

329388



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

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para España,
sus territorios y plazas de soberanía, a
favor de :

PERPETUUM EBNER ESPAÑOLA, S.A.

entidad de nacionalidad española, con do-
micilio en Barcelona, calle Padilla, núm.
327, por :

"DISPOSICION ELECTRONICA DE IDENTIFICA-
CION. DE SEÑALES PARA AUTOMATISMOS".

====



MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a una disposición electrónica de identificación de señales para automatismos, en la que la señal de mando está formada por trenes de ondas de frecuencia, duración y secuencias preestablecidas. - - - - -

En los automatismos de conmutación telegobernados se presenta el problema de que las señales de mando pueden llegar al mismo acompañadas de ruidos y perturbaciones parásitas, especialmente si el enlace entre el órgano de mando y el automatismo se realiza a través de un canal de información destinado a otros fines, aparte de la función relativa a la del automatismo, debiéndose realizar el enlace de tal forma que el automatismo solo reaccione frente a la señal de mando y sea pasivo para las demás señales aún cuando sean de la misma naturaleza. - - -

Este caso se presenta cuando la señal de mando para un automatismo de conmutación es emitida por una emisora de radiodifusión simultáneamente con el programa convencional de sonido, sea música, palabra o ruidos atmosféricos, en una línea telefónica con posibilidad de conversación simultánea a la señal de mando, en una línea de transmisión o distribución de energía conteniendo una gran proporción de ruidos eléctricos parásitos, así como en líneas de transmisión comunes a varios automatismos ca



da uno con una señal de mando distinta. - - - - -

La presente invención alude concretamente al órgano de la identificación de la señal de mando que llega al automatismo, una vez detectada por un medio receptor,

5. amplificador o transductor, caracterizándose por disponer de una serie de cadenas paralelas en su entrada, tantas como frecuencias distintas formen la señal de mando, a las cuales se aplica la señal de mando superpuesta a otros ruidos, constandingo cada cadena de circuitos amplificadores
10. selectivos, sintonizando a una frecuencia de las componentes de la señal de mando, seguidos de un paso de detección y filtrado mediante redes integradoras y dos pasos finales en cascada, amplificadores limitadores con cambio de fase, los cuales presentan solo dos niveles estables de tensión según que en la entrada de su cadena es esté presente o no la frecuencia a la que se han sintonizado sus primeros pasos, comparándose en todo momento las salidas de estas cadenas con los estados de las salidas de un contador electrónico binario, el cual cuenta a través de una puerta electrónica los impulsos de un generador patrón de frecuencia fija, y se actúa sobre un temporizador y éste sobre un relé de maniobra, cuando el contador alcanza una cuenta predeterminada hacia el final de la señal de mando. - - - - -

25. La puerta del contador electrónico está gobernada por el órgano comparador entre el estado del propio contador y las salidas de las cadenas selectivas, de tal modo que deje pasar impulsos al contador cuando de la comparación se desprende que hay señal correcta de mando e



interrumpa esta transmisión poniendo a cero el contador en cuanto deje de cumplirse la secuencia propia de la señal de mando, existiendo unos tiempos de autosostenimiento de la puerta, dados por el propio contador binario, que corresponden a intervalos de tiempos relativamente pequeños frente a la duración de los trenes de onda de la señal de mando, que están centrados sobre los tiempos de conmutación de los trenes de frecuencias de la propia señal de mando, permitiéndose defasajes de ese orden de tiempo entre la señal de mando y la señal piloto del descodificador. - - - - -

Otros objetos y características de la invención se irán dando a conocer en detalle a lo largo de la descripción que sigue, haciendo referencia a los dibujos ilustrativos que la acompañan. En los dibujos. - - - - -

Figura 1, representa el diagrama funcional de la identificación de frecuencias de los trenes de ondas de la señal de mando. - - - - -

Figura 2, es un diagrama bloque del descodificador de la señal de mando, y sistema de maniobra. - - -

Figura 3, es un diagrama auxiliar de fases, con relación al tiempo para facilitar la comprensión del descodificador en marcha, durante el tiempo en que se produce la señal de mando. - - - - -

Figura 4, representa, esquemáticamente, una realización del mando de puerta electrónica. - - - - -

La presente disposición electrónica de identifi



82

cación recibe en su entrada una serie de señales eléctricas de baja frecuencia en forma de música, palabras, etc. que, a efectos del mismo, son parásitos, y en momentos concretos unas señales de mando codificadas formadas precisamente por trenes de ondas de frecuencias prefijadas, duraciones definidas y orden cronológico de aparición convenida. Cuando ello se produce, la disposición adopta un estado que excita el órgano de conmutación, realizándose la maniobra de automatismo. - - - - -

5.

10.

Para facilitar la explicación, se denominarán los trenes de ondas que forman la señal de mando, por orden cronológico de aparición, A, B, ... N, sus frecuencias por f_a, f_b, \dots, f_n , y la duración de dichos trenes de ondas por T_a, T_b, \dots, T_n . En consecuencia, la duración total de

15.

la señal de mando T es igual a $T_a + T_b + \dots + T_n$. - - - - -

La amplitud de las señales de mando, como es natural, se procura que sea la mayor posible en comparación con las señales parásitas para su mejor identificación, aún cuando el circuito de identificación o descodificador puede admitir ruidos varias veces superiores a la señal de mando sin realizar falsas maniobras. - - - - -

20.

Tal como muestra la figura 1, las señales procedentes de la vía de comunicación, radio, línea telefónica, etc., una vez captadas por el receptor y amplificador correspondiente, se aplican simultáneamente a cadenas selectivas de frecuencias, tantas como frecuencias distintas componen la señal de mando, estando compuestas dichas cadenas por pasos amplificadores selectivos 1A, 1B, ... 1N,

25.



seguidos de detección 2A, 2B... 2N y un filtrado 3A, 3B..
 ..3N mediante pasos integradores, y finalmente dos ampli-
 ficadores limitadores de alta ganancia 4A, 4B... 4N con
 inversión de fase en cuyas salidas aparecen unas señales
 5. eléctricas que para la primera cadena se denominan a y \bar{a}
 (negación de a según la notación del álgebra lógica Boo-
 leana), las cuales son de tipo binario, es decir, solo
 tienen dos niveles de tensión estables, uno bajo (cero
 voltios) y otro alto (del orden de una decena de voltios),
 10. de modo que cuando en la entrada se halla presente la se-
 ñal A, a adquiere el valor alto de tensión y \bar{a} el bajo, y
 cuando no hay señal A, a vale cero y \bar{a} adquiere el nivel
 alto de tensión. - - - - -

Análogamente ocurre para las demás cadenas cor-
 15. respondientes a otras frecuencias de la señal de mando.
 Para mayor claridad, en la figura 1 se muestran los osci-
 logramas a las salidas de cada etapa en los que se apre-
 cia la evolución de la señal A hasta convertirse en a y \bar{a} .

Para realizar la medida de tiempos se dispone de
 20. un contador binario 5, formado por básculas electrónicas 6,
 de tipo convencional, como indica la figura 2, las cuales
 cuentan los impulsos de un generador de frecuencia constan-
 te 7, cuando una puerta 8, a la entrada del contador está
 abierta. - - - - -

Es de notar que la duración T_1 de los tonos que
 25. forman el tren de ondas es un múltiplo del período del ge-
 nerador de impulsos, preferentemente un múltiplo igual a
 una potencia de dos, excepto el primer tono que es algo
 más breve, todo lo cual conduce a una notable simplifica-
 30. ción de los circuitos. - - - - -



Para lograr la maniobra del automatismo es preciso que la puerta del contador permanezca abierta durante el tiempo en que se produce la señal de mando, y que el número de básculas 6 del contador 5 sea suficiente para que en todo este tiempo no se repita ningún estado, de tal modo que, al llegar a una cuenta que corresponda a la prefijada al final de la señal de mando, se envía un impulso breve a un temporizador 9, el cual da a su vez un impulso de larga duración, es decir de uno o dos segundos, que atacando a un relé 10, lo excita durante este tiempo, realizándose así la maniobra de conmutación. - -

De lo dicho se desprende que la puerta del contador es un órgano esencial en el identificador de señales 11, debiendo controlar en cada instante si la señal que ha llegado al identificador es la de mando. Para ello se compara continuamente el estado del contador, respecto a las señales del tren de ondas, pues debiendo tener cada tono una duración preestablecida, se sabe de antemano en que estado corresponde que esté el contador respecto a los sucesivos tonos de la señal de mando, a partir del instante en que se empieza a producir. En caso de que un ruido parásito pusiera en marcha el contador, por tener la misma frecuencia que el primer tono del tren, tan pronto este tono cambiara, en un tiempo distinto al de la señal de mando, o dejara de seguir la secuencia correcta, la puerta se cerraría, parándose las cuentas y llevando la propia puerta a cero al contador a través de una conexión 12, prevista al efecto, y que actúa cuando la puerta está cerrada. Con ello no se habría alcanzado la posición final del con



tador y no se habría producido la maniobra. - - - - -

5. Con el fin de describir mejor el funcionamiento de la puerta, en las figuras 3 y 4 se ha representado respectivamente el diagrama de fases del contador junto con la señal de mando y una realización práctica de una puerta electrónica, en el supuesto de que el código de la señal de mando sea una sucesión de tonos de frecuencias alternadas y sucesivas f_A y f_B de duraciones igual a ocho veces el período del oscilador patrón, es decir $T_a = T_b = 8T_R$, excepto el primer tono que es $T_R/2$ menor para centrar los momentos de conmutación entre A y B sobre un impulso de reloj en una zona $+ T_R/2$. - - - - -

10.

15. En la figura 3 se muestran los estados de las salidas de las básculas, $s, \bar{s}, t, \bar{t}, v, \bar{v}, u, \bar{u}$, etc., en función del tiempo t_p , durante el inicio de una maniobra, relacionados con los tiempos en que aparecen las señales A ó su transformada a , y B ó su transformada b , indicándose con trazo fuerte el tiempo en que aparece nivel alto positivo y con trazo fino el tiempo correspondiente al nivel

20. bajo o cero. - - - - -

25. Siendo el tiempo de duración de cada tono ocho veces el correspondiente a la frecuencia patrón R, hay una báscula cuyos estados caso coinciden con la alternancia de los tonos, pudiendo estar defasados como máximo un tiempo igual a T_R lo cual da una sencilla condición de puerta abierta que es la coincidencia de señal a con salida de nivel positivo en \bar{x} y señal b con salida de nivel positivo en x , no pudiéndose aprovechar esta condición en los tiempos



pos próximos a la conmutación de a y b por lo ya dicho del posible defasaje que puede tener la señal de mando respecto a la del oscilador patrón R, lo cual se solventa obligando que la puerta permanezca abierta durante un tiempo próximo al de conmutación y superior al de indecisión de la misma, que en el ejemplo que se describe puede expresarse por la simultaneidad de condiciones \bar{t} y \bar{v} estando la puerta abierta, es decir, autosostenimiento de la puerta junto con la condición \bar{t} y \bar{v} . - - - - -

5.

10.

Así pues, en anotación de álgebra lógica, se expresa la condición de puerta abierta por $P = a.\bar{x} + b.x - \bar{t}.\bar{v}.P$ que se interpreta diciendo que la puerta está abierta cuando se cumple por lo menos que hay señal a y la salida \bar{x} tiene valor alto, o que hay señal b y la salida x tiene valor alto, o que las salidas \bar{t} y \bar{v} están en nivel alto junto con la puerta abierta. - - - - -

15.

20.

La anterior expresión o conjunto de condiciones, sumamente elementales para facilitar la comprensión, hay que completarlas con la condición de que cuando se halle presente el tono a el b está ausente o viceversa, lo cual es tanto como medir la duración individual de los tonos. Ello se expresa a partir de lo dicho con la expresión definitiva: - - - - -

25.

Puerta abierta $P = a.\bar{b}.\bar{x} + \bar{a}.b.x + \bar{v}.\bar{t}.P$, es decir, cuando hay señal a no hay b y hay nivel positivo en la salida \bar{x} , o cuando hay señal b no hay a y hay nivel positivo en la salida x, o cuando las salidas \bar{v} y \bar{t} presentan nivel alto positivo estando la puerta abierta.



5. La materialización de esta función lógica de puerta está representada en la figura 4, en la cual los dos transistores en cascada T_1 y T_2 tienen por misión recoger la señal P y transformarla en su opuesta \bar{P} , con potencia suficiente para actuar sobre la puerta del contador y la puestas a cero del mismo. - - - - -

10. La señal P a la entrada del primer transistor viene determinada por un circuito de reunión formado por tres diodos polarizados en sentido de conducción, y sobre la polarización de cada diodo, un circuito de simultaneidad de condiciones o intersección formado por tres diodos 13 a los que se aplican las señales correspondientes a los tres productos formado por tres diodos 14 a los que se aplican las señales correspondientes a los tres productos de la expresión lógica, siendo el conjunto la matriz de comprobación de código de la figura 2. - - - - -

20. Entonces, si en el instante T_0 aparece el primer tono A de la señal de mando, se cumple una de las condiciones de puerta abierta, ésta se abre y el contador empieza a funcionar al llegar el primer impulso de R . en el instante t_1 y sigue contando impulsos durante todo el tiempo de duración de la señal de mando hasta que al final de la misma se alcanza la cuenta correspondiente a la maniobra, en el instante t_m y actúa el relé. - - - - -

25. Debe notarse que aún cuando aparentemente la medida de tiempo de cada tono es algo grosera debido al autosostenimiento de la puerta en las proximidades de la conmutación de los tonos de la señal de mando, el tiempo



total se mide con gran precisión, tanto más larga sea la serie de tonos, pues el error de medida de tiempo total es el mismo que el de un solo tono, y relativamente representa una cantidad mucho menor. - - - - -

- 5. Con el objeto de asegurar que la duración de los tonos dé la señal de mando esté en perfecta relación con la duración del período de los impulsos del generador, resulta ventajoso utilizar la frecuencia de la red eléctrica como tiempo patrón para el emisor de las señales de mando, así como para el descodificador, multiplicando su frecuencia con doble rectificación o dividiéndola por medio de básculas electrónicas, obteniendo así de modo automático las frecuencias patrón y los tiempos de duración de los tonos, estos últimos múltiplos perfectos de la frecuencia patrón. - - - - -
- 10.
- 15.

La seguridad del funcionamiento de la disposición de identificación de señales que se describe se basa por un lado en la discriminación de frecuencias tal como se ha visto, y por otro en la medida del tiempo de duración de los tonos que forman el tren de ondas. - - - -

- 20.
- 25. Son aplicaciones de especial interés de estos automatismos, la puesta en marcha o parada de instalaciones gobernadas por un conmutador, señalizaciones luminosas, sincronización de operaciones o correcciones horarios en cadenas de relojes mandadas por señales horarias de sincronización, siendo esta última una aplicación muy entendida como lo muestra la relación de emisoras especializadas.



zadas en dar señales horarias con códigos muy variados que figura en los anuarios astronómicos, y concretamente las mencionadas en las ediciones anuales del observatorio de Madrid, estribando la esencia del presente invento en un sistema de seguridad cien por cien para evitar falsas maniobras del automatismo. - - - - -

5. Descritas convenientemente las características de la invención, se hace constar que en la misma podrán introducirse cuantas variantes aconseje la experiencia, siempre que con ello no se modifique la esencialidad de la misma que es la que se resume y concreta en las reivindicaciones que siguen. - - - - -

N O T A

10. Se declaran de novedad y propiedad para España y todos sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes : - - - - -

R E I V I N D I C A C I O N E S

15. 1.- Disposición electrónica de identificación de señales para automatismos, en que la señal de mando está formada por trenes de ondas de frecuencia, duración y secuencia preestablecidas, caracterizada por el hecho de disponer de una serie de cadenas paralelas en su entrada, tantas como frecuencias distintas forman la señal de mando, a las cuales se aplica la señal de mando superpuesta a otros ruidos, constanding cada cadena de circuitos amplificadores selectivos, sintonizando a una frecuencia de las componentes de la señal de mando, seguidos de un paso de de



tección y filtrado mediante redes integradoras y dos pasos finales en cascada, amplificadores limitadores con cambio de fase, los cuales presentan solo dos niveles estables de tensión según que en la entrada de su cadena esté presente o no la frecuencia a la que se han sintonizado sus primeros pasos, comparándose en todo momento las salidas de estas cadenas con los estados de las salidas de un contador electrónico binario, el cual cuenta a través de una puerta electrónica los impulsos de un generador patrón de frecuencia fija, y se actúa sobre un temporizador y éste sobre un relé de maniobra, cuando el contador alcanza una cuenta predeterminada hacia el final de la señal de mando. - - - - -

2.- Disposición electrónica de identificación de señales para automatismos, según la reivindicación anterior, caracterizada por el hecho de que la puerta del contador electrónico está gobernada por el órgano comparador entre el estado del propio contador y las salidas de las cadenas selectivas, de tal modo que deje pasar impulsos al contador cuando de la comparación se desprende que hay señal correcta de mando e interrumpa esta transmisión poniendo a cero el contador en cuanto deje de cumplirse la secuencia propia de la señal de mando, existiendo unos tiempos de autosostenimiento de la puerta, dados por el propio contador binario, que corresponden a intervalos de tiempos relativamente pequeños frente a la duración de los trenos de onda de la señal de mando, que están centrados sobre los tiempos de conmutación de los trenos de frecuencias de la propia señal de mando, permitiéndose defasajes de este



orden de tiempo entre la señal de mando y la señal piloto
del descodificador. - - - - -

3.- "DISPOSICION ELECTRONICA DE IDENTIFICACION
DE SEÑALES PARA AUTOMATISMOS". - - - - -

5. Todo ello tal como se describe y reivindica en
la presente memoria que consta de catorce hojas, fólia-
das y mecanografiadas por una sola de sus caras, y de dos
láminas de dibujos que la ilustran.

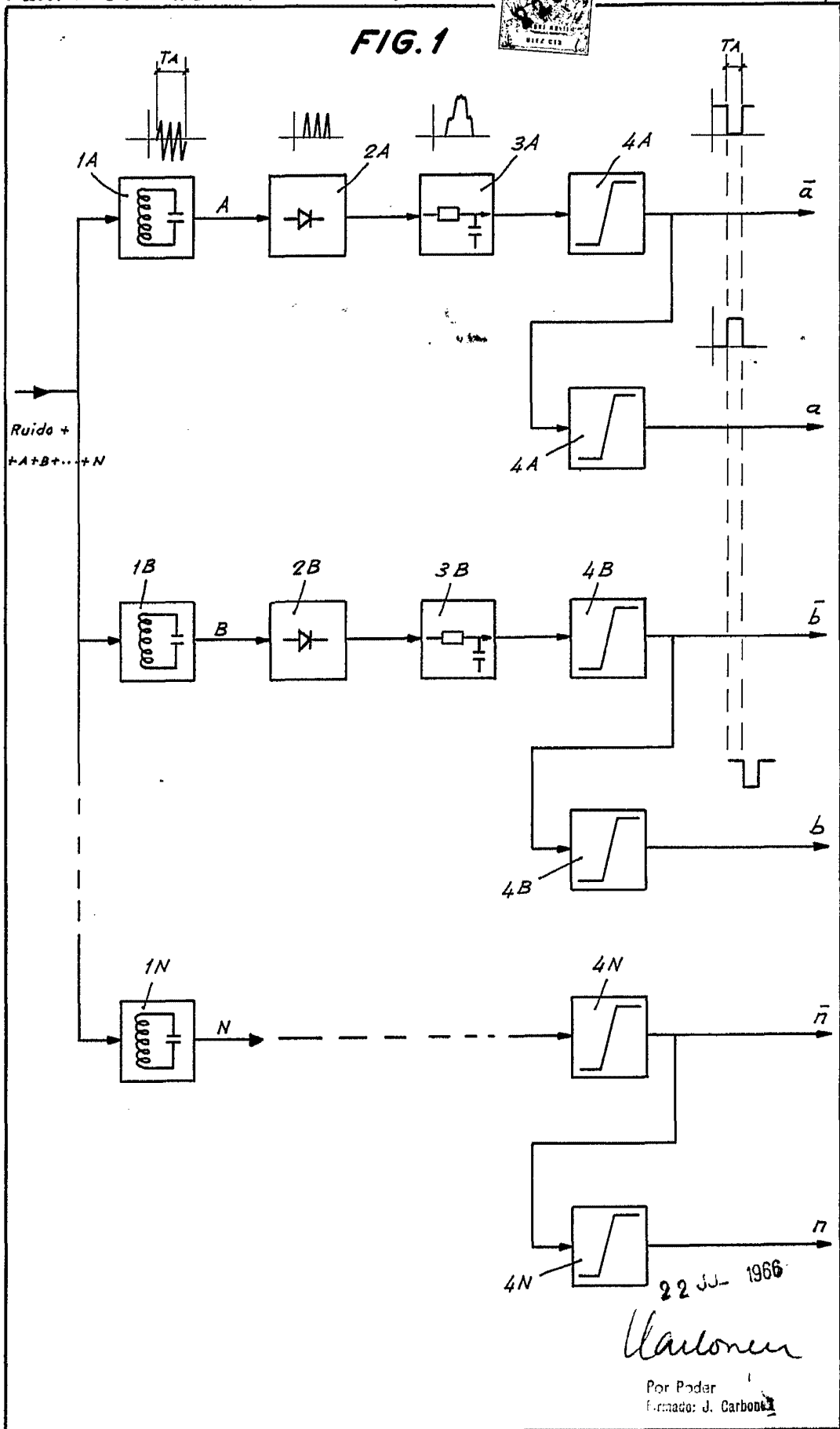
22 .11 1966

Carbonell

Por Poder
Firmado: J. Carbonell



FIG. 1



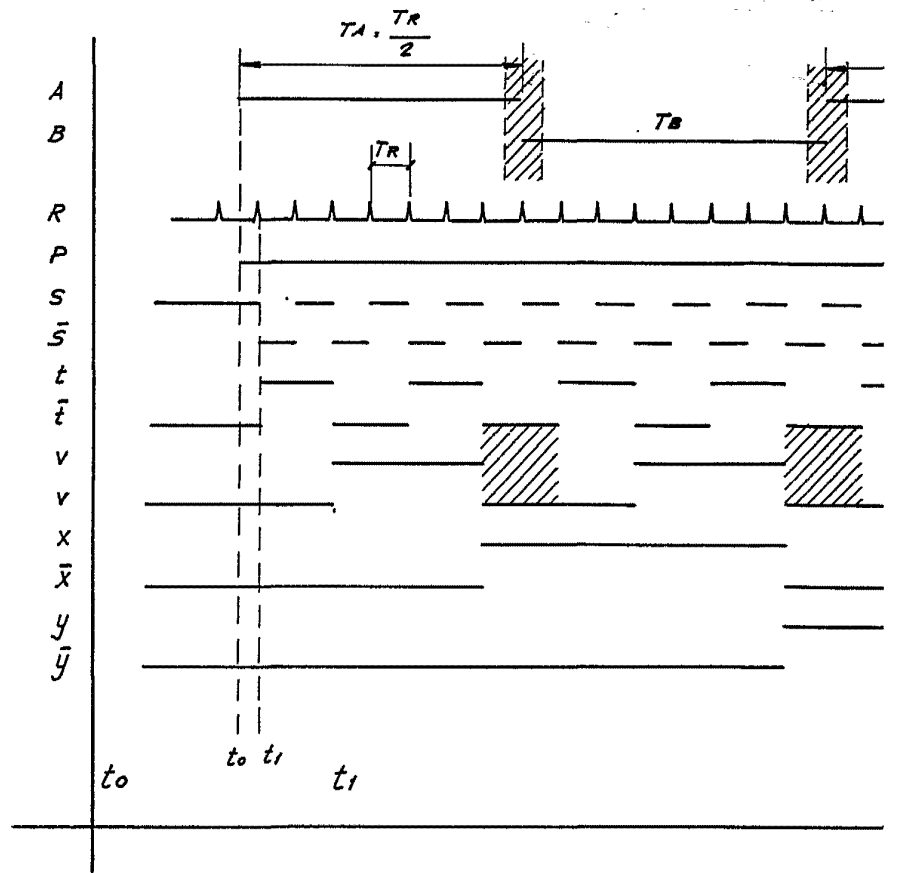


FIG. 2

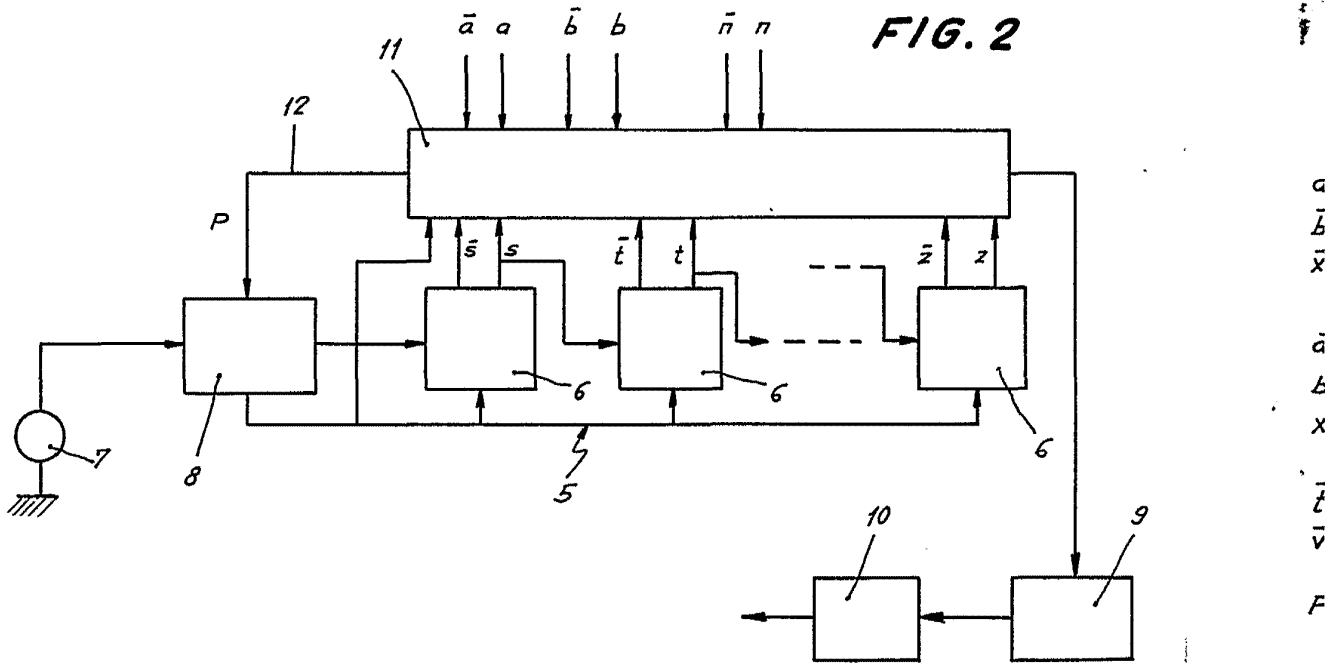


FIG. 3

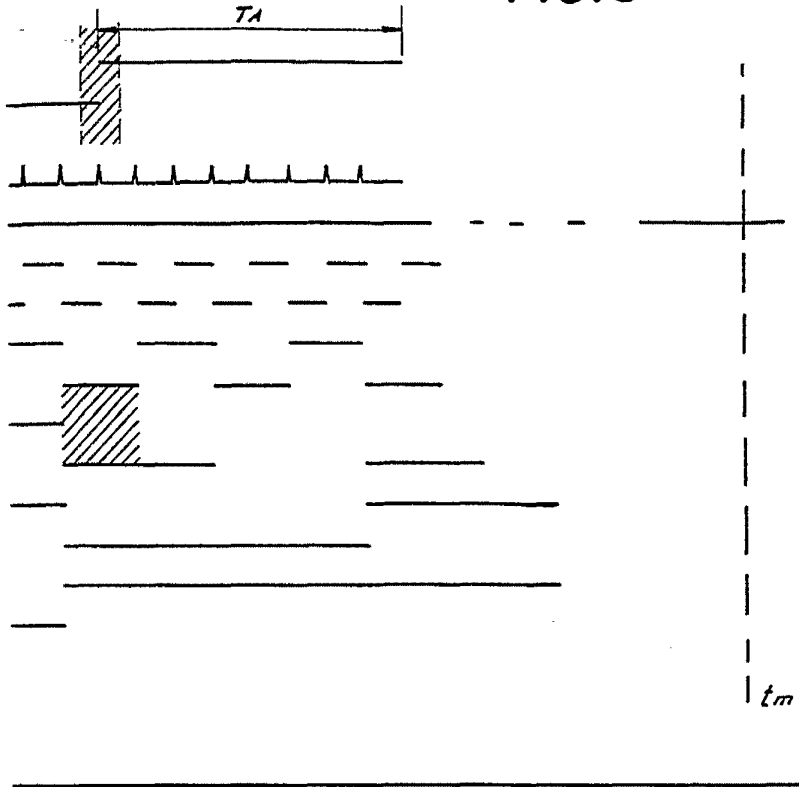
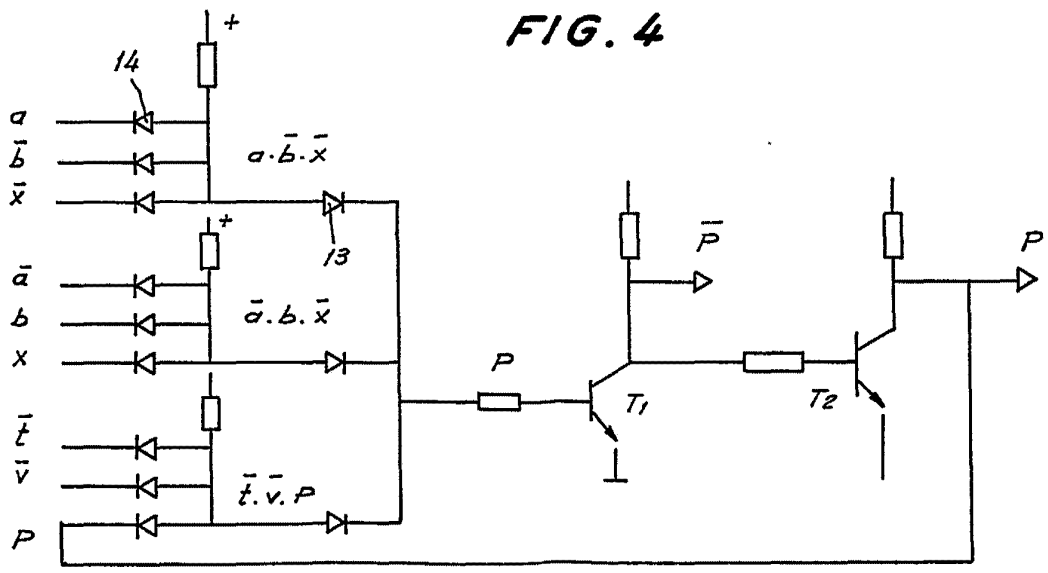


FIG. 4



22 JUL 1968

Carbonell

Por Poder
Proceso: J. Carbonell