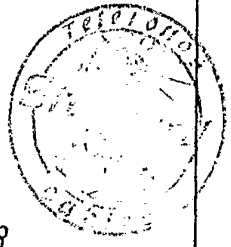
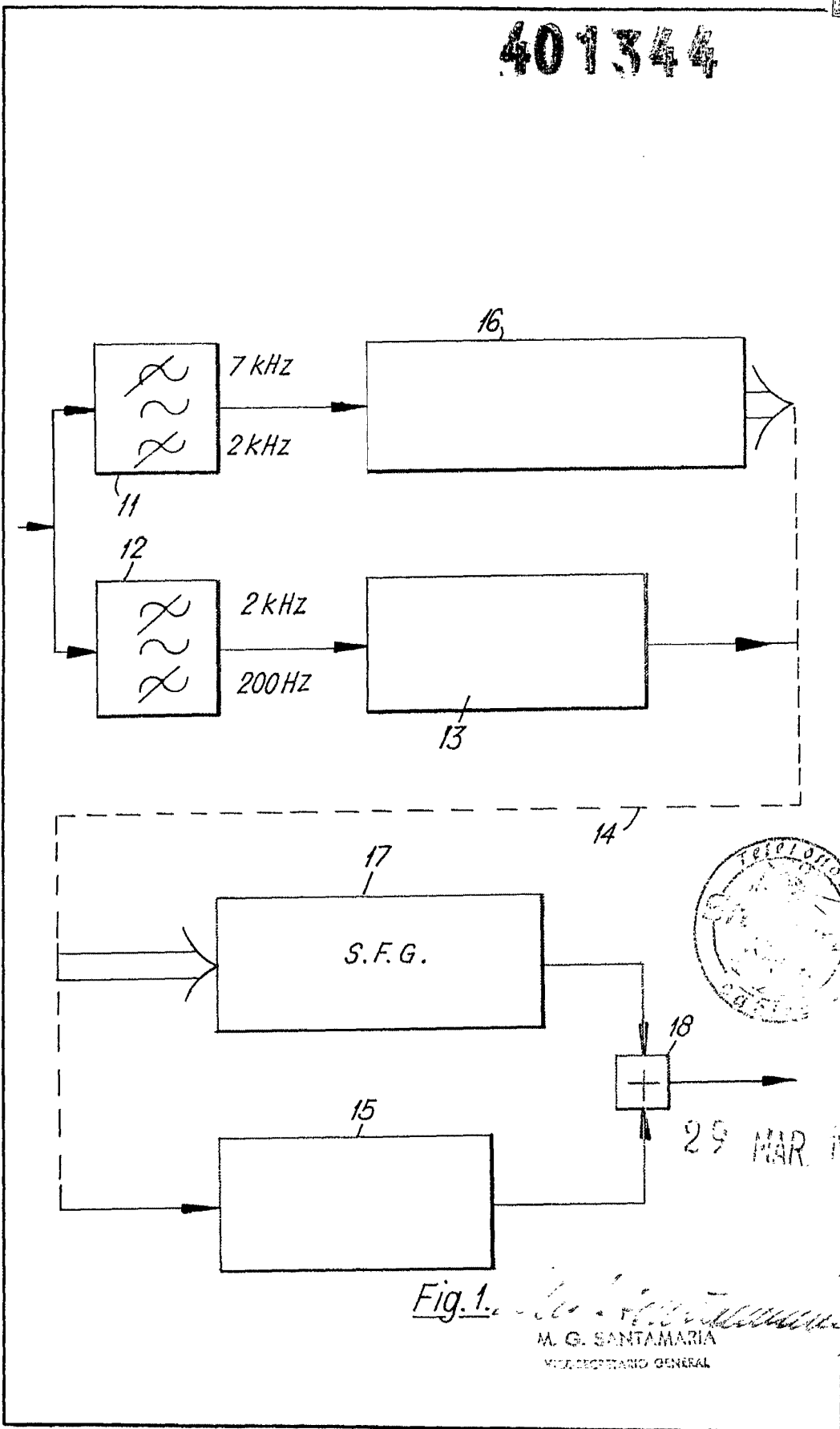
Madrid, 29 MAR. 1972



M. G. Santamaria
M. G. SANTAMARIA
VICE-SECRETARIO GENERAL



401344



29 MAR 1972

Fig. 1. *[Signature]*
M. G. SANTAMARIA
SECRETARIO GENERAL



401344

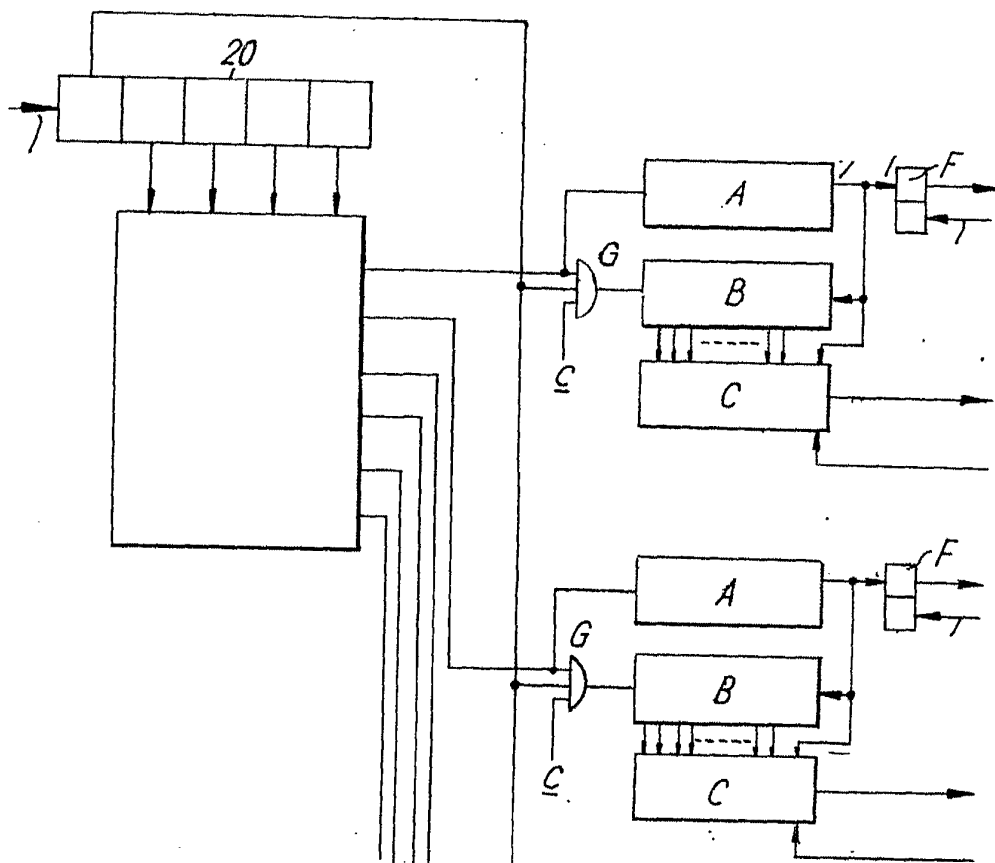


Fig. 2. 29 MAR. 1972



M. G. SANTAMARIA
VICESECRETARIO GENERAL



401344

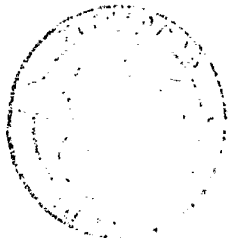
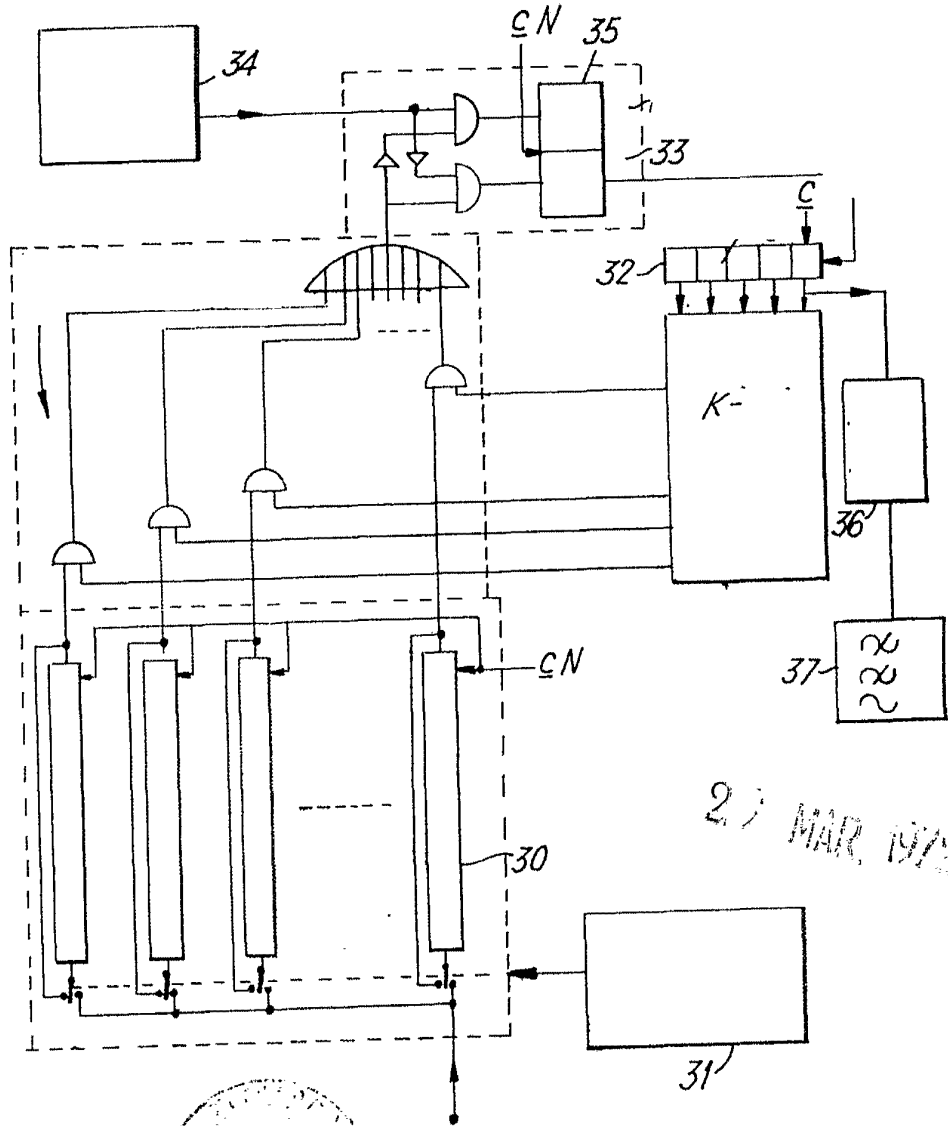
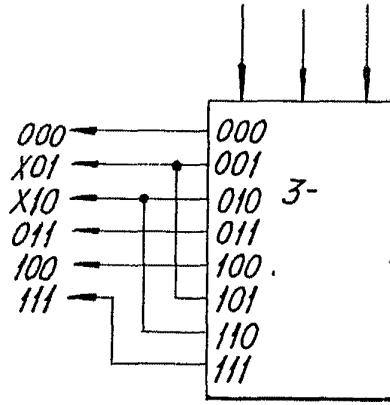


Fig. 3.

M. G. SANTAMARIA
VICE-SECRETARIO GENERAL



401344



$$p(1/001) = p(1/101)$$

$$p(1/010) = p(1/110)$$

Fig. 4.

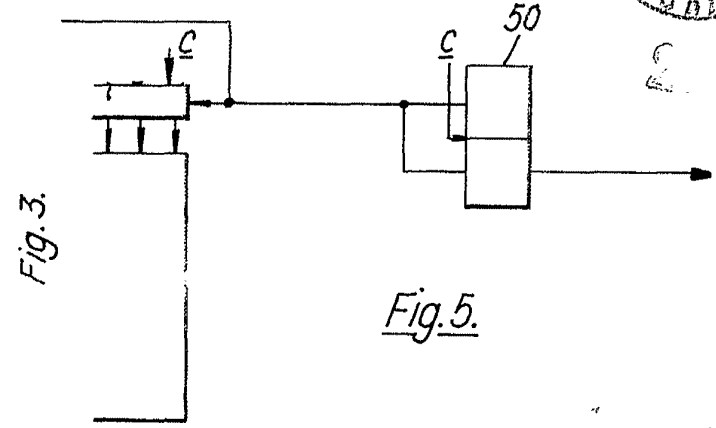
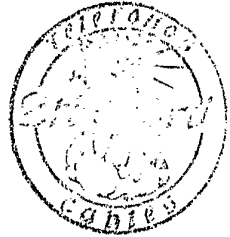


Fig. 3.

Fig. 5.



M. G. SANTAMARÍA
VICE-SECRETARIO GENERAL

M. G. SANTAMARÍA
VICE-SECRETARIO GENERAL

Fig. 7.

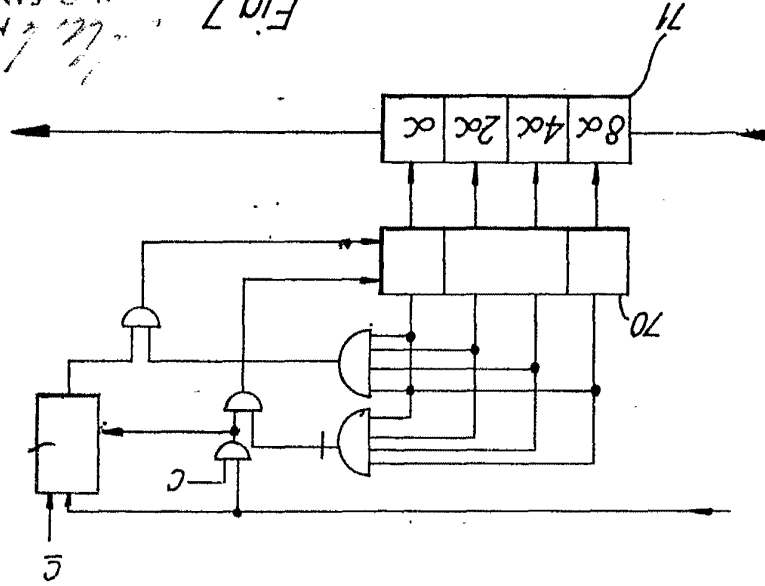
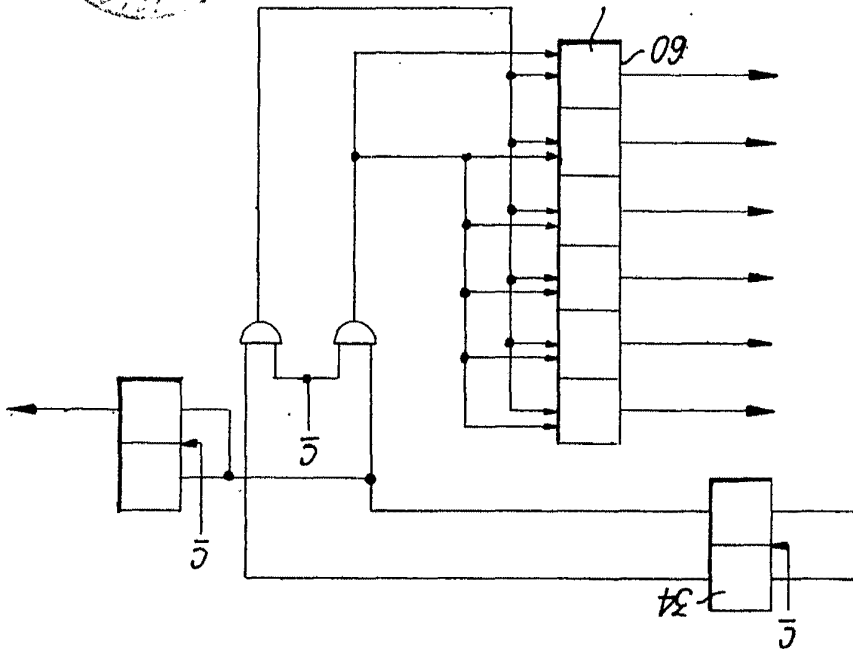


Fig. 6.



401344

STANDARD ELECTRICA, S. A.

5/5

