

E A:R/2 SP. 3582  
Letter Nº 1359  
U.S. 453.072

327646



MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud  
de

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

formulada el 7 de Junio de 1.966, con el número 327.646  
en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de SPERRY RAND CORPORATION, entidad norteamericana, establecida en 1290 Avenue of the Americas, Nueva York, N.Y., Estados Unidos de América, por:

"UN DISPOSITIVO DE CONTROL DE INTERSECCION  
DE TRAFICO"

5 La presente invención se refiere a reguladores de señales, para controlar una pluralidad de operaciones, y resulta especialmente útil como regulador de intersección de tráfico en un sistema de control de tráfico rodado, aplicación con respecto a la cual se explicará más adelante a título meramente ilustrativo.

La presente invención concierne a reguladores de intersección de tráfico del tipo de varias fases, para

327646



controlar el tráfico respecto a por lo menos dos fases. Esta invención resulta especialmente adecuada para uso con el sistema de control de tráfico expuesto en la solicitud de patente norteamericana nº. 452.974 presentada el 4 de Mayo de 1965, titulada "Sistemas de control de tráfico y otros", presentada al mismo tiempo que la presente, a nombre de Giulianelli y col. Los reguladores de intersección de tráfico de la presente invención se sitúan en determinadas intersecciones de tráfico, para regular la circulación de tráfico rodado en cada intersección prefijada. Los reguladores de tráfico locales se coordinan de preferencia con otros reguladores de tráfico en toda un área, para tener una circulación de tráfico fluida y suelta, según las condiciones del tráfico en un momento dado.

La presente invención proporciona reguladores de tráfico de intersección local, de tipos activados y no activados, empleando métodos de cálculo numérico (por dígitos) que dan mayor seguridad funcional, precisión, estabilidad, flexibilidad de empleo, y economía respecto a las disposiciones de aparatos analógicas, tales como la indicada, por ejemplo, en la patente de EE. UU. número 2.989.728 titulada "Sistemas de control de tráfico y otros", concedida el 20 de junio de 1961 a John L. Barker.

La disposición de aparato analógica expuesta en dicha solicitud de patente de EE. UU. nº. 2.989.728 tiene las desventajas siguientes:

1) Los circuitos R-C y los potenciómetros de desplazamiento de fase son sensibles a la temperatura y cambian de características con el tiempo, lo que afecta a la estabilidad, a largo plazo, de la salida de los mis-

327646



mos.

2) Los circuitos analógicos no poseen, inherentemente, gran estabilidad ni exactitud relativas.

5 3) Las disposiciones analógicas de aparatos son considerablemente más voluminosas y costosas que las de tipo numérico, especialmente para situaciones de control complejas.

10 4) Al sistema analógico le falta la flexibilidad y la seguridad funcional o confiabilidad de programación y control de las calculadoras numéricas.

La presente invención supera las mencionadas desventajas, y permite además incorporar sucesivamente nuevos equipos numéricos con un mínimo de revisión.

15 En la técnica del control del tráfico rodado, hay ciertos términos que han adquirido un particular significado, y se utilizarán aquí con el sentido definido por el Manual sobre dispositivos de control de tráfico uniforme por calles y carreteras, del Ministerio de Comercio de los EE. UU, Oficina de Vías Públicas, Washington, D.C., junio de 1961, ref. UDC #656.054/.057.

20 Es objeto principal de la presente invención un regulador que proporcione una pluralidad de funciones de control con exactitud y seguridad funcional.

25 Otro objeto de esta invención es un regulador de intersección de tráfico que tiene mayor flexibilidad de empleo, precisión y seguridad funcional de lo que es posible obtener hasta ahora.

30 Es objeto adicional del presente invento un regulador de intersección de tráfico a base de utilizar aparatos o instrumentos de tipo numérico, que es conside-



rablemente más condensado en volumen, menos costoso y más flexible de lo hasta ahora obtenible.

Estos y otros objetos del presente invento se irán desprendiendo de la descripción que sigue con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

5

- las figuras 1a y 1b componen un esquema de conexiones, parcialmente representado en forma funcional, de un regulador de intersección de tráfico de dos fases no activado;

10

- la figura 2 es un esquema de conexiones, parcialmente en forma funcional, de un aparato de cambio de corrimiento que puede utilizarse con el regulador de la fig. 1;

- la figura 3 es un ciclo de tráfico tipo, respecto al regulador de la fig. 1;

- la figura 4 es una secuencia tipo de circulación de datos, y muestra los ciclos en relación con el regulador de la fig. 1;

- la figura 5 es un esquema de conexiones, parcialmente en forma funcional, que presenta los conmutadores de corrimiento asociados al regulador de la fig. 1;

- las figuras 6a a 6d inclusive son unos dibujos esquemáticos circulares para explicar el principio del cambio de corrimiento, en relación con el aparato de la fig. 2;

25

- la figura 7 es un cuadro de "verdades" o hechos que demuestra la teoría del cambio de corrimiento, en relación con la fig. 6;

- las figuras 8a a 8c inclusive son unos dibujos esquemáticos circulares para explicar otro cambio de

30



corrimiento en relación con el aparato de la fig. 2;

5 - la figura 9 es un esquema de conexiones, parcialmente en forma funcional, de un regulador de intersección de tráfico de dos fases activado, que tiene partes de conexión con las figs. 1a, 1b y 2;

- la figura 10 es un ciclo de tráfico típico, en relación con el regulador de la fig. 9;

10 - la figura 11 es un esquema de conexiones, parcialmente en forma funcional, que muestra los conmutadores de selección asociados al regulador de la fig. 9; y

- la figura 12 es un ciclo de tráfico típico de un regulador de intersección de tráfico de tres fases activado.

15  
20  
Los reguladores de intersección de tráfico de la presente invención se describirán en relación con el sistema de control de tráfico descrito en la solicitud de patente norteamericana n.º. 452.974, presentada el 4 de Mayo de 1965 titulada "Sistemas de control de tráfico y otros" presentada al mismo tiempo que la presente, y los elementos similares se designarán con caracteres de referencia semejantes.

25  
30  
Como se explica en dicha solicitud de patente norteamericana n.º. 452.974 presentada el 4 de Mayo de 1965 titulada "Sistemas de control de tráfico y otros", existen seis tipos de reguladores de intersección. Cada tipo de regulador local contiene un panel de instrucciones individual, indicado en dicha solicitud de patente norteamericana n.º. 452.974 presentada el 4 de Mayo de 1965 titulada "Sistemas de control de tráfico y otros" del siguiente modo:

327646



nº. de fig. en dicha  
solicitud de patente:

Regulador

	Regulador local de dos fases ac-	
	tivado	3
	Regulador local de dos fases no	
5	activado	4
	Regulador local de tres fases ac-	
	tivado	5
	Regulador local de tres fases no	
	activado	6
10	Antes de poner en servicio un regulador de <u>in</u> tersección, se introducen y preajustan en el regulador <u>to</u> dos los valores de intervalo de regulación o marcación de tiempos, por medio de los controles o mandos del panel de instrucciones, indicados en la tabla I de dicha solicitud de patente norteamericana nº. 452.974 presentada el 4 de 15 Mayo de 1965 titulada "Sistemas de control de tráfico y otros".	
	Cada uno de los limbos 60 indicadores de co-	
	rrimiento ("offset") representados en las figs. 3 a 6 de	
	dicha solicitud norteamericana nº. 452.974 presentada el	
	20 4 de Mayo de 1965 titulada "Sistemas de control de tráfi-	
	co y otros" consta de un conmutador de fiador concéntrico.	
	Para cada corrimiento ("offset") hay 100 posiciones de	
	ajuste posibles, representativas de valores comprendidos	
25	entre 0 y 100%. Los períodos de despeje ("clearance") pa-	
	ra la fase A se ajustan de la misma manera que los valo-	
	res de corrimiento. Ahora bien, los ajustes de despeje <u>re</u>	
	presentan un número entero de segundos, y no un tanto por	
	ciento. Los limbos de ajuste de "TODO ROJO" y de DESPEJE	
30	DE PEATONES son unos conmutadores concéntricos. Como la	

327646



máxima posición de ajuste para el DESPEJE DE VEHICULOS es de 5 segundos, se usa para esta función un conmutador de una sola "galleta" o sección.

5 Los conmutadores de fase B empleados para valores de intervalo son semejantes a los usados para corrimientos y despejes de fase A. Se usan conmutadores concéntricos para todos aquellos valores cuya máxima posición de ajuste es de 10 o más.

10 El panel 27 de control manual auxiliar de zona (ZDP) 20 ilustrado en la fig. 2 de dicha solicitud de patente norteamericana n.º. 452.974 presentada el 4 de Mayo de 1965 titulada "Sistemas de control de tráfico y otros" suministra a cada regulador local una orden de mando de corrimiento ("offset") y una orden de mando de subdivisión ("split"). Ambas órdenes están en forma binaria; se utilizan cuatro líneas para seleccionar uno de entre diez corrimientos posibles; y se usan dos líneas para seleccionar una de tres subdivisiones posibles. Todas las líneas de órdenes de mando están a algún potencial de referencia, o a algún potencial de c.c. (corriente continua) distinto del de referencia, según representen un "ce-  
15 ro" binario o un "uno" binario. Así, el panel 27 no "envía" realmente órdenes de corrimiento y de subdivisión a sus reguladores locales. Por el contrario, la subdivisión y  
20 el corrimiento ordenados están continuamente presentes en las líneas de subdivisión y de corrimiento.

25 El panel 27 suministra asimismo a cada uno de los reguladores locales un tren de impulsos que es proporcional a la longitud de ciclo ordenada o mandada. A este tren de impulsos va superpuesto un impulso de "arran-  
30

327646



que" o iniciación, que identifica el punto de arranque del ciclo de fondo. Este tren de impulsos de ciclo contiene un número exacto de impulsos por ciclo, como, por ejemplo, 200. Los 200 impulsos están todos uniformemente repartidos en el tiempo, y su separación varía al modificarse la longitud del ciclo. Así, la separación entre impulsos es igual a  $1/200$  del ciclo de fondo, o sea del  $1/2\%$ . El tren de impulsos de ciclo se usa para regular en el tiempo aquellos intervalos del regulador local que se miden en tanto por ciento del ciclo de fondo (por ejemplo: el corrimiento y la parte porcentual del intervalo A PIE, fase B). Esta regulación de tiempos se hace simplemente contando el número necesario de impulsos de ciclo. Si, por ejemplo, se desea un período o intervalo de tiempo igual al 10% del ciclo de fondo, no hay más que contar 20 impulsos del tren de impulsos de ciclo (ya que cada impulso representa  $1/2\%$  del ciclo).

El número de impulsos de ciclo a contar viene determinado por la posición de ajuste de un limbo indicador en el panel frontal del regulador local. En este ejemplo, el limbo 60 asociado al intervalo de regulación de tiempos es el que se pondría a 10%.

Los intervalos que se miden en segundos vienen determinados por un proceso de cómputo semejante al utilizado para los valores porcentuales. Los valores a contar son también preajustados en el panel frontal. Ahora bien, para los valores medidos en segundos se cuenta un tren de impulsos de "tiempo real", en vez del tren de impulsos proporcional a la longitud del ciclo. El tren de impulsos de tiempo real se genera independientemente en

327646

17S



cada regulador utilizando como referencia de tiempos la frecuencia de 50 ó 60 c/s de la red de alimentación.

5 Al comienzo de cada intervalo de ciclo, el período de ese intervalo se toma del limbo 60 apropiado del panel frontal, dando principio el proceso de cómputo. Una vez contado por completo el número correspondiente a la posición de ajuste del limbo, el regulador local avanza automáticamente al intervalo siguiente y el proceso se repite, esta vez usando el limbo, del panel frontal, asociado a este último intervalo.

10

En la fig. 1 se representa un esquema de conexiones de un regulador local de dos fases no activado. El regulador local de la figura 1 acepta las siete líneas de información procedentes del panel 27 indicado en las figs. 1 y 2 de dicha solicitud de patente norteamericana número 452.974 presentada el 4 de Mayo de 1965 titulada "Sistemas de control de tráfico y otros", panel que da las órdenes de corrimiento y subdivisión y la información de impulsos de ciclo.

15

La selección de intervalos se obtiene por medio de los limbos ajustables 60 del panel frontal del regulador local de dos fases no activado indicado en la fig. 4 de dicha solicitud de patente norteamericana nº. 452.974 presentada el 4 de Mayo de 1965 titulada "Sistemas de control de tráfico y otros". Se incluyen en ellos valores tales como los de corrimiento, períodos de despeje, tiempos de "a pie" (paso de peatones), períodos máximos, etc. Cada uno de los conmutadores se ajusta a un valor numérico exacto. Al proseguir su ciclo el regulador local, los valores numéricos de los limbos del panel frontal se van

20

25

30

327646

17 SEP 1954



trasladando o transfiriendo según se van necesitando, a una calculadora numérica (por dígitos).

5 Con referencia a la fig. 1, un contador de co  
rrimiento 61 acepta el valor numérico del corrimiento,  
desde el adecuado limbo 60 del panel frontal. El valor de  
corrimiento es introducido al principio del ciclo de fon-  
do. De no haber en curso ningún cambio de corrimiento, el  
valor del corrimiento se cuenta y saca del contador usan-  
do los impulsos de ciclo suministrados por el panel 27.

10 Si hay en curso un cambio de corrimiento, el  
valor de corrimiento es transferido a la unidad de cambio  
de corrimiento, modificado y devuelto al contador de co-  
rrimiento 61 antes de que comience el proceso de cómputo  
de salida. La modificación tiene lugar al principio del  
15 ciclo de fondo.

Un contador 62 de intervalos acepta los ajus-  
tes numéricos procedentes de los limbos del panel de ins-  
trucciones, para todos los valores ajustables, excepto  
los de corrimiento. Los valores numéricos son transferi-  
dos directamente desde los conmutadores al contador. Los  
20 intervalos que se miden en tanto por ciento del ciclo se  
cuentan y sacan del contador de intervalos utilizando los  
impulsos de ciclo suministrados por el panel 27 (200 im-  
pulsos por ciclo); los intervalos que se miden en segun-  
dos se cuentan y sacan del contador de intervalos usando  
25 impulsos derivados de una línea 63 de frecuencia de red  
de alimentación (4 impulsos por segundo).

Los valores máximos (sólo para los regulado-  
res activados) se transfieren primero al contador de in-  
30 tervalos, y luego se pasan a la unidad de marcación de

327646



tiempos máximos.

5

Una unidad 64 de cambio de corrimiento como la indicada en la figura 2 tiene dos funciones. Al principio de un proceso de cambio de corrimiento cuenta la diferencia (por el "camino más corto") entre el corrimiento con el cual se está trabajando y aquel al cual se debe cambiar. Luego, durante cada ciclo del proceso de cambio de corrimiento, la diferencia calculada se usa para modificar el corrimiento con el cual está trabajando la unidad, hasta haberse completado el cambio de corrimiento.

10

La unidad secuenciadora 65 es, en efecto, un conmutador paso a paso electrónico. Es también la unidad que determina el intervalo que está efectuando el regulador local. Las salidas del secuenciador constan de una línea de señales por cada uno de los intervalos que el regulador local puede adoptar. Sólo una de las líneas de salida del secuenciador puede ser excitada o recibir energía en un momento dado. El secuenciador avanza paso a paso desde una posición de intervalo a la siguiente, por medio de las señales recibidas de los contadores de tiempos, que indican cuándo ha transcurrido el tiempo asignado a un determinado intervalo en particular.

15

20

25

Hay una unidad de tiempos y conformación o perfilado de impulsos, designada con el número 66 y que, como su nombre indica, genera los impulsos básicos de "reloj" o de marcación de tiempos, de un "perfil compatible con el resto de los circuitos del regulador. Sus entradas son un oscilador de 10 kc/s, la línea de 50 ó 60 c/s (de frecuencia de red) y los impulsos de ciclo procedentes sea de la calculadora, sea de la unidad de espera.

30

327646



Sus salidas constan de impulsos básicos de reloj, impulsos de ciclo perfilados, un impulso de arranque y los impulsos de reloj de tiempo real (4 impulsos por segundo).

5 La unidad de espera 67 es un generador de impulsos movido por motor síncrono. Trabajando en "espera", la salida de esta unidad sustituye a los ciclos de impulsos normalmente recibidos del panel 27. Su salida consta de un impulso de arranque y un tren de 200 impulsos uniformemente repartidos, por ciclo.

10 El regulador local genera un ciclo local que se usa para controlar la presentación de las lámparas de señales de tráfico (semáforos) de una determinada intersección en particular. Cada ciclo local consta de un número de intervalos. Un intervalo se define como un período cualquiera, durante el ciclo, en el cual la presentación de los semáforos no varía.

15  
20 El regulador local funciona en un ciclo coordinado con un ciclo externo "de fondo" procedente del panel 27, como antes se ha explicado. La longitud del ciclo de regulador en funcionamiento normal es igual a la longitud del ciclo externo de fondo. Los intervalos que componen el ciclo se regulan en el tiempo interiormente al regulador local.

25 El regulador local aquí descrito proporciona:

a) Medios de preajustar o introducir en el regulador los valores de los diversos intervalos.

b) Medios de regular en el tiempo los intervalos, sea en segundos, sea en tanto por ciento del ciclo.

30 c) Medios de regular en el tiempo los intervalos con precisión o exactitud numérica, es decir, no limi

327646



tada por las tolerancias de los componentes ( $\pm 1/4$  segundo, o  $\pm 1/2\%$ , en la presente descripción).

5 d) Medios de "correr" el comienzo o arranque del ciclo local a partir del arranque del ciclo de fondo, en un determinado tanto por ciento del ciclo.

e) Medios de introducir por preajuste en el regulador local diversos valores de corrimiento.

10 f) Medios de seleccionar uno de entre tres valores posibles de preajuste para intervalos particulares, con arreglo a una orden de mando exterior. La orden de mando viene de dos líneas de entrada (rotuladas "subdivisión").

15 g) Medios de seleccionar uno de entre diez valores posibles de preajuste de corrimiento, con arreglo a una orden de mando exterior. Cuatro líneas de entrada proporcionan la orden de mando.

20 h) Medios de cambiar de un valor de corrimiento a otro, a una orden exterior, mediante un proceso gradual y por el camino más corto.

i) Medios de usar un tren de impulsos de ciclo, de generación local, al perderse el tren de impulsos de ciclo exterior.

25 j) Medios de recorrer paso a paso una determinada secuencia de intervalos, de modo tal que por cada intervalo se produce la presentación de un diseño concreto de distribución de lámparas de señales, o semáforos.

30 En la fig. 3 se representa un ciclo típico, y sus intervalos. Todos los intervalos vienen sincronizados o señalados en el tiempo por el regulador local, con la excepción del de paso "a pie" A (IX). El intervalo por-

327646



centual de paso a pie B está marcado en tanto por ciento de ciclo. Los siete intervalos restantes están medidos en segundos. Las entradas al regulador local son las siguientes, durante el funcionamiento normal:

5

1) Datos de longitud de ciclo: un tren de impulsos en el que la separación entre un impulso y otro es igual a  $1/200$  de ciclo. El punto de iniciación de este ciclo de fondo viene indicado por un impulso de arranque cuya anchura es aproximadamente tres veces la de los demás impulsos. Los impulsos de arranque están separados en el tiempo a una distancia de 200 impulsos.

10

2) Orden de corrimiento: selecciona cuál de los diez valores de corrimiento prefijados se va a utilizar.

3) Orden de subdivisión: selecciona cuál de las tres posiciones de ajuste prefijadas, asociadas a determinados intervalos, se va a utilizar.

Las salidas del regulador local son las siguientes:

15

A) Salidas primarias: las salidas primarias del regulador constan de una sola línea por cada intervalo del ciclo del regulador. La señal de salida aparece solamente en la línea que representa el intervalo en el cual está trabajando el regulador. La señal de intervalo se utiliza para:

20

a) Dar energía a las lámparas de señales asociadas al intervalo particular (rojo, verde, paso a pie, etc.).

25

b) Seleccionar el conmutador de intervalo adecuado, desde el cual se van a introducir los datos en el

30



contador de intervalos.

c) Determinar si un determinado intervalo particular se va a marcar en segundos o en tanto por ciento de ciclo.

5

La circulación de datos para un regulador comienza con la detección, por el regulador, del impulso de arranque del ciclo de fondo. El impulso de arranque tiene aproximadamente una anchura de tres veces la de los demás impulsos, en la línea de impulsos de ciclo, y puede detectarse mediante un detector normal de anchura de impulsos.

10

La secuencia de circulación de datos completa continúa con la marcación de tiempos del corrimiento, del arranque o comienzo del ciclo local y de cada uno de los intervalos que componen el ciclo local. Una secuencia tipo puede considerarse como terminada a la recepción del segundo impulso de arranque local. Como esta secuencia es mayor que la longitud de un ciclo para un valor de corrimiento cualquiera distinto de cero, la secuencia de circulación de datos que se va a describir se superpondrá a la que le precede y a la que le sigue. Esto viene ilustrado en la fig. 4. La circulación de datos para el regulador básico de dos fases no activado, con cálculos de corrimiento sin cambio, se describirá ahora haciendo referencia a las figs. 1a y 1b. La secuencia comienza cuando el regulador de tiempos de la fig. 1b detecta un impulso de arranque en el ciclo de fondo, que aparece en el conductor 67. El impulso de arranque es una de las entradas del circuito de coincidencia 71 de la fig. 1a. Como no hay que hacer cálculos de cambio de corrimiento durante este ciclo, la línea a procedente de la unidad de cambio.

15

20

25

30

327646



de corrimiento 140 indicada en la fig. 4 habilita la barrera 71. La salida de impulsos de la barrera 71 habilita las barreras de coincidencia 72, 73, 74 y 75, por medio de la barrera disyuntiva 76, y transfiere la orden de mando de corrimiento desde las líneas de entrada al registro de almacenaje de órdenes de corrimiento (OCSR) 68, que puede ser un registro usual consistente en cuatro circuitos de relajación biestables,

Los impulsos de arranque retardados por un dispositivo de retardo 77 habilita las barreras de coincidencia 78, 79, 80 y 81 por medio de una barrera disyuntiva 82, transfiriendo así las constantes del OCSR 68 a un descodificador 83 de corrimientos. El descodificador de corrimientos 83 descifra la orden de mando y activa una de sus diez líneas posibles de salida. La línea de salida activada transfiere el número de década desde el conmutador 84 de corrimientos seleccionado a un codificador 85 de diodos. Los detalles de los conmutadores de corrimiento 84 se indican en la fig. 5. Cada conmutador tiene 20 líneas de salida que representan los dígitos 0 a 9 y las decenas 00 a 90. Así, existen 100 posiciones de ajuste posibles en cada conmutador. Por cada posición de ajuste se activan dos líneas de salida, una de ellas en el grupo de 0 a 9 y la otra en el grupo de 00 a 90. La salida del descodificador de corrimientos 83 activa las dos líneas de salida asociadas al conmutador de corrimiento seleccionado. Cada una de las dos líneas que están en código decimal se cifran o codifican en formato decimal codificado en binario, por medio del codificador 85.

El impulso de arranque retardado, que es la

327646

17



5 salida de un retardador 86 (fig. 1b), por medio de la barrera disyuntiva 166, habilita o condiciona las barreras de coincidencia 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98 y 99 que transfieren los dos vocablos decimales codificados en binario desde el codificador 85 al contador de corrimientos 61. El contador de corrimientos 61 puede ser un contador decimal corriente. El vocablo decimal cifrado en binario que representa el dígito comprendido entre 0 y 9 inclusive es transferido a la parte de las unidades del contador de corrimientos 61, en tanto que el que representa las decenas (entre 00 y 90) es transferido a la parte de las decenas del contador de corrimientos 61.

15 Un dispositivo de retardo 88 (fig. 1b) retrasa en dos tiempos de impulso el impulso de arranque. La salida del retardador 88 es entrada para la barrera de coincidencia 100. Como no va a producirse cambio alguno de corrimiento, las líneas a y b procedentes de la unidad de cambio 140 a través de la barrera de coincidencia 100 habilitan la barrera 100 y permiten que el impulso de arranque retardado pase por la barrera 100 y por una barrera disyuntiva 101, activando un circuito biestable 102.

20 Cuando no hay en curso ningún cambio de corrimiento, no existe señal en la línea d que viene de la unidad de cambio de corrimiento 140 (la otra entrada a la barrera disyuntiva 101).

25 El circuito biestable 102 habilita la barrera de coincidencia 103, que deja pasar los impulsos de ciclo (t%) a través de la barrera disyuntiva 104 hasta el contador de corrimientos 61. Cada impulso de ciclo que entra en el contador de corrimientos 61 reduce en un incremento

30

327646



(decremento en este caso) el valor de corrimiento antes introducido. Cada incremento representa 1/2% del ciclo de fondo. Una vez reducido a cero el valor contenido en el contador de corrimientos 61, por los impulsos de ciclo, ha pasado un porcentaje de ciclo de longitud igual al valor puesto en el conmutador de corrimiento 84 selecciona- do. A este punto, el contador de corrimiento 61 envía un impulso de desbordamiento designado A. El impulso A define el punto de iniciación o arranque del ciclo local. El impulso A es una de las entradas a la barrera de coincidencia 105. La otra entrada a esta barrera de coincidencia 105 es la señal de intervalo IX (PASO A PIE A). Normalmente, el regulador está en el intervalo IX cuando se produce el impulso A, y el impulso A se hace pasar por la barrera 105. De existir alguna condición de anormalidad, tal como la de que el regulador no esté en el intervalo IX al ocurrir el impulso A, la barrera 105 bloqueará el impulso A, y no se dejará empezar el ciclo local. La salida de la barrera 105 despeja a cero el contador 106 del secuenciador 65. El estado de cero del contador 106 activa la línea de intervalo I de la salida del descodificador 107 de la unidad secuenciadora 65. Por consiguiente, el efecto de la salida de la barrera 105 es el de hacer avanzar el regulador desde el intervalo IX al intervalo I, iniciando así el ciclo local.

La salida de impulsos de la barrera 105 está retardada en un tiempo de impulso por la unidad de retardo 108, y se hace pasar por una barrera disyuntiva 109 hasta la entrada de las barreras de coincidencia 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116 y 117, que controlan la introduc-

327646



ción de datos en el contador de intervalos 62. Sirve también de entrada a las barreras de coincidencia 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128 y 129 de la fig. 1a, las cuales seleccionan los conmutadores en los que se almacenan los valores de los diversos intervalos. La señal de intervalo I procedente del secuenciador 65 de ja que la salida de la barrera 109 (señal de introducción de datos) pase por la barrera de coincidencia 118. La salida de la barrera 118 selecciona el conmutador de intervalo I (despeje de peatones A), y transfiere el valor decimal guardado en un conmutador de intervalo fijo 130, haciéndolo pasar por el codificador 85 donde el valor decimal se codifica en dos números decimales codificados en binario (BCD), y por las barreras 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116 y 117, al contador de intervalos 62. El contador de intervalos 62 es un contador decimal usual, semejante al contador de corrimientos 61.

Los impulsos de tiempo real ( $t_{\text{REAL}}$ ) procedentes de la unidad de regulación de tiempos 66 (4 impulsos por segundo), constituyen la entrada a la barrera de coincidencia 131. Estos impulsos  $t_{\text{REAL}}$  se dejan pasar por la barrera 131 durante todos los intervalos del ciclo excepto el intervalo IV (% a pie B) y el intervalo IX (paso a pie A). Como el regulador está en el intervalo I, los impulsos de tiempo real se hacen pasar por la barrera 131 y por una barrera disyuntiva 132 al contador de intervalos 62. El valor representativo del despeje de peatones A previamente introducido en el contador 62 es reducido en un incremento por cada impulso de tiempo real. Una vez reducido a cero el valor introducido, ha transcurrido un número

327646



mero de segundos igual en longitud al indicado por la posición de ajuste del conmutador de despeje de peatones A. A este punto, el contador de intervalos 62 envía un impulso de desbordamiento B, indicativo de haberse completado el intervalo cuyo tiempo se estaba midiendo.

El impulso B introduce un impulso de avance en el contador 106 del secuenciador. Este hace avanzar la salida del secuenciador 65 desde el intervalo I al intervalo II (despeje de vehículos A). El impulso B pasa también por un retardador 133, donde se retrasa en un tiempo de impulso. La salida de impulso del retardador 133 pasa por la barrera 109 formando un "impulso de introducción de datos". El impulso de introducción de datos pasa por la barrera de coincidencia 119, que ha sido habilitada por la línea de intervalo II que viene del secuenciador 65. Como antes, el impulso de introducción de datos habilita las ocho barreras de entrada 110 a 117 del contador de intervalos 62. Así, el valor decimal del intervalo II es transferido desde el conmutador de despeje de vehículos A, codificado y convertido en dos números BCD (decimal cifrado en binario) y transferido al contador de intervalos 62. Como en el caso del intervalo I, los impulsos de tiempo real reducen el valor introducido en el contador de intervalos 62 hasta que este contador 62 desborda y produce un impulso B, indicativo de haberse completado el intervalo II. Este impulso B hace avanzar el secuenciador 65 desde el intervalo II al intervalo III. El impulso B retardado introduce el valor del intervalo III como en el caso de los intervalos I y II.

El procedimiento indicado continúa para todos

327646



los intervalos del ciclo hasta llegar al intervalo VIII. La única excepción en la secuencia es que durante el intervalo IV los impulsos de tiempo real no se dejan entrar en el contador de intervalos 62. Por el contrario, durante el intervalo IV la barrera 134 es habilitada por la línea de intervalo IV que viene del secuenciador 65, dejando que sean los impulsos t% de ciclo los que entren en el contador de intervalos 62. Los impulsos t% de ciclo actúan en el contador 62 justamente lo mismo que lo hicieron los impulsos de tiempo real. Es decir, cada impulso de ciclo reduce en un incremento el valor que hay en el contador 62. Ahora bien, la separación entre impulsos de ciclo es proporcional a la longitud del ciclo y, por consiguiente, el intervalo IV se mide en tanto por ciento de la longitud del ciclo.

La línea de intervalo IV que viene del secuenciador 65 sirve de entrada a las barreras de coincidencia 127, 128 y 129 en los circuitos de selección. Existe un conmutador independiente asociado con cada una de estas barreras. Cada conmutador retiene un valor a utilizar en intervalo IV (% a pie B). Durante un ciclo dado cualquiera, sólo puede usarse uno de los tres posibles valores de % a pie B. La salida de un descodificador de subdivisiones 135 es quien determina cuál de los tres valores se va a usar. El descodificador de subdivisiones 135 tiene tres líneas de salida que representan las tres subdivisiones posibles. De estas tres salidas sólo puede activarse una cada vez. La línea de subdivisión ("split") 1 sirve de entrada a la barrera 127. La de subdivisión 2 sirve de entrada a la barrera 128, y la de subdivisión 3 sirve de en

327646



trada a la barrera 129. Así, si el regulador está en el intervalo IV y la salida del descodificador de subdivisiones está en la línea 1, se habilitará la barrera 127 y el impulso de introducción de datos pasará por la barrera 127, seleccionando el valor de % a pie B asociado a la subdivisión 1.

El intervalo V tiene también un conmutador por separado para cada una de las tres subdivisiones posibles. Para el intervalo V, la línea de subdivisión 1 selecciona la barrera 124, la línea de subdivisión 2 selecciona la barrera 125, y la línea de subdivisión 3 selecciona la barrera 126. La subdivisión que el regulador adopte vendrá determinada por la orden de mando de subdivisión, presente en las dos líneas de entrada del regulador. La orden de subdivisión constituye una de las entradas a las barreras de coincidencia 141 y 142. Cuando el regulador no se halla en el modo de espera, la orden de subdivisión se hace pasar por las barreras 141 y 142 al descodificador de subdivisiones 135, donde se descodifica y convierte en una de tres salidas posibles.

La orden está codificada de manera que un código 00 (esto es, ninguna entrada a las barreras 141 y 142) selecciona la subdivisión número 1. Por consiguiente, cuando el regulador está en espera y las barreras 141 y 142 están inhibidas por la ausencia de una señal complementaria o de ausencia de espera, el regulador adopta automáticamente la subdivisión 1, sea cual fuere la orden de subdivisión que pueda haber presente en las líneas de entrada.

El último impulso B a generar en el ciclo del

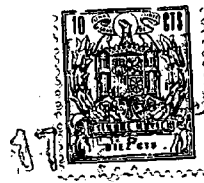
327646



regulador es el impulso B que indica que el intervalo VIII ha sido completado. Este impulso B hace avanzar el secuenciador 65, pasándolo al intervalo IX. También genera un impulso de introducción de datos. Ahora bien, como  
5 en la unidad de selección 143 no se activa ningún conmutador durante el intervalo IX, el impulso de introducción de datos no tiene efecto alguno, y no se introducen datos en el contador de intervalos 62. Asimismo durante el intervalo IX, no pueden pasar impulsos  $t_{REAL}$  por la barrera  
10 131, ni pueden pasar impulsos  $t\%$  de ciclo por la barrera 134. Por consiguiente, el contador de intervalos 62 no puede contar durante el intervalo IX. El regulador permanece en el intervalo IX hasta que un impulso A (de salida del contador de corrimientos 61) hace comenzar el ciclo  
15 de nuevo, reponiendo el contador 106 del secuenciador 65 y haciendo así avanzar a éste desde el intervalo IX al intervalo I.

Normalmente, el regulador local 42 está coordinado con un tren de impulsos de ciclo de fondo suministrado desde el exterior, y hace uso de una orden exterior de subdivisión y corrimiento. En el modo de espera, en  
20 cambio, el regulador emplea un motor síncrono de la unidad de espera 150 para generar interiormente un tren de impulsos de ciclo. Asimismo, en el modo de espera, las barreras que controlan las líneas de entrada para subdivisión y corrimiento (las barreras 141, 142, 143, 144, 145  
25 y 146) están inhibidas, y el regulador se ve forzado a utilizar la subdivisión cuyo código es 00, y el corrimiento cuyo código es 0000. El código de subdivisión 00 selecciona la subdivisión 1, y el código de corrimiento 0000  
30

327646



selecciona un conmutador de corrimiento especial que se usa solamente en espera.

Utilizado en un sistema de tráfico coordinado, el regulador debe dar un corrimiento que tienda a hacer óptima la circulación del tráfico. Por ejemplo, cuando la  
5 circulación del tráfico sea intensa en el sentido saliente o descendente (en la acepción ferroviaria de este término), se utiliza un corrimiento que favorezca el tráfico saliente. Si el tráfico es aproximadamente igual de intenso en  
10 ambos sentidos, se utiliza un corrimiento que no favorezca a ninguno de éstos, y así sucesivamente.

Por consiguiente, al variar la circulación o intensidad del tráfico, el regulador debe cambiar el corrimiento que esté utilizando, para favorecer las nuevas  
15 condiciones de tráfico. Ahora bien, si este cambio se verifica bruscamente, puede quebrantar la fluidez del tráfico.

Para evitar esta posible interrupción de la circulación del tráfico, el regulador cambia de un valor de corrimiento a otro mediante un proceso gradual y por el camino más corto.  
20

El regulador viene mandado por señales exteriores, para adoptar uno de entre 10 corrimientos. Cada uno de estos corrimientos puede ser prefijado a un valor cualquiera comprendido entre 0 y 100%. Cuando al regulador se le ordena adoptar un nuevo corrimiento, el regulador debe primero calcular la diferencia, por el camino más corto, entre el valor de corrimiento con el que ha estado trabajando y el valor al cual debe cambiar. Después  
25 de hecho este cálculo, el regulador debe cambiar del valor  
30

3276461



antiguo de corrimiento al nuevo, mediante un proceso gradual y por el camino más corto. La diferencia de "camino más corto" entre dos valores de corrimiento no puede nunca exceder del 50%. Por ejemplo, el cambio "por el camino más corto" de un corrimiento de 85% a un corrimiento de 15% es yendo del 85 al 95% y pasando por 0 a 5%, etc.

Los cálculos que debe hacer el regulador para producir un cambio de corrimiento vienen ordenados o mandados por una señal externa en las líneas de corrimiento. El procedimiento es el siguiente:

Durante el funcionamiento normal, en las líneas de corrimiento está siempre presente el código para el corrimiento ordenado. Ahora bien, a esta orden se le da paso al interior del regulador solamente en el instante de arranque del ciclo de fondo. En el instante de arranque, la orden de corrimiento recibe paso desde las líneas de corrimiento hasta un registro de almacenaje de cuatro etapas 68. Cuando se vaya a ordenar el cambio de corrimiento, la orden de corrimiento antigua se quita de las líneas de corrimiento en algún momento entre los impulsos de iniciación del ciclo de fondo, y se sustituye por una señal de código que es interpretada por el regulador como orden para cambiar de corrimiento. Antes de que se produzca el siguiente impulso de iniciación o arranque del ciclo de fondo, se quita la orden de cambio de corrimiento y se pone en las líneas de corrimiento la orden de mando del nuevo corrimiento. Esta secuencia se describirá con mayor detalle en relación con la fig. 2, que ilustra el dispositivo unitario 150, o unidad, de cambio de corrimiento.

Cuando el regulador recibe la señal de cambio

327646



de corrimiento, se activa en él un circuito biestable 151. La salida de este circuito biestable 151 inhibe la toma o introducción por lectura de la orden de corrimiento en el instante de arranque sucesivo. Por consiguiente, inmediatamente a continuación del primer impulso de arranque después de recibida la orden de cambio de corrimiento, el regulador tiene la orden de corrimiento antigua en su registro de almacenaje de intervalos 68, y la nueva orden de corrimiento en las líneas de entrada del regulador.

10 Al comienzo del primer ciclo de fondo, tras de haberse recibido la señal de cambio de corrimiento, el regulador utiliza los valores del corrimiento antiguo y del nuevo para calcular la "delta", esto es, la distancia más corta entre los dos valores. El valor del corrimiento antiguo se toma de la orden de corrimiento almacenada en el registro de órdenes de corrimiento 68, interior al regulador. Después de determinado el valor del corrimiento antiguo, se hace pasar el nuevo corrimiento ordenado, desde las líneas de entrada al registro de órdenes de corrimiento 68. A este punto, se pierde la orden de corrimiento antigua. El valor del corrimiento antiguo viene simulado por la relación siguiente:

15  
20  
25  
30  
Corrimiento antiguo = corrimiento nuevo + delta, donde delta puede tener la polaridad más o menos. Al comienzo de cada ciclo de fondo, después de recibida la señal de cambio de corrimiento, el regulador reduce el valor de delta y lo suma al valor del nuevo corrimiento, dando el corrimiento efectivo al cual debe trabajar el regulador:

Corrimiento efectivo = valor nuevo + delta reducida

327646



Así, como puede verse, cuando el valor de delta se reduzca a cero, el regulador estará trabajando con el nuevo valor de corrimiento. A este punto, se da fin al proceso de cambio de corrimiento, y no se efectúa ningún otro cálculo de cambio de corrimiento hasta que se recibe la señal de cambio exterior de corrimiento.

Por lo que antecede puede verse que en ello intervienen tres tipos diferentes de operaciones de cambio de corrimiento, a saber:

- 1) cálculo de delta;
- 2) reducción de delta; y
- 3) adición del valor de delta reducido al nuevo valor de corrimiento.

Cada una de estas tres operaciones se estudia en lo que sigue:

Cálculo de delta: El corrimiento es el desplazamiento del impulso de arranque local a partir del principio del ciclo de fondo. Este desplazamiento se mide en tanto por ciento de ciclo, y puede tener valores comprendidos entre cero y el 100%. En la condición de régimen permanente, un corrimiento de 100% es idéntico al de 0%. Si en un regulador particular se quiere un corrimiento de 120% a partir del principio del ciclo de fondo, ello equivaldría a un ajuste de corrimiento de 20%.

Así, el corrimiento puede estar representado por el círculo de la fig. 6, que muestra los puntos de cero y 100% coincidentes entre sí. Los valores de corrimiento están indicados por medio de las flechas del diagrama. En la fig. 6a se indican valores de 40% y 70%. La diferencia delta entre ambos, por el camino más corto,

327646



también está indicada.

Utilizando la representación circular, se describirá ahora un método para calcular automáticamente la delta correspondiente al camino más corto, y su polaridad.

5 Este método se ilustra utilizando las figs. 6a a 6d. Supóngase un valor antiguo de corrimiento igual al 70%, y un valor nuevo de corrimiento igual al 40%.

1) Introducir el valor de corrimiento antiguo en sentido dextrógiro (fig. 6b).

10 2) A partir del punto de terminación del corrimiento antiguo, introducir el nuevo corrimiento, en sentido levógiro (fig. 6c).

15 3) El valor de delta es igual al valor porcentual entre el cero del círculo y el punto de terminación del escalón 2 (fig. 6d).

4) La polaridad de delta puede determinarse partiendo del hecho de que delta se mide en la mitad izquierda del círculo. En el caso del ejemplo, delta es igual a -30. La demostración del medio de determinar la polaridad de delta se ilustra por medio del cuadro de "verdades" de la fig. 7. Las figs. 8a, 8b y 8c ilustran un cambio de corrimiento en el que el corrimiento antiguo es del 40% y el nuevo es del 70%. En este caso, el valor de delta es también igual a 30, pero como está en la mitad derecha del círculo, su polaridad es ahora negativa.

20  
25  
30 El regulador calcula el valor de delta correspondiente al camino más corto, simulando el funcionamiento en círculo o "rueda" arriba descrito. La "rueda" está simulada por un contador 151 de sentido directo e inverso (FB). El contador 151 de FB está construido de tal manera

327646



17

que el máximo valor de corrimiento que puede contener es equivalente a un valor del 50%. Si el contador 151 está inicialmente despejado a cero y se pone o ajusta para contar en el sentido directo, y se le aplica al contador 151 un tren de impulsos de entrada, contará hacia adelante (en sentido directo) hasta alcanzar un valor equivalente al 50%. En ese punto, el contador 151 "desbordará" e invertirá automáticamente su sentido de cómputo. Contará ahora en sentido inverso o en retroceso, hasta llegar a cero. En el cero de la cuenta, el contador 151 volverá a "desbordar" y a invertir su sentido de cómputo, y continuará contando en el sentido directo.

Por lo que antecede puede verse que si el contador 151 está inicialmente despejado a cero, y se introduce un valor de 100%, este contador contará en sentido directo hasta 50%, y se invertirá por sí solo contando en retroceso hasta cero. Por lo tanto, el punto de cero del contador es análogo a los puntos de cero y 100% de la "rueda" o el círculo de la fig. 6, y el punto de desbordamiento del 50% es análogo al punto de 50% de la "rueda".

Existen dos niveles de cálculo del cambio de corrimiento, que tienen lugar en el regulador. Son los cálculos que se producen durante el primer ciclo del proceso de cambio de corrimiento, y los que tienen lugar durante los ciclos sucesivos (si los hay) del cambio de corrimiento.

Durante el primer ciclo del proceso de cambio de corrimiento, el regulador debe calcular delta, reducir la luego y añadirla al valor del nuevo corrimiento. Durante los ciclos sucesivos, el regulador no calcula delta,

327646



sino lo que hace simplemente es reducirla y sumar el valor reducido al nuevo valor de corrimiento. La circulación de datos durante el primer ciclo del proceso de cambio de corrimiento es como sigue: El cálculo de cambio de corrimiento comienza cuando la unidad de regulación de tiempos 66 de la fig. 1b detecta el impulso de iniciación o de arranque del ciclo de fondo. El circuito biestable 151 de cambio de corrimiento ha sido puesto al estado de "uno" antes del impulso de arranque, por la señal exterior de "cambio de corrimiento". La señal de cambio de corrimiento permite al impulso de arranque, a través de una barrera de coincidencia 152, activar el circuito biestable N 153. La salida de cero del biestable CO (contador) 151 se convierte en línea a de corrimiento, que inhibe la barrera 71 de la fig. 1a, impidiendo así que el impulso de arranque retardado introduzca la orden de mando de corrimiento desde las líneas de entrada hasta el registro de almacenaje 68 de órdenes de mando de corrimiento. Al final de esta operación, la antigua orden de corrimiento está todavía en el registro de órdenes de corrimiento 68, y la nueva orden de corrimiento está en las líneas de entrada.

Un impulso de arranque retardado procedente del retardador 77 toma la orden de corrimiento antigua del registro de almacenaje 68 de órdenes de corrimiento y la lleva al descodificador de corrimiento 83. Como en funcionamiento normal, la salida del descodificador 83 selecciona el conmutador de corrimiento adecuado 84, y el valor guardado en este registro es codificado y convertido en dos vocablos de BCD, y transferido al contador de corrimiento 61.

327646



La salida del biestable N 153 pasa también por una barrera disyuntiva 154, habilitando la barrera de coincidencia 155. Esta barrera 155 da paso a un tren de impulsos de reloj, de alta frecuencia, desde la unidad de regulación de tiempos 66 a la línea de corrimiento c, y por la barrera disyuntiva 104 hasta el contador de corrimientos 61. Los impulsos de reloj de alta frecuencia permiten al contador de corrimientos 61 contar dos o tres veces recorriendo toda su escala, en un período igual al tiempo de separación entre impulsos  $t\%$ .

La señal del circuito biestable N 153 habilita asimismo una barrera de coincidencia 156 por medio de una barrera disyuntiva 157. Esta da paso a la salida de desbordamiento (designada corrimiento 1/10) de la sección de unidades del contador de corrimientos 61, a través de las barreras disyuntivas 158 y 159, hasta el contador 151 de sentido directo e inverso. Cada entrada al contador 151 de sentido directo e inverso representa un incremento del 10% en el valor del corrimiento. Así, diez entradas o pasos de cómputo al contador 151 de FB (de sentido directo e inverso) representan un valor de corrimiento del 100%. Para guardar analogía con la "rueda" de la fig. 8, el contador 151 de FB está construido de modo que desborda en el sentido directo al contar 5, y en el inverso al contar cero. Usando el reloj de alta frecuencia proporcionado por el biestable 153 N, el contador de corrimientos 61 cuenta el valor del corrimiento antiguo.

El impulso de arranque que pasa por la barrera disyuntiva 160 activa el contador de FB 151, contando en el sentido directo. El circuito biestable N 153 permi-

327646



5 te trasladar el valor del corrimiento antiguo, cambiado de escala en un factor de 10, al contador de FB 151, el cual empieza a contar en sentido directo (análogo al sentido dextrógiro de la fig. 6). Una vez reducido a cero el valor del corrimiento antiguo, el contador de corrimientos 61 genera una señal de desbordamiento que va, por la línea de corrimiento e, a las barreras de coincidencia 161, 162 y 163. Este primer corrimiento procedente del contador de corrimientos 61 sólo puede pasar por la barra 10 ra 161, cuya otra entrada es la salida del biestable CO 151. Las barreras de coincidencia 162 y 163 no tienen señales en sus otras líneas de entrada. La salida de la barrera 161 viene retardada en un tiempo de impulso, por el retardador 164. La salida del retardador 164 activa un 15 circuito biestable 165 de O.C. (O.C. = cambio de corrimiento en efecto). La salida de la barrera 161 se convierte también en la señal de corrimiento f, que pasa por la barrera disyuntiva 76 habilitando las barreras 72, 73, 74 y 75, y transfieren la orden de nuevo corrimiento al registro 20 68 de órdenes de corrimiento. La salida del retardador 164 se convierte asimismo en señal de corrimiento g y pasa por las barreras disyuntivas 82 y 166 habilitando las barreras 78, 79, 80 y 81, y 92 a 99, transfiriendo el valor del nuevo corrimiento al contador de corrimientos 25 61. La salida del retardador 164 se hace pasar también por la barrera disyuntiva 167 a la etapa contadora de sentido directo e inverso (FB). La salida de la barrera 167 hace cambiar el sentido del cómputo en el contador de FB 151 (de manera análogo al cambio de sentido dextrógiro a levógiro de la "rueda" de la fig. 6c). La salida de "uno" del 30

327646 07S



5 biestable 165 de O.C. habilita o condiciona una de las  
entradas de la barrera 162. La salida de O.C. se retrasa  
también en un tiempo de impulso, por la acción del retar-  
dador 168. La salida del retardador 168 se usa para repo-  
ner el contador biestable 151. Como el biestable N 153 si  
gue en el estado de "uno", continúan aplicándose impulsos  
de reloj de alta frecuencia al contador de corrimientos  
61, contándose el valor del nuevo corrimiento hasta cero;  
y, al propio tiempo, el valor del nuevo corrimiento (reco-  
10 gido en un factor de 10) es transferido por las barreras  
156 y 158 al contador de sentido directo e inverso 151.

Una vez contado hasta cero el valor del nuevo  
corrimiento, el contador 61 de corrimientos genera una se-  
ñal de desbordamiento en la línea e de corrimiento, que  
15 va a las barreras 161, 162 y 163. Como el contador biesta-  
ble 151 de sentido directo e inverso está ahora en la con-  
dición de repuesto, la señal de desbordamiento no puede  
pasar por la barrera 161. La barrera 163 tampoco tiene se-  
ñal en su otra entrada. La barrera 162 es habilitada por  
20 el circuito biestable 165 de O.C. (de cambio de corrimien-  
to en efecto), y la señal de desbordamiento pasa por la  
barrera 162 reponiendo el biestable N 153. La salida de  
la barrera 162 habilita asimismo las barreras 170 y 171,  
transfiriendo el estado del biestable de sentido directo  
e inverso (FB) 172 al biestable de signo 173 (análogamen-  
25 te al registro de si delta está en la mitad izquierda o  
derecha de la "rueda" de las figs. 6d y 8c). La salida de  
la barrera 162 se hace pasar también por el retardador  
174, que la retrasa en el tiempo de un impulso; luego pa-  
sa por la barrera disyuntiva 175. La salida de la barrera  
30

327646



162 es también la línea de corrimiento h que pasa por las barreras disyuntivas 82 y 166, para introducir el valor del nuevo corrimiento en el contador de corrimientos 61.

5 La salida de la barrera 175 activa el biestable 172 de FB a la posición de "cómputo inverso", por medio de la barrera disyuntiva 176. También activa un circuito biestable 177 de variación (V), al estado de "uno". El biestable 177 de V controla la reducción de delta. (La magnitud de delta existe en este punto en el contador de

10 sentido directo e inverso 151). La salida de la barrera 175 es retrasada en el tiempo de un impulso por el retardador 178. La salida del retardador 178 pasa por las barreras 158 y 159 y reduce el valor de delta en un incremento, en el contador 151 de sentido directo e inverso.

15 (Cada incremento en el contador 151 de sentido directo e inverso es equivalente a 10% del ciclo). La salida del biestable 177 de V (de variación) habilita una de las entradas al circuito de coincidencia 180. Si mientras está activado o excitado el biestable 177 de V el contador de

20 sentido directo e inverso 151 genera una señal de desbordamiento en el sentido descendente, indicativo de que el valor contenido en el contador 151 de sentido directo e inverso es cero, la barrera 180 es activada o habilitada. La salida de la barrera 180 indica el final del proceso

25 de cambio de corrimiento (delta igual a cero), y se usa para reponer el biestable 165 de O.C. Si no se produce desbordamiento alguno en el sentido inverso durante el período en que está activado el biestable 177 de V, el proceso de cambio de corrimiento tendrá efecto durante

30 por lo menos un ciclo más.

327646



La salida del biestable 177 da energía también a una de las entradas de la barrera 181. La otra entrada de la barrera 181 es el tren de impulsos de tiempo real (4 c/s). Cada impulso de  $t_{\text{REAL}}$  que tiene lugar mientras está excitado o activado el biestable 177 de V produce un impulso de salida de la barrera 181, que pasa por las barreras disyuntivas 158 y 159 y hace que el valor de delta guardado en el contador 151 de sentido directo e inverso se reduzca en un incremento. (Cada incremento en el contador 151 de sentido directo e inverso es equivalente al 10% del ciclo).

La salida del circuito biestable 177 de V habilita asimismo una de las entradas de una barrera de coincidencia 182. La otra entrada de la barrera 182 es la de impulsos de  $t\%$  de ciclo. El primer impulso de  $t\%$  de ciclo que tiene lugar después de activado el circuito biestable 177 de V, da una salida en la barrera 182. De ocurrir un impulso de  $t_{\text{REAL}}$  antes del impulso de  $t\%$ , el valor de delta se reduciría en dos incrementos para este ciclo particular (uno de los incrementos por la salida del retardador 178, y el otro por la salida de la barrera 181). El efecto del franqueo de paso de  $t_{\text{REAL}}$  y de  $t\%$  es el de hacer que el número de incrementos en el cual se reduce el contenido del contador 151 de sentido directo e inverso se reduzca aproximadamente en proporción con la longitud del ciclo. Para ciclos largos, puede ocurrir más de un  $t_{\text{REAL}}$  antes del  $t\%$ . Para ciclos cortos puede o no producirse un  $t_{\text{REAL}}$  antes del  $t\%$ .

La salida de la barrera 182 habilita las barreras de coincidencia 183, 184 y 185, y transfiere el va

327646<sup>17</sup> S



lor de delta reducido al registro de almacenaje de delta  
186. La salida de la barrera 182 es también una de las en-  
tradas para las barreras 187 y 188. La otra entrada para  
la barrera 187 es la señal de delta positiva (+ delta)  
5 procedente del circuito biestable 173 de signo de delta.  
La otra entrada a la barrera 188 es la señal de delta ne-  
gativa (-delta) procedente del mismo biestable 173 de sig-  
no de delta. Como la señal +delta y la -delta son las sa-  
lidas de un solo circuito biestable 173, sólo puede exis-  
10 tir una de ellas en un momento dado. Por lo tanto, la sa-  
lida de la barrera 182 pasará sea por la barrera 187, sea  
por la barrera 188, según el signo que tenga delta. Si  
delta es positiva, la salida de la barrera 187 pasará por  
la barrera disyuntiva 160 y activará el circuito biesta-  
15 ble 172 de sentido directo e inverso, al estado de "cómpu-  
to inverso" o de retroceso. Si delta es negativa, la sali-  
da de la barrera 188 pasará por la barrera disyuntiva 176  
y activará el biestable 172 de sentido directo e inverso  
al estado o sentido de "cómputo directo" o en avance. La  
salida de la barrera 182 activa asimismo el circuito bies-  
20 table 190 de sumar delta. La salida del biestable 190 de  
sumar delta es retrasada en el tiempo de un impulso por  
el retardador 191. La salida del retardador 191 repone el  
biestable 177 de V (de variación), dando fin a la opera-  
25 ción de variación de delta. Es objeto del biestable 190  
de sumar delta el de añadir el valor de delta reducida al  
valor del nuevo corrimiento. La adición tiene lugar en el  
contador 151 de sentido directo e inverso. La salida del  
biestable 190 de sumar delta pasa por la barrera disyunti-  
30 va 154 y habilita la barrera 155, permitiendo que el "re-

327646

17 SE



loj" de alta frecuencia cuente el valor del nuevo corrimiento en el contador de corrimientos 61, llevándolo a ce ro. (El valor del nuevo corrimiento se introdujo en el contador de corrimientos 61 por medio de la salida de la barrera 162). La salida del biestable 190 de sumar delta pasa también por la barrera disyuntiva 157 y habilita la barrera 156, dejando que los valores en escala del nuevo corrimiento sean transferidos al contador 151 de sentido directo e inverso (por medio de la barrera disyuntiva 158). Como el valor de delta reducido está en el contador 151 de sentido directo e inverso, el nuevo valor de corrimiento se le sumará al ser transferido al contador. Que el nuevo valor de corrimiento sea aumentado o disminuido en delta depende del sentido en que "arranque" inicialmente el contador 151 de sentido directo e inverso. Esto viene determinado por el signo de delta (a través de las barreras 187 ó 188).

Una vez reducido a cero el valor del nuevo corrimiento, por el reloj de alta frecuencia, el contador de corrimientos 61 genera una señal de desbordamiento por la línea de corrimiento e, que sirve de entrada a las barreras 161, 162 y 163. La barrera 163 es habilitada por la salida del biestable 190 de sumar delta. Por consiguiente, la señal de desbordamiento pasa por la barrera 163 y activa el circuito biestable 193 de restablecer (R). La salida del biestable R 193 es retrasada en el tiempo de un impulso por el retardador 194. La salida del retardador 194 repone el biestable 190 de sumar delta, dando fin a la operación de sumar delta. A este punto, el valor de corrimiento modificado que va a ser utilizado por el regulador

327646



para el ciclo en que está trabajando, se guarda en el contador 151 de sentido directo e inverso. El biestable 193 de restablecer (R) controla la operación de transferir el corrimiento modificado desde el contador 151 de sentido directo e inverso al contador de corrimientos 61.

La salida del biestable 193 de restablecer pasa por la barrera disyuntiva 154 y habilita la barrera 155, manteniendo así la entrada de reloj de alta frecuencia al contador de corrimientos 61. Cuando en la etapa anterior de escalonamiento el contador de corrimientos 61 "desbordó", se despejó automáticamente a la condición de "todos unos", esto es, a la de contener el 100%. (En funcionamiento normal, antes de introducir los datos desde el codificador 85 a través de las barreras 92 a 99 inclusive, el contador de corrimientos 61 se despeja también a la condición de todos unos, o 100%). La salida de las barreras 92 a 99 repone entonces a cero algunas de las etapas, en el proceso de introducir un valor a de corrimiento. En la operación de restablecer, se transfiere desde el contador 151 de sentido directo e inverso la inversa del corrimiento modificado. El contador de corrimientos 61 cuenta el valor inverso a partir de su condición inicial del 100%, hasta que el contador 151 de sentido directo e inverso indica que la transferencia se ha completado. Por ejemplo, si el corrimiento modificado es igual al 80%, el contador 151 de sentido directo e inverso transferirá un valor del 20% al contador de corrimientos 61. Este 20% se resta del 100% al cual se despejó inicialmente el contador de corrimientos 61. Por lo tanto, al final de la operación de traslado o transferencia, el contador de co-

327646



rrimientos 61 contendrá un valor de 80%. Al comienzo de la operación de restablecer, el contador 151 de sentido directo e inverso empieza a contar en el sentido en que estaba contando al terminar la operación de sumar delta.

5 Sigue contando hasta que el contador genera una señal de desbordamiento en el sentido inverso o de retroceso. Esta señal de desbordamiento pasa por la barrera de coincidencia 195, que ha sido habilitada por el biestable 193. La salida de la barrera 195 se convierte en línea de corrimiento d, que activa el circuito biestable 102 de la fig. 1b al estado de "uno", por medio de la barrera disyuntiva 101. La señal de desbordamiento en sentido inverso se retrasa en el tiempo de un impulso, por medio del retardador 196. La salida del retardador 196 repone el biestable R 193. A partir de este punto, hasta detectarse el siguiente impulso de arranque, el regulador funciona de manera normal.

15 A continuación se describirá la circulación de datos para los cálculos de cambio de corrimiento, para ciclos distintos del primer ciclo después de iniciado el cambio de corrimiento. El cálculo del cambio de corrimiento empieza cuando la unidad de regulación de tiempos 66 detecta el impulso de arranque del ciclo de fondo. Al comienzo de un ciclo en que está en efecto el cambio de corrimiento, el circuito biestable 165 de O.C. se activa al estado de "uno". Esto habilita o condiciona la barrera 200, y permite al impulso de arranque pasar por la barrera 200. El impulso de arranque pasa también por el retardador 201, etc., como en funcionamiento normal, y transfiere la orden de corrimiento al registro 68 de órdenes.

327646



179

de corrimiento, la descodifica y traslada el valor del corrimiento al contador de corrimientos 61. Con el biestable 165 de O.C. en el estado de "uno" no existe señal en la línea de corrimiento b (lado de "cero" del biestable 165 de O.C.). Por consiguiente, la salida del retardador 88 no puede pasar por la barrera 100. Así, el biestable 102 sigue en el estado de "cero", no pudiendo tener paso hasta el contador de corrimientos 61 ninguna de las señales, de  $t_{REAL}$  ni de  $t\%$ .

5

La barrera de salida 200 habilita las barreras 202, 203 y 204 y transfiere al contador 151 de sentido directo e inverso el valor reducido de delta establecido en el anterior cálculo de cambio de corrimiento. La salida de la barrera 200 pasa también por la barrera disyuntiva 175, activando el circuito biestable V 177. Una vez activado el biestable V 177, el proceso es idéntico al anteriormente descrito.

10

A continuación se describirá el regulador de dos fases activado, con referencia a la fig. 9, que tiene interconexión con las figs. 1a, 1b y 2 de la manera indicada. El regulador de dos fases activado hace uso en su funcionamiento de principios básicos semejantes a los del regulador de dos fases no activado, ilustrado en las figs. 1a, 1b y 2.

15

Una de las diferencias principales entre el regulador de dos fases activado y el no activado está en que, en el regulador activado, la salida de impulsos A del contador de corrimientos 61 no hace avanzar automáticamente al regulador desde el intervalo de "paso a pie" A al de "despeje de peatones" A (intervalo I).

20

25

30

327646

17



Lo mismo que en el caso del regulador no acti  
vado, un regulador activado, en funcionamiento normal, no  
puede avanzar desde el intervalo de "paso a pie" hasta el  
intervalo I a menos que se produzca un impulso A. Ahora  
5 bien, el regulador activado tiene además la condición de  
que no puede avanzar desde el intervalo de "paso a pie" a  
menos que tenga también una "llamada" o petición exterior,  
de vehículo o de peatón, para la fase B.

Otro rasgo característico del regulador de  
10 dos fases activado es el de que proporciona dos juegos o  
grupos de intervalos de presentación de lámparas en la fa  
se B. Uno de estos juegos se utiliza si se van a presen  
tar indicaciones de "paso a pie". El otro juego se utili  
za si solamente se van a presentar indicaciones de vehícu  
15 los. (La indicación de "no pasar a pie" sigue en la fase  
B durante este juego de intervalos). Los dos juegos de in  
tervalos de presentación se ilustran en la fig. 10, y se  
designan en la presente descripción como ciclo de peatones  
(en el que se presentan indicaciones de "paso a pie" B) y  
ciclo de vehículos (donde no hay indicaciones de "paso a  
pie" B).

Las características principales operacionales  
del regulador activado son:

a) Funcionamiento sin activaciones: En funcio  
25 namiento normal, si no hay petición o llamada (activación)  
en ninguna de las entradas de llamada de peatón ni de ve  
hículo, el regulador permanecerá indefinidamente en la si  
tuación de "paso a pie" A (intervalo X). Los impulsos de  
arranque local A que definen el principio de ciclo local  
30 continuarán siendo generados, pero el regulador no hará ca

327646



so. de ellos.

5 b) Llamada de peatón o de vehículo antes del arranque local: Una llamada de peatón o de vehículo introducida justamente antes de la iniciación del ciclo local (un instante antes del impulso A) hará que el regulador avance desde el intervalo X al intervalo I al llegar el impulso A de arranque local.

10 c) Período permisivo del 10%: El período permisivo del 10% sigue inmediatamente al impulso de arranque local A. Es igual, en longitud, al 10% del ciclo en el cual está trabajando el regulador. Si en el instante del impulso A de arranque local no se registró llamada alguna de peatón ni de vehículo, una llamada de peatón o de vehículo registrada durante el período permisivo hará que el regulador avance inmediatamente desde el intervalo X al intervalo I.

15 d) Llamada de peatón sola: Una llamada de peatón, sin que haya llamada de vehículo, hará que el regulador marque el ciclo de peatones.

20 e) Llamada de vehículo sola: Una llamada de vehículo, sin que haya llamada de peatón, hará que el regulador marque el ciclo de vehículos.

25 f) Llamada de peatón y de vehículo: Una llamada de peatón coincidente con una llamada de vehículo hará que el regulador marque el ciclo de peatones.

30 g) Activación de vehículo anterior a la activación de peatón: La decisión de si el regulador ha de marcar el ciclo de peatones o el de vehículos se pospone hasta la terminación del intervalo "todo rojo" A (intervalo III). Si un ciclo de regulador está iniciado por una

327646



llamada de vehículo, la llamada de peatón registrada entre el principio del ciclo y el final del intervalo III hará que el regulador marque el ciclo de peatones.

5 h) Memoria de llamadas de peatón: Las llamadas de peatón registradas después de terminado el intervalo III ("todo rojo") cuando el regulador está marcando el ciclo de vehículos, son recordadas y utilizadas para iniciar el ciclo siguiente.

10 i) Las llamadas de peatón registradas después de terminado el intervalo V (de "paso a pie" B fijo), cuando el regulador está marcando el ciclo de peatones, son recordadas y utilizadas para iniciar el ciclo siguiente.

15 j) Memoria de llamadas de vehículo: Las llamadas de vehículo registradas después de terminado el intervalo de paso de vehículos (intervalo VII) son recordadas y usadas para iniciar el siguiente ciclo.

k) Prolongación del paso de vehículos (intervalo VII).

20 l) Prolongación por llamada de vehículo: Cada llamada de vehículo recibida durante el intervalo VII hará que se vuelva a marcar el intervalo VII. La nueva marcación de tiempos del intervalo comienza a la terminación del impulso de llamada de vehículo. Si durante el intervalo VII siguen recibándose llamadas de vehículo, este intervalo permanece activado hasta llegar en el ciclo al punto de máximo preajuste. Si el regulador está en el intervalo VII al llegarse al punto máximo, este intervalo VII se termina inmediatamente, y el regulador avanza al  
25  
30 intervalo VIII, de despeje de vehículos B.

327646



m) Llamadas de peatón en intervalo VII: Las llamadas de peatón recibidas durante el intervalo VII no harán que se prolongue el intervalo. Las llamadas de peatón recibidas durante el intervalo VII son recordadas y utilizadas para iniciar el ciclo siguiente.

n) Llamada de vehículo continua: Una llamada (presencia) de vehículos continua durante el intervalo VII, hará que el regulador prolongue este intervalo VII hasta el punto máximo.

El secuenciador 210 del regulador de dos fases activado es de función similar al del de dos fases no activado. Es decir, tras haber sido iniciado por un impulso de despeje, recorre el ciclo escalonadamente dando una sola línea activada por cada intervalo del ciclo. Se le hace avanzar de un intervalo al siguiente mediante impulsos indicativos del final del intervalo.

Aunque de función semejante a la del secuenciador 65 del regulador de dos fases no activado, el secuenciador 210 para el regulador activado está ejecutado mecánicamente de distinta manera, a fin de facilitar la lógica de selección entre ciclos de peatones y de vehículos, y la lógica de prolongación del intervalo de paso de vehículos, al recibirse nuevas llamadas de vehículo.

Cada intervalo del secuenciador 210 está definido por dos señales. Una de estas señales es la salida descodificada de un contador de dos etapas 211 (señales 1, 2, 3 y 4 procedentes de un descodificador 212). La otra señal es la salida de uno de entre tres circuitos biestables 213, 214 y 215, que definen unos bloques A, B y C. Sólo uno de estos bloques se activa durante un inter

32764617S



valo dado (excepto en lo que se refiere a los transitorios de conmutación o cambio de un intervalo a otro).

5 Así, la señal de intervalo I es la salida de la barrera de coincidencia 220, que está condicionada por la salida de señal 1 del descodificador 212 de contador y por la salida del biestable 213 de bloque A. El bloque A da la entrada a las barreras de coincidencia 220, 221 y 222, y gobierna los intervalos I, II y III, respectivamente. El intervalo II consta del bloque A y la señal 2. El 10 intervalo III consta del bloque A y la señal 3. Al terminarse el intervalo III ("todo rojo"), el regulador puede empezar a marcar sean los intervalos asociados al ciclo de peatones, sean los intervalos asociados al ciclo de vehículos, según el tipo de activación que haya recibido el 15 regulador.

La selección de los intervalos viene facilitada pasando a este punto el control al bloque B. La señal que inicia el bloque B despeja también al estado de "cero" el contador 211 de dos etapas, dando la señal 1 en la salida del descodificador 212. Al cabo de un retardo igual al tiempo de un impulso, el biestable 213 de bloque A es repuesto al estado de "cero". El bloque B controla todos los intervalos asociados a indicaciones de "verde" en fase B. El bloque B sirve de entrada a unas barreras de coincidencia 223, 224, 225 y 226, que regulan los intervalos asociados a los de peatón. La fase B es también entrada a las barreras de coincidencia 228 y 229 que regulan los intervalos de vehículo. Las señales 1, 2, 3 y 4 procedentes del descodificador 212 sirven también de entrada a las barreras 223, 224, 225 y 226 respectivamente. Las se- 20 25 30

3276461 SEP



nales 1 y 2 que vienen del descodificador 212 son también entrada a las barreras 228 y 229, respectivamente. La salida del biestable 230 de P-V (peatones-vehículos) determina si el bloque B va a activar los intervalos de peatones o de vehículos. El lado de "uno" del biestable 230 de P-V (esto es, la señal P) sirve de entrada a las barreras 223, 224, 225 y 226. El lado de "cero" de dicho biestable 230 de P-V (esto es, la señal V) sirve de entrada a las barreras 227 y 228. El intervalo VII (de paso de vehículos) es común a ambos ciclos, de peatones y de vehículos. La salida de la barrera 226 (esto es, el intervalo VII de peatones) y la salida de la barrera 229 (es decir, el intervalo VII de vehículos) pasan por una barrera disyuntiva 227. La salida de esta barrera 227 es la señal de intervalo VII para ambos ciclos, de peatones y de vehículos.

A la terminación del intervalo VII, se activa el bloque C, y se despeja al estado de cero el contador 211 de dos etapas, dando la señal 1 en la salida del descodificador 212. Al cabo de un retardo equivalente al tiempo de un impulso, el circuito biestable 214 del bloque B es repuesto al estado de cero.

El bloque C controla o regula los intervalos VIII, IX y X. La salida del biestable 215 del bloque C es entrada a las barreras de coincidencia 231, 232 y 233. La salida de la barrera 231 es la señal de intervalo VIII. La otra entrada a la barrera 231 es la señal 1. Las salidas de las barreras 232 y 233 son las señales para los intervalos IX y X, respectivamente. La otra entrada a la barrera 232 es la señal 2. La otra entrada a la barrera 233 es la señal 3.

32764017



5 A continuación se describirá la circulación de datos en el regulador activado, haciendo referencia a las figs. 1a, 1b, 2 y 9. Desde la detección del impulso de arranque del ciclo de fondo hasta que desborda el contador de corrimientos 61, la secuencia de operaciones del regulador activado es idéntica a la del no activado más arriba descrito.

10 El impulso de desbordamiento A del contador de corrimientos 61 en el regulador activado se convierte en línea 1A en los circuitos de activación. El sistema de circuitos de activación y el secuenciador 210 indicado en la fig. 9 sustituyen al secuenciador 65, la barrera 105 y el retardador 108 de la fig. 1b.

15 El impulso A en la línea 1A sirve de entrada a la barrera de coincidencia 235 de la fig. 9. La otra entrada a la barrera 235 es la señal de "paso a pie" A procedente del secuenciador 210, esto es, el intervalo X en el caso del regulador de dos fases activado.

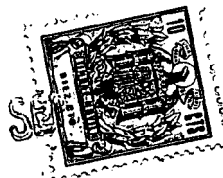
20 En la descripción que sigue, se supone que en el instante del impulso A:

- a) el regulador está en el intervalo X;
- b) existe una llamada de peatón (el biestable 236 de P<sup>a</sup> se halla en el estado de activado);
- c) no existe llamada de vehículo (el biestable 237 de V<sup>a</sup> se halla en el estado de repuesto);

25 La salida del circuito biestable 236 de P<sup>a</sup>, a través de la barrera disyuntiva 240, habilita la barrera de coincidencia 241. La salida de la barrera 240 pasa también por un inversor 242, e inhibe la barrera 243. Por  
30 consiguiente, el impulso A pasa por las barreras 235 y

327646

17



241 y por la barrera disyuntiva 244 hasta activar el circuito biestable 245 de carga máxima (de L.M.). La salida de la barrera 244 despeja asimismo el secuenciador 210, llevándolo a un estado en el que activa las líneas de salida de intervalo I. La salida de la barrera 244 hace esto mediante:

- a) Activación del biestable 213 de bloque A al estado de "uno".
- b) Reposición del biestable 214 de bloque B al estado de "cero" a través de la barrera disyuntiva 246. (En funcionamiento normal, el bloque B está ya en el estado de "cero" al producirse este impulso).
- c) Reposición del biestable 215 de bloque C al estado de "cero".
- d) Despeje a ceros del contador 211 de dos etapas, a través de la barrera disyuntiva 247 y el retardador 266.

Así, la salida de la barrera 244 hace que se activen la señal 1 procedente del descodificador 212 y el biestable 213 de bloque A. La señal 1 y el bloque A habilitan la barrera 220. Una señal de salida de la barrera 220 establece al regulador en el intervalo I.

La salida de la barrera 244 pasa también por la barrera disyuntiva 248. La salida de esta barrera 248 se convierte en línea 3A que despeja el contador de intervalos 62 de la fig. 1b. La salida de la barrera 248 se retrasa también en el tiempo de un impulso, por medio del retardador 249. La salida del retardador 249 se convierte en línea 4A, que sirve de entrada a la barrera 109 de la fig. 1b. La salida de la barrera 109 es el impulso de in-

327646



5 introducción de datos. Los datos seleccionados se determi-  
nan por medio de la barrera 105 indicada en el esquema de  
los conmutadores de selección del regulador de dos fases  
activado (fig. 11). La señal de entrada a la barrera 105  
es el impulso de introducción de datos, con la línea 2A  
que es la salida del biestable de L.M. La salida de la ba-  
rrera 105 activa los tres conmutadores, en los cuales es-  
tá almacenado el valor máximo al cual puede prolongarse  
el intervalo VII. La salida de la barrera 105 habilita  
10 las barreras de coincidencia 105a, 105b y 105c, que go-  
biernan los tres valores de máximo preajustados; de la  
subdivisión en efecto depende cuál de los tres valores se  
elige. La línea de subdivisión 1 que viene del descodifi-  
cador 135 habilita la barrera 105a, etc. El valor máximo  
15 se mide en tanto por ciento de ciclo, y se marca en el  
tiempo a partir del principio del ciclo local (diagrama  
de tiempos de la fig. 10). La salida del biestable 245 de  
L.M. es retrasada también, por el retardador 250, en dos  
tiempos de impulso. La salida del retardador 250 repone  
20 asimismo al estado de cero el circuito biestable 251 de  
máximo (M). La salida del retardador 250 habilita asimis-  
mo una barrera de coincidencia 252, que da paso a las se-  
ñales de un "reloj" de alta frecuencia.

25 La salida de la barrera 252 se convierte en  
línea 5A, que da paso a las señales del reloj de alta fre-  
cuencia a través de la barrera 132 de la fig. 1b hasta el  
contador de intervalos 62. La salida de la barrera 252  
sirve también para dar paso al reloj de alta frecuencia a  
través de la barrera disyuntiva 253 hasta el contador de  
30 máximos 254. El contador de máximos 254 es un contador bi-

327646



nario usual, capaz de contar hasta 100% por incrementos de 1/2%. (De ese modo, cuenta 200 impulsos, desborda y se repone por sí mismo a cero).

5 El valor del máximo introducido en el contador de intervalos 62 es el inverso del valor deseado (si se quiere un valor máximo de 80%, se introduce un valor de 20% en el contador de máximos 62). El reloj de alta frecuencia cuenta el valor del máximo que se introdujo en el contador de intervalos 62 hasta que el valor se hubo  
10 reducido a cero. Como durante este tiempo se ha dado paso también al reloj de alta frecuencia hasta el contador de máximos, el efecto es el de transferir el valor del contador de intervalos 62 al contador de máximos 254. Cuando el valor contenido en el contador de intervalos 62 llega  
15 a cero, la transferencia se ha completado, y el contador de intervalos 62 genera una señal de desbordamiento B.

El impulso B repone el biestable 245 de L.M. El lado de "cero" de este biestable 245 de L.M., a través del retardador 256, sirve de entrada a la barrera 256.  
20 Las demás entradas a la barrera 246 son el lado de "cero" del biestable M 251 (que se activó previamente por medio de la salida del retardador 250) y el tren de impulsos de ciclo (t%). Los impulsos de ciclo reciben paso a través de la barrera 256 a través de la barrera disyuntiva 253, y comienzan a contar el valor del máximo en tanto por cien  
25 to.

La salida del circuito biestable 245 de L.M. es diferenciada y convertida en un impulso único por medio de un circuito diferenciador 260. La salida del diferenciador 260 pasa por la barrera 248. La salida de la barre  
30

327646



ra 248 despeja el contador de intervalos 62, y por medio del retardador 249 introduce los datos en el contador de intervalos 62. Los datos así introducidos en el contador de intervalos 62 constituyen el valor del intervalo I.

5 (La barrera 34 de la figura 11, que es habilita por la ausencia o señal complementaria de la línea 2a).

El contador de intervalos 62 procede ahora a marcar los intervalos justamente como en el regulador no activado. El final de cada intervalo viene indicado por un impulso de desbordamiento B procedente del contador de intervalos 62. Los impulsos B que indican el final de los intervalos I y II pasan por la barrera de coincidencia 261 y hacen avanzar el contador 211 de dos etapas a las señales 2 y 3, respectivamente. La otra entrada de la barrera 261 es la salida del inversor 262. El inversor 262 invierte la salida de la barrera disyuntiva 263. Son entradas a la barrera 263 la señal de intervalo VII, la señal de intervalo III y la salida del biestable 245 de L.M. Así, pasarán impulsos B por la barrera 261 para todos los intervalos, excepto para el III y el VII o cuando el biestable 245 de L.M. se halle en el estado de "uno".

El impulso B que indica la terminación del intervalo III no puede pasar por la barrera 261. En cambio, pasa por el retardador 264 y luego por la barrera de coincidencia 265, que fue condicionada por la señal de intervalo III. La salida de la barrera 265 activa al estado de "uno" el circuito biestable 214 de bloque B. La salida de la barrera 265 pasa también por la barrera disyuntiva 247, y es retrasada en el tiempo de un impulso por el retardador 266. La salida del retardador 266 despeja a cero el

327646



contador de dos etapas, haciendo que se active la línea de señal 1 en la salida del regulador.

La salida del biestable 214 de bloque B es retrasada en el tiempo de un impulso por un retardador 267.

5 La salida del retardador 267 repone a cero el circuito biestable 213 del bloque A. La salida del circuito biestable 214 del bloque A es entrada para las barreras 223, 224, 225, 226, 228, 229. Sin embargo, sólo pueden activarse las barreras 223, 224, 225 y 226 durante el ciclo que se está describiendo, porque el biestable 230 de P-V está activado al estado de P. Se halla en este estado de P porque durante el intervalo III el circuito biestable 230 de P-V fue activado al estado de P por la salida de la barrera 268. La señal de intervalo III habilita la salida del  
10 circuito biestable 236 de P' (que fue activada a "uno" antes de comenzar el ciclo), que pasa por la barrera 268 y activa el circuito biestable 230 de P-V.

Como puede verse, de haber sido iniciado el ciclo por una activación de vehículo, la activación de peatón recibida hacia el final del intervalo III hará que el regulador cambie del ciclo de vehículos (automáticamente activado por la señal de intervalo I al lado de cero del biestable 230 de P-V) al ciclo de peatones.  
20

El regulador continúa recorriendo los intervalos IV P y V. El impulso B que indica la terminación del intervalo V ("paso a pie" B fijo) pasa por la barrera 270 y repone el biestable P' 236. La salida de la barrera 270 indica que las llamadas de peatón recibidas antes de ese instante han sido ejecutadas o atendidas. Toda llamada de peatón recibida después de terminado el intervalo V será  
25  
30

327646



recordada y utilizada para iniciar el ciclo.

Toda activación por parte de vehículo recibida durante el intervalo VII no solamente se utiliza para activar el biestable 237 de V', como se hace durante otros intervalos, sino también se hace pasar por la barrera 271, que es habilitada por la señal de intervalo VII. La salida de la barrera 271 pasa por la barrera disyuntiva 248 y despeja el contador de intervalos por medio de la línea 3A. La salida de la barrera 248 es retardada en el tiempo de un impulso por medio del retardador 249, y por medio de la línea 4A activa la línea de introducción de datos. Como no se recibió impulso B alguno, el regulador sigue en el intervalo VII. Por consiguiente, el valor del intervalo VII se vuelve a introducir en el contador de intervalos 62. Así, el efecto de una activación de vehículo durante el intervalo VII es hacer que en el contador de intervalos 62 se vuelva a introducir el valor completo del intervalo, dando origen a que se empiece a marcar de nuevo el tiempo. Cada activación de vehículo recibida durante el intervalo 7 da lugar a que se empiece de nuevo la marcación de tiempos. Por consiguiente, el intervalo VII se prolonga por todo el tiempo en que se produzcan activaciones por parte de vehículo, siempre y cuando en el ciclo no se haya llegado a un punto máximo prefijado.

Si el final del intervalo VII se marca antes del instante en que se llega al punto máximo, el contador de intervalos 62 genera un impulso B. Este impulso B pasa por el retardador 272 y por una barrera de coincidencia 273, que es habilitada por la señal de intervalo VII. La salida de la barrera 273 pasa luego por una barrera dis-

327646



yuntiva 274 y activa al estado de "uno" el circuito biestable 215 de bloque C. La salida de la barrera 274 pasa también por la barrera disyuntiva 247 y el retardador 272.

5 La salida del retardador 272 repone a cero el contador 211 de dos etapas, haciendo que se active la línea de señal 1 procedente del descodificador 212.

10 La salida de la barrera 274 sirve también de entrada a la barrera 275. Si el contador de máximos 254 no hubiera desbordado al producirse la salida de la barrera 274, la barrera 275 quedaría habilitada por la señal de ausencia de M procedente del lado de cero del biestable 251 de M, y la salida de la barrera 274 pasará por la barrera 275 y repondrá el circuito biestable 237 de V'.

15 La salida de la barrera 275 indica haber sido ejecutada toda llamada de vehículo previamente registrada en el biestable 237 de V'. Las llamadas de vehículo registradas después de este punto serán recordadas por el circuito biestable 237 de V', y utilizadas para iniciar el ciclo siguiente.

20 La salida del biestable 215 de bloque C, retardada en un tiempo de impulso por el retardador 276, pasa por la barrera disyuntiva 246 y repone el biestable 214 de bloque B al estado de cero.

25 La salida del biestable 215 de bloque C es entrada para las barreras 231, 232, 233. La salida de la barrera 231 establece el intervalo VIII; la salida de la barrera 232, el intervalo IX; y la salida de la barrera 233, el intervalo X. Las señales 1, 2 y 3 procedentes del descodificador 212 son las otras entradas para las barreras  
30 231, 232 y 233, respectivamente.

327646



5 Cuando se ha llegado el punto de máximo prefijado en el ciclo de fondo, el contador de máximos 254 desborda y activa al estado de "uno" el circuito biestable 251 de M. La salida de este biestable 251 de M es entrada para la barrera 277. Si el regulador está todavía marcando el intervalo VII cuando la salida del biestable 251 de M pase por la barrera 277 que está habilitada por la señal de intervalo VII, la señal de salida de la barrera 277 pasa por la barrera 274. Como antes se ha descrito, la salida de la barrera 274 lleva el regulador al intervalo VIII (despeje de vehículos B), y da fin al intervalo VII. Ahora bien, en este caso, la salida de la barrera 274 no puede pasar por la barrera 275 para reponer el biestable 237 de V', porque el biestable 251 de M se halla en el estado de "uno" y no existe señal de ausencia de M que habilite la barrera 275. Así, el circuito biestable 237 de V' "recuerda" que el intervalo de paso de vehículos se terminó antes de haber sido marcado en su totalidad. Aunque no se hayan recibido más activaciones, el biestable 237 de V' hará que el regulador vuelva a recorrer el ciclo al producirse el siguiente impulso A de arranque local.

20 A continuación se describirá la circulación de datos sin activaciones en el instante de impulso A. Si ninguno de los biestables de P' o V', 236 ó 237 respectivamente, se hallan en el estado de "uno" al ser generado un impulso de salida en la barrera 235, la salida de esta barrera 235 pasa por la barrera 243, que está condicionada por la salida del inversor 242. La entrada al inversor 242 es P' o V' y, por tanto, su salida es la señal complementaria o de ausencia de P' o V'.

25

30

327646



La salida de la barrera 243 activa al estado de "uno" el circuito biestable H 280. El biestable H 280 controla el período permisivo de 10% del regulador. La salida de la barrera 243 se convierte también en línea 6A, que introduce un valor equivalente al 10% del ciclo de fondo, directamente, en el contador de intervalos 62. Este valor ha de ser un número tal que con 20 impulsos de entrada el contador llegue al número y desborde. La línea 6A activa las etapas apropiadas del contador, de modo tal que es introducido este número.

La salida del biestable H 280 habilita una barrera de coincidencia 281 y da paso al tren de impulsos de ciclo (t%) a través de la barrera 281 y de una barrera disyuntiva 282, por la línea 5A y por la barrera disyuntiva 132, hasta el contador de intervalos 62. Así, el biestable H 280 permite contar el valor de 10% de modo que llegue a cero en el contador de intervalos 62.

Cuando los impulsos t% hayan reducido a cero el valor de 10%, el contador de intervalos 62 genera un impulso B. Como el regulador está en el intervalo X, el impulso B no tendrá efecto alguno en el secuenciador 210. Sin embargo, el impulso B pasará por la barrera 284 que está condicionada o habilitada por la señal de intervalo X, y repondrá al estado de cero el biestable H 280.

La salida del biestable H 280 es también entrada para la barrera 283. Si en la salida de la barrera 240 (P' + V') aparece una señal indicativa de haberse recibido una activación mientras está activado el biestable H 280, esta señal se hace pasar por la barrera 283. La salida de la barrera 283 pasa por la barrera disyuntiva 244,

327646



e inicia el ciclo local como antes se ha dicho.

Un regulador de tres fases activado consta de una fase coordinada y dos activadas. El proyecto del regulador de tres fases es muy semejante al de dos fases activado, detallado más arriba.

El regulador de tres fases activado puede considerarse como un regulador de dos fases activado, con una fase activada adicional introducida entre la terminación del intervalo IX y el comienzo del intervalo X. Esto se ilustra por medio del diagrama de tiempos para el regulador de tres fases semiactivado, de la fig. 12. El intervalo XVI de la fig. 12 es equivalente al intervalo X del regulador de dos fases activado. El siguiente equipo indicado en el regulador de dos fases de la fig. 9 se repite en el de tres fases.

Existen dos contadores de máximo; uno para fase B y otro para la fase C. Los valores de máximo respectivos se introducen en ambos contadores al principio del intervalo I. Un desbordamiento del contador de máximo B durante el intervalo VII dará fin al "verde" B. Un desbordamiento del contador de máximo C durante el intervalo XIII dará fin al "verde" C.

En el regulador de tres fases activado hay dos juegos de biestables P', V' y P-V: uno para la fase B y el otro para la C. El ciclo no puede empezar a menos que haya una llamada sea en la fase B, sea en la C. Si existe una llamada en la fase B y no en la C, se saltará la fase C y el regulador pasará del intervalo IX al XVI. Si existe llamada en la fase C y no en la B, se saltará la fase B y el regulador pasará del intervalo III al in-

327646



tervalo  $X_p$  o  $X_v$ . De no producirse activaciones, el biesta  
ble H introduce el 10% en el contador de intervalos, dan-  
do a la fase B un período permisivo, igual que se hace en  
el regulador de dos fases. Además, si para el final del  
5 período permisivo B no se reciben activaciones B ni acti-  
vaciones C, se introduce entonces un valor de "cesión" en  
el marcador de tiempos de intervalo. Este valor de "cesión"  
es ajustable de 0 a 100% mediante un limbo graduado en el  
panel frontal. Si mientras el regulador está marcando tiem-  
10 pos se recibe una activación de cesión A en fase C, el re-  
gulador iniciará inmediatamente su ciclo y marcará la fa-  
se C. El secuenciador para el regulador de tres fases ac-  
tivado también es similar al del regulador de dos fases  
activado. Hay un contador de dos etapas descodificado en  
15 unas líneas 1, 2, 3 y 4. Estas líneas, en combinación con  
las señales de "bloque", definen todos los intervalos. El  
regulador de tres fases activado tiene unos bloques A a F  
inclusive que gobiernan los intervalos como sigue:

20  
25  
30  
35  
40  
45  
50  
55  
60  
65  
70  
75  
80  
85  
90  
95

- El bloque A regula los intervalos I, II, III
- El bloque B regula los intervalos IV VII
- El bloque C regula los intervalos VII, IX
- El bloque D regula los intervalos X XIII
- El bloque E regula los intervalos XIV, XV
- El bloque F regula los intervalos XVI.

327646



N O T A

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

5

1.- Un dispositivo de control de intersección de tráfico capaz de responder a un tren de impulsos cíclicos en el que la aparición de un número constante de impulsos represente la duración de los ciclos y cuya frecuencia de repetición es función de los parámetros efectivos o controlar, caracterizado porque comprende: (a) un primer medio contador destinado contar un primer número determinado de dichos impulsos, que no exceda de dicho número constante; (b) un segundo contador destinado a contar un segundo número determinado de dichos impulsos que no exceda de dicho número constante; y (c) unos medios, que incluyen medios establecedores de secuencia - (secuenciadores) en cooperación con dichos medios contadores primero y segundo, para definir unos intervalos de sucesión, en función de dichos números determinados primero y segundo.

10

15

20

25

2.- Un dispositivo de control según el punto 1, que incluye además: (a) una fuente para suministrar impulsos a frecuencia fija; y (b) medios de franqueo de paso a barrera electrónica acoplados a dichos medios contadores primero y segundo y a dichos medios secuenciadores, y capaces de responder a dichos impulsos de frecuencia fi

327646



ja y a dicho tren de impulsos cíclicos para regular en el tiempo selectivamente dichos intervalos en función bien sea de dichos impulsos de frecuencia fija o bien de dicho tren de impulsos cíclicos.

5 3.- Un dispositivo de control según el punto 1, en el cual dicho primer medio contador proporciona un impulso de "desbordamiento" al contar dicho primer número prefijado de dichos impulsos, y dicho segundo contador es capaz de responder a dicho impulso de desbordamiento iniciando el cómputo de dicho segundo número determinado de impulsos.

10 4.- Un dispositivo de control según el punto 3, que incluye además una fuente de impulsos de reloj de frecuencia fija, para suministrar impulsos de frecuencia fija, y unos medios de franqueo de paso capaces de responder a dichos impulsos cíclicos y a dichos impulsos de frecuencia fija, y conectados a dichos medios contadores, para regular selectivamente en el tiempo por intervalos respecto a dichos impulsos cíclicos y a dichos impulsos de frecuencia fija.

15 20 25 30 5.- Un dispositivo de control de intersección de tráfico capaz de responder a una fuente productora de un tren de impulsos de entrada en el que la aparición de un número constante de impulsos representa la duración de los ciclos de señales y cuya frecuencia de repetición viene determinada por unos datos locales, y en el que el primer impulso de cada tren de impulsos que comprenda en número constante de impulsos es un impulso apreciablemente distinto de los demás impulsos de dicho tren de impulsos, caracterizado porque incluye: (a) un primer medio -

327646



5 contador destinado a contar un primer número determinado de dichos impulsos, no superior a dicho número constante, y destinado además a iniciar el cómputo a la recepción de dicho impulso distinto, dando así una primera señal de desbordamiento; (b) un segundo medio contador destinado a contar un segundo número determinado de dichos impulsos, no superior a dicho número constante, dando así una segunda señal de desbordamiento; (c) medios para efectuar en sucesión o secuencia los intervalos de un ciclo de control, y que incluyen un conductor de salida por cada intervalo, un primer medio de entrada destinado a recibir dicha segunda señal de desbordamiento y un segundo medio de entrada destinado a recibir dicha primera señal de desbordamiento, estando dichos medios secuenciadores destinados a dar energía al primero de dichos conductores de salida a la recepción de dicha primera señal de desbordamiento, y destinados además a conmutar o pasar la energía a un conductor de salida contiguo y sucesivo a la recepción de dicha segunda señal de desbordamiento; y (d) medios para activar selectivamente unos circuitos de control de señales en respuesta a la llegada de energía a dichos conductores de salida de dichos medios secuenciadores.

25 6.- Un dispositivo de control de intersección de tráfico capaz de responder a un tren de impulsos cíclicos en el que la aparición de un número constante de impulsos representa la duración del ciclo de tráfico y cuya frecuencia de repetición es función de los parámetros de tráfico a controlar, caracterizado porque comprende: (a) un primer medio contador destinado a contar un primer número determinado de dichos impulsos, no superior a dicho

30

327646



número constante; (b) un segundo medio contador destinado a contar un segundo número determinado de dichos impulsos, no superior a dicho número constante; y (c) medios que incluyen unos medios secuenciadores en cooperación con dichos medios contadores primero y segundo, para definir unos intervalos de tráfico sucesivos en función de dichos números determinados primero y segundo.

7.- Un dispositivo de control de intersección de tráfico según el punto 6, que incluye además: (a) una fuente de impulsos de frecuencia fija para suministrar impulsos de frecuencia fija; y (b) medios de franqueo de paso acoplados a dichos medios contadores primero y segundo y a dichos medios secuenciadores, y capaces de responder a dichos impulsos de frecuencia fija y a dichos impulsos de frecuencia variable regulando dichos intervalos de tráfico en el tiempo, en función de uno de dichos impulsos de frecuencia fija y variable.

8.- Un dispositivo de control de intersección de tráfico según el punto 6, en el que dicho primer medio contador suministra un impulso de desbordamiento al completarse dicho primer número determinado de los citados impulsos, y dicho segundo medio contador es capaz de responder a dicho impulso de desbordamiento iniciando el cómputo de dicho segundo número determinado de impulsos.

9.- Un dispositivo de control de intersección de tráfico según el punto 8, que incluye además una fuente de impulsos de reloj de frecuencia fija para suministrar impulsos de frecuencia fija, y medios de franqueo de paso capaces de responder a dichos impulsos cíclicos y a dichos impulsos de frecuencia fija, y conectados a dichos

327646



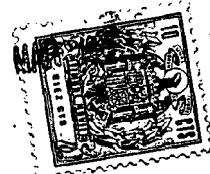
medios contadores, regulando en el tiempo selectivamente los intervalos de tráfico respecto a dichos impulsos cíclicos y a dichos impulsos de frecuencia fija.

5 10.- Un dispositivo de control de intersección de tráfico capaz de responder a un tren de impulsos cíclicos en el que la aparición de un número constante de impulsos represente la duración del ciclo de tráfico y cuya frecuencia de repetición sea función de los parámetros de tráfico a controlar, caracterizado porque comprende: (a) medios contadores de corrimiento destinados a contar un primer número determinado de dichos impulsos, no superior a dicho número constante; (b) medios contadores de intervalo destinados a contar un segundo número determinado de dichos impulsos, no superior a dicho número constante; y (c) medios que incluyen unos medios secuenciadores en cooperación con dichos medios contadores primero y segundo, para definir los intervalos de tráfico sucesivos en función de dichos números determinados primero y segundo.

20 11.- Un dispositivo de control de intersección de tráfico que tenga un ciclo local, y capaz de responder a un tren de impulsos de entrada en el que la aparición de un número constante de impulsos represente la duración del ciclo de señales de tráfico y cuya frecuencia de repetición venga determinada por los datos de tráfico, y en el que el primer impulso de cada grupo de los que comprende el número constante de impulsos es un impulso apreciablemente distinto de los demás impulsos de dicho grupo de impulsos, caracterizado porque comprende: 25 30 (a) medios contadores de corrimiento, destinados a contar

327646

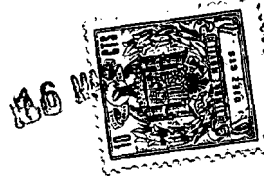
16



un primer número determinado de dichos impulsos, no superior a dicho número constante, y destinados además a iniciar el cómputo a la recepción de dicho impulso distinto, dando una señal de desbordamiento del corrimiento; (b) medios contadores de intervalo destinados a contar un segundo número determinado de dichos impulsos, no superior a dicho número constante, dando una señal de desbordamiento de intervalo; (c) medios para efectuar en sucesión o secuencia los intervalos de dicho ciclo local, y que incluyen un conductor de salida por cada intervalo, un primer medio de entrada destinado a recibir dicha señal de desbordamiento de intervalo y un segundo medio de entrada destinado a recibir dicha señal de desbordamiento de corrimiento, estando dichos medios secuenciadores destinados a dar energía al primero de dichos conductores de salida a la recepción de dicha señal de desbordamiento de corrimiento, y destinados además a conmutar o pasar la energía a un conductor de salida sucesivo a la recepción de dicha señal de desbordamiento de intervalo; y (d) medios para activar selectivamente unos circuitos de control de señales de tráfico en respuesta a la llegada de energía a dichos conductores de salida de dichos medios secuenciadores.

12.- Un dispositivo de control de intersección de tráfico que tenga un ciclo local, y capaz de responder a un tren de impulsos de entrada en el que la aparición de un número constante de impulsos represente la duración del ciclo de señales de tráfico y cuya frecuencia de repetición venga determinada por los datos de tráfico, y en el que el primer impulso de cada grupo de los que comprende el número constante de impulsos es un impulso apreciablemente

327646



más ancho que los demás impulsos de dicho grupo, caracte-  
rizado porque comprende: (a) medios contadores de corri-  
miento, destinados a contar un primer número determinado  
de dichos impulsos, no superior a dicho número constante,  
5 y destinados además a iniciar el cómputo a la recepción  
de dicho impulso de mayor anchura dando una señal de des-  
bordamiento del corrimiento; (b) medios contadores de in-  
tervalo destinados a contar un segundo número determina-  
do de dichos impulsos, no superior a dicho número constante,  
10 dando una señal de desbordamiento de intervalo; (c) me-  
dios para definir en secuencia los intervalos de dicho ci-  
clo local y que tienen un conductor de salida por cada in-  
tervalo, un primer medio de entrada destinado a recibir  
dicha señal de desbordamiento de intervalo y un segundo  
15 medio de entrada destinado a recibir dicha señal de des-  
bordamiento de corrimiento, para dar energía al primero  
de dichos conductores de salida a la recepción de dicha  
señal de desbordamiento de corrimiento y para conmutar  
o pasar la energía a los conductores de salida sucesivos  
20 a la recepción de cada una de dichas señales de desborda-  
miento de intervalo; y (d) medios para activar selectiva-  
mente unos circuitos de control de señales de tráfico en  
respuesta a la llegada de energía a dichos conductores de  
salida de dichos medios secuenciadores.

25 13.- Un dispositivo de control de intersección  
de tráfico según el punto 12, que incluye además: (a) una  
fuente de impulsos de frecuencia fija, para suministrar -  
impulsos de frecuencia fija; y (b) medios de franqueo de  
paso acoplados a dichos medios contadores de corrimiento y  
30 de intervalo y a dichos medios secuenciadores, y capaces de

327646

16 MAR 1961



responder a dichos impulsos de frecuencia fija y a dichos impulsos de frecuencia variable regulando en el tiempo dichos intervalos de tráfico en función de uno de dichos impulsos de frecuencia fija y variable.

5                    14.- Un dispositivo de control de intersección de tráfico según el punto 12, que incluye además: una fuente de impulsos de reloj de frecuencia fija, para suministrar impulsos de frecuencia fija y unos medios de franqueo de paso capaces de responder a dichos impulsos de ciclo y a dichos impulsos de frecuencia fija, y conectados a dichos medios contadores, para regular selectivamente en el tiempo los intervalos de tráfico respecto a dichos impulsos de ciclo y a dichos impulsos de frecuencia fija.

10  
15                    15.- Un dispositivo de control de intersección de tráfico según el punto 12, que incluye además unos medios de selección de corrimiento para seleccionar corrimientos respecto a determinadas condiciones de tráfico.

20                    16.- Un dispositivo de control de intersección de tráfico según el punto 12, que incluye además unos medios de selección de subdivisiones para seleccionar subdivisiones respecto a determinadas condiciones de tráfico.

25                    17.- Un dispositivo de control de intersección de tráfico según el punto 12, que incluye además unos medios de modificación del corrimiento para hacer variar gradualmente el corrimiento desde un corrimiento antiguo a un corrimiento nuevo, por el camino más corto.

30                    18.- Un dispositivo de control de intersección de tráfico según el punto 12, que incluye además unos medios para hacer funcionar al mismo tiempo dichos medios contadores de intervalo y de corrimiento.

327646



5. 19.- Un dispositivo de control de intersección de tráfico según el punto 12, que incluye además unos medios para proporcionar a dicho regulador de intersección de tráfico unas señales representativas del movimiento del tráfico.

10 20.- Un dispositivo de control de intersección de tráfico según el punto 12, que incluye además unos medios detectores capaces de responder a la presencia del tráfico dando a dicho regulador de intersección de tráfico unas señales representativas de la misma.

15 21.- Un dispositivo de control de intersección de tráfico según el punto 12, que incluye además unos medios detectores capaces de responder a la solicitud de los peatones dando a dicho regulador de intersección de tráfico - unas señales representativas de la misma.

20 22.- Un dispositivo de control de intersección de tráfico según el punto 12, que incluye además unos medios de espera para generar interiormente dicho tren de impulsos de entrada, dentro de dicho regulador, en el modo de trabajo en espera.

25 23.- Un dispositivo de control de intersección de tráfico según el punto 12, que incluye además unos medios para saltarse un intervalo de dicho ciclo local, en ausencia de activación para el mismo.

30 24.- Un dispositivo de control de intersección de tráfico según el punto 12, que incluye además unos medios detectores capaces de responder a la solicitud de los peatones dando una señal de llamada de peatón, y medios para saltarse en la secuencia los intervalos de paso de peatones de dicho ciclo local en ausencia de dicha señal de llama-

327646



da del peatón.

5 25.- Un dispositivo de control de intersección de tráfico según el punto 12, que incluye además unos medios detectores capaces de responder a la presencia del tráfico dando una señal de llamada de vehículo; y medios para saltarse en la secuencia el intervalo de paso de vehículos de dicho ciclo local, en ausencia de dicha señal de llamada de vehículo.

10 26.- Un dispositivo de control de intersección de tráfico según el punto 12, que incluye además: unos medios detectores capaces de responder a la solicitud de los peatones dando una señal de llamada de peatón; unos medios detectores capaces de responder a la presencia del tráfico dando una señal de llamada de vehículo; y medios para saltarse en la secuencia el intervalo de paso de peatones o el intervalo de paso de vehículos de dicho ciclo local, en ausencia de las señales de llamada de peatón o de vehículo, respectivamente.

20 27.- Un dispositivo de control de intersección de tráfico según el punto 12, que incluye además:  
25 (a) un primer medio de franqueo de paso, destinado a dejar pasar un impulso de arranque local si no se han recibido activaciones de ninguna clase; (b) un segundo medio de franqueo de paso, destinado a dejar pasar una señal de llamada; (c) siendo habilitado dicho segundo medio de franqueo de paso por dicho impulso de arranque local transmitido por dicho primer medio de franqueo de paso, e inhabilitado por dicho impulso de desbordamiento de intervalo, en tanto que la señal de llamada transmitida tiene  
30 por efecto imitar el funcionamiento del regulador; y (d)

327646 16



medios destinados a introducir en dicho contador de intervalo una función permisiva, estando activados estos medios por dicho impulso de arranque local transmitido por dicho primer medio de franqueo de paso.

5

28.- Un dispositivo de control de intersección de tráfico según el punto 12, que incluye además unos medios capaces de responder a un determinado impulso de arranque de intervalo y a una señal de llamada para llevar a efecto un intervalo permisivo en dicho ciclo local.

10

29.- Un dispositivo de control de intersección de tráfico según el punto 12, que incluye además unos medios marcadores de tiempo máximo de un determinado intervalo de dicho ciclo local, que incluyen unos medios contadores de máximo capaces de responder a determinados impulsos dando una señal de tiempo máximo.

15

20

30.- Un dispositivo de control de intersección de tráfico capaz de responder a un tren de impulsos en el que la aparición de un número constante de impulsos representa la duración del ciclo de señales de tráfico y cuya frecuencia de repetición viene determinada por los datos del detector de tráfico, y a unas señales que representan un corrimiento y una subdivisión, determinados el corrimiento y la subdivisión por los datos del detector de tráfico, caracterizado porque comprende: (a) medios para recibir dicho tren de impulsos, así como dichas señales de corrimiento y subdivisión; (b) medios para almacenar una pluralidad de números prefijados, que representen corrimientos; (c) medios para almacenar una pluralidad de números prefijados que representen subdivisión;

25

30

327646



(d) no excediendo dichos números prefijados de dicho número constante; (e) medios para seleccionar uno de dichos medios de almacenaje de corrimientos; (f) medios para seleccionar uno de dichos medios de almacenaje de subdivisiones; (g) siendo dichos medios de selección de corrimientos y subdivisiones capaces de responder a dichas señales de corrimiento y de subdivisión, respectivamente; (h) medios contadores de impulsos, para detectar la aparición de dicho número prefijado seleccionado de dichos impulsos; y (i) medios para activar unos medios de control de señales de tráfico en respuesta a la detección de la aparición de dicho número prefijado de impulsos.

31.- Un dispositivo según el punto 1, que incluye también un aparato de cambio o modificación de corrimientos que comprende: (a) medios para dar unas señales representativas del corrimiento; (b) medios inhibidores, para inhibir inicialmente la efectividad de nuevas señales de corrimiento; (c) medios de almacenaje o memoria para guardar las señales de corrimiento primitivas; (d) medios calculadores capaces de responder a dichas señales de corrimiento primitivas y nuevas calculando una señal de delta representativa de la distancia más corta entre los dos valores; y (e) medios capaces de responder a dicha nueva señal de corrimiento y a dicha señal de delta dando una aproximación gradual a dicha nueva señal de corrimiento.

32.- Un dispositivo según el punto 31, y que incluye además unos medios para hacer efectiva gradualmente dicha nueva señal de corrimiento mediante la reducción gradual del valor de dicha señal de delta.

327646



33.- Un dispositivo según el punto 31, que incluye además unos medios contadores en sentido directo e inverso para definir dicha distancia más corta.

5 34.- Un dispositivo según el punto 1, que incluye también un secuenciador que comprende: (a) medios de activación en secuencia que incluyen una pluralidad de conductores de salida, así como una primera entrada y una segunda entrada, en los que un impulso aplicado a dicha primera entrada tiene por efecto aplicar o hacer llegar energía al primero de dichos conductores de salida y extinguir la aplicación de energía en los restantes conductores de salida, y en los que un impulso aplicado a dicha segunda entrada tiene por efecto transferir la aplicación de energía a un conductor de salida inmediato y sucesivo; (b) por lo menos dos dispositivos biestables que incluyen un primer dispositivo biestable y un segundo dispositivo biestable, cada uno de los cuales tiene un estado activo y un estado pasivo o de reposición, e incluyen cada uno un conductor de salida activa, una entrada activa y una entrada de reposición, en los que la aplicación de energía a dicho conductor de salida activa de cada dispositivo biestable tiene por efecto la aplicación de energía a dicha entrada de reposición del dispositivo biestable inmediato y precedente; (c) un dispositivo biestable adicional que tiene un estado activo y un estado pasivo o de reposición e incluye un conductor de salida activa y un conductor de salida de reposición, siendo capaz de adoptar dicho estado activo en respuesta a la llamada o solicitud de un peatón, y capaz de adoptar dicho estado pasivo en respuesta a la llamada de un vehículo; (d) por lo -

10

15

20

25

30

327646



121

menos dos grupos de barreras de coincidencia que incluyen un primer grupo y un segundo grupo, recibiendo energía dicho primer grupo colectivamente de dicho conductor de salida activa de dicho primer dispositivo biestable, e individualmente de los conductores de salida individuales de dichos medios de activación en secuencia, mientras dicho segundo grupo recibe energía colectivamente de dicho conductor de salida activa de dicho segundo dispositivo biestable, e individualmente de los conductores de salida individuales de dichos medios de activación en secuencia, y en los que por lo menos una de las barreras de dicho segundo grupo recibe energía de la salida activa de dicho dispositivo biestable adicional mientras por lo menos otra de las barreras de dicho segundo grupo recibe energía de la salida de reposición de dicho dispositivo biestable adicional; (e) una fuente de suministro de impulsos de entrada aplicados a dicha segunda entrada de dichos medios de activación en secuencia; (f) medios de franqueo de paso o barrera destinados a transmitir uno de dichos impulsos de entrada a dicha entrada activa de dicho segundo dispositivo biestable al ser habilitada la última barrera de coincidencia de dicho primer grupo de barreras de coincidencia, y destinado a además a transmitir dicho impulso de entrada a dicha primera entrada de dichos medios de activación en secuencia; y (g) un conductor de entrada de despeje destinado a aplicar energía a dicha entrada activa de dicho primer dispositivo biestable, a dichas entradas de reposición de los citados dispositivos biestables segundo y sucesivos, y a dicha primera entrada de dichos medios de activación en secuencia.

327646



35.- Un dispositivo de control de intersección de tráfico capaz de responder a las llamadas de peatones y vehículos caracterizado porque incluye un secuenciador que comprende: (a) medios de activación en secuencia que incluyen una pluralidad de conductores de salida, así como una primera entrada y una segunda entrada, en los que un impulso aplicado a dicha primera entrada tiene por efecto la aplicación de energía al primero de dichos conductores de salida y la extinción de la aplicación de energía a los restantes conductores de salida, y en los que un impulso aplicado a dicha segunda entrada tiene por efecto el traspaso o transferencia de la aplicación de energía a un conductor de salida inmediato y sucesivo; (b) por lo menos dos dispositivos biestables que incluyen un primer dispositivo biestable y un segundo dispositivo biestable, cada uno de los cuales tiene un estado activo y un estado pasivo o de reposición, incluyendo cada uno un conductor de salida activa, una entrada activa y una entrada de reposición, en los que la aplicación de energía a dicho conductor de salida de cada dispositivo biestable tiene por efecto la aplicación de energía a dicha entrada de reposición del dispositivo biestable inmediato y precedente; (c) un dispositivo biestable adicional que tiene un estado activo y un estado pasivo o de reposición e incluye un conductor de salida activa y un conductor de salida de reposición, siendo capaz de adoptar dicho estado activo en respuesta a una primera señal, y capaz de adoptar dicho estado pasivo o de reposición en respuesta a una segunda señal; (d) por lo menos dos grupos de barreras de coincidencia que incluyen un primer -

327646



grupo y un segundo grupo, recibiendo energía dicho primer grupo colectivamente de dicho conductor de salida activa de dicho primer dispositivo biestable, e individualmente de los conductores de salida individuales de dichos medios de activación en secuencia, mientras dicho segundo grupo recibe energía colectivamente de dicho conductor de salida activa de dicho segundo dispositivo biestable, e individualmente de los conductores de salida individuales de dichos medios de activación en secuencia, y en los que por lo menos una de las barreras de dicho segundo grupo recibe energía de la salida activa de dicho dispositivo biestable adicional mientras por lo menos otra de las barreras de dicho segundo grupo recibe energía de la salida de reposición de dicho dispositivo biestable adicional; (e) una fuente de suministro de impulsos de entrada aplicados a dicha segunda entrada de dichos medios de activación en secuencia; (f) medios de franqueo de paso o barrera destinados a transmitir uno de dichos impulsos de entrada a dicha entrada activa de dicho segundo dispositivo biestable al ser habilitada la última barrera de coincidencia de dicho primer grupo de barreras de coincidencia, y destinados además a transmitir dicho impulso de entrada a dicha primera entrada de dichos medios de activación en secuencia; y (g) un conductor de entrada de despeje destinado a aplicar energía a dicha entrada activa de dicho primer dispositivo biestable a dichas entradas de reposición de los citados dispositivos biestables segundo y sucesivos, y a dicha primera entrada de dichos medios de activación en secuencia.

36.- Un dispositivo de control de intersección

327646



de tráfico dotado de activaciones de señal de llamada de peatón y llamada de vehículo para controlar los intervalos de un ciclo local, caracterizado porque comprende: (a) un primer medio de franqueo de paso destinado a dejar pasar un impulso de arranque local si no se han recibido activaciones de ninguna clase; (b) un segundo medio de franqueo de paso destinado a dejar pasar una señal de llamada; (c) siendo habilitado dicho segundo medio de franqueo de paso por dicho impulso de arranque local transmitido por dicho primer medio de franqueo de paso, e inhabilitado por dicho impulso de desbordamiento de intervalo, en tanto que la señal de llamada transmitida tiene por efecto imitar el funcionamiento del regulador; y (d) medios destinados a introducir en dicho contador de intervalo una función permisiva, estando activados estos medios por dicho impulso de arranque local transmitido por dicho primer medio de franqueo de paso.

37.- Un dispositivo de control de intersección de tráfico en el que se desee permitir que un intervalo de un ciclo local sea llevado a efecto durante un tiempo que no exceda de un máximo determinado, caracterizado porque comprende: (a) una primera fuente de impulsos de reloj para suministrar impulsos en tiempo real; (b) una segunda fuente de impulsos para suministrar impulsos en función del tanto por ciento de un ciclo; y (c) medios contadores de máximo capaces de responder selectivamente a dichos impulsos de tiempo real o a dichos impulsos de porcentaje de ciclo dando una señal al contar un determinado número de dichos impulsos.

38.- Un dispositivo de control de intersección

327646



de tráfico.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de setenta y seis hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

P.A.

16 MAR 1967

Alberto de Izabara  
For [illegible]

327646

327646

*Handwritten signature*

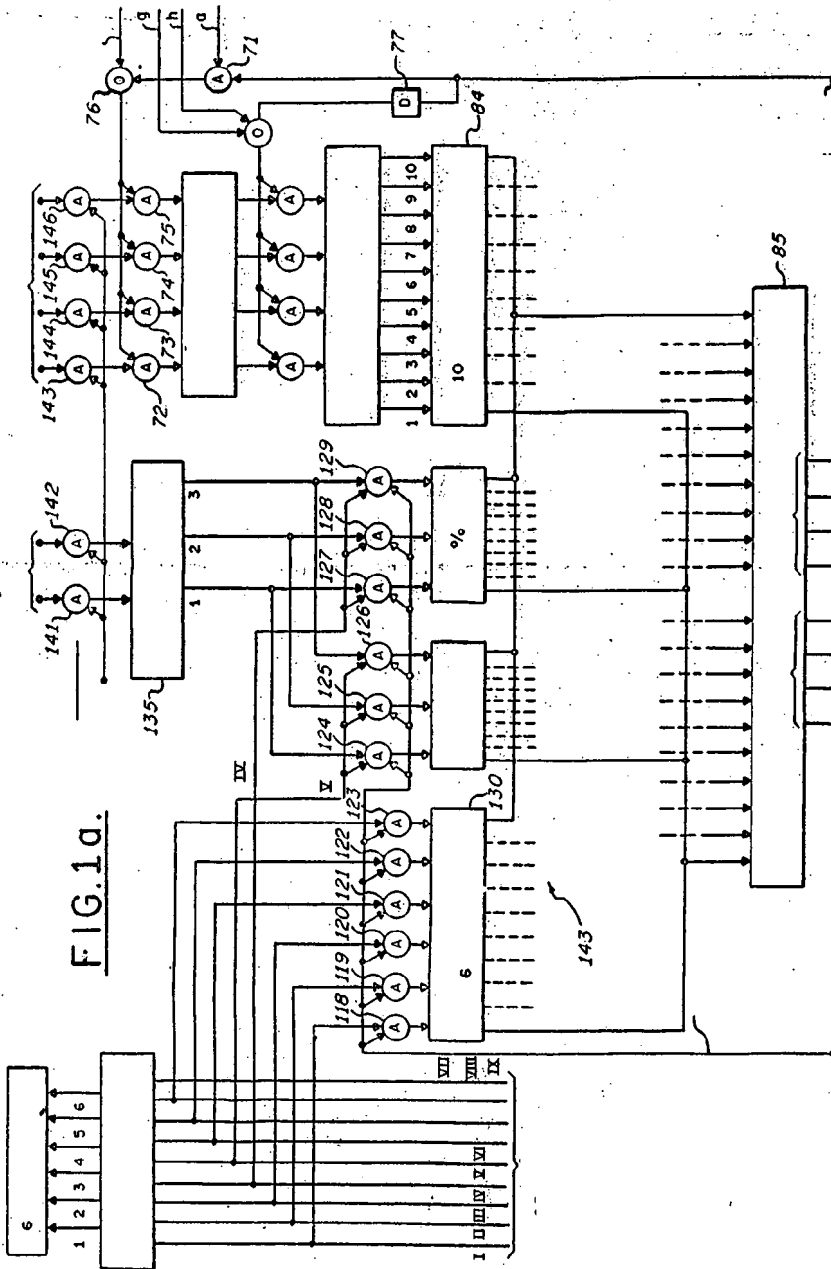


FIG. 10.



327646

327646

*Handwritten signature*

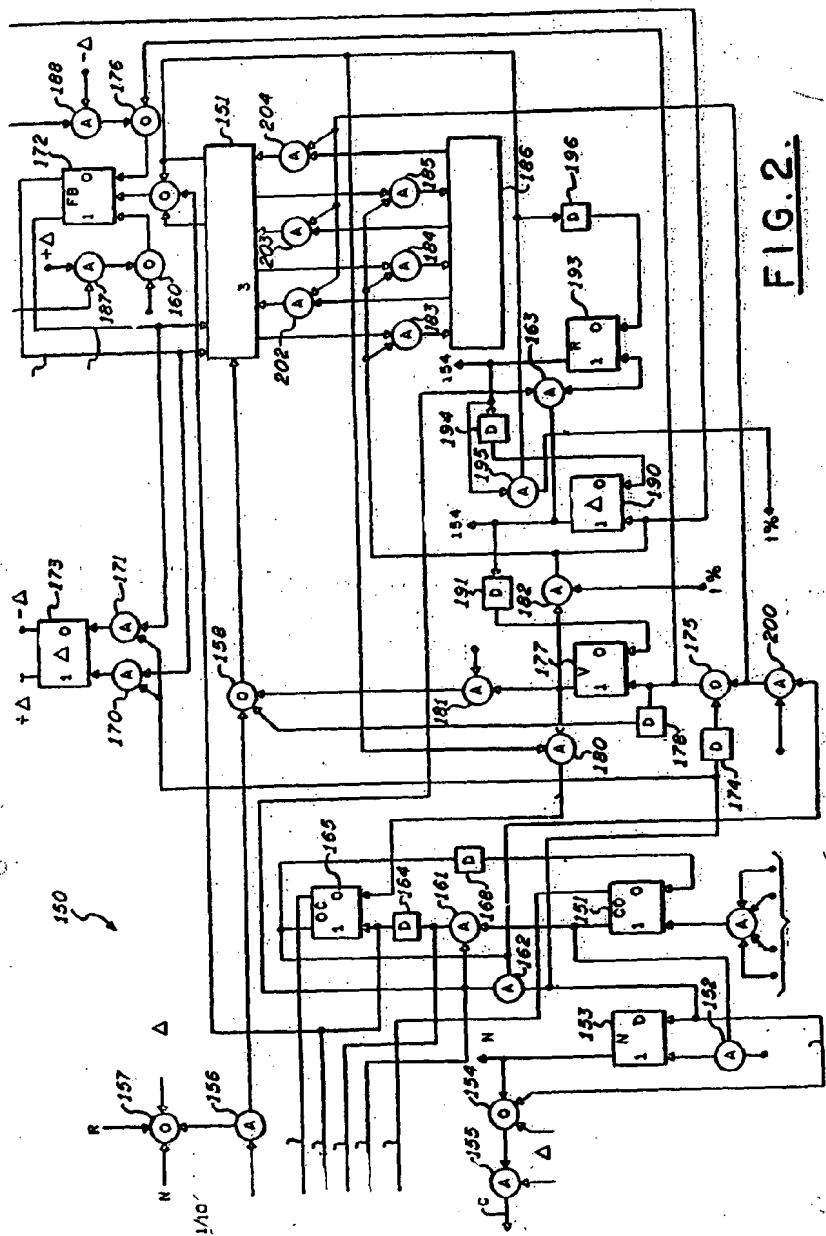


FIG. 2.

327646

327646

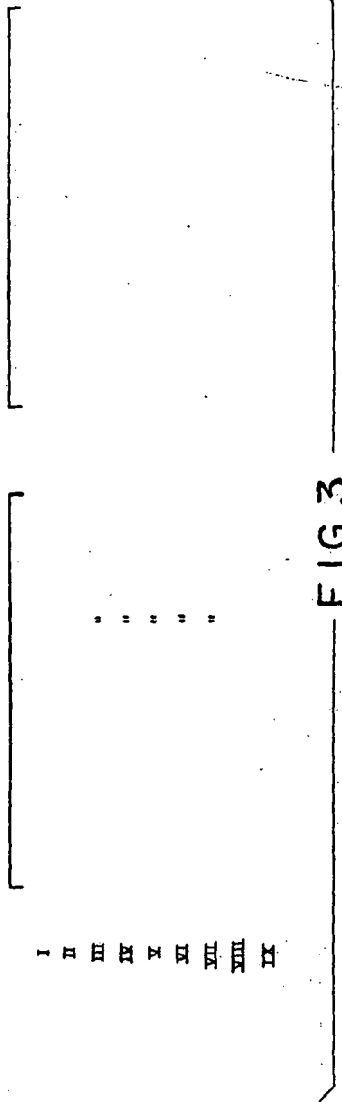
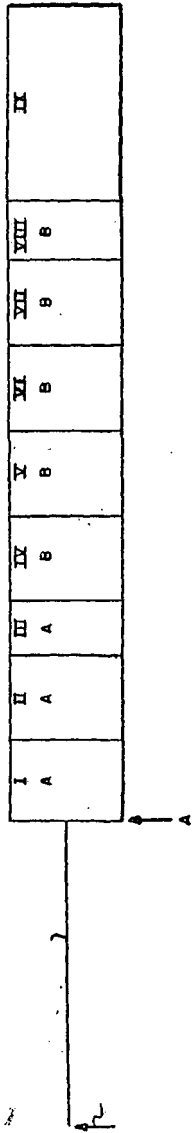


FIG. 3.

*Arda*

327646

327646

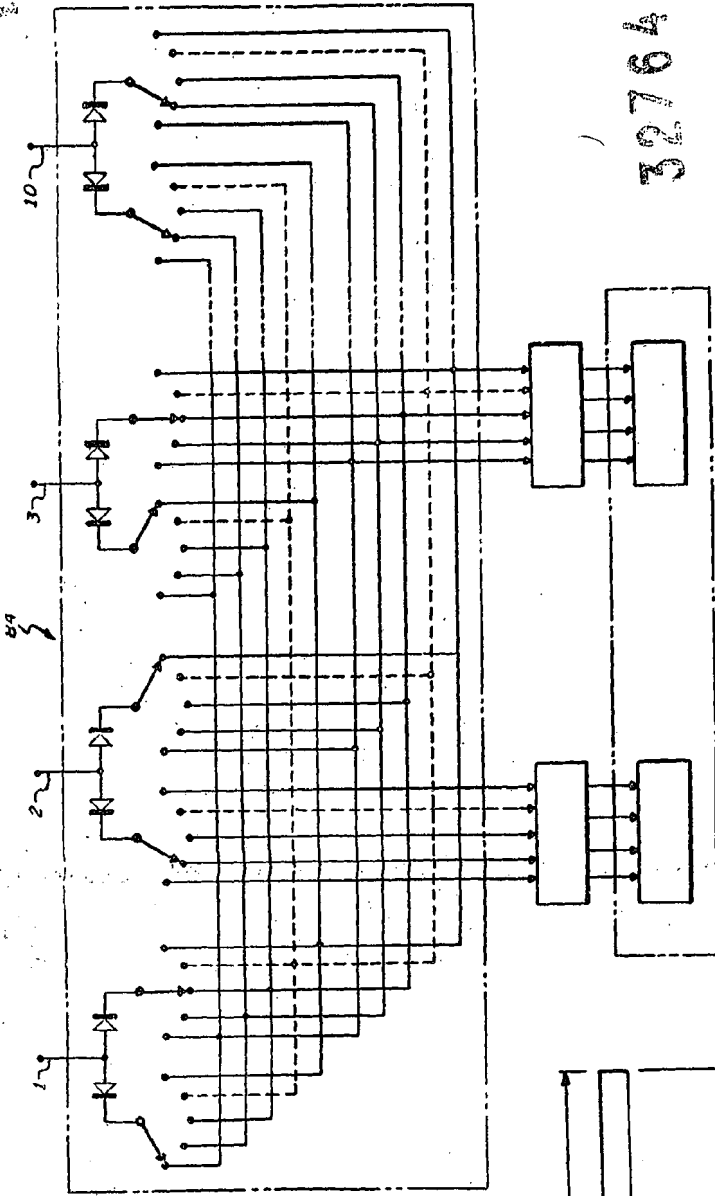


FIG. 5.

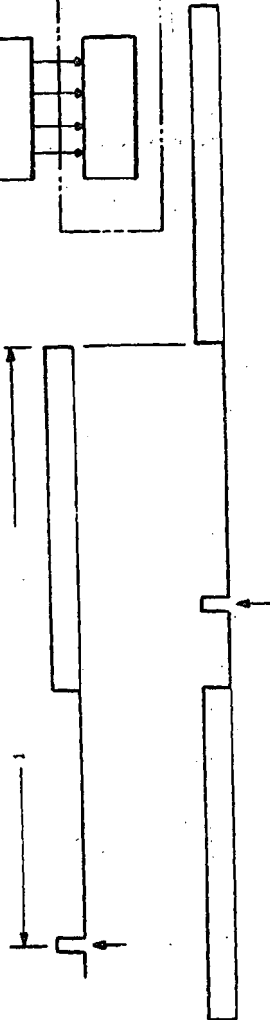


FIG. 4.

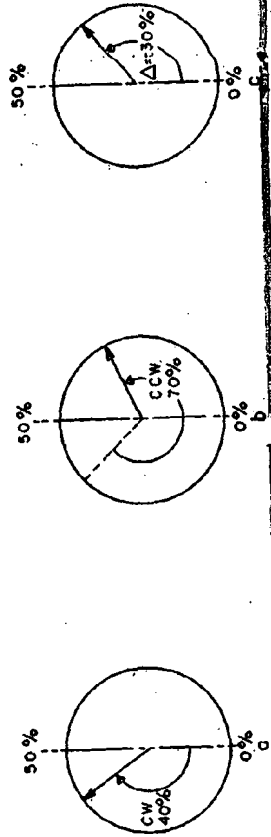


FIG. 8.

*Handwritten signature or initials*



327646

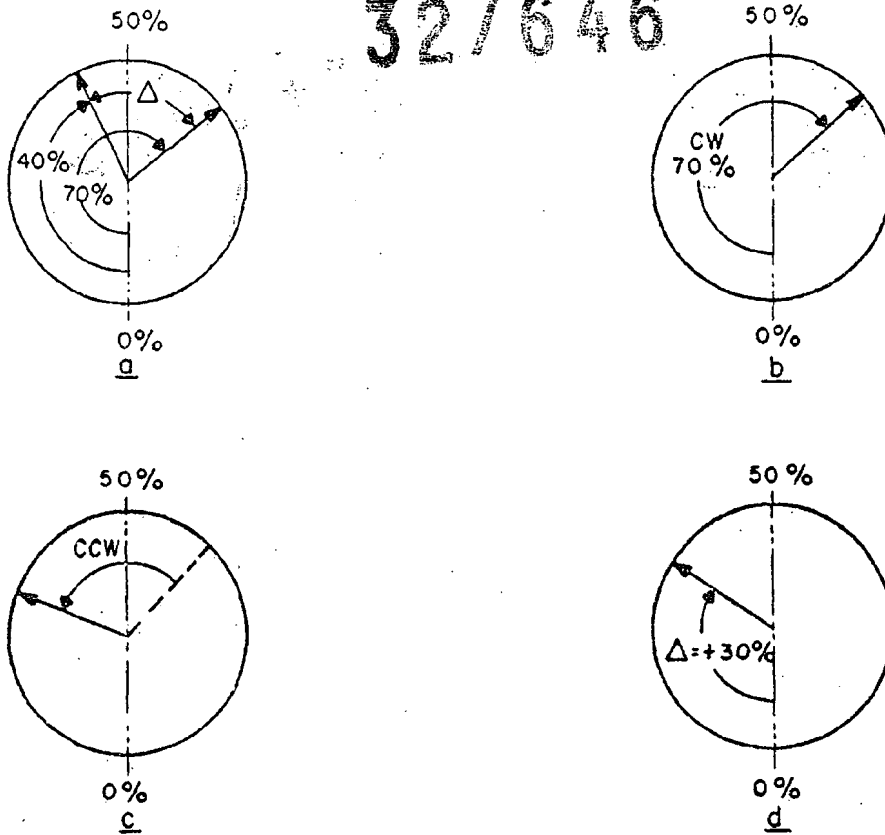


FIG. 6.

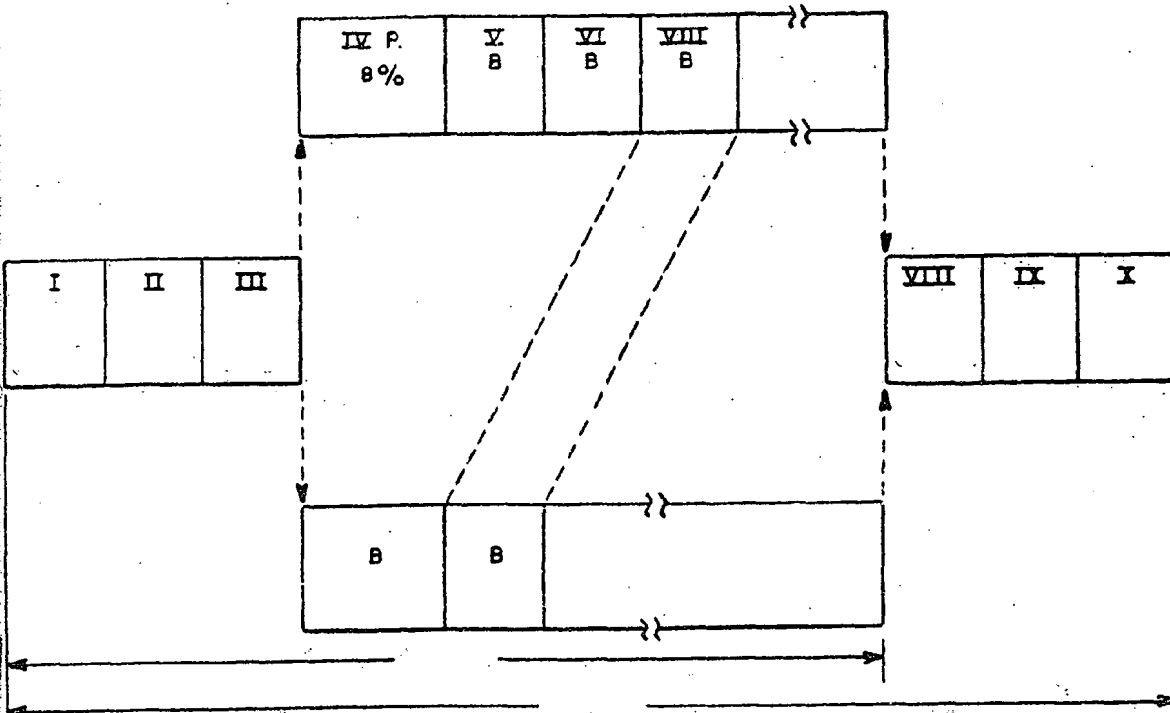


FIG. 10.

*Handwritten signature or initials.*

327646

7541

327646

FIG. 7.

$O =$  \_\_\_\_\_  
 $N =$  \_\_\_\_\_

	*	50%	**	0		$\Delta$
1 0 > N		1		0		
2 N > 0		1		1		
3 0 > N		0		0		
4 0 > N		0		1		
5 0 > N		2		1		
6 0 > N		2		0		

\*

\*\*

*Bob*

327646

327646

*Handwritten signature*

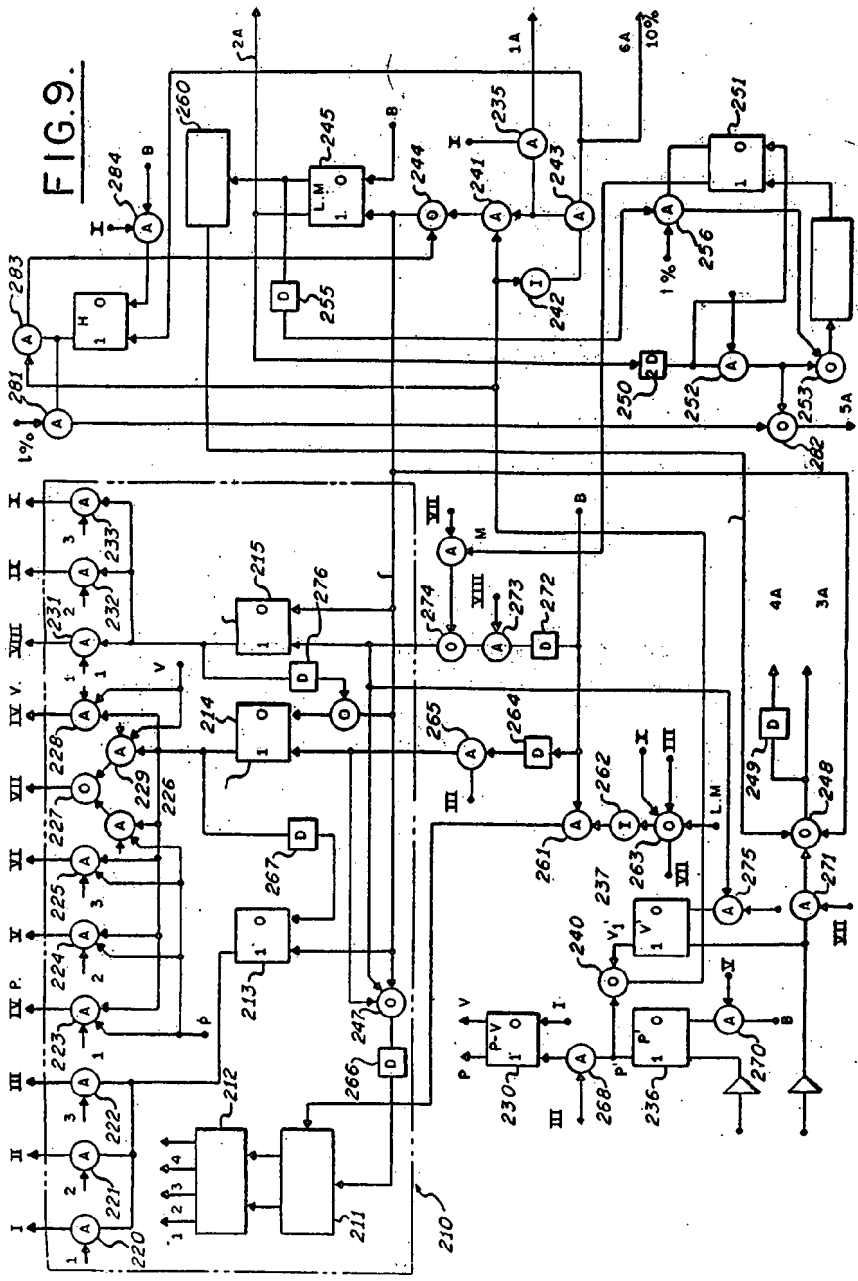


FIG. 9.

327646

327646

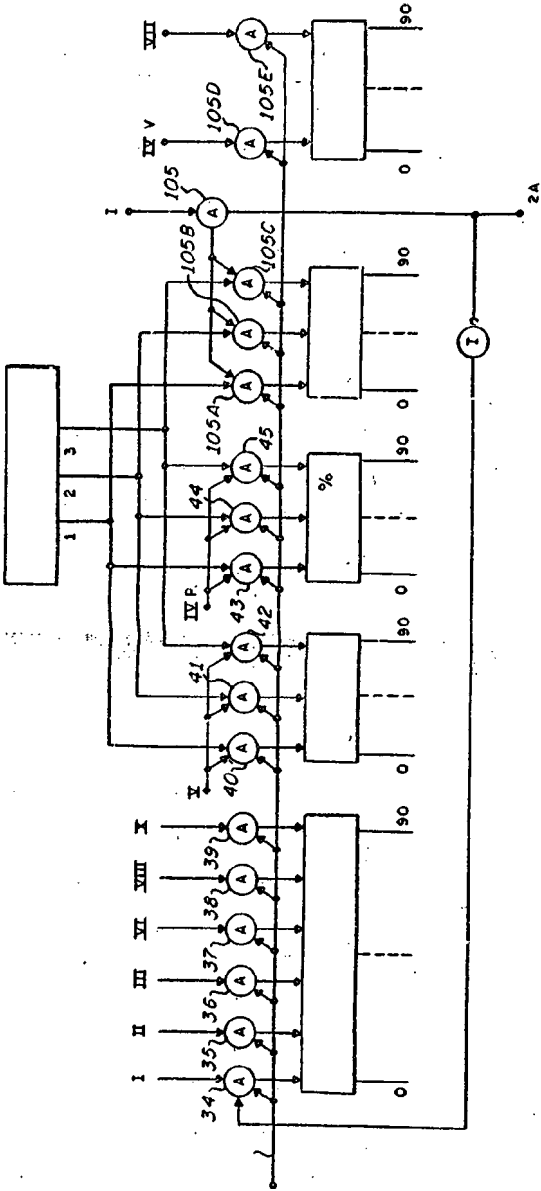


FIG. 11.

FIG. 9.

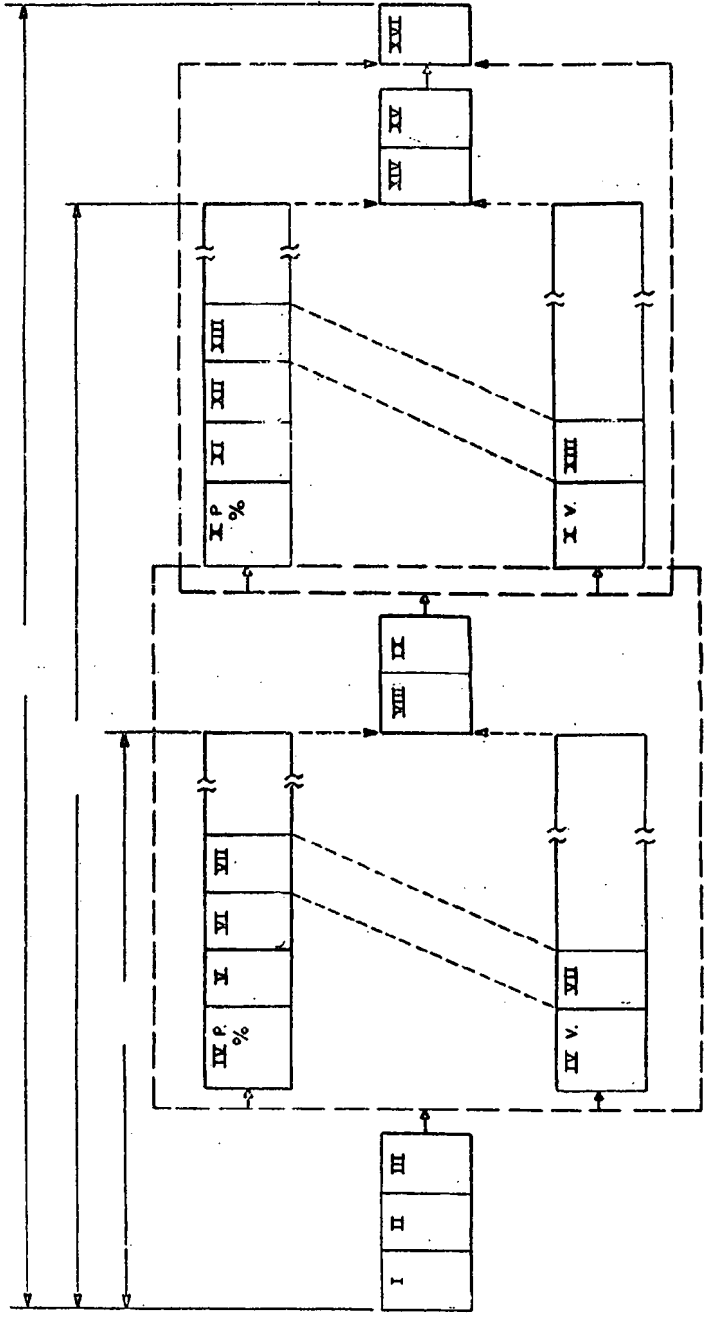


FIG. 12.

*Handwritten signature*  
 A. J. ...  
 ...