



322676

322676

MEMORIA DESCRIPTIVA PARA SOLICITAR PATENTE DE INVENCION EN ESPAÑA
POR: "DESCIFRADOR EXPANSTIBLE DIGITALMENTE PARA MODULACION DE IMPULSOS
CIFRADA" A. NOMBRE DE STANDARD ELECTRICA, S.A., DOMICILIADA EN
MADRID, CALLE DE RAMIREZ DE PRADO, 5

Este invento se refiere a un descifrador expansible digitalmente para un sistema de comunicación de modulación de impulsos cifrada.

El invento proporciona un descifrador para un sistema en el que muestras de ondas de señal que han de ser transmitidas sobre el sistema están representadas por combinaciones de clave de impulsos dígitos en los que una parte de la combinación de clave indica en una clave binaria simple, la posición del nivel de la clave dentro de un grupo de niveles, indicando el resto de la combinación de clave el grupo de un número de grupos de niveles, con un margen de amplitud constante dentro del cual se encuentra el nivel de la clave, incluyendo el descifrador medios para generar en un tiempo fijado con anterioridad a la llegada de la mencionada primera parte de la combinación de clave, una onda que tiene una amplitud inicial fija que decae en una relación de amplitud constante predeterminada, medios para descifrar la parte mencionada primera de la combinación de clave, medios para alterar la amplitud de la

./..

322676

2.-



onda en un valor indicado por la primera parte descifrada de la combinación de clave, medios para determinar el ritmo de decadencia de la onda en valores indicados por el resto de la combinación de clave y medios para seleccionar la onda en un tiempo fijo después que se altera el ritmo de decadencia.

En una forma del invento la onda generada se almacena en un condensador integrador con una constante de tiempo de descarga larga comparada con la duración de la combinación de clave y la primera parte de la combinación de clave se descifra para proporcionar impulsos de clave presentes en esa parte de la combinación de clave, siendo los impulsos de amplitud de la misma polaridad que la onda almacenada y sumados a la misma para incrementar la carga total del condensador integrador.

Los impulsos que forman el resto de la combinación de clave pueden convertirse en impulsos que tienen anchos que corresponden a su peso y se utilizan entonces para abrir una puerta que permite la descarga del condensador integrador a un ritmo más rápido a través de una resistencia.

En un sistema PCM que utiliza una clave binaria simple se requieren 10 cifras binarias para representar un total de 1024 niveles de amplitud. En una disposición de compresor-extensor ("comprextensor") las 10 cifras originales son reemplazadas por un total de seis cifras en la forma que sigue. Puede demostrarse que se consigue suficiente exactitud en la representación de la conversación representando cada nivel cuantificado por las cuatro cifras más significativas de la clave de 10 cifras. Así, un nivel que normalmente estaría representado por la clave binaria 0011010110 (de izquierda a derecha en orden de significación) puede expresarse satisfactoriamente por las cifras 1101 que son las cuatro más significativas. De hecho tal compresión proporciona una forma compresionada no lineal conveniente.

En el caso de cuatro cifras significativas la cifra más sig-



nificativa puede tener una cualquiera de siete posiciones en la clave de diez cifras. Esta posición puede representarse por una clave binaria de tres cifras simple. La cifra más significativa debe siempre ser un "1" y por lo tanto no necesita transmitirse. Se sustituye automáticamente en el descifrador. Las siguientes tres cifras más significativas se transmiten sin variación.

Así en el anterior ejemplo, el nivel 0011010110 se convierte ahora en 011101 en el que las tres primeras cifras 011 son el equivalente binario de 3 que indica la posición (de izquierda a derecha) de la cifra más significativa en la clave de 10 cifras y las tres últimas cifras 101 son las tres cifras siguientes en la clave de 10 cifras. En el resto de esta especificación, el primer grupo de tres cifras se designará como el "número octavo". El número octavo puede dar la posición de la cifra más significativa, como antes, o puede dar la posición de las cuatro cifras más significativas de la clave de 10 cifras (esto es, la menos significativa de las cuatro cifras más significativas). También puede transmitirse antes o después de la otra mitad de la clave de 6 cifras y las tres cifras del número octavo pueden transmitirse con la cifra de menor significación primero.

Las tres cifras restantes, que son la 2ª, 3ª y 4ª más significativas de la clave de 10 cifras se designan como la "posición octava".

Se describirá ahora una forma del invento con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

La fig.1 es un esquemático en bloque de un descifrador comprehensible digitalmente.

La fig.2 algunas de las formas de onda individuales que aparecen en el descifrador.

La fig.3 ilustra el potencial en el condensador integrador durante una operación descifradora.

La fig.4 es un diagrama de circuito del generador de impul-

322676



4.-

80 sos de ancho variable mostrado en la fig.1, y

La fig.5 es un diagrama de circuito del integrador y puerta amortiguadora mostrados en la fig.1.

El descifrador que se describirá está dispuesto para descifrar una clave de 6 cifras en la que las tres primeras son la posición octava transmitida en orden de significación, transmitiéndose primero la de mayor significación, y las tres últimas cifras son el número octavo pero se transmiten en orden opuesto a las tres primeras, esto es, con la cifra de mayor significación transmitida la última.

85 El grupo de clave entrante, que para fines de la descripción se elige que sea 111111 se muestra como 6 impulsos consecutivos en sentido negativo 1. La llegada del grupo de clave está precedida de un impulso previo generado localmente. El impulso previo se considera como presente en la ranura de tiempo 0 y las cifras de clave están espaciadas en ranuras de tiempo 1-6.

95 El choque del impulso previo excita un circuito sintonizado amortiguado 10 para producir una oscilación amortiguada de la misma frecuencia que la escala de tiempo de cifras y que decrece en amplitud con una relación de 2:1 en cada pico positivo sucesivo. Esta oscilación amortiguada tiene su primer pico positivo en la ranura de tiempo 1 y se selecciona en cada una de las ranuras de tiempo 1, 2 y 3 si aparece un impulso de posición octava en una ranura de tiempo apropiada. La salida del circuito 10 en este ejemplo es por lo tanto 3 impulsos que tienen sucesivamente las amplitudes relativas de 4:2:1. Estos impulsos se muestran en la forma de onda 2c en la fig.2 junto con la forma de onda del impulso previo 2a y la forma de onda del impulso de clave 2b.

105 El impulso previo se utiliza también para poner en funcionamiento un generador 11 en la fig.1 que genera un potencial de polarización amortiguado. Este potencial de polarización se aplica a un circuito selector 12 junto con los impulsos de clave entrantes. El potencial de



polarización decrece de tal modo que sólo los impulsos de número octavo junto con el potencial de polarización abrirán una puerta cuya salida es una serie de impulsos de amplitud constante y que varían en ancho en una proporción $t:2t:4t$ respectivamente. Tales impulsos se muestran en la forma de onda 2d en la fig.2.

Finalmente el impulso previo se utiliza también para cargar un condensador integrador 13. Este condensador está dispuesto para tener un ritmo de descarga lento en comparación con el ciclo completo de ocho o más ranuras de tiempo. La carga en el condensador integrador se muestra por la forma de onda 2e de la fig.2.

Los impulsos de amplitud variable derivados de los impulsos de posición octava se aplican también al condensador integrador. La fig.3 muestra la forma de onda del impulso previo.3a en la ranura de tiempo 0 y su efecto sobre el condensador integrador en la ranura de tiempo 0, forma de onda 3b. En la ranura de tiempo 1 el impulso de posición octava de mayor amplitud y primero se aplica al condensador integrador aumentando así la carga total del mismo. En las ranuras de tiempo 2 y 3 los impulsos de amplitud restantes cargan aún más el condensador, de modo que alcanza una carga máxima al final de la ranura de tiempo 3. Cada aumento de carga es de la mitad del valor de la carga previa. Esto corresponde al peso de 2:1 de los impulsos de posición octava. Se recordará que la cifra de más significación de la clave de 10 cifras no fué transmitida. Esta cifra se sustituye en el descifrado por el impulso previo que está dispuesto para cargar el condensador integrador con el doble de carga del impulso en la ranura de tiempo 1. En la fig.3, por lo tanto, la forma de onda 3b muestra una carga inicial de 3,2 unidades en la ranura de tiempo 0 y posteriores aumentos de 1,6, 0,8 y 0,4 unidades en las ranuras de tiempo 1, 2 y 3 respectivamente, haciendo un total de 6 unidades. Naturalmente, si uno o más de los impulsos de posición octava no estuviesen presente en la clave entrante, entonces el incremento correspondiente en la carga del condensador

322676 6.-



se omitiría.

Los impulsos de número octavo que ahora se consideran como impulsos modulados en anchura 2d como se muestra en la fig.2 se aplicaría una puerta 14 cuya función es variar el ritmo de descarga del condensador.

140 Los impulsos están dispuestos para reducir la carga total en el condensador en 6db, 12db y 24db respectivamente. Por lo tanto si, como en este ejemplo, están presentes todos los impulsos de número octavo, el primer impulso reduce la carga en 6db, el segundo impulso reduce la carga restante en 12db más y el último impulso reduce la carga restante en otros 24db.

145 La carga total cae por lo tanto en 42db cuando están presentes todos los impulsos de número octavo. La carga resultante en el condensador integrador es entonces seleccionada por una puerta 15 en la ranura de tiempo 7 para dar un impulso modulado en amplitud que representa la amplitud original de la muestra analógica dentro de la tolerancia permitida por el proceso compansor no lineal. Puede mostrarse que cuando se usa una anotación binaria con sólo cuatro cifras significativas el grado de error debido al compansor no puede exceder de 12,5% y variará entre 12,5% y 6,25%.

150

El generador de ancho de impulso variable que produce el generador de número octavo modulado en ancho, se muestra en la fig.4. El impulso previo se aplica al terminal 1/P₁ y conjuntamente con la inductancia L₁ y el condensador C₁ y C₂ establece un potencial de polarización que se aplica a través del transistor T₁ al transistor T₂. El transistor T₂ está normalmente polarizado en condición no conductivo y esta polarización se suplementa con el potencial de polarización desde T₁. Los impulsos de clave entrantes se aplican al terminal 1/P₂ y su polaridad es tal que se opone al potencial de polarización aplicado a T₁. El potencial total de polarización es inicialmente mayor que el de los impulsos de clave entrantes, pero el ritmo de disminución del potencial generado en el circuito L₁, C₁, C₂ es tal que en la ranura de tiempo 4 el potencial de polarización ha disminuido al punto que el primer impulso de número octavo puede

155

160

165



poner en circuito a T1 por un corto periodo de tiempo t . En la ranura de tiempo 5 ha decrecido más y el segundo impulso de número octavo puede abrir T1 durante un periodo t_2 y en la ranura de tiempo 6 el tercer impulso puede poner en circuito T1 durante un periodo de tiempo $4t$. La salida resultante en el terminal O/P es una serie de impulsos modulados en ancho.

Para cargar el condensador integrador C3 en la fig.5 se aplica el impulso previo al terminal I/P₁ y los impulsos de posición octava previamente descifrados se aplican al terminal I/P₃. Se recordará que se descifran para proporcionar una serie de impulsos modulados en amplitud en las ranuras de tiempo 1, 2 y 3. Los impulsos aplicados a I/P₁ e I/P₃ se alimentan a través del transistor T3 al condensador integrador C3. El conmutador S1 se mantiene abierto durante las ranuras de tiempo 0-3 y se cierra durante las ranuras de tiempo 4-6 durante periodos t , $2t$ y $4t$ respectivamente bajo la influencia de los impulsos de número octavo. El condensador integrador se descargará a un ritmo controlado durante los periodos en que S1 está cerrado y el potencial final en C3 al final de la ranura de tiempo 6 puede seleccionarse en la salida O/P₂ en la ranura de tiempo 7.

Ha de quedar entendido que la anterior descripción de ejemplos concretos de este invento no ha de ser considerada como limitación de su alcance.

Este invento corresponde a una solicitud de patente formulada en Inglaterra el 5 de Febrero de 1965 señalada con el Núm. 5095/65 y se acoge, por lo tanto, a los beneficios que otorgan los convenios internacionales vigentes.

----- N O T A -----

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

1 - Descifrador expansible digitalmente para modulación de

./..

322676

8.-



impulsos cifrad , para un sistema en el que muestras de ondas de señal que han de ser transportadas sobre el sistema están representadas por combinaciones de clave de impulsos dígitos en el que una parte de la combinación de clave indica en una clave binaria simple la posición del nivel cifrado dentro del grupo de niveles, indicando el resto de la combinación de clave el grupo de un número de grupos de niveles, con un margen de amplitud constante dentro del cual se encuentra el nivel cifrado, incluyendo el descifrador medios para generar en un tiempo fijo con anterioridad a la llegada de la primera parte mencionada de la combinación de clave, una onda con una amplitud inicial fija y decreciendo en una relación de amplitud constante predeterminada, medios para descifrar la primera parte mencionada de la combinación de clave, medios para alterar la amplitud de la onda en un valor indicado por la primera parte descifrada de la combinación de clave, medios para alterar el ritmo de decrecimiento de la onda en valores indicados por el resto de la combinación de clave y medios para seleccionar la onda en un tiempo fijo después de la alteración del ritmo de decrecimiento.

2 - Un descifrador según el punto 1, en el que la onda generada se almacena en un condensador integrador con una constante de tiempo de descarga larga comparada con la duración de la combinación de clave y la primera parte de la combinación de clave se descifra para proporcionar impulsos de amplitud proporcional a los pesos de los impulsos de clave presentes en aquella parte de la combinación de clave, siendo los impulsos de amplitud de la misma polaridad que la onda almacenada y sumados a la misma para incrementar la carga total del condensador integrador.

3 - Un descifrador según el punto 2 en el que el resto de la combinación de clave se convierte en impulsos que tienen anchos correspondientes a su peso, aplicándose los impulsos de ancho para abrir una puerta y descargar el condensador integrador a través de una resistencia

./..

322676

9.-



a un ritmo más rápido que su ritmo de descarga normal para periodos que corresponden al ancho de los impulsos.

4 - Un descifrador esencialmente como se ha descrito con referencia a los adjuntos dibujos.

5 - Descifrador expansible digitalmente para modulación de impulsos cifrada.

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 nueve hojas escritas por una sola cara.

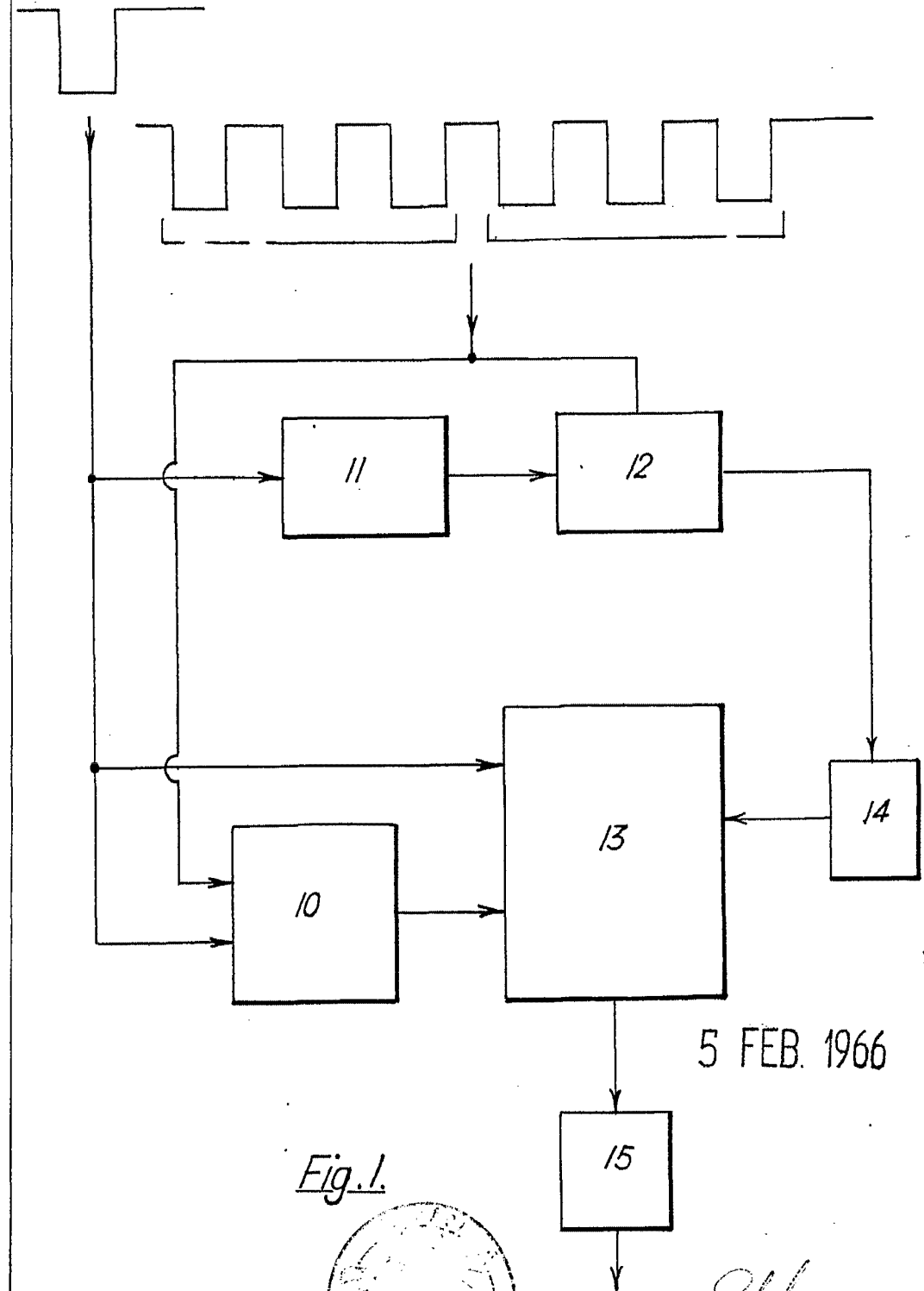
MADRID, 5 FEB. 1966



Eugenio Barroso
EUGENIO BARROSO
Secretario General

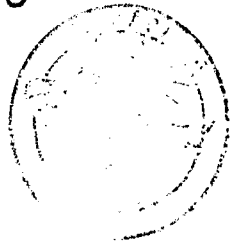


322676



5 FEB. 1966

Fig. 1.



Eugenio Barroso
EUGENIO BARROSO
Secretario General



322676

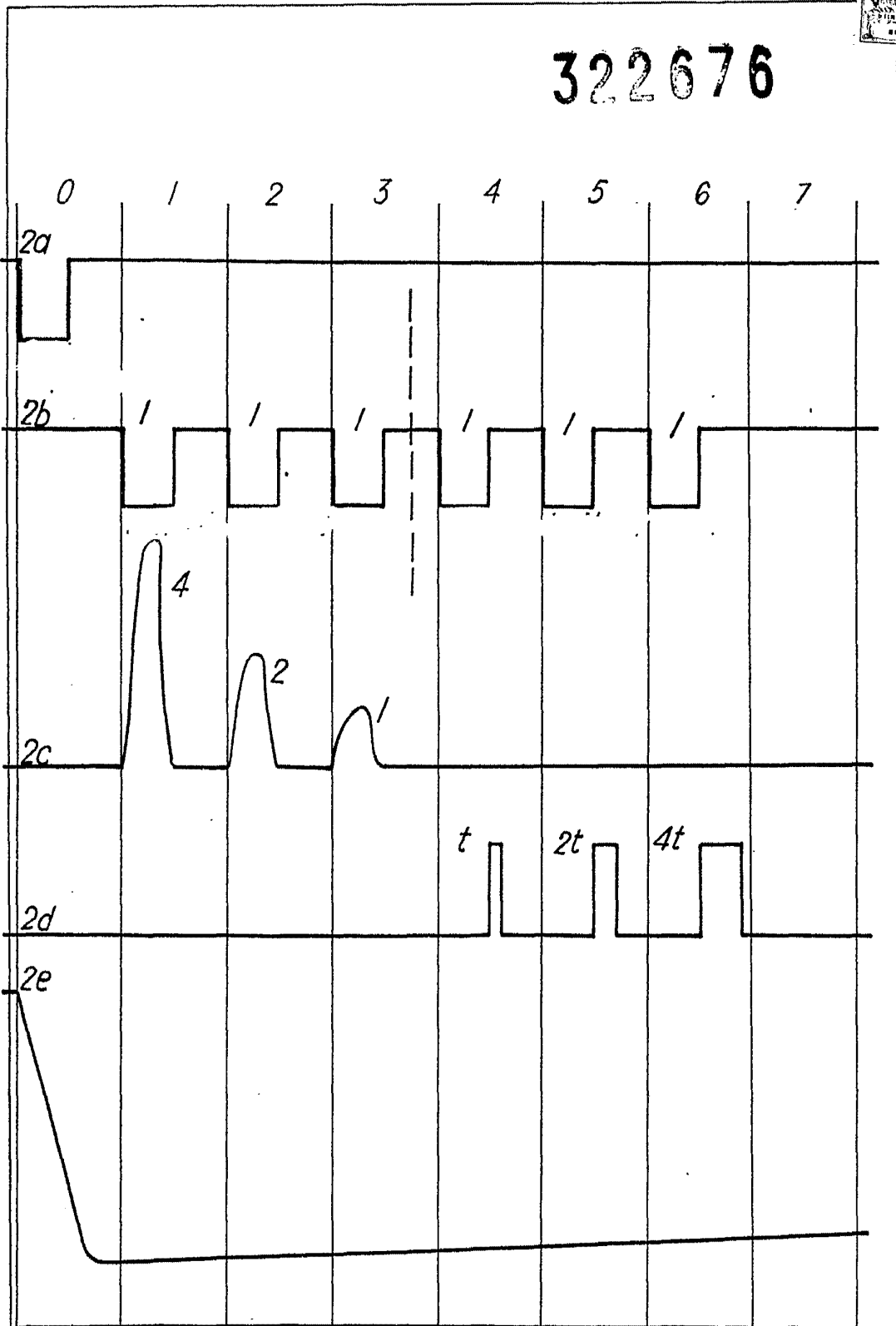


Fig. 2.

5 FEB. 1966



Eugenio Barroso
EUGENIO BARROSO
Secretario General



322676

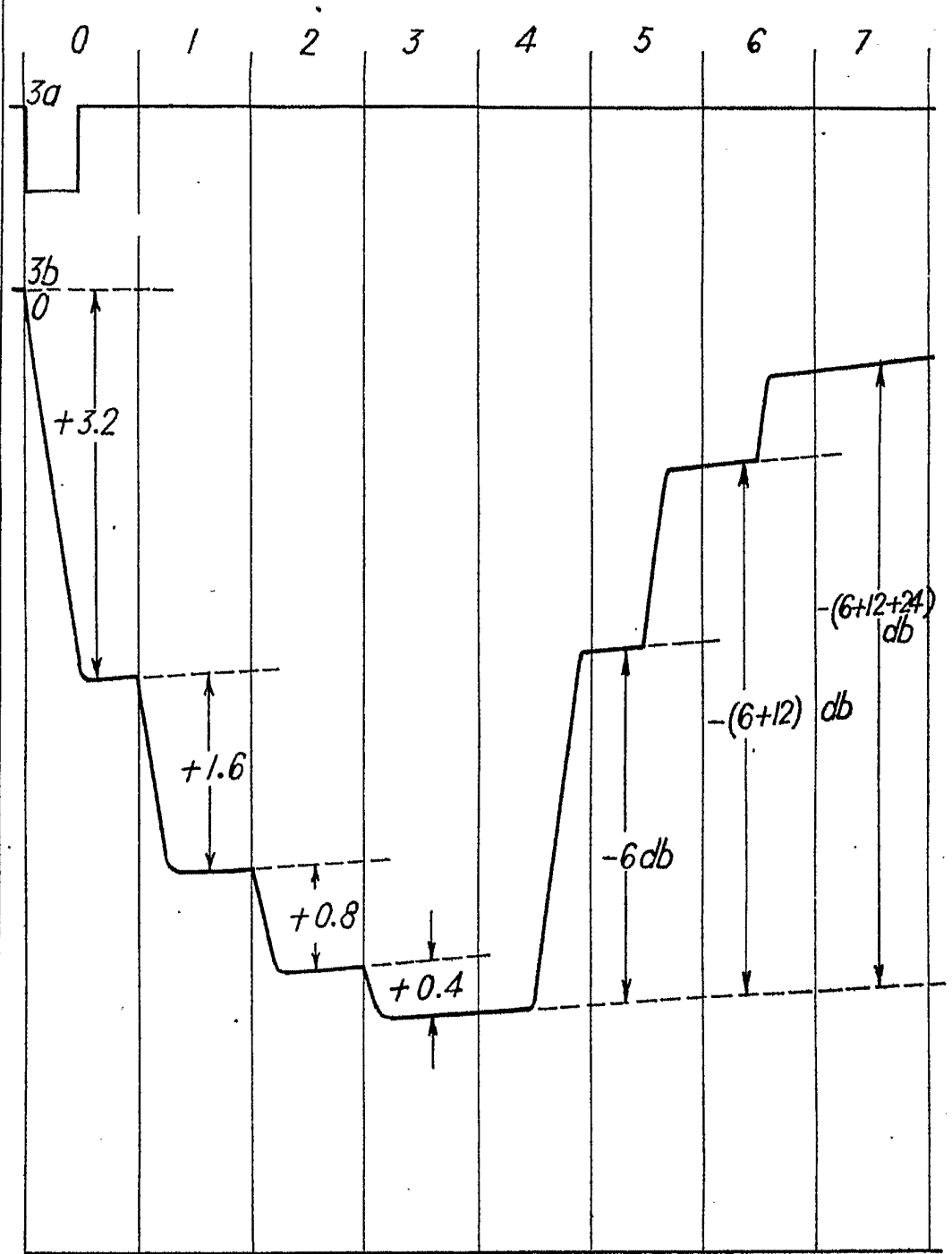


Fig.3.

5 FEB. 1966



Eugenio Barroso
EUGENIO BARROSO
Secretario General



322676

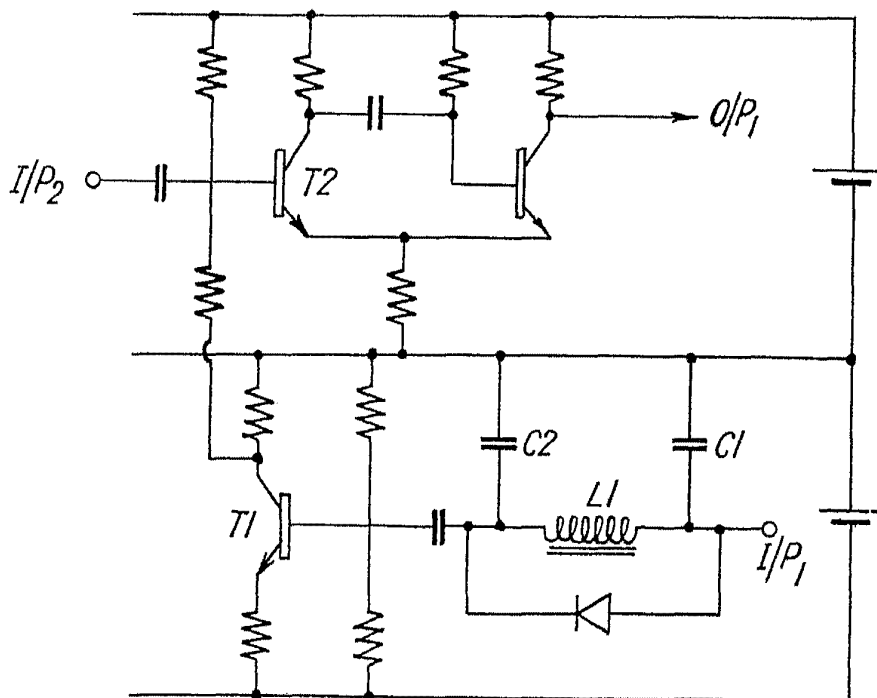


Fig. 4.

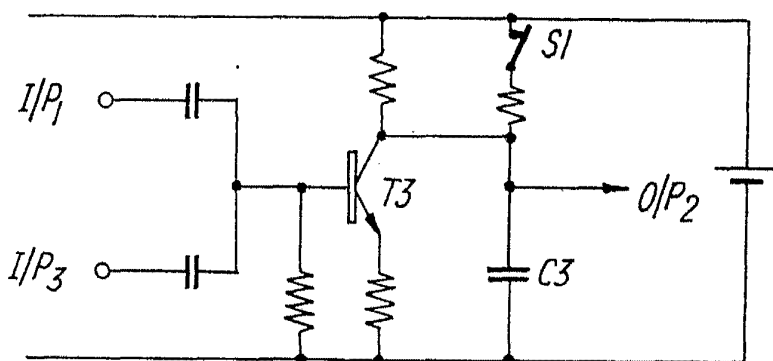


Fig. 5.

5 FEB. 1966

Eugenio Barrios
EUGENIO BARRIOS
Secretario

