



344602

344602

MEMORIA DESCRIPTIVA PARA SOLICITAR PATENTE
DE INVENCION EN ESPAÑA POR: "DISPOSITIVO
DETECTOR DE IMPULSOS" A NOMBRE DE STANDARD
ELECTRICA, S.A. DOMICILIADA EN MADRID, CA-
LLE DE RAMIREZ DE PRADO, Nº 5

Este invento se refiere a detectores de impulsos y más particularmente a detectores de impulsos para señales relacionadas armónicamente en las que por lo menos una de dichas señales tiene una frecuencia diferente a las otras.

5 En muchos sistemas de comunicación, sistemas de navegación y similares, se requiere sincronizar varias de tales señales, que tienen frecuencias relacionadas armónicamente, con una señal de frecuencia de referencia. La solución a este problema en la técnica anterior utiliza un sistema detector analógico en el que señales de
10 varias frecuencias se combinan en forma analógica y el aparato detector busca el punto en el tiempo en el que aparece el impulso de amplitud máxima, emitido por el bombinador. Este impulso de amplitud pico que aparece cada $1/F$ segundos, siendo F la frecuencia más baja común a todas las señales de entrada, se utiliza para la sincroni-
15 zación. Este método analógico de detección tiene el inconveniente

./..



de ser muy susceptible a señales de ruido que aparecen en el sistema disminuyendo así la exactitud del procedimiento detector. Otro inconveniente de la técnica anterior de estos sistemas analógicos es que si una de las señales de entrada desaparece es posible que
20 ocurra un error en el proceso detector porque el impulso de amplitud pico puede tener lugar en un tiempo diferente.

Es por lo tanto el fin principal de este invento proporcionar un detector capaz de producir una señal de sincronización a la recepción de varias señales relacionadas armónicamente en las que por
25 lo menos una de dichas señales tiene una frecuencia diferente de las otras que es menos susceptible a ruidos y que funcionará con éxito incluso si desaparece una de dichas varias señales.

Un detector de impulsos según este invento incluye un suministro de dos o más señales de entrada relacionadas armónicamente
30 y medios acoplados a por lo menos dos de dichas señales de entrada para generar una señal de coincidencia cuando están en coincidencia las señales de entrada acopladas. El detector incluye además medios de sincronización acoplados a los medios generadores para controlar en tiempo la duración de la coincidencia y proporcionar un impulso
35 de salida cuando la duración de la coincidencia excede de un valor predeterminado.

Los mencionados y otros fines de este invento serán evidentes por referencia a la siguiente descripción dada con relación a los adjuntos dibujos en los que:

40 La fig. 1 es un diagrama en bloque de una forma preferida de un detector de impulsos según el invento.

La fig. 2 es una ilustración de formas de onda que aparecen en el circuito de la fig. 1.

La fig. 3 es una ilustración de otras formas de onda que
45 aparecen en el circuito de la fig. 1. dibujadas con una base de tiempo

344602

3.



ampliada.

La fig. 4 es una "tabla de verdad" para el multivibrador utilizado en la fig. 1, y

La fig. 5 es un diagrama en bloque de otro detector de impulso según el invento.

Con referencia a la fig. 1 se ilustra una forma específica de un detector de impulsos según el invento para señales de entrada de frecuencias $5F$, $6F$, $8F$ y $9F$ períodos por segundo. Se supone que estas señales son de naturaleza digital, para los fines del ejemplo. La frecuencia subarmónica común de todas estas señales es F p.p.s. y se desea finalmente sincronizar las señales entrantes $5F$, $6F$, $8F$ y $9F$ con una señal de referencia de frecuencia F p.p.s.

El detector de impulsos ilustrado en la fig. 1 comprende los amplificadores inversores 2,3,4 y 5 cuyas entradas están acopladas a los suministros de señal de entrada $9F$, $8F$, $5F$ y $6F$ respectivamente. Las salidas de los amplificadores 2 a 5 están acopladas a las entradas de la puerta AND 6, cuya salida está acoplada al amplificador inversor 7 y a las entradas J y K del multivibrador 8. La salida del amplificador 7 está acoplada a la entrada 5 del multivibrador 8. Acoplado a la entrada T del multivibrador 8 está el suministro de frecuencia $12F$ que genera una señal que tiene una frecuencia de $120F$ en esta forma concreta. La salida del amplificador 7 está además acoplada a las entradas 5 de los multivibradores 9,10,y 11. La salida \bar{Q} del multivibrador 8 está acoplada a las entradas T de los multivibradores 9 y 10 y la salida Q del multivibrador 9 está acoplada a la entrada J del multivibrador 10 y a la entrada T del multivibrador 11. La salida \bar{Q} del multivibrador 9 está acoplada a la entrada K del multivibrador 10. La salida \bar{Q} del multivibrador 10 está acoplada a la entrada J del multivibrador 9 y la salida Q del multivibrador 10 está acoplada a la entrada K del multivibrador 9. La entrada J y K del

./..



multivibrador 11 está acoplada a un nivel lógico "1" V. El objeto de los circuitos que comprenden los multivibradores 8, 9, 10 y 11 y el suministro de señal 12 es proporcionar una señal de salida en la salida Q del multivibrador 11 cuando la duración de los impulsos producidos por la puerta AND 6 excede de un valor predeterminado. El

80 circuito de tiempo que comprende los multivibradores 8-11 se designa en general como elemento 13 en la fig. 1.

Con referencia a las figs. 1 y 2, en funcionamiento las señales de entrada 5F, 6F, 8F y 9F (mostrados en las figs. 2A a 2D respectivamente) aparecen en las entradas de los amplificadores inversores 2 a 5 respectivamente. Las salidas de los amplificadores 2 a 5 se aplican a la puerta AND 6 produciendo así las señales de salida que aparecen en la fig. 2E. Obsérvese que en la fig. 2E un impulso 21 tienen una duración más larga que otros impulsos 22 y 23

90 y que el ritmo de repetición de la señal de salida de la puerta AND 6 es F p.p.l (esto es, la secuencia de los impulsos 21, 22 y 23 se repite cada 1/F segundos, como se muestra en la fig. 2E). El impulso más ancho es el 21 cuya duración es $1/18F$ segundos y el siguiente impulso más ancho es 23 cuya duración es aproximadamente $0,35/18F$

95 segundos. En el circuito que comprende los multivibradores 8, 9, 10 y 11 y el suministro de señal 12 las duraciones de cada uno de los impulsos 21, 22 y 23 se controlan en tiempo y si su duración en tiempo excede de un valor predeterminado, que en este caso es aproximadamente $0,75/18F$, se produce una señal de salida en la línea de salida 15. Está claro que en esta forma del invento aparecerá una señal en la conexión de salida 15 en una posición en el tiempo que corresponde el impulso 21, ya que es el único impulso con una duración mayor de $0,75/18F$ (como se muestra en la fig. 2E). La señal de salida en la conexión 15 tendrá un ritmo de repetición de F períodos por

100 segundo, siendo F una frecuencia subarmónica común a todas las seña-

105

./..

344602

5.



les de entrada.

Haciendo referencia a las figs. 1 a 4 se dá a continuación una descripción más detallada del funcionamiento del circuito de tiempo que incluye los multivibradores 8, 9, 10 y 11 y el suministro 12. Las formas de onda de la fig. 3 están a escala de tiempo 110 ampliada con relación a la escala de tiempo de la fig. 2 a fin de ilustrar con más claridad el funcionamiento del circuito de tiempo. La fig. 4 ilustra una "tabla de verdad" para los multivibradores de la fig. 1. Cuando el impulso 21 (fig. 3) se aplica a las entradas J y 115 K de los multivibradores 8, un nivel lógico "0" se aplica simultáneamente a través del inversor 7 a las 5 entradas de los multivibradores 8, 9, 10 y 11 activándolos. Entonces ~~actúan~~ como divisores de frecuencia en la forma normal para las señales aplicadas a sus entradas T. Mientras esté presente un impulso 21, los multivibradores 8 a 11 120 permanecen activados y como se ilustra en la fig. 3, si el impulso 21 tiene suficiente duración se generará una señal de salida en la salida Q del multivibrador 11. Cuando el impulso 21 termina, los multivibradores 8 a 11 se reponen a sus posiciones iniciales por medio de un "1" lógico que aparece en las entradas 5 de los mismos. Así, 125 el circuito de tiempo se coloca en condición de comenzar otra operación de control de tiempo. Como se ve por la tabla de verdad de la fig. 4 cuando se aplica un "1" lógico al terminal 5 de un multivibrador, las salidas Q de los multivibradores serán "1" lógicos independientemente de cual sea la entrada al circuito disparador T.

130 Por lo tanto, como se ve por la anterior descripción aparecerá una salida en la conexión 15 sólo si la duración de un impulso 21 es suficientemente larga para que el circuito de tiempo pase a través de un ciclo completo. En este ejemplo el impulso 21 tiene una duración de $1/18F$ segundos y el tiempo predeterminado para que el 135 circuito de tiempo complete un ciclo es $0,75/18F$ segundos. Cuando

./..



un impulso tal como el impulso 22 (fig. 3) se aplica al circuito de tiempo, comienza el ciclo de tiempo como se muestra en la fig. 3, pero nunca se permite que complete su ciclo pues el impulso 22 se desconecta, reponiendo así los multivibradores 8 a 11 antes de que se genere una señal de salida en la conexión 15. De esta forma, siempre que un impulso sea demasiado corto de duración para proporcionar una señal de salida, el circuito de tiempo se repondrá automáticamente al desaparecer el mismo, colocándolo así en condición de recibir el impulso siguiente.

Se observa que el flanco final del impulso 21 corresponde al flanco inicial común de todas las señales de entrada al circuito detector, pues todas las señales de entrada se invirtieron por los amplificadores 2 - 5 antes de ser elaboradas. Se observará también que el ritmo de repetición del impulso 21 es $1/F$ segundos, siendo F la frecuencia subarmónica común de todas las señales de entrada. El tren de impulsos de salida de la frecuencia F tiene una relación de fase fija con las cuatro señales de entrada de frecuencia $5F$, $6F$, $8F$ y $9F$ y puede entonces aplicarse a un detector de fase a fin de bloquear en fase de frecuencia derivada F con una frecuencia patrón F .

En esta forma del invento si uno de los canales está más de aproximadamente 4% a 6% fuera de fase con los otros tres canales (según que canal esté fuera de fase) podría posiblemente perderse la detección. Esto no es gran inconveniente pues las señales de entrada se mantienen dentro del margen de 4 a 6% de fijación de fase. Se observa además que si desapareciese por completo uno de los canales es aún posible mantener la detección y proporcionar un impulso de salida de frecuencia F que tiene una relación fija con las tres señales restantes. Por ejemplo, suponiendo que la señal de entrada $5F$ desaparece y se desea derivar la frecuencia subarmónica F de las tres señales restantes. La fig. 2 (F) ilustra la salida

344602

7.



resultante de la puerta AND 6 cuando desaparece la señal $5F$. Por lo que se ve en la fig. 2 (F) se verá que habrá un impulsor 21 con una duración de $1/18F$ segundos como cuando había las cuatro señales y que el ritmo de repetición de este impulso 21 sigue siendo F ciclos por segundo.

170 Obsérvese que cuando había las cuatro señales de entrada, había sólo dos impulsos extra 22 y 23 entre impulsos 21 sucesivos mientras que cuando desaparece la señal $5F$ hay cuatro impulsos extra 24, 25, 26 y 27 entre impulsos 21 sucesivos. El impulso 24 tiene una duración de $0,5/18F$ segundos y es el impulso de mayor duración excepto el 21.

175 Se verá que el circuito de tiempo que "busca" un impulso de duración mayor de $0,75/18F$ aún proporcionara sólo una señal de salida cuando se aplica un impulso 21 a su entrada pues los otros impulsos 24 a 27 tienen todos una duración menor de $0,75/18F$ segundos. El ritmo de repetición de impulsos 21 sigue siendo F ciclos por segundo y la frecuencia F derivada del mismo tiene la misma relación de fase con la

180 frecuencia anterior F derivada de la señal cuando había las cuatro señales de entrada. Por lo tanto, no habrá discontinuidad cuando desaparece una señal de entrada. Se obtendría el mismo resultado si desapareciese una de las otras señales de entrada y no se considera

185 necesaria una explicación detallada de la sucesión de acontecimientos resultantes para comprender adecuadamente el invento.

En muchos sistemas han de elaborarse dos canales diferentes de información, comprendiendo cada canal señales de diferente frecuencia. En este tipo de sistema se desea sincronizar cada canal con

190 el otro. Esto puede hacerse fácilmente con un sistema según el invento, una forma particular del cual se ilustra de manera en bloque en la fig. 5. Los elementos de la fig. 5 reciben la misma o similar designación, en lo posible, que los de la fig. 1.

En este ejemplo se supone que hay dos canales de información independientes; el canal "A" con señales de frecuencia n_1F y n_2F

195

./..



y el canal "b" con frecuencias n_3^F y n_4^F . Estas señales están representadas por los suministros 16, 17, 18 y 19 respectivamente, mostrados en la fig. 5. Los suministros 16 a 19 están acoplados a amplificadores inversores 31 a 34, respectivamente, alimentando las salidas de los amplificadores 31 y 32 la puerta AND 6a y alimentando las salidas de los amplificadores 33 y 34 la puerta AND 6b. La salida puerta AND 6a está acoplada al amplificador inversor 7a y al circuito de tiempo 13a, la salida del amplificador 7a también se acopla al circuito de tiempo 13a. La salida de la puerta AND 6b se acopla al amplificador inversor 7b y al circuito de tiempo 13b, la salida del amplificador 7b acoplándose también al circuito de tiempo 13b. Acoplado además a los circuitos de tiempo 13a y 13b hay un suministro de frecuencia 12 con una frecuencia de n_5^F siendo n_5 mayor que las otras frecuencias de entrada $n_1^F - n_4^F$. Las puertas AND 6a y 6b efectúan la misma función que la puerta AND 6 de la fig. 1 y los amplificadores inversores 7a y 7b efectúan la misma función que el amplificador inversor 7 de la fig. 1. El suministro de señal 12 con una frecuencia de n_5^F efectúa la misma función que el suministro 12 de la fig. 1 que tiene una frecuencia de 120 F. Los circuitos de tiempo 13 a 13b son similares al circuito 13 ilustrado en la fig. 1 excepto que la duración del impulso requerido para que los circuitos de tiempo 13a y 13b produzcan salida depende de las frecuencias de entrada de los suministros 16 a 19. Cualquier tal modificación del circuito de tiempo 13 deberá ser evidente para cualquiera porito en la materia, dentro del espíritu del invento. Las salidas de los circuitos de tiempo 13a y 13b pueden entonces acoplarse a un dispositivo de utilización tal como el detector de fase 14.

En la fig. 5 se ve fácilmente que el sistema comprende dos canales "a" y "b", alimentándose el canal "a" por los suministros de señal 16 y 17 y el canal b por los 18 y 19. En la misma forma

./..

344602 9.



descrita con respecto a la fig. 1. el circuito de tiempo 13a propor-
cionará una señal de salida con una frecuencia básica de F ciclos
por segundo y con una relación de fase fija con las señales de en-
trada n_1F y n_2F . Similarmente la salida del circuito de tiempo 13b
230 será igualmente una señal que tiene una frecuencia básica de F ci-
clos por segundo con una relación de fase fija con las señales de
entrada n_3F y n_4F . De esta forma, se derivan dos señales, cada una
con una frecuencia F y cada una con una relación de fase fija con
las señales de entrada de sus canales respectivos. Estas señales de
235 salida desde los circuitos de tiempo 13a y 13b pueden entonces apli-
carse a un dispositivo de utilización y elaboradas en cualquier for-
ma deseada. En este ejemplo concreto se muestran estas salidas acco-
pladas a un detector de fase 14 que proporciona una señal proporcio-
nal a la diferencia de fase entre las dos señales alimentadas al
240 mismo. Esta señal puede entonces alimentar al circuito de entrada
de uno cualquiera de los canales "a" o "b" para proporcionar una de-
mora a fin de hacer que los dos canales estén en fase o fuera de fa-
se en un valor predeterminado dependiendo del uso a que se destinan.

Se hace observar que el sistema ilustrado en la fig. 5
245 es nuevamente otra aplicación del invento básico ilustrado en la fig.
1. Se comprende que muchas otras formas del invento utilizando la
idea y concepto del mismo serán evidentes para aquellos peritos en la
materia.

Si bien se han descrito los principios del invento con
250 relación a aparatos concretos, ha de quedar claramente entendido que
esta descripción se hace sólo a modo de ejemplo y no como limita-
ción de su alcance según se determina en las adjuntas reivindicacio-
nes.

Este invento corresponde a una solicitud de patente for-
255 mulada en Estados Unidos el 31 de Agosto de 1966 señalada con el

./..



Núm. 576.297 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:

300

1 - Un dispositivo detector de impulsos que comprende:
un suministro de varias señales de entrada relacionadas armónicamente;
medios acoplados a, por lo menos, dos de dichas señales de entrada para generar una señal de coincidencia cuando las señales de entrada acopladas están en coincidencia;
y medios de control de tiempo acoplados a dichos medios generadores para controlar el tiempo de duración de dicha coincidencia y para proveer un impulso de salida cuando la duración de dicha coincidencia excede de un valor predeterminado.

305

2 - Un dispositivo detector de impulsos según el punto 1 en el que dichas señales de entrada acopladas tienen frecuencias diferentes relacionadas armónicamente.

310

3 - Un dispositivo detector de impulsos según el punto 1 en el que dichos medios de control de tiempo incluyen:
un suministro de señal que tiene una frecuencia más alta que las frecuencias de dichas señales de entrada y
varios multivibradores acoplados a dicho suministro de señales de frecuencia más alta y a dichos medios generadores para controlar en tiempo la duración de dicha coincidencia.

315

320

4 - Un dispositivo detector de impulsos según el punto 3 en el que dichos multivibradores se reponen todos al terminar dicha coincidencia.

5 - Un detector de impulsos según el punto 1 en el que dichos medios

./..

344602 11.



- 330 generadores incluyen una puerta AND acoplada a dichas señales de entrada.
- 6 - Un detector de impulsos según el punto 5 en el que dichos medios generadores comprenden además un amplificador inversor acoplado a la salida de dicha puerta AND.
- 335 7 - Un dispositivo detector de impulsos según el punto 1 que además comprende:
un segundo medio generador acoplado a, por lo menos, una segunda de dichas varias señales de entrada para generar una segunda señal de coincidencia cuando dichas segundas señales acopladas es-
- 335 tán en coincidencia; y
segundos medios de control de tiempo acoplados a dichos segundos medios generadores para proporcionar un segundo impulso de salida cuando la duración de dicha segunda señal de coincidencia excede de un valor predeterminado.
- 340 8 - Un dispositivo detector de impulsos según el punto 7 en el que dicho segundo medio generador está acoplado a señales de entrada de frecuencia diferente que las de dicho primer medio generador.
- 9 - Un dispositivo detector de impulsos según el punto 8 que además
- 345 comprendo un detector de fase acoplado a las salidas de dichos primer y segundo medios de control de tiempo para generar señales proporcionales a la diferencia de fase entre las salidas de dichos primero y segundo medios de control de tiempo.
- 10 - Dispositivo detector de impulsos.
- 350 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y a los fines especificados.



344602 12.

Esta Memoria consta de DOCE hojas, escritas por un so-
la cara.

Madrid,

30 AGO. 1967

M. G. Santamaria

M. G. SANTAMARIA
VICE-SECRETARIO GENERAL



344602

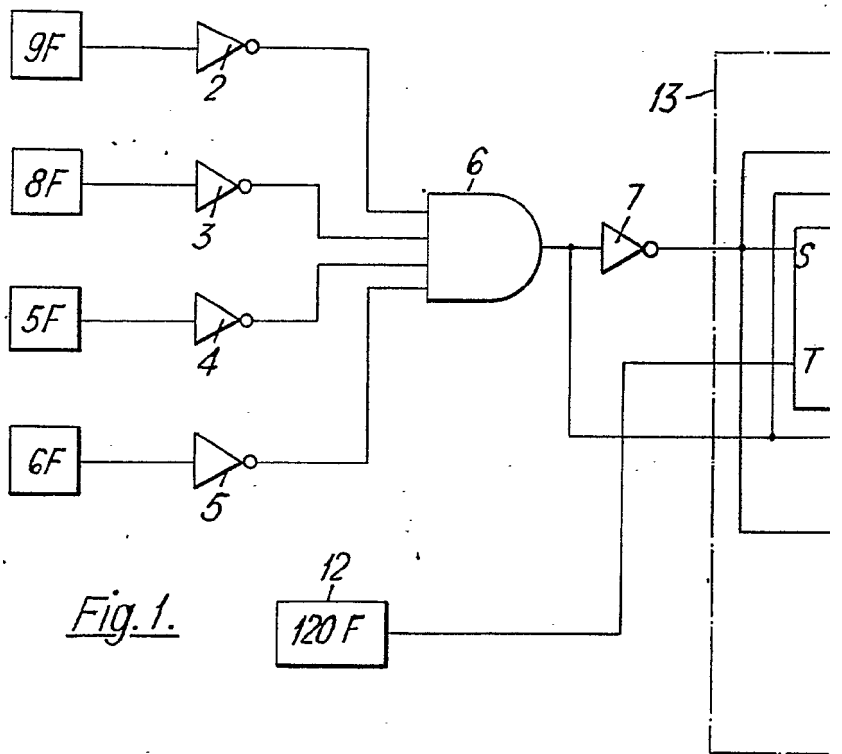


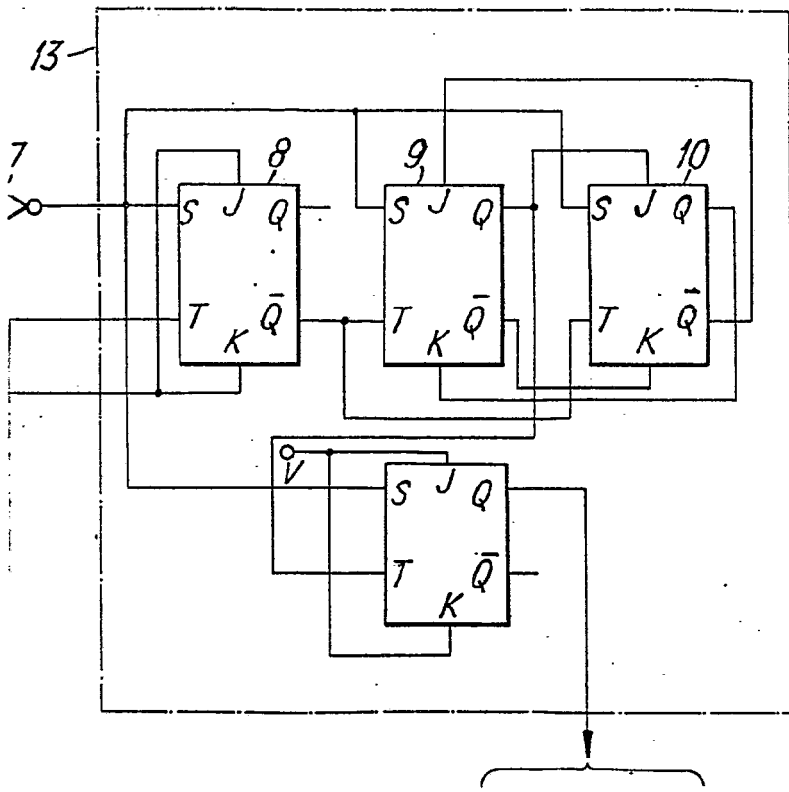
Fig. 1.

2/1

STANDARD ELECTRICA, S. A.



344602



30 AGO. 1967

Mr. J. Santamaria

344602

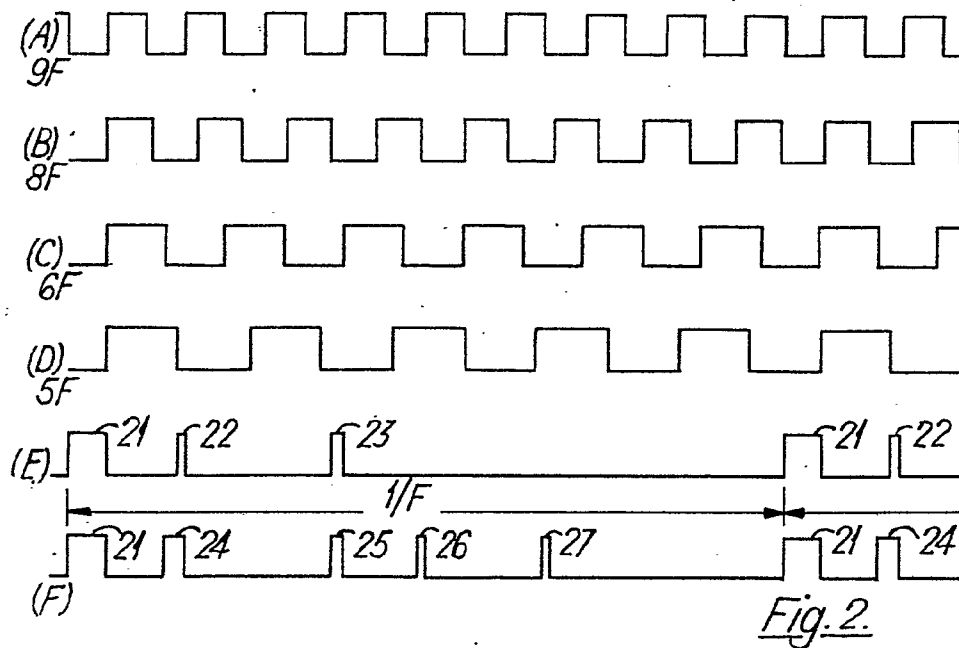


Fig. 2.

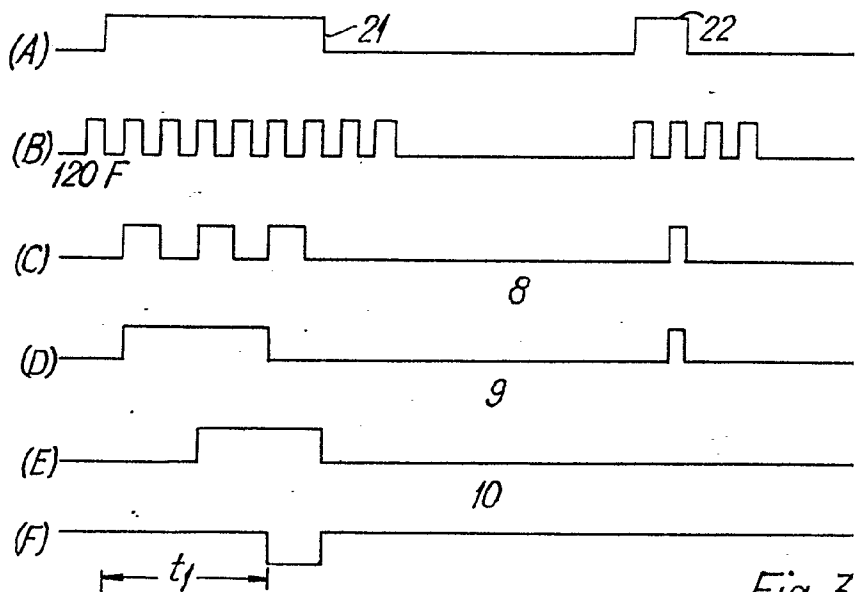


Fig. 3.

3/2

STANDARD ELECTRICA, S. A.



344602

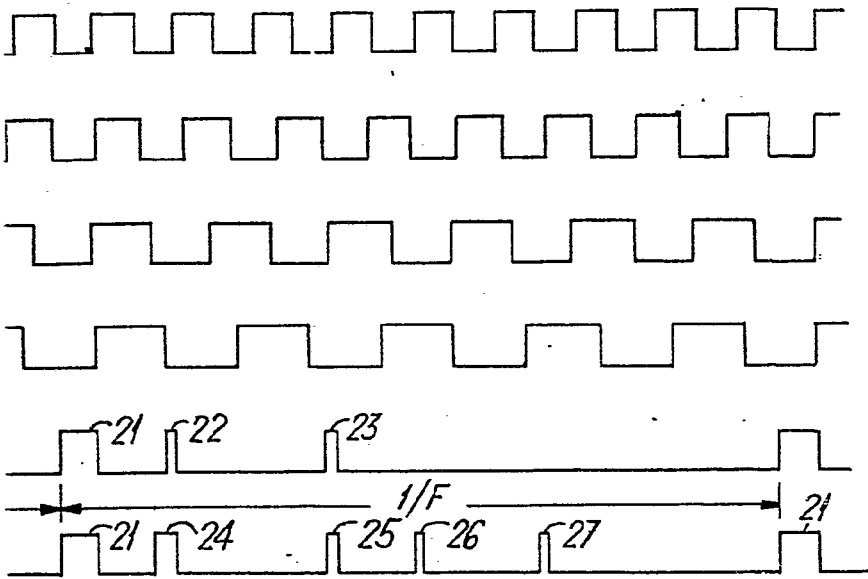


Fig. 2.

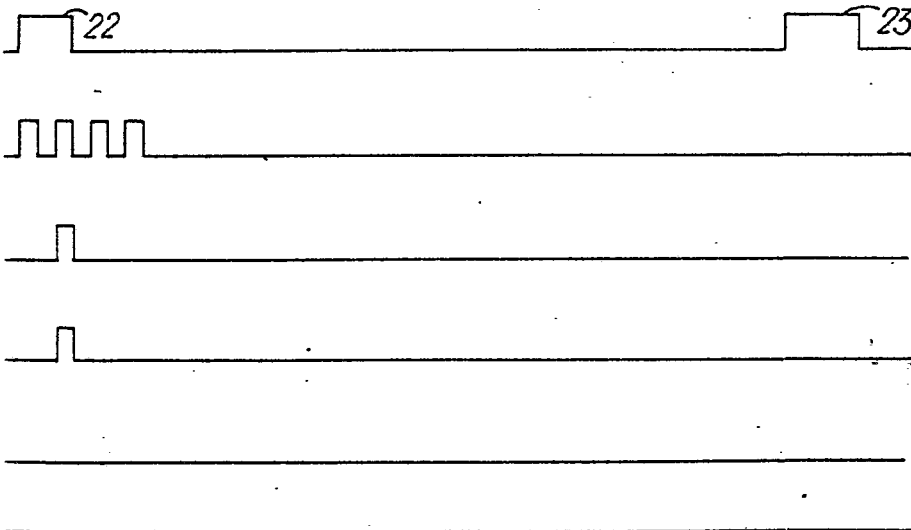


Fig. 3.



30 AGO. 1967

M. G. SANTAVARIA



344602

Fig. 4.

t_n		t_{n+1}
J	K	Q
0	0	Q_n
0	1	0
1	0	1
1	1	$\overline{Q_n}$

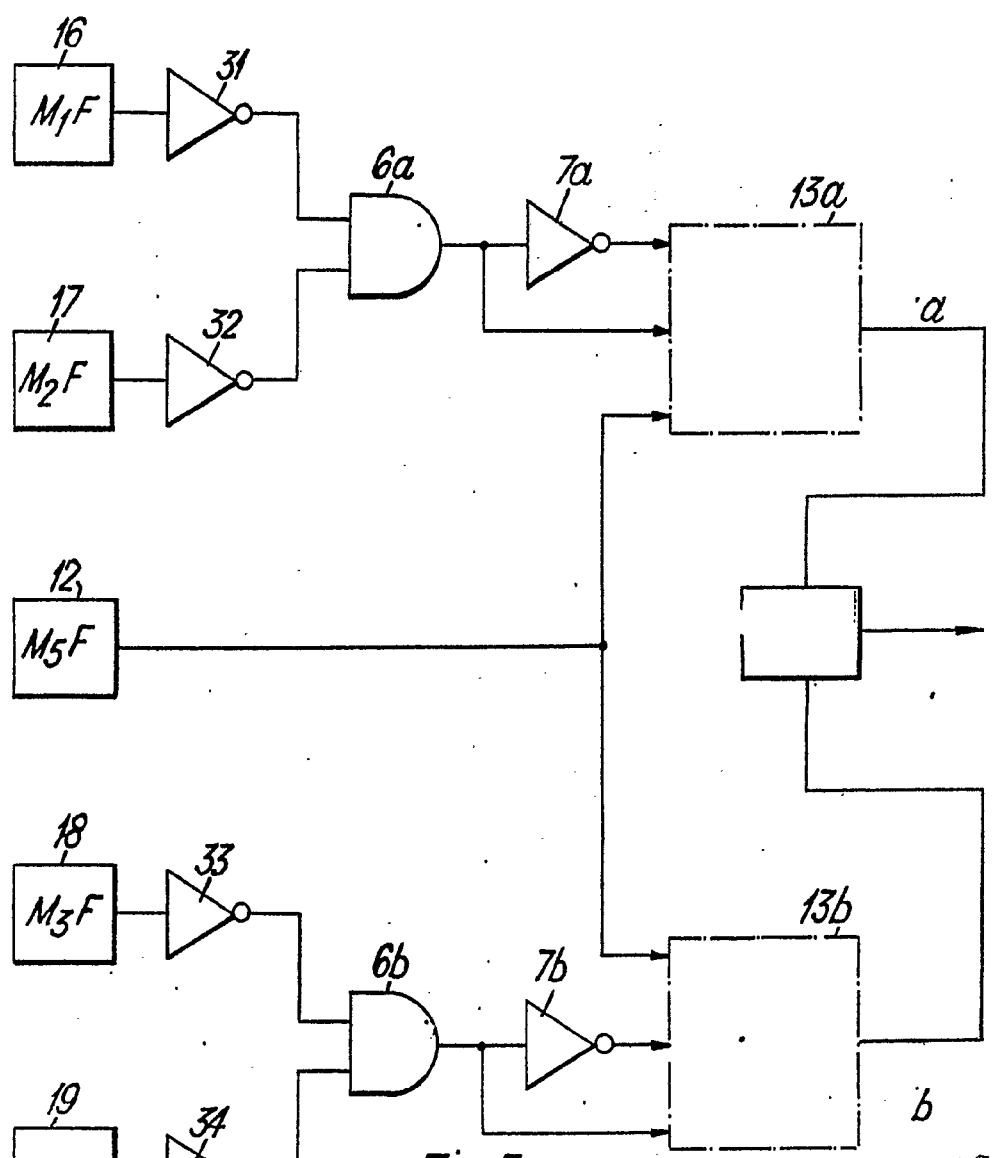
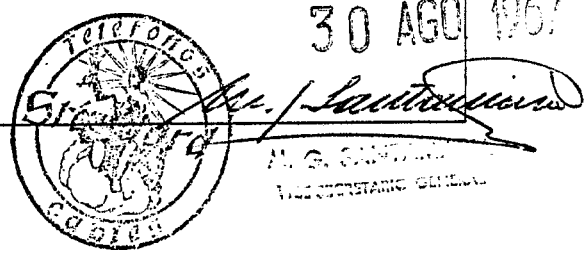


Fig. 5.

30 AGO 1967



M. G. GONZALEZ
VICERRECTOR GENERAL