



401343

Int. Cl.²: 605B, 608G

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

MEMORIA DESCRIPTIVA PARA SOLICITAR PATENTE DE INVENCIÓN EN ESPAÑA POR: "DISPOSITIVO DE CONTROL ELECTRONICO PARA LUZ DE TRAFICO", A NOMBRE DE STANDARD ELECTRICA, S.A., DOMICILIADA EN MADRID CALLE DE RAMIREZ DE PRADO Nº 5.

El invento se refiere a un dispositivo electrónico para luz de tráfico y más particularmente a un dispositivo de control electrónico para luz de tráfico de señalización de cruces de caminos.

5 Durante mucho tiempo los dispositivos de control de luces de tráfico han sido electromecánicos, es decir, generalmente constituidos por conmutadores. Tales conmutadores podían ser, por ejemplo, un eje de levas conducido a velocidad constante por un motor sincrónico, accionando las levas contactos que, a través de relés electromagnéticos, controlan cíclicamente el encendido y apagado de las luces de tráfico.

10 Sin embargo, tales dispositivos de control presentan varios inconvenientes. Así, el número de operaciones de un relé que controla una luz de tráfico es muy

15

401343

2.



alto de modo que necesita una atención de conservación constante. Por otro lado, los dispositivos de control de luces de tráfico se colocan en cajas frecuentemente colocadas en las aceras, proximas al suelo y, por lo -
5 tanto sometidas a vibraciones, variaciones térmicas e interferencias eléctricas. Desde otro punto de vista, estas cajas suelen ser grandes.

Además los cambios de programación en los dispositivos electromecánicos son difíciles y requieren generalmente modificaciones del alambrado y ajustes que necesitan la intervención de mano de obra especializada. Actualmente, debido a las continuas variaciones del tráfico particularmente en las ciudades como resultado de obras, nuevas calles, calle de dirección única, es
10 frecuente que las programaciones vigentes tengan que ser modificadas. El dispositivo que se propone ha de permitir, por lo tanto, un fácil cambio de programa.

Por todas estas razones, se han diseñado dispositivos de control que utilizan equipos electrónicos que tienen la ventaja de ser equipos compactos, fáciles de
15 modificar poco voluminosos, altamente fiables y de conservación práctica.

Ha de observarse que los dispositivos de control de luces de tráfico viario electrónicos conocidos, generalmente forman parte de sistemas de control centralizados o de sistemas de control de tráfico. Tales sis
20 temas centralizan las diferentes informaciones dadas por todos los semáforos, las procesan y aseguran el funcionamiento de las redes de señales de señalización. Tales
25 sistemas tienen las ventajas que proporciona el sistema
30



centralizado de control pero el inconveniente de ser ex
tremadamente costosas, particularmente en el caso de re
des de señalización pequeñas o medianas.

5 Es así, el fin del invento proporcionar un disposi
tivo de control electrónico de luces de tráfico cuyo
funcionamiento puede ser autónomo y además dependiente
de un dispositivo de control centralizado.

10 A este fin, el dispositivo del invento se ha dise
ñado con tres partes principales, que son: la base de
tiempo; el sistema de señalización; y las funciones a-
nexas.

15 La base de tiempo está constituida por un oscila-
dor local asociado con un divisor de frecuencia cuya -
salida acciona a un contador binario. Un descifrador a
aplica secuencialmente una señal a una de sus n salidas
según la condición del contador binario. Cada salida
del descifrador está conectada según su rango a una co
lúmna de rango homólogo de una matriz diodo del siste-
ma de señalización. Así, cada colúmna es alimentada su
20 cesivamente durante un tiempo determinado por la fre-
cuencia de avance del contador y puede considerarse que
corresponde a un tiempo elemental. En consecuencia, si
el ciclo de las fases de señalización de los diferentes
cruces viarios ha de tener una duración de un tiempo T,
25 es posible hacer que este tiempo T corresponda a un de
terminado número de colúmnas. Si se supone que las hi-
leras de esta matriz representan respectivamente las -
diferentes fases de señalización, la duración de cada
fase es determinada conectando su hilera a un número a
30 decuado de colúmnas por medio de diodos enchufables.

401343

4.



Las hileras de esta matriz de distribución de tiempo están conectadas a las de una segunda matriz que programa la conmutación del encendido de las luces en cada fase de señalización. Las columnas de esta segunda matriz están directamente relacionadas a las unidades de energía que controlan, sin equipo intermedio, la alimentación de la luz. Cada fase de señalización consiste en el encendido de una luz determinada en cada vía. En consecuencia, las luces, esto es, las columnas de la matriz, están respectivamente conectadas, una por cada vía, a una hilera dada por medio de diodos enchufables.

Se observará que la utilización de tales diodos hace posible modificar muy fácilmente la secuencia de programación de las fases de señalización así como su duración.

En una disposición del sistema de señalización tal como se propone en el invento, ha de observarse que la función de programación está completamente separada de la función de distribución de duración de la fase, lo cual facilita grandemente los procesos de modificación. Además, la utilización de unidades de energía tales como relés de estado sólido evita los circuitos amplificadores a la salida de las columnas de la matriz de programación.

El invento proporciona también un determinado número de funciones anexas que hacen posible modificar el proceso de evolución normal para bloquear determinadas señalizaciones, acelerarlas o darles una duración predeterminada.

Así, cuando se requiere aumentar la duración de ciertas fases previamente programadas se toma una señal de la matriz de programación que, por medio de un control manual, se envía al dispositivo piloto principal, que se bloquea

401343

5.



de modo que no suministra ningún impulso de avance hacia el contador binario. La misma situación de señalización persiste mientras se acciona el control manual.

5 Puede también ser necesario reducir la duración de determinadas fases de señalización. Similarmente, se toma una señal de la matriz de programación y se envía a un dispositivo piloto rápido que controla el bloqueo del dispositivo piloto principal, es decir, del reloj local, y envía impulsos de mayor frecuencia que hacen avanzar el contador a su ritmo.

10 Puede también ser necesario acelerar automáticamente determinadas fases de señalización tal como, por ejemplo, el "amarillo", y darles una duración fija. En el punto de cruce adecuado de la matriz de programación, se disponen entonces diodos que permiten la transmisión de una señal hacia el dispositivo de bloqueo y hacia un dispositivo piloto anexo. Así, el dispositivo de bloqueo controla la parada del dispositivo piloto principal, mientras que acciona el dispositivo piloto anexo. Después de un tiempo determinado por una demora correspondiente a la duración asignada a la fase de señalización en curso, el dispositivo piloto anexo suministra una señal que hace avanzar el contador binario.

15 También es posible hacer que todas las luces estén en "amarillo" intermitente" por medio de un dispositivo de control manual. Este dispositivo transmite una señal sobre todas las salidas del descifrador a fin de cancelar la información referente a la señalización en curso y habilita, por medio de impulsos periódicos, las unidades de energía que controlan la intermitencia de la luz

20

25

30

401343



6.

amarilla.

Puede también suceder que ocurra algún defecto o a
nomalía en la señalización, razón por la cual el detector
provee un detector de nivel umbral que mide valores de co
5 rriente mayores de un nivel umbral en el caso, por ejem-
plo, en que se desea poner inmediatamente en verde una -
sola luz, o valores menores de otro umbral, por ejemplo,
cuando se requiere asegurar que todas las luces estén en
rojo en un momento dado.

10 Este dispositivo de control se ha diseñado para fun
cionamiento autónomo. Sin embargo, un equipo conectado
directamente al contador que determina la progresión de
las fases de señalización, hace posible el control remo
to de todo el dispositivo por órdenes originadas desde
15 un sistema de proceso de información de tráfico centrali
zado.

Otras características se verán por la siguiente
descripción dada a modo de ejemplo no limitativo con re
ferencia a los adjuntos dibujos los cuales representan:

20 La fig. 1 un diagrama en bloque de un sistema según
el invento;

La fig. 2 la vista de una intersección de tres cami
nos tomada como ejemplo del invento;

La fig. 3 la matriz que permite la distribución de
25 tiempo de las diferentes fases de señalización.

La fig. 4 la matriz que permite la programación de
las diferentes fases de señalización;

Las figs. 5 y 6 diagramas detallados del dispositi
vo según el invento.

30 Se comenzará la descripción haciendo primero referen

401343



7.

5 cia a la fig. 1 y más particularmente a la parte circundada
por la línea de trazo discontinuo 1 que corresponde a la
base de tiempo del sistema, en la que un contador binario
2 está controlado desde diferentes dispositivos piloto, 3,
4 y 5 de modo que las señales suministradas por el descifrador 6 se aplican a las salidas 0 a n de acuerdo con un
ritmo que depende del dispositivo piloto utilizado.

10 El dispositivo piloto 3 es la unidad piloto principal,
es decir, la unidad que controla el avance paso a paso del
contador 2 en ausencia de cualquier orden particular. Pue-
de tener la forma de un multivibrador estable que suminis-
tra ondas cuadradas cuya frecuencia es ajustable; por ejem-
plo, entre 3 Hz. y 0,1 Hz. Estas señales se aplican a un
divisor de frecuencia constituido por dos biestables 7 y 8;
15 así, a la salida de cada biestable, la frecuencia de la se-
ñal desde el dispositivo piloto 3 se divide por 2. De este
modo, si el multivibrador está ajustado para una frecuencia
de 0,1 Hz., suministra una señal cada 10 segundos y esta
señal aparece en el terminal 9. Pero esta señal se aplica
20 también al biestable 7 de modo que la señal que aparece
en el terminal 10 se divide por 2^1 , es decir, que aparece
cada 20 segundos. Las mismas deducciones conducen al hecho
de que las señales desde el biestable 8 se aplican al ter-
minal 11 cada 40 segundos. Así, es evidente que el multivi-
25 brador estable no requiere un ritmo lento y que puede sim-
plemente utilizarse la red de alimentación de 50 Hz., sien-
do suficiente que el divisor de frecuencia tenga varios pa-
sos, como los biestables 7 u 8, con respecto a la frecuencia
requerida para el avance del contador 2.

30 Un selector, representado por la flecha 12, hace posi

401343



8.

ble seleccionar esta frecuencia que controla los más o
menos rápidos cambios de condición de los biestables del
contador binario. Cada cambio de condición corresponde a
una posición del contador, es decir, a una condición de-
5 terminada de las señales que aparecen en las salidas 0 a
n del contador 2. Estas combinaciones de señales se envían
al descifrador 6 constituido por una matriz diodo cuya -
disposición es tal que por cada impulso suministrado por
el dispositivo piloto 3, sólo se alimenta un impulso de
10 entre las n salidas del descifrador 6.

Estas salidas se alimentan, entonces, sucesivamente,
necesitando el paso de una salida a otra un tiempo deter-
minado dado por el avance del contador 2 que a su vez es-
tá controlado por el multivibrador 3. Es, por lo tanto,
15 necesario un tiempo T para alimentar sucesivamente todas
las salidas 0 a n del descifrador 6 y este tiempo repre-
senta la duración de un ciclo durante el que tienen lugar
las diferentes fases de señalización de una intersección.

La intersección de la fig. 2 se ha tomado como ejem-
20 plo, esto es, una intersección de tres vías 13, 14 y 15
en las que la señalización es común e incluye las luces
verde, amarilla y roja en cada vía. Así, la cuestión es
controlar tres dispositivos de señales de tráfico que
representan nueve señales luminosas en la duración de un
25 ciclo. Se supone que este ciclo está determinado por un
contador binario 2, que incluye cuatro biestables que pue-
den adoptar 16 condiciones diferentes. El resultado es
que el descifrador 6 tiene 16 salidas.

Es, así, necesario distribuir el tiempo que represen-
30 ta el paso del contador-descifrador 2-6 desde la posición

401343



9.

0 a la posición 15 entre las nueva fases de encendido de las luces de tráfico de la intercesión. Esta función está encomendada a la matriz.16.

A modo de ejemplo, la fig. 3 muestra esquemáticamente la disposición de dicha matriz, pudiendo modificarse esta disposición por medio de diodos enchufables. Las hileras 0 a 8 corresponden a las nueve fases de encendido de las luces de tráfico mientras que las columnas 0 a 15 están conectadas a las salidas del descifrador 6. Como las columnas se alimentan sucesivamente durante un tiempo dado idéntico para todas las columnas, puede asignarse una duración determinada a cada fase de señalización conectando, a través de diodos, la hilera correspondiente a un número de columnas suficiente a fin de que la fase de señalización tenga la duración requerida. Por ejemplo, la fase 0 durará sólo durante el tiempo en que se alimenta la columna 0. Por el contrario, la fase 1 será tres veces mayor pues la hilera 1 está conectada a las columnas 1, 2 y 3. La fase 7 será cinco veces más importante pues la hilera 7 está asociada con las columnas 10, 11, 12, 13 y 14.

Sin embargo, aunque hay nueve luces de tráfico, cada hilera no puede conectarse a una determinada. Es más, si la hilera 1 está, por ejemplo, conectada a la luz verde de la vía 13 (fig. 2) esto significa que la luz de esta vía permanece verde durante el tiempo en que las columnas 1 a 3 se alimentan, pero no se determinará la condición de las otras luces de las vías 14 y 15.

Esta es la razón por la cual las salidas, es decir, las hileras 0 a 8, de la matriz de distribución de tiempo

401343



10.

16 están conectados a otra matriz 17 que determina el programa de encendido, es decir, la secuencia de las luces de cada vía.

Se supondrá que el tráfico en la intersección de la fig. 2 será como sigue:

- 1)- los vehículos procedentes de la vía 13 van hacia las vías 14 y 15.
- 2)- los vehículos procedentes de la vía 14 van hacia las vías 13 y 15.
- 3)- los vehículos procedentes de la vía 15 van hacia las vías 13 y 14.

Además, con respecto a las fases de seguridad que consisten en que la luz verde de una vía con tráfico sea seguida por la amarilla cuando tenga que cesar el tráfico en esta vía, ha de quedar entendido que la luz roja sigue a la amarilla y que en un momento tienen la luz roja las tres vías antes de que una nueva luz verde se encienda en otra vía.

Es así, posible establecer una tabla que indica las luces encendidas en las tres vías con respecto a las fases de señalización, significando la letra R, rojo encendido; la letra G, verde encendido (V); y la letra A, amarillo encendido (O).

401343



11.

	Vía 13	Vía 14	Vía 15	Número de fase
5 10	R	R	R	0
	G	R	R	1
	A	R	R	2
	R	R	R	3
	R	G	R	4
	R	A	R	5
	R	R	R	6
	R	R	G	7
	R	R	A	8
Comienzo de un nue vo ciclo	R	R	R	0
	G	R	R	1
	A	R	R	2

15 Este programa de señalización se obtendrá por medio de la matriz 17, representada esquemáticamente en la fig. 4. Las hileras A a J corresponden respectivamente a las fases de señalización 0 a 8. Las columnas están conectadas a las luces roja, verde y amarilla de las vías 13, 14 y 15.

20 Es suficiente colocar los diodos en los puntos de cruce apropiados a fin de obtener el programa de la tabla anterior. Así, cuando se alimenta la hilera A durante la fase 0 los diodos permiten el paso de corriente sólo hacia las luces rojas de las tres vías. Por el contrario, durante la fase

25 5, se alimenta la hilera F y se disponen los diodos a fin de que la luz amarilla de la vía 14 se encienda, estando rojas las luces de las otras vías.

Ha de observarse que las señales que pasan a través

401343



12.

de los diodos de estas matrices no tienen energía suficiente
para controlar directamente el encendido de las luces.
Por lo tanto, como se ha mencionado con respecto a la fig.
1, a la salida de la matriz de programación de las luces 17,
5 se aplican las señales a las unidades de energía 18, que
están conectadas a las luces de tráfico 19 y que determi-
nan su encendido.

Hasta ahora se ha descrito una evolución normal del
proceso de señalización de la intersección de caminos o
10 vías que se considera. Sin embargo, determinadas funciones
anexas agrupadas dentro de la línea de trazo discontinuo
20, hacen posible modificar ésta evolución.

De este modo, con el dispositivo de bloques 21, es
posible aumentar la duración de determinadas fases de se-
ñalización previamente programadas.
15

Esto significa que la matriz 17 de la fig. 1 incluiría
columnas, tal como 22 en la fig. 4, que se conectarían
a determinadas hileras a fin de que las señales, en determin
ados momentos, se apliquen al dispositivo de bloques 21.
20 En estos momentos, si el operador ha accionado un control
manual, el dispositivo 21 transmite, a través de la conexión
23, una señal que bloquea el funcionamiento del dispositivo
piloto principal 3 de modo que esta situación de seña-
lización permanece en tanto esté accionado el control ma-
25 nual.

Puede suceder que se requiere reducir la duración
de determinadas fases de señalización previamente programa
das en la matriz 17. De nuevo es suficiente tomar las
señales a la salida de esta matriz y aplicarlas por medio
30 de un control manual 24 y una conexión 25 al dispositivo

26-8-78

401343



13.

piloto rápido 4 el cual, mientras esté accionado el control manual, suministra señales cuya frecuencia es más rápida que la de las señales del dispositivo piloto principal 3. Estas señales, a través de la conexión 26, bloquean dicho dispositivo piloto 3 y se aplican directamente al contador binario 2 que avanza a su ritmo.

Puede también ser necesario acelerar automáticamente determinadas fases de señalización. Puede, por ejemplo, tratarse de la luz amarilla cuya duración es más corta que la de la luz verde y roja. Es suficiente para programar la matriz de la fig. 4, es decir, para asociar una columna 22 a las hileras A a J apropiadas, colocar un diodo en el cruce correspondiente y conectar esta columna al dispositivo piloto anexo 5 así como el dispositivo de bloqueo 21, como se indica simbólicamente en la fig. 1 por la conexión 27. El dispositivo 21 controla el bloqueo del dispositivo piloto principal 3 a través de la conexión 23, mientras que, después de un determinado tiempo de demora, el dispositivo piloto anexo 5 suministra a través de la conexión 28, una señal que controla el avance del contador binario 2.

Ha de observarse que en cualquier momento del ciclo de fase de señalización de la intersección, es posible hacer que todas las luces cambien a amarillo intermitente. A este fin, se utiliza un dispositivo de control manual 29 que transmite, entonces, al descifrador 6, por la conexión 30, una señal que cancela toda la información exhibida en las salidas 0 a n a fin de suspender la señalización en curso. Además, por la conexión 31 se transmite una señal hacia la unidad de energía 18 a fin de con-

401343



14.

trolar la intermitencia de las luces amarillas de las tres intersecciones.

Puede suceder que por cualquier causa falla una de las señales y por esta razón el invento provee un dispositivo de seguridad 32 que puede, por ejemplo, ser un elemento estático que tiene un margen de funcionamiento capaz de medir la corriente que pasa a través del circuito común de las luces rojas de la intersección. Así, cuando el dispositivo 32 detecta por falta de corriente, por la conexión 33, el dispositivo 29 que determina el paso de las luces de la intersección a amarillo intermitente de acuerdo con el proceso antes descrito.

En la descripción, hasta ahora, el funcionamiento de las luces de tráfico, como se habrá podido observar, se efectúa localmente, es decir corresponde a la intersección que se considera. Sin embargo, es evidente que tal intersección no puede ser considerada individualmente y que forma parte de un sistema más amplio, a nivel de sector, e incluso a nivel de la ciudad. En este caso, la señalización, frecuentemente, se hace desde un equipo centralizado, que reúne la información de diferentes intersecciones, las procesa y después les transmite las órdenes que ha de ejecutarse. Para tal posibilidad, el invento provee un dispositivo de control exterior 34 que recibiendo órdenes de un equipo centralizado, facilita correspondientes señales de control que se aplican directamente al contador binario 2 por la conexión 35.

Continuará la descripción con referencia a las figs. 5 y 6 que muestran formas del invento y en las que algunos elementos ya descritos tienen las mismas referencias



15.

que en la fig. 1. Se supondrá que la frecuencia del dispositivo piloto principal 3 es 0,1 Hz. lo cual representa que suministra un impulso cada diez segundos, que aparecen en el terminal 36 y que se aplican al dispositivo biestable 7. Este divide esta frecuencia por dos, de modo que los impulsos que suministra se aplican al terminal 37 cada veinte segundos. El segundo dispositivo biestable 8 divide también por dos esta frecuencia y, así, cada cuarenta segundos aparece una señal en el terminal 38. Sería posible continuar añadiendo otros biestables y conectando sus salidas a otros terminales tales como 39.

El selector de frecuencia 40 está conectado al terminal 37 de modo que el contador binario 2 avanza cada veinte segundos. Se observará que el dispositivo 41 permite, cuando el sistema está conectado, poner todos los contadores biestables en posición 0. En esta posición, el contador, a través del descifrador 6, alimenta su salida 0 que se aplica (fig. 6) a una entrada de una puerta NAND 42 cuya otra entrada está conectada a la conexión 53 en la que, en este momento, no hay señal. En estas condiciones, esta puerta 42 aplica sobre la columna de matriz correspondiente, la polaridad negativa del nivel lógico "1" y como hay un diodo en el punto de cruce con la hilera A, ésta se alimenta. En consecuencia, en la matriz denominada matriz de programación de la izquierda de la fig. 6, las columnas conectadas a través de un diodo a la hilera A se alimentan, siendo estas columnas N, R, V, Y y Z.

La alimentación de las columnas N, R, U permite la excitación de las unidades de energía pueden ser relés de estado sólido cuya característica principal es el ser con

401343



16.

trolados por señales débiles, por ejemplo 3,5 v., y sumi
nistrar en sus salidas señales de energía importante con
potenciales del orden de 220 v. permitiendo el suministro
directo a energía a tubos neón o lámparas de las luces
de tráfico en cada vía.

En el caso que se considera, la alimentación de las
columnas N, R y U causa el encendido de las luces rojas
44 (R) de las vías 13, 14 y 15.

La alimentación de la columna Y hace posible, si se
empuja el pulsador 45, autorizar el bloqueo de las luces
de esta fase de señalización. Es más, la señal de esta
columna se transmite al dispositivo de bloqueo 2.1 que,
como ya se ha visto transmite a través de la conexión 23
una señal al dispositivo piloto principal 3 (fig. 5) que
deja de transmitir impulsos en tanto perdure esta situa-
ción, es decir en tanto permanezca accionado el pulsador
45. El contador binario 2 no avanza pues no recibe impul
sos desde el dispositivo piloto principal 3. Cuando se
repone el pulsador 45, la señal transmitida al disposi
tivo de bloqueo 21 desaparece y éste ya no bloquea al
dispositivo piloto principal 3 cuyo multivibrador arran
ca de nuevo. Tan pronto como aparece el primer impulso
en su salida se envía al contador 2 que avanza a la po
sición siguiente.

La alimentación de la columna Z hace posible dar un
valor determinado y fijo a la duración de la fase de seña
lización en curso, que en este caso es luz roja en las
tres vías. Es más, la señal que aparece en esta columna
se transmite, de una parte, al dispositivo de bloqueo 21
que detiene la oscilación del dispositivo piloto principal

401343



17.

3 como se ha descrito, y, de otra parte, a través de la
conexión 27, al dispositivo piloto anexo 5, que enton-
ces puede comenzar una demora, por ejemplo de dos segun-
dos, al final de la cual suministra una señal al conta-
5. dor 2 para producir su avance.

Tan pronto como el contador 2 ha cambiado de posi-
ción, el descifrador 6 deja de alimentar su salida 0 y
alimenta su salida 1 y a través de la puerta NAND 42 co-
rrespondiente, la columna 1 de la matriz de distribución
10 de tiempo. Se alimenta, entonces, la hilera B debido al
diodo en el punto de cruce con la columna 1 lo que da
por resultado la alimentación de las columnas P, R, U,
y X de la matriz de programación de las luces de tráfico.

La alimentación de las columnas P, R y U hace posi-
15 ble modificar la señalización de la intersección que de
rojo en las tres vías cambia a verde en la vía 13 (co-
lúmnna P), permaneciendo encendidas las luces rojas en las
vías 14 y 15. El diodo situado en el puesto de cruce con
la columna X autoriza el funcionamiento del dispositivo
20 piloto rápido 4 (figura 5.) por la conexión 25 si está
accionado el pulsador 46. Así, como ya se ha visto, el
dispositivo 4 bloquea el dispositivo piloto principal 3
y envía directamente el contador 2 señales de una fre-
cuencia más rápida que la de las señales del dispositivo
25 piloto principal 3.

Ha de observarse, que esta fase de señalización,
como no hay ningún diodo dispuesto en el punto de cruce
de la hilera B con las columnas Y y Z, el bloqueo del
dispositivo piloto principal que se realizó en la fase
30 previa, a través de la columna Y y pulsador 45, no existe;

401343



18.

ocurre lo mismo con respecto al control del dispositivo piloto anexo a través de la columna Z.

Suponiendo que el pulsador 46 no ha sido accionado y que no se necesita acelerar la fase de señalización en curso, puede verse que el contador 2 depende de las señales del dispositivo piloto principal 3. Se ha supuesto que éste suministra una señal cada diez segundos lo que representa que después de pasar a través del biestable 7 (fig. 5) las señales que aparecen cada veinte segundos se envían al contador 2. Así, es necesario esperar veinte segundos a fin de que el contador avance una vez y que la alimentación de la salida 1 del descifrador, y así de la columna 1 de la matriz, sea reemplazada por la alimentación de la salida 2 de dicho descifrador, es decir, de la columna 2 de la matriz.

Puede, ahora verse que esta columna 2 alimenta la misma hilera B que la columna anterior 1. De este modo, no hay modificación en la fase de señalización en curso que dura veinte segundos, hasta que el biestable 7 aplica un nuevo impulso de avance al contador 2. En este momento, la salida 3 del descifrador 6 es alimentada, y que corresponde a la columna 3 de la matriz de distribución de tiempo en la fig 6. De nuevo, como la columna 3 está también asociada con la hilera B, no hay modificación en la fase de señalización que, así, durará veinte segundos más hasta que el biestable 7 causa el avance, del contador 2 y la alimentación de la columna 4. Debido al hecho de que la columna 4 está conectada a la hilera C y no a la hilera B, cambia la fase de señalización y puede verse, en particular, que se alimentan las columnas Q, R y U lo que representa el encendido de la luz amarilla en la vía 13 y las luces rojas en las vías 14 y 15.

401343



19.

Se deduce, así, que la duración total de la fase de señalización que corresponde a la alimentación de la hilera B es igual al tiempo de alimentación de las columnas conectadas a la misma. En este caso, como ahora está conectada a las tres columnas (1, 2 y 3) como cada columna corresponde a un tiempo de alimentación de veinte segundos, puede verse que la duración de la fase de señalización que corresponde a la alimentación de la hilera B es igual a $20 \times 3 = 60$ segundos.

10 Podría continuarse la descripción de este modo y podría verse que cada fase de señalización dura un tiempo determinado por el número de diodos que conectan las hileras A a J a las columnas 0 a 15.

15 Si se requiere que la luz de las tres vías estén en ámbar intermitente, se acciona el pulsador 47 lo que produce el control de un dispositivo de control 48, el cual incluye un multivibrador estable que suministra regularmente impulsos a través de la conexión 49. Estos impulsos se aplican a través de los diodos 50, 51 y 52 a la columna Q, T y W que controlan las luces amarillas de los tres semáforos. Mientras tanto, es necesario cancelar la fase de señalización en curso a fin de que se tengan en la misma vía dos luces accionadas. Con este fin, el dispositivo 48 aplica una señal sobre la conexión 53 que llega a la segunda entrada de las puertas NAND 42, de modo que ya no hay ninguna señal activada en ninguna salida de dichas puertas. De esto resulta que no se alimenta ninguna hilera A a J lo cual significa que la fase de señalización en curso se cancela y es reemplazada por luces amarillas intermitentes.

20

25

30.

401343



20.

5 Cuando se requiere cancelar la señalización de "amarillo intermitente", se acciona el pulsador 54 lo que produce la parada del dispositivo multivibrador 48 así como de las seña
les periódicas enviadas sobre la conexión 49 para la inter-
mitencia de la luz amarilla. La señal en la conexión 53 tam
bién desaparece de modo que las señales suministradas por el
descifrador 6 en las columnas 0 a 15 de nuevo se hacen efec
tivas.

10 Como se ha visto anteriormente, se provee un dispositi
vo de seguridad 32 para detectar las anomalías en el funcio
namiento de las luces. Estas anomalías pueden ser consecuen
cia de un defecto de la luz pero también pueden ser produci
das por cualquier otra unidad, tal como los diodos, relés de
estado sólido 43 o un error del programa. Es más, la fig. 6
15 representa esquemáticamente la comprobación del funcionamien
to de la luz roja en las tres vías, pero sería también posi
ble detectar un valor de la corriente más elevado que el co
rrespondiente a una luz, ya que solo hay una encendida en
el semáforo, para hacer funcionar el dispositivo de seguri
20 dad 32. En el caso de la figura, si una de entre las tres
luces rojas no se enciende durante una fase en la que deben
estar las tres encendidas simultáneamente, hay falta de co
rriente en el detector 32. Ahora bien, en funcionamiento nor
mal, éste aplica una señal a través de la conexión 55 hacia
25 el dispositivo 48 controlando el amarillo intermitente de mo
do que esta señal desaparece. El dispositivo 48 suministra
entonces señales sobre las conexiones 49 y 53 y el mismo pro
ceso de intermitencia descrito vuelve a comenzar en tanto
perdure la causa del defecto y no se curse la orden de cese
30 del amarillo intermitente. Es más, cuando se ha suprimido el



21.

defecto, en el caso en cuestión cuando se ha separado la luz roja defectuosa, es conveniente volver a la fase de señalización inicial y parar la intermitencia de la luz amarilla. Se consigue así, una garantía adicional para la fiabilidad del funcionamiento, pues, después de la reparación el operario encargado de la conservación debe accionar el Pulsador 54 parando la intermitencia del amarillo antes de que la señalización sea de nuevo normal. En este momento, el dispositivo 32 al detectar valores de corriente normales, aplica de nuevo en su salida y en la conexión 55, una señal que caracteriza el funcionamiento correcto de la señalización. Se observará que tal disposición protege contra la posibilidad de ruptura de la conexión 55 pues, en este caso, al desaparecer la señal originada en el dispositivo 32, las luces se conmutarán automáticamente a "amarillo intermitente" tal como se ha descrito.

Se ha hecho observar durante la descripción que la matriz distribuidora de tiempo del ciclo sólo incluye dieciseis columnas y nueve hileras. Es evidente que este número no es limitativo y que es posible añadir columnas adicionales si ha de aumentarse la duración de la fase. Similarmente, la matriz de programación de las luces incluye las hileras A a J y las columnas N a Z pero es posible añadir columnas o hileras tal como las hileras K y L si el número de luces de tráfico es superior a nueve que se da como ejemplo en la descripción.

Está claro que la anterior descripción se da sólo a modo de ejemplo no limitativo y que pueden considerarse otras numerosas alternativas, sin separarse del alcance del invento. Además, los diferentes equipos representados

401343



22.

en las figuras de los dibujos en forma de rectángulos, están constituidos por circuitos bien conocidos y pueden conseguirse comercialmente, siendo esta la razón por la cual no se han descrito en el presente invento.

5 Este invento corresponde a una solicitud de patente formulada en Francia el 30 de marzo de 1971 señalada con el núm. 71 11103 y se acoge, por tanto, a los beneficios que otorgan los convenios internacionales vigentes

NOTA

10 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 dispositivo de control electrónico para luz de tráfico en el que un generador de impulsos local está
15. conectado a un contador binario (o a varios contadores binarios) asociado a un descifrador (o a varios descifradores) de modo que a cada posición de contador corresponde la alimentación de la salida de un descifrador determinado, caracterizado porque dicho descifrador está conectado a una
20. primera matriz que hace posible distribuir la duración de las diferentes fases de señalización de las vías, estando dicha primera matriz asegurando la programación de la conmutación de luces de tráfico en el curso de cada fase de señalización, permitiendo tal disposición la separación
25. completa entre la función de "programa" y la función de "duración" de dichas luces, estando la última controlada por señales que se originan en dicha segunda matriz a través de elementos de energía.

2. Un dispositivo de control electrónico para luz
30 de tráfico según el punto 1, caracterizado porque las sa-

401343



23.

lidas del descifrador están respectivamente conectadas de acuerdo con su rango a las columnas de rango homólogo de la primera matriz, estando, así, cada columna alimentada sucesivamente durante un tiempo determinado por la frecuencia de avance del contador, correspondiendo el tiempo necesario para la alimentación sucesiva de todas dichas columnas a la duración del ciclo de las diferentes fases de señalización, representando las hileras de dicha primera matriz respectivamente dichas fases de señalización, estando cada una conectada a un número determinado de columnas de acuerdo con la duración asignada a cada fase.

3. Un dispositivo de control electrónico para luz de tráfico según el punto 1, caracterizado porque las hileras de la primera matriz están conectadas respectivamente a los de la segunda matriz lo cual programa el encendido de las luces en cada fase de señalización, estando las columnas de dicha segunda matriz asociadas directamente con los elementos de energía que controlan, sin ningún equipo intermediario las luces, resultando cada fase en el encendido de una luz determinada en cada una de las vías, es decir, en la conexión respectivamente de las columnas que corresponden a dichas luces a una hilera que corresponde a una duración de alimentación dada.

4. Un dispositivo de control electrónico para luz de tráfico según el punto 1, en el que se han provisto medios para permanecer en determinadas fases de señalización mediante control manual, estando dichos medios caracterizados porque las hileras de la segunda matriz que corresponden a dichas fases están conectadas a una columna particular asociada con un dispositivo de bloqueo a través de una unidad

401343



24.

de control manual, determinando el accionamiento de ésta
última el funcionamiento de dicho dispositivo de bloques
que entonces suministra una señal que determina la parada
del generador de impulsos local, haciendo dicha disposi-
5 ción posible la permanencia en la fase de señalización en
curso en tanto esté accionada dicha unidad de control ma-
nual.

5. Un dispositivo de control electrónico para luz de
tráfico según el punto 1 en el que se han provisto medios
10 para reducir la duración de determinadas fases de señaliza-
ción bajo un control manual, estando dichos medios caracte-
rizados porque las hileras de la segunda matriz que corres-
ponden a dichas fases, están conectadas a una columna deter-
minada asociada a un dispositivo piloto rápido a través de
15 un elemento de control manual, controlando dicho dispositi-
vo la parada del generador de impulsos local y reemplazando
las señales transmitidas por dicho generador al contador bi-
nario por señales de frecuencia más rápida, permitiendo tal
disposición la progresión de dicho contador a un ritmo más
20 rápido que el de dicho generador local mientras la hilera;
correspondiente a dicha fase de señalización esté alimenta-
da y dicho elemento de control manual esté accionado.

6. Un dispositivo de control electrónico para luz de
tráfico según el punto 1 en el que se han provisto medios
25 para acelerar automáticamente determinadas fases de seña-
lización y darles una duración determinada, estando dichos
medios caracterizados porque las hileras de la segunda ma-
triz que corresponden a estas fases están conectadas, a una
columna particular directamente asociada a un dispositivo
30 piloto anexo y al dispositivo de bloqueo determinando la

401343

401343



25.

aparición de una señal en dicha columna el funcionamiento, de una parte, de dicho dispositivo de bloqueo que detiene el generador de impulsos local y, de otra parte, en dicho dispositivo piloto anexo, el comienzo de una demora determinada a cuyo término este dispositivo piloto suministra una señal hacia el contador permitiendo dicha disposición la progresión del contador, bajo control de dicha demora, hasta que está en una posición que no corresponde a la fase de señalización relacionada a dicha columna de la segunda matriz.

7. Un dispositivo de control electrónico para luz de tráfico según el punto 1 en el que se han provisto medios para la intermitencia de determinadas luces en todas las vías bajo un control manual, estando dichos medios caracterizados porque al accionar el elemento de control manual se acciona un dispositivo de intermitencia que envía, de una parte, una señal a todas las puertas asociadas con las salidas del descifrador a fin de cancelar las señales exhibidas por el mismo así como la señalización en curso y, de otra parte, señales periódicas hacia las columnas de la segunda matriz que corresponden a los elementos de energía que alimentan las luces de tráfico que han de ser intermitentes, permitiendo dicha disposición la intermitencia con la exclusión de cualquier otra señalización mientras esté accionado el elemento de control manual.

8. Un dispositivo de control electrónico para luz de tráfico según el punto 1, en el que se han provisto medios para detectar un defecto o una anomalía que tenga lugar en la señalización, estando dichos medios caracterizados porque un detector de nivel de entrada está conecta-

401343



26.

do a determinadas luces de los semáforos y comprueba que el valor total de la corriente de alimentación es superior a dicho nivel, determinando el caso contrario el funcionamiento del dispositivo de intermitencia descrito en el punto precedente, y haciendo tal disposición posible la intermitencia de las luces de los semáforos de las vías hasta que ha desaparecido el defecto o anomalía y el detector de nivel comprueba un valor correcto de la corriente.

9. Un dispositivo de control electrónico para luz de tráfico, según el punto 8, en el que el comprobador de nivel comprueba un valor de la corriente que no ha de ser más alto del valor fijado, haciendo dicha disposición posible comprobar que una luz de un color determinado es la única que ha de estar encendida, siendo necesario apagar las luces del mismo color de las otras vías.

10. Un dispositivo de control electrónico para luz de tráfico, según el punto 1, caracterizado porque incluye un equipo capaz de recibir órdenes exteriores a dicho dispositivo, estando dicho equipo conectado directamente al contador binario a fin de que pueda determinarse su avance, haciendo tal disposición posible controlar remotamente las fases de señalización y que dicho dispositivo dependa de un sistema de control centralizado a distancia.

11. Un dispositivo de control electrónico para luz de tráfico según los puntos 1, 2 y 3 caracterizado porque en los puntos de cruce de las hileras y columnas de la matriz se disponen elementos enchufables, tal como diodos semiconductor, o cualquier elemento cuya conductividad puede ser controlada por señales eléctricas u optoeléctricas, haciendo tal disposición posible modificar fácilmente el pro

401343



27.

gra, a de secuencia respectiva de dichas secuencias.

12. Un dispositivo de control electrónico para luz de tráfico según los puntos 1, 3 y 7 caracterizado porque los elementos de energía están constituidos por relés de estado sólido que tienen la ventaja de estar controlados por señales de valor bajo y suministrar en su salida señales de suficiente energía para alimentar directamente las luces de señales de tráfico.

13. UN DISPOSITIVO DE CONTROL ELECTRONICO PARA LUZ DE TRAFICO.

Tal y como se ha descrito en la memoria que antecede que consta de veintisiete hojas escritas a máquina por una sola cara, representado en los dibujos que se acompañan y a los fines especificados.

Madrid, a 29 MAR. 1972



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

[Handwritten signature]



401343

19 JUN 1972

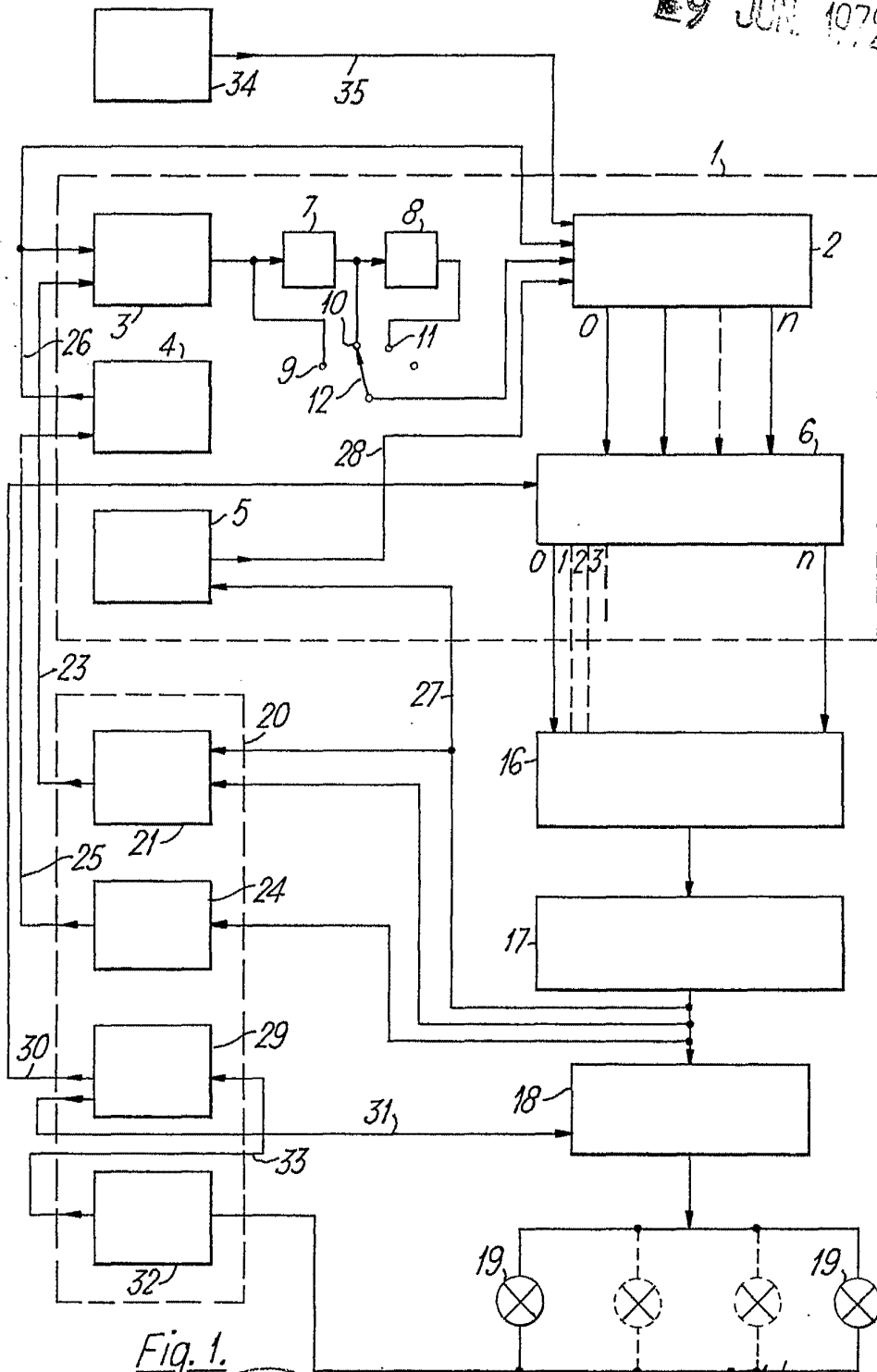
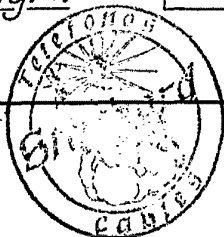


Fig. 1.



Eugenio Carroso
EUGENIO CARROSO
Secretario General



401343

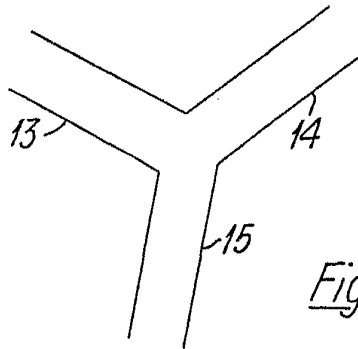


Fig. 2.

9 JUN. 1972

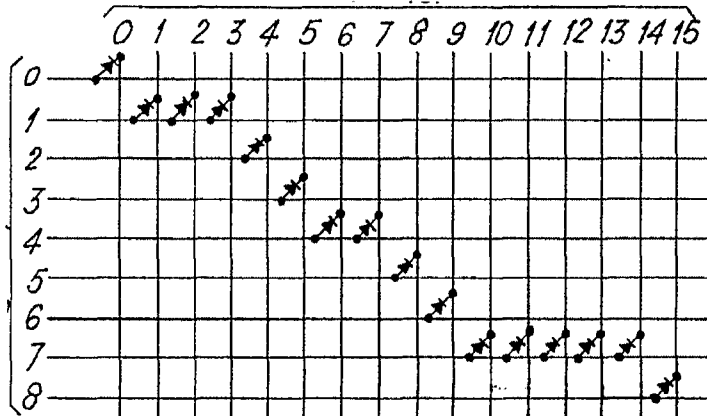


Fig. 3.

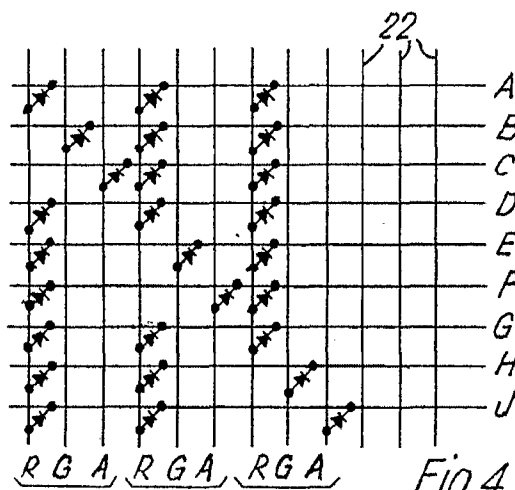
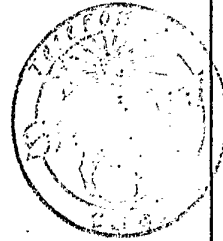


Fig. 4.



Eugene...
 EUGENE...
 Secretario General

401343

SECRET

401343

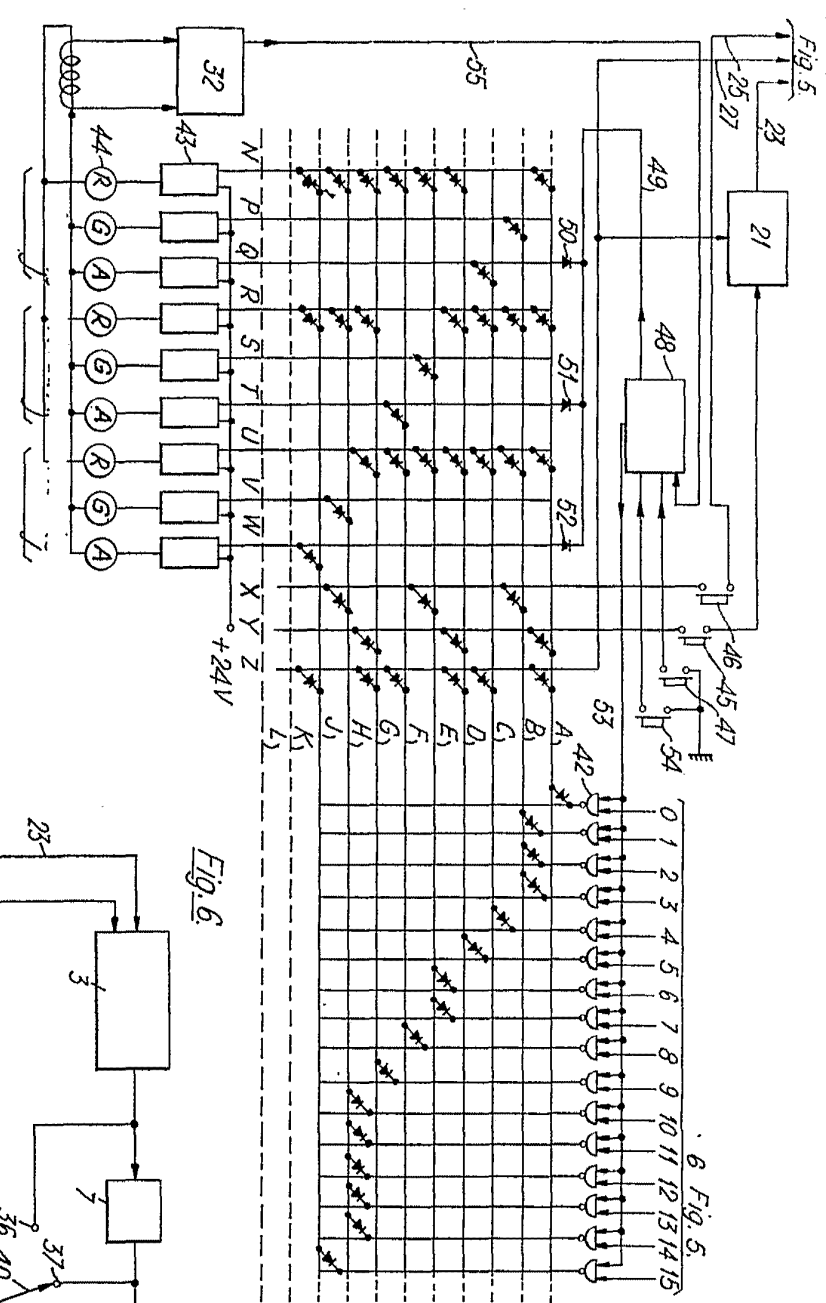


Fig. 5.

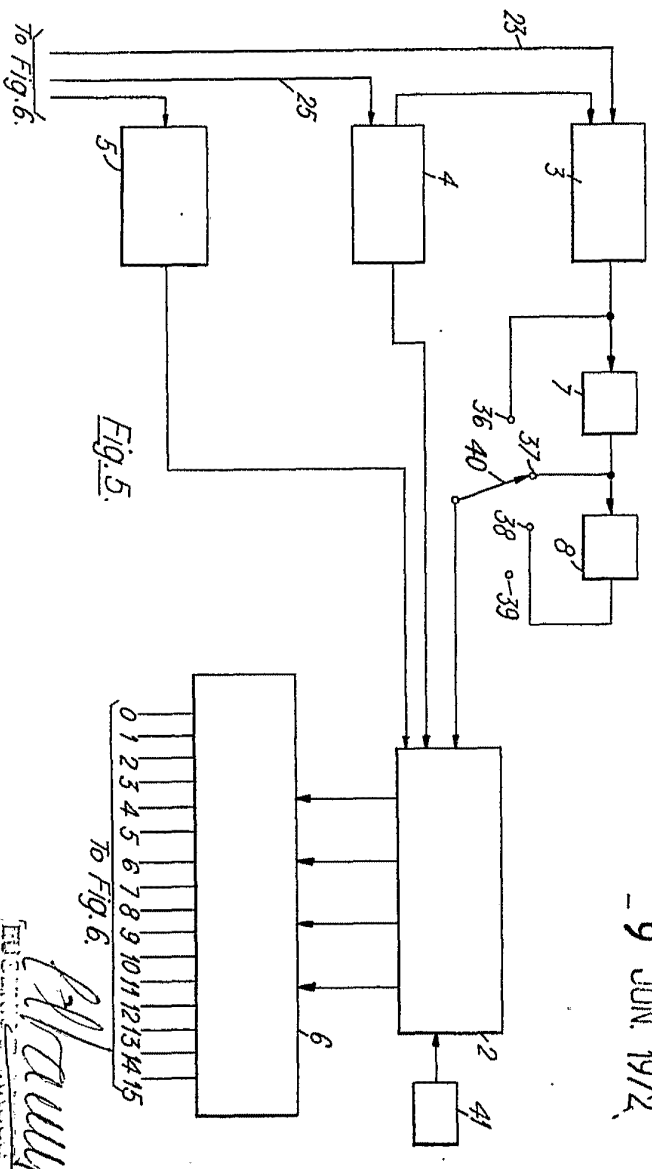


Fig. 6.

Fig. 5.

To Fig. 6.

- 9 JUN. 1972



Approved: *Alway*
 For Distribution: *Alway*
 Date:

401343

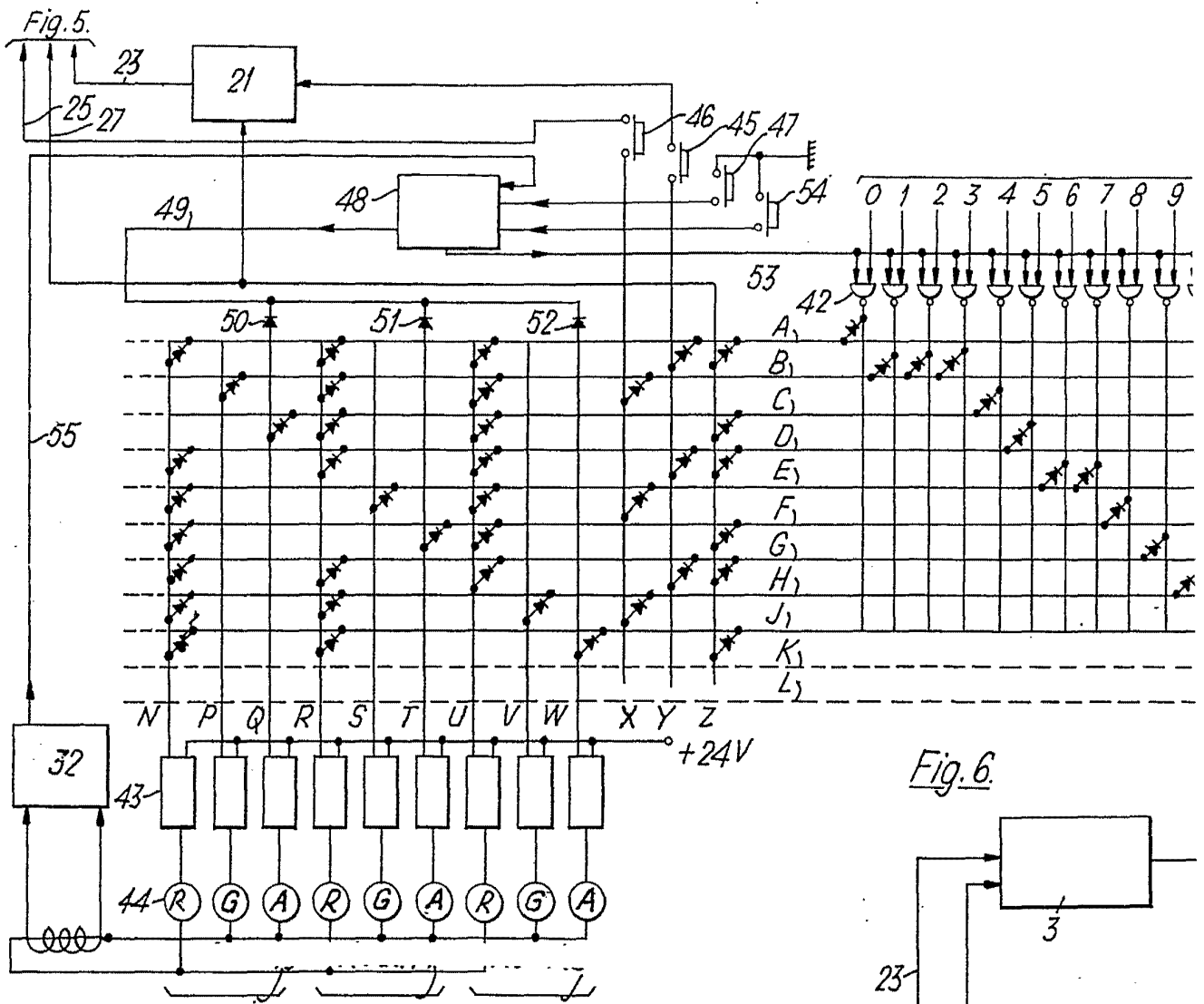
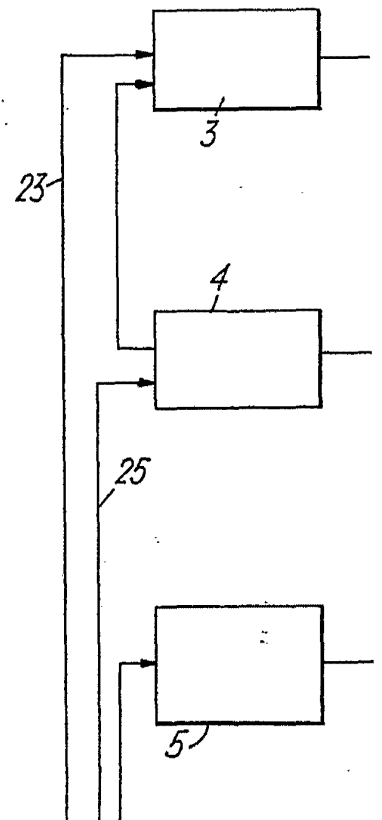


Fig. 6.

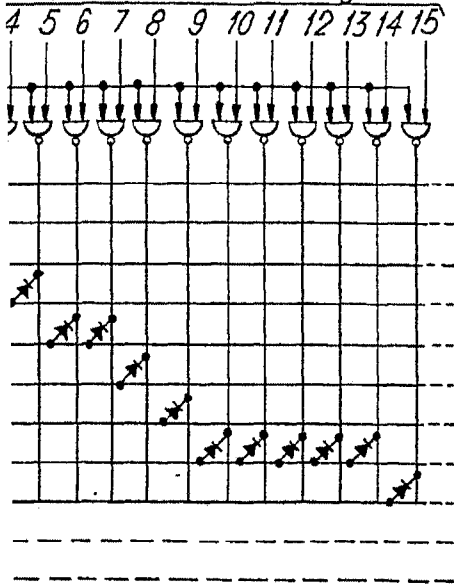


To Fig. 6.



401343

6 Fig. 5.



9 JUN. 1972

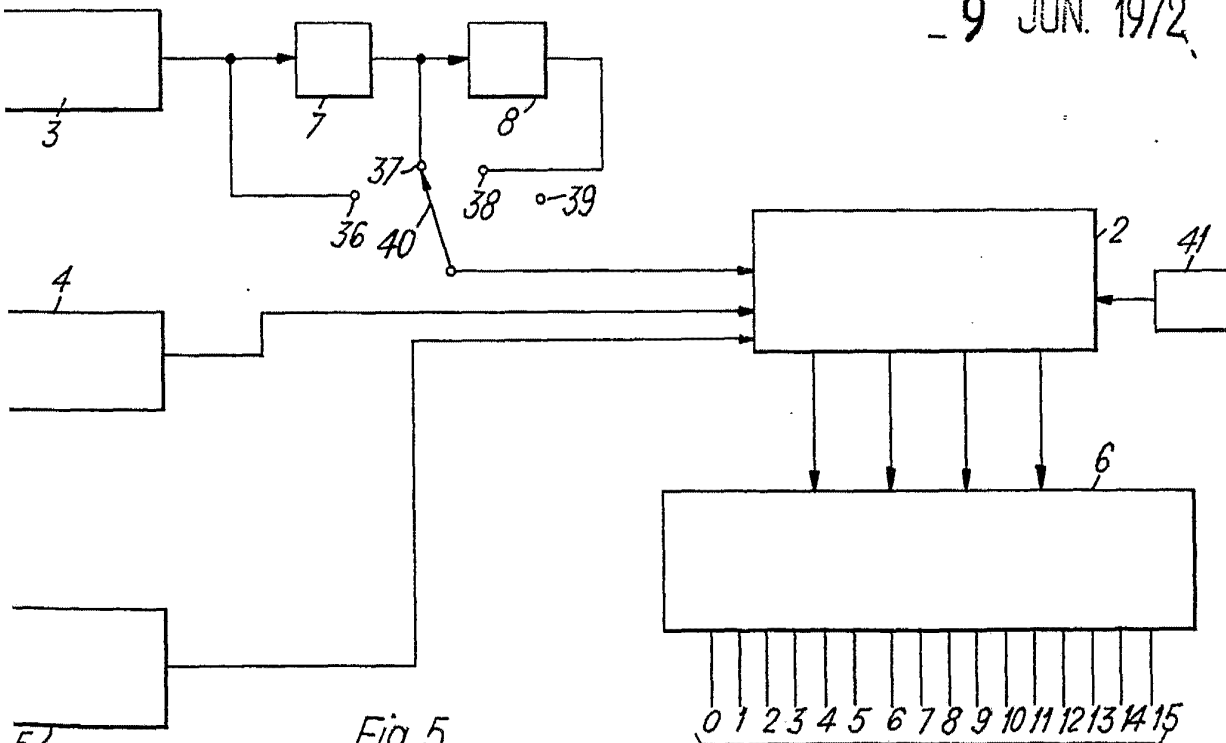


Fig. 5.

To Fig. 6.

Chauhan

REGISTERED TRADEMARK
Secretary General