

345220



K. Küpfmüller - 18

345220

MEMORIA DESCRIPTIVA PARA SOLICITAR PATENTE DE INVENCION
EN ESPAÑA POR: "METODO DE SINCRONIZACION PARA SISTEMAS
BINARIOS DE COMUNICACION" A NOMBRE DE STANDARD ELECTRICA, S.A.
CON DOMICILIO EN MADRID, CALLE DE RAMIREZ DE PRADO Nº. 5

Resumen de la descripción

Una señal binaria compuesta es producida por una sola oscilación rectangular en la que la presencia de los medios ciclos de la oscilación representa el binario "1" y la ausencia de estos medios ciclos representa el binario "0". Uno o mas medios ciclos de la oscilación, negativos o positivos, define espacios de tiempo en los que se insertan impulsos de sincronización positivos o negativos, respectivamente. El impulso o impulsos de sincronización se extraen recuperando la oscilación de la señal compuesta, invirtiendo esta oscilación recuperada, añadiendo esta oscilación invertida a la señal compuesta para aumentar la amplitud de solamente el impulso o los impulsos de sincronización y detectando solamente los impulsos de amplitud aumentada.

Antecedentes del invento

Este invento se refiere a los sistemas binarios de comunicación y más particularmente a un método para sincronización en los

**POOR
QUALITY**



sistemas binarios de comunicación.

En los sistemas de comunicación de tipo binario que emplean multiplex por división en el tiempo, las señales deben recibirse sincrónicamente en el receptor para permitir la distribución de las señales de canales multiplexados en el tiempo a los canales de comunicación o dispositivos de utilización adecuados. A este fin, deben insertarse señales especiales de sincronización en la secuencia de señales de información.

Se conoce un primer método de sincronización que utiliza una combinación de impulsos. Por ejemplo, una cierta combinación de ocho impulsos de un canal binario puede servir para este fin, o incluso una cierta combinación de impulsos que se inserta después del espacio de cada canal. Sin embargo, puesto que estas combinaciones también pueden aparecer accidentalmente en la secuencia de impulsos de señal de información, deben comprobarse en el receptor un gran número de combinaciones con relación a su ocurrencia periódica. Por lo tanto, en los casos en que se pierda la sincronización puede llevar bastante tiempo la recuperación de dicha sincronización para conectar la señal del canal de comunicación a su canal de comunicación o dispositivo de utilización adecuado. Una demora como ésta no es conveniente.

Se conoce un segundo método en el que puede hacerse una sincronización inmediata después de cada impulso individual de sincronización. Este segundo método está descrito en el artículo "Transmission Aspects of Communications Networks", I.E.E. Electronics Division, Febrero 1.964, páginas 202-204. Este segundo método está basado en la llamada transmisión bipolar de señales binarias y consiste en impulsos positivos y negativos que representan un binario "1" y la ausencia de impulsos que representa un binario "0". La característica particular de este segundo método es que los impulsos que re-

345220

3.



50 presentan el binario "1" alternan de polaridad, esto es, que dos binarios adyacentes "1" están representados por impulsos de polaridades inversas sea cual sea el número de binarios "0" intercalados entre ellos. La sincronización se hace en este segundo método insertando un impulso de sincronización en la señal binaria de multiplex en el tiempo, de forma que tenga la misma polaridad que el último impulso de la señal de cuadro. De esta forma, los impulsos de doble polaridad permiten al equipo receptor que los distinga de otros impulsos. 55 Así, el equipo receptor detecta la secuencia de dos impulsos de la misma polaridad y utiliza estos impulsos detectados para efectuar la sincronización deseada.

Resumen del Invento

60 Un objeto del presente invento es proporcionar un método de sincronización para un sistema binario de comunicación que, como el segundo método antes mencionado requiere solo un impulso para efectuar una sincronización inmediata.

65 Otro objeto del presente invento es proporcionar un método de sincronización en un sistema binario de comunicación que de acuerdo con los principios de este invento utilice una pluralidad de señales de sincronización para proteger la información de sincronización de las perturbaciones en la transmisión de la señal binaria y hacer la sincronización y distribución requerida de las señales de comunicación multiplexadas.

70 Una característica de este invento, es la provisión de un método de sincronización en sistemas de comunicación binarios que comprende las etapas de producir una oscilación de onda rectangular que tenga por lo menos un medio ciclo de la oscilación que defina el espacio de tiempo para por lo menos un impulso de sincronización y 75 definiendo cada uno de los otros medios ciclos de la oscilación los espacios de tiempo para los dígitos de una señal binaria; generándose



345220

4.

de la oscilación una señal binaria que tenga la presencia de los otros medios ciclos de la oscilación que representan una condición binaria y representando la ausencia de los otros medios ciclos de la oscilación la otra condición binaria; e insertando un impulso de sin
80 cronización en el espacio de tiempo definido por el medio ciclo dado de la oscilación en oposición de fase al medio ciclo dado de la oscilación para dar una señal compuesta binaria para transmisión.

Otra característica de este invento es la provisión de
85 otros pasos para recuperar la oscilación de la señal binaria compuesta; invertir la oscilación recuperada; añadir la oscilación invertida y la señal binaria compuesta para aumentar la amplitud del impulso de sincronización únicamente; y detectar solamente el impulso de sincronización de amplitud incrementada para recuperar la informa-
90 ción de sincronización.

Otra característica de este invento es la provisión de una pluralidad de medios ciclos de la oscilación que tiene la misma polaridad dada para definir espacios de tiempo para una pluralidad de impulsos de sincronización, e insertar un impulso de sincronización
95 en cada uno de los espacios de tiempo definidos por la polaridad de medios ciclos de la oscilación en oposición de fase con la polaridad dada para dar la señal binaria compuesta.

Otra característica del invento es la provisión de otras etapas para recuperar la oscilación de la última señal compuesta men
100 cionada; añadiendo la oscilación recuperada invertida y la señal binaria compuesta para aumentar la amplitud de todos los impulsos de sincronización solamente; detectando cada uno de los impulsos de sin
cronización de amplitud incrementada, únicamente; integrando los impulsos de sincronización de amplitud aumentada detectados, y extrayendo
105 la información de sincronización cuando la integración de los impulsos de sincronización detectados excede de una amplitud dada.

345220



5.

Breve descripción de los dibujos

Los antes mencionados y otros objetos y características del invento quedarán más claros con relación a la siguiente descripción dada junto con los dibujos que se acompañan en los que:

110 La figura 1 representa la segunda técnica anterior mencionada de sincronización, citada en la sección "antecedentes del invento".

115 La figura 2 es un diagrama de bloque del aparato empleado en la realización del método de acuerdo con los principios de este invento: y

Las figuras 3 y 4 son diagramas de tiempo de señales A-E que se presentan en las situaciones de las letras correspondientes en la figura 2.

120 Refiriéndonos a la figura 1, curva A, se ha representado allí un ejemplo de la secuencia de señales unipolares de dos canales de comunicación sucesivamente, los canales 24 y 1. En este ejemplo, cada canal comprende señales binarias de ocho dígitos por canal estando constituido un bastidor por 24 canales. Hay un intervalo de tiempo t para cada bit con una frecuencia $f_b = \frac{1}{t}$ a la que nos referiremos como frecuencia de bit. Entre el canal 24 del primer cuadro y el canal 1 del cuadro siguiente se deja un espacio de tiempo que tiene una duración t en el que puede insertarse el impulso de sincronización.

130 Con relación a la figura 1, curva B, se ilustra en ella la misma señal binaria en forma bipolar de acuerdo con la segunda técnica anterior mencionada. Para sincronización, el último impulso que representa un binario "1" del cuadro es seguido por un impulso de sincronización S de la misma polaridad. Todos los impulsos de señales restantes que representan el binario "1" de los 24 canales son



de polaridad alternativamente en cada cuadro. Por la presencia de dos impulsos de la misma polaridad en la señal de la figura 1, curva B, el equipo detector puede detectar estos dos impulsos de la misma polaridad y utiliza la salida detectada resultante para sincronización.

140 Refiriéndonos a las figuras 2 y 3 se discutirá el método de sincronización del presente invento. El generador de onda rectangular 1 da una salida de onda rectangular como la que se ha representado en la curva B de la figura 3 que tiene una frecuencia f igual a la mitad de la frecuencia de bit f_b . El elemento de conmutación 2
145 que está controlado por el generador 3 de código unipolar como el ilustrado en la curva A, figura 3 produce señales binarias bipolares como se ha representado en la curva C de la figura 3. El elemento de conmutación se ha representado simbólicamente comprendiendo un relé 4 y el contacto de relé 5 dispuesto de forma que cuando el código de la fuente 3 es una condición binaria "1", se cierra el contacto 5 y
150 se pasa la oscilación del generador 1 al transmisor 10. Cuando el código de la fuente 3 está en una condición binaria "0", se abre el contacto 5 y no se pasa ninguna oscilación al combinador 6. Se reconocerá inmediatamente que el conmutador 2 no necesita ser electromagnético como se ha ilustrado con fines de explicación sino que puede
155 ser cualquier tipo de dispositivo electrónico de conmutación conocido en la técnica.

Uno de los medios ciclos de la oscilación del generador 1, como el medio ciclo 7, define un espacio de tiempo de sincronización que tiene una duración t como se ha representado en la curva B
160 de la figura 3. La fuente de impulsos de sincronización 8 excita un relé 19 semejante al relé 4 del elemento de conmutación 2 y se cierra su contacto 20. Por medio de 6 se invierte la oscilación del generador 1 y se pasa un impulso de polaridad opuesta a la polaridad
165 del medio ciclo 7 de oscilación como se ha representado en la curva

345220



7.

C, figura 3. Según se ha representado, el medio ciclo 7 tiene una polaridad negativa mientras que el impulso de sincronización S del generador 8 tiene una polaridad positiva. En la salida de los elementos de conmutación 2 se obtiene la señal binaria compuesta como se ha representado en la curva C, figura 3. El generador de temporización 9 controla los tiempos del generador 1 y de las fuentes 3 y 8. El generador de tiempo del receptor debe estar sincronizado con el generador de tiempo del transmisor 9 lo que se consigue mediante el impulso de sincronización que está presente en la señal binaria compuesta.

La salida del elemento de conmutación 2 se acopla a un transmisor que transmite la señal binaria compuesta a través de un medio de propagación a un receptor distante. Estos componentes están representados en un solo bloque 10 y pueden tener la forma de equipo de línea o de radio.

La señal binaria compuesta recibida aparece en la salida del bloque 10 y se aplica a un formador de impulsos, como el limitador de amplitud 11 para dar una señal binaria compuesta limitada en amplitud como se ha representado en la curva C de la figura 3. La salida del limitador 11 se acopla al sumador 12. La salida binaria compuesta del bloque 10 se acopla también a los medios 13, tales como un filtro, resonante a la frecuencia f , frecuencia de oscilación de salida del generador 1, y da en su salida, de señal binaria compuesta, una oscilación idéntica a la salida del generador 1 como se ha representado en la curva B de la figura 3. Los medios de salida 13 están acoplados a un formador de impulsos en forma de limitador de amplitud 14 estando su salida invertida por el inversor 15 para producir la señal que se ha representado en la curva D de la figura 3. Esta versión invertida de la oscilación de la curva B de la figura 3, se acopla al sumador 12 en el que la oscilación



invertida y la señal binaria compuesta se suman juntas para dar la forma de onda representada en la curva E de la figura 3. Se reconocerá en la curva E de la figura 3 que solamente el impulso de sincronización S se ha aumentado en amplitud debido a la adición en fase del impulso de sincronización S de la curva C y la media onda positiva de la oscilación 16 de la curva D de la figura 3. Los otros impulsos y ciclos de media onda de las curvas C y D se cancelan entre si o solamente dan una amplitud igual a la mitad de la amplitud del impulso de sincronización de amplitud incrementada S de la curva E de la figura 3. La salida del sumador 12 se acopla a un elemento de umbral de amplitud 17 para detectar el impulso de sincronización de amplitud aumentada de la curva E en el que el nivel de umbral de los medios 17 es mayor que la amplitud normal de los impulsos de información binaria y menor que la amplitud total del impulso de sincronización S de la curva E, figura 3. Como la sincronización puede aparecer durante los medios ciclos positivos o negativos, se ha provisto un umbral positivo y uno negativo. Este impulso de umbral de sincronización detectado de amplitud aumentada se aplica entonces al generador de tiempos del receptor para sincronizarlo al generador de tiempos del transmisor, 9.

Utilizando la misma regla de generación, tambien se pueden insertar varios impulsos de sincronización sucesivos u otros que estén distribuidos a lo largo del cuadro sin que esto requiera el empleo de ningún otro dispositivo especial de reconocimiento de impulsos. De esta forma se puede obtener una mayor seguridad de sincronización con relación a las perturbaciones o incluso la marcación o identificación especial de cierto canal de la señal binaria multiplexada en el tiempo.

En el caso de impulsos de sincronización sucesivos, nos referimos a las figuras 2 y 4 que ilustran la operación de la figura

345220



9.

2 modificada, para dar en el ejemplo ilustrado, tres impulsos de sin
sincronización sucesivos. Debe recordarse, sin embargo que esto es úni-
camente con fines de explicación y puede haber una mayor cantidad de
impulsos de sincronización.

230 Como antes, el código unipolar de la fuente 3, como se
ha representado en la curva A, figura 4, controla el conmutador 5
para que pase la salida del generador de onda rectangular simple 1
al transmisor 10. La salida de los generadores de onda rectangular
1 está ilustrada en la curva B de la figura 4 en la que los medios
235 ciclos 18 se utilizan para definir los espacios de tiempo para los
tres impulsos de sincronización dados de la fuente 8 al cerrar el con
mutador 20. La salida del conmutador 2 se ha representado en la curva
C, figura 4 y comprende en ella tres señales de sincronización S
que tienen una polaridad opuesta a la polaridad de los medios ciclos
240 18 de la curva B, figura 4. Como en el caso descrito con relación a
la figura 3, la salida del bloque 10 se acopla al limitador 11 y a
los elementos 13. La salida de los elementos 13 se acopla al limita-
dor 14 y al inversor 15 para dar la señal ilustrada en la curva D
la figura 4. La salida del limitador 11 y del inversor 15 se acopla
245 al sumador 12 para dar la señal que se ha representado en la curva E,
figura 4. Esta curva tiene ahora tres impulsos de sincronización de
amplitud incrementada de forma que puede usarse el elemento de um-
bral 17 como en el caso de la figura 3 para detectar estos tres impul
sos de sincronización de amplitud incrementada. El conmutador 21 se
250 abre y el conmutador 22 se cierra para acoplar un integrador 23 a la
salida de los elementos 17 para dar una salida integrada en respues-
ta a los tres impulsos de sincronización de amplitud incrementada S.
La salida del integrador 23 se acopla a su vez a los medios de um-
bral de amplitud 24 que se tiene un nivel de umbral suficiente para
255 permitir que la salida integrada del integrador 23 exceda este nivel



de umbral cuando se detecten los tres impulsos pero, que no lo excederá si solamente uno o dos de estos tres impulsos de sincronización o una perturbación, son detectados. La salida de los medios 24 se acopla entonces al generador de tiempo del receptor para sincronizar el mismo al generador de tiempo 9 del transmisor.

Aunque los principios anteriores del invento se han descrito en relación con aparatos específicos se sobreentiende que esta descripción se ha hecho solamente a título de ejemplo y no como una limitación del alcance del invento tal y como se indica en los objetos anteriores y en las reivindicaciones que se acompañan.

Este invento corresponde a una solicitud de patente formulada en Alemania con fecha 20 de Septiembre 1966 señalada con el nº. K 60.286 y se acoge por lo tanto a los beneficios que otorgan los convenios internacionales siguientes.

----- 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.- Un método de sincronización para sistemas binarios de comunicación que comprendo los pasos de:

Producir una oscilación de onda rectangular que tenga por lo menos un medio ciclo de dicha oscilación que define el espacio de tiempo para por lo menos un impulso de sincronización y cada uno de los otros medios ciclo de dicha oscilación definiendo los espacios de tiempo para los dígitos de una señal binaria;

Generación en dicha oscilación de una señal binaria que tenga la presencia de dichos otros medios ciclos de dicha oscilación que representa una condición binaria y la ausencia de dichos otros medios ciclos de dicha oscilación que representen la otra condición binaria; e

345220

11.



285 insertar un impulso de sincronización en el espacio de tiempo definido por dicho medio ciclo de dicha oscilación en oposición de fase con dicho medio ciclo dado de dicha oscilación para dar una señal compuesta binaria para transmisión.

290 2.- Un método como el del punto 1 en el que dicho medio ciclo dado de dicha oscilación es un medio ciclo de una primera polaridad; y dicha etapa de inserción comprende la inserción de un impulso de sincronización de una polaridad opuesta a dicha primera polaridad en el espacio de tiempo definido por dicho medio ciclo de dicha primera polaridad.

295 3.- Un método como el del punto 2 que además comprende las etapas de:
recuperar dicha oscilación de dicha señal compuesta binaria;
300 invertir dicha oscilación recuperada;
sumar dicha oscilación recuperada invertida y dicha señal binaria compuesta para aumentar la amplitud del impulso de sincronización de dicha polaridad opuesta solamente; y
305 detectar dicho impulso de sincronización de amplitud incrementada de dicha polaridad opuesta solamente para recuperar la información de sincronización.

310 4.- Un método como el del punto 1 que además comprende las etapas de:
recuperar de dicha señal compuesta binaria dicha oscilación; invertir dicha oscilación recuperada;
sumar dicha oscilación recuperada invertida y dicha señal binaria compuesta para aumentar la amplitud de dicho impulso de sincronización únicamente; y
detectar dicho impulso de amplitud incrementada solamen-



315 te para recuperar la información de sincronización.

5.- Un método como el del punto 4 que además comprende los pasos de:

limitar en amplitud dicha señal binaria compuesta antes de dicho paso de adición; y

320 limitar en amplitud dicha oscilación recuperada antes de dicho paso de inversión.

6.- Un método como el del punto 1 en el que dicho paso de producción comprende

325 la provisión de una pluralidad de medios ciclos de dicha oscilación para definir espacios de tiempo para una pluralidad de impulsos de sincronización; y

dichos pasos de inserción comprenden

330 la inserción de un impulso de sincronización en cada uno de los espacios de tiempo definidos por dicha pluralidad de medios ciclos de dicha oscilación en oposición de fase a dicha polaridad para dar dicha señal binaria compuesta.

7.- Un método como el del punto 6 que además comprende las etapas de:

335 recuperar dicha oscilación de dicha señal binaria compuesta;

invertir dicha oscilación recuperada;

sumar dicha oscilación invertida recuperada y dicha señal binaria compuesta para aumentar la amplitud de cada uno de dichos impulsos de sincronización solamente; y

340 detectar solamente cada uno de dichos impulsos de sincronización de amplitud incrementada;

integrar dichos impulsos detectados de sincronización de amplitud incrementada; y

extraer la información de sincronización cuando la inte-

345220



13.

345 gración de dichos impulsos de sincronización detectados exceden de una amplitud dada.

8.- Un método como el del punto 7 que además comprende las etapas de:

350 limitar en amplitud dicha señal binaria compuesta antes de dicho paso de adición; y

limitar en amplitud dicha oscilación recuperada antes de la etapa de inversión.

9.- Un método como el del punto 6 en el que dicha pluralidad de medios ciclos de dicha oscilación son una serie de medios ciclos positivos y negativos; y

355 dicho paso de inserción comprende la inserción de un impulso de sincronización positivo en cada uno de los espacios de tiempo definidos por dichos medios ciclos negativos y un impulso negativo de sincronización en cada uno de los espacios de tiempo definidos por dichos medios ciclos positivos.

360 10.- Un método como el del punto 9 que además comprende los pasos de:

recuperar dicha oscilación de dicha señal binaria compuesta:

365 invertir dicha oscilación recuperada; sumar dicha oscilación recuperada invertida y dicha señal binaria compuesta para aumentar la amplitud de cada uno de dichos impulsos de sincronización positivos y negativos únicamente;

370 detectar solamente cada uno de dichos impulsos de sincronización positivos y negativos de amplitud incrementada;

integrar dichos impulsos de sincronización positivos y negativos detectados de amplitud incrementada; y extraer la información de sincronización cuando la integración de dichos impulsos de sincronización positivos y negativos detectados excede de una ampli-



345220

14.

375 tud dada.

11.- Un método de sincronización para sistemas binarios de comunicación.

380 Tal y como se describe en la memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y a los fines especificados.

Esta memoria consta de catorce hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 20 SEP. 1967



Eugenio Barroso
EUGENIO BARROSO
Secretario General



345220

Fig.1

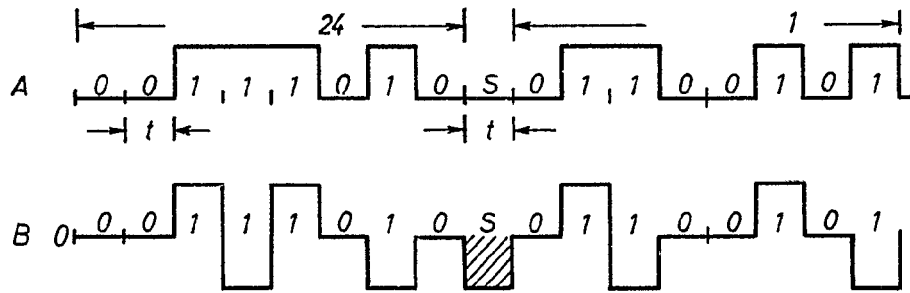
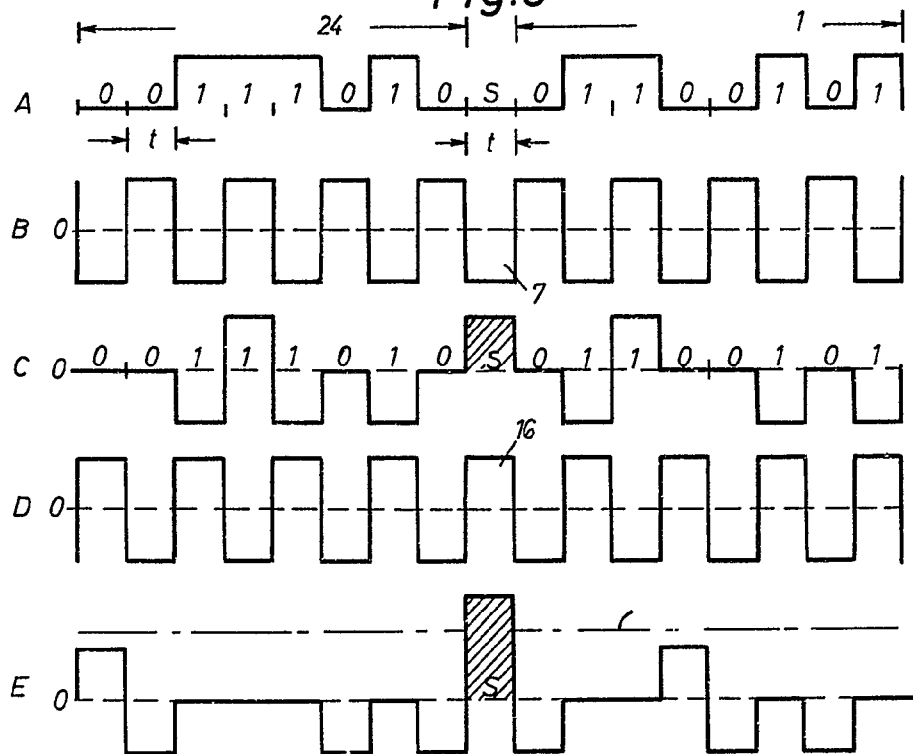


Fig.3



20 SEP. 1967



E. Barroso
EUGENIO BARROSO
 Secretario General



345220

345220

Fig. 4

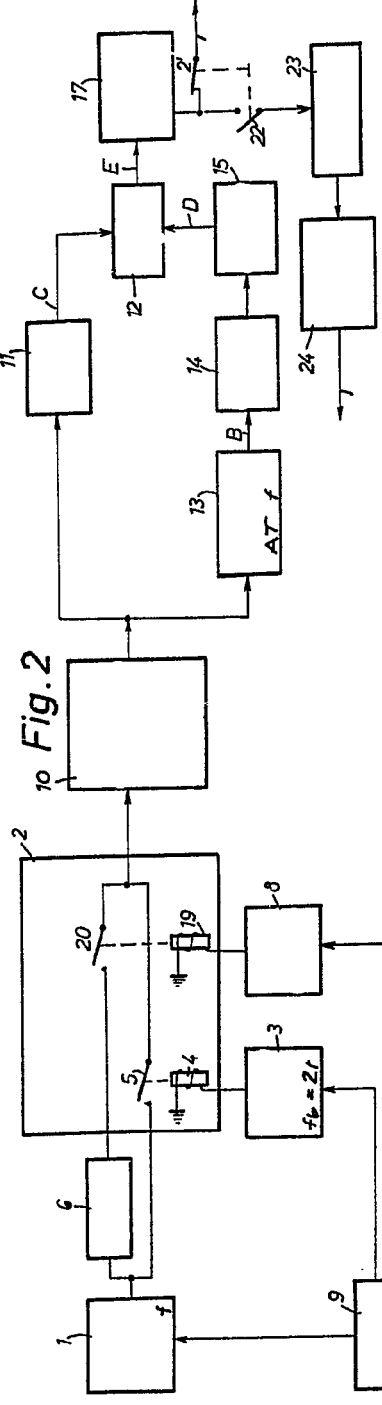
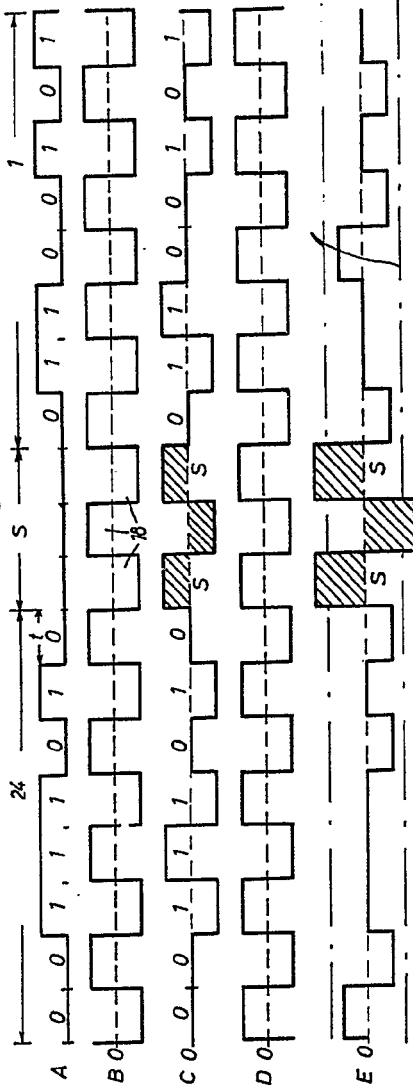


Fig. 2

20 SEP. 1967

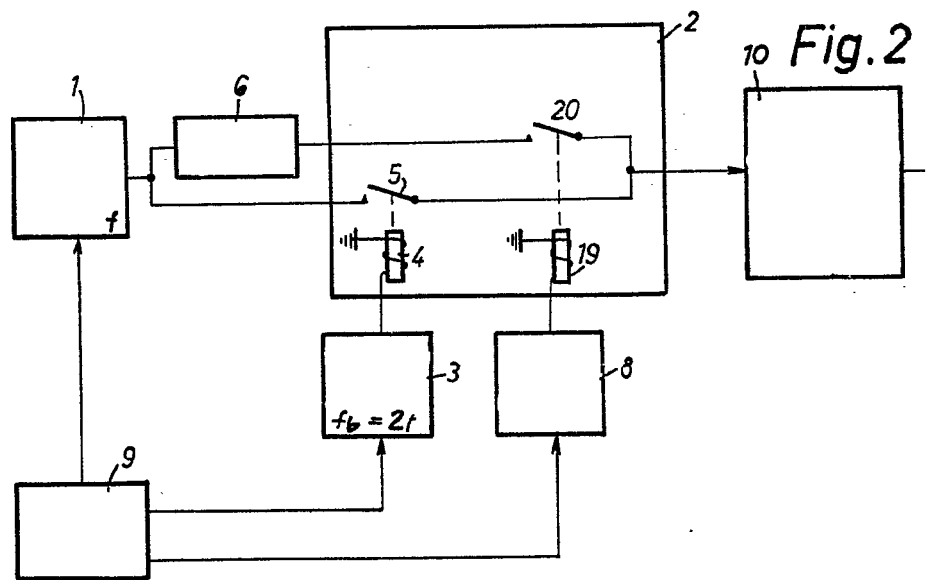
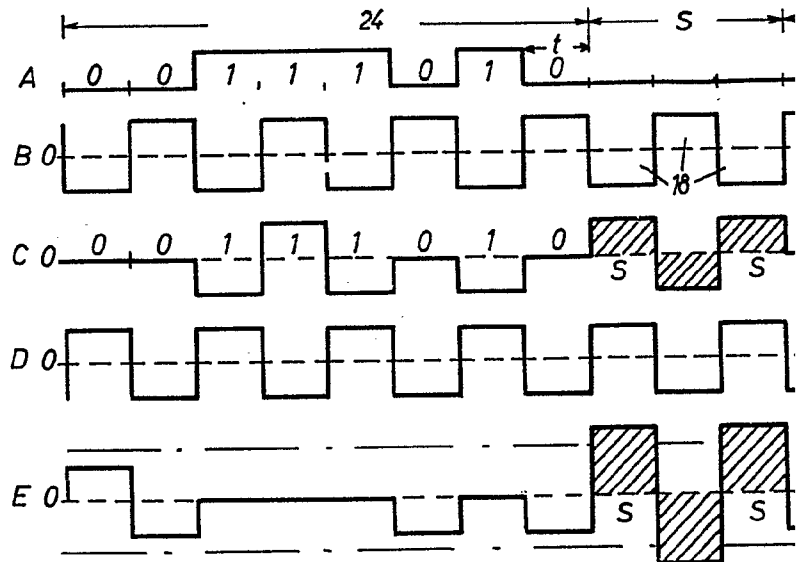


EUGENIO BARROSO
Secretario General

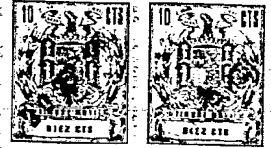
[Handwritten signature]

345220

Fig. 4



2/2



345220

Fig. 4

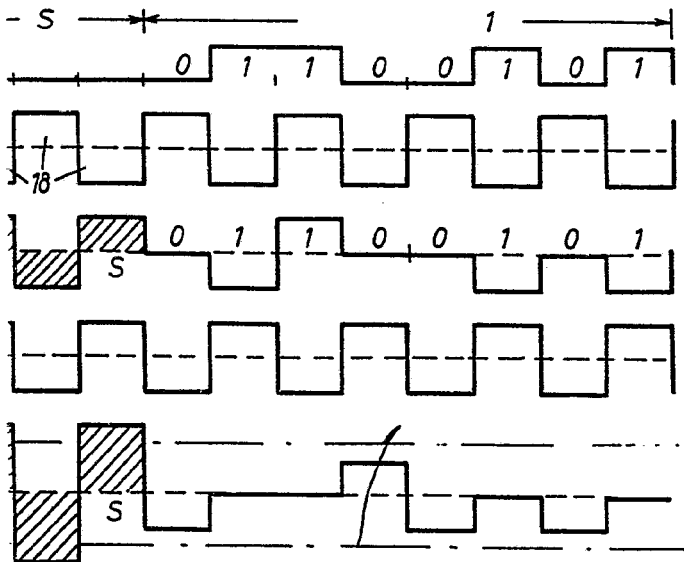
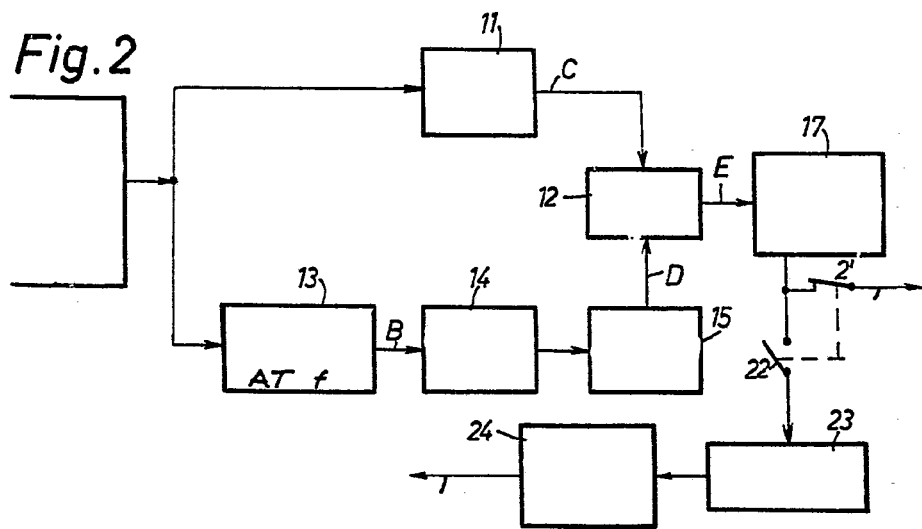
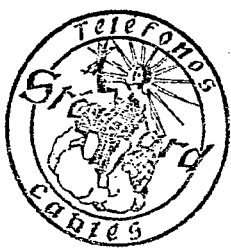


Fig. 2



20 SEP. 1967



EUGENIO BARROSO
Secretario General

[Handwritten signature]