



280949

280 949

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de un

..... PATENTE DE INVENCION

por VEINTE años en España, por " SISTEMA ELECTRICO "

.....
.....
.....
.....
a favor de

..... PHILCO CORPORATION (Delaware)

domiciliado en Tioga and "C" Streets, PHILADELPHIA 34,

..... (Pennsylvania), EE.UU.

PRIORIDAD: de la solicitud de patente estadounidense
no. 146.224 del 19 de octubre 1961.

INVENTORES: Abram Hopengarten, y Paul Gilbert Wolfe.

280949



Esta invención se relaciona con un circuito para generar una corriente eléctrica de variación de tiempo en una carga , y más particularmente con un circuito de transistores para generar una corriente de barrido en una horquilla de deflexión de un receptor de televisión.

5 Para reducir el tamaño, peso y consumo de energía de los receptores de televisión, se han sustituido los circuitos de válvulas por circuitos de transistores en tales receptores. Los circuitos de transistores con frecuencia se han diseñado simplemente para realizar las mismas funciones hasta ahora llevadas a cabo por los correspondientes circuitos de válvulas. Así, un típico sistema de barrido vertical transistorizado del arte anterior en un receptor de televisión, diseñado en imitación de un sistema de barrido de válvulas, comprende un oscilador transistor que genera un voltaje en diente de sierra periódicamente recurrente, una etapa excitadora de transistor que convierte este voltaje en diente de sierra en una corriente en diente de sierra de baja intensidad y una etapa de salida de transistor que amplifica la corriente de salida excitadora a una intensidad suficiente para causar la deflexión del haz de rayos catódicos del tubo de imágenes a través de toda su pantalla cuando se suministra a la horquilla de deflexión vertical del receptor.

10

15

20

Tales sustitutos transistorizados de los circuitos de válvulas son con frecuencia innecesariamente complejos porque no aprovechan las propiedades amplificadoras de corriente y las no linealidades peculiares de los transistores. Por ejemplo, el citado circuito de barrido requiere tres transistores en lugar de dos solamente porque un transistor se emplea, innecesariamente, para generar una forma de onda de voltaje en diente de sierra que ha de convertirse luego por el siguiente transistor en una forma de onda de corriente en diente de sierra. Además , como un transistor no está adaptado para amplificar linealmente un voltaje variador de amplitud, se introducen varias distorsiones en la forma de

25

30



280949

5 onda de la corriente de salida por las no linealidades inherentes a la etapa excitadora de transistor, que convierte el voltaje de diente de sierra en una corriente de diente de sierra. Para eliminar estas distorsiones, se han empleado anteriormente unas redes modeladoras de ondas y de realimentación relativamente complejas. Toda esta complejidad hace que el circuito de transistores sea costoso y relativamente susceptible de fallos en sus componentes y requiera una cantidad innecesariamente grande de energía para su funcionamiento.

10 En consecuencia, un objeto de la invención es el de proporcionar un perfeccionado circuito de transistores para generar corrientes variables de tiempo.

15 Otro objeto es el de proporcionar tal circuito de transistores, que utilice ventajosamente tanto las propiedades amplificadoras de corriente como la no linealidad de un transistor en la generación de la forma de onda de la corriente.

Otro objeto es el de proporcionar un circuito generador de corriente de barrido que requiere sólo dos transistores.

20 Los expresados objetos se consiguen utilizando un transistor dotado de una resistencia base-emisor que disminuye en respuesta a un creciente voltaje de polarización de avance base-emisor y una ganancia de corriente que disminuye en respuesta a una creciente corriente en el colector. Para producir una corriente de colector linealmente creciente que pueda suministrarse a una horquilla de deflexión vertical como señal de barrido, el transistor es suministrado con una corriente de base-emisor progresivamente creciente, cuya forma de onda se incurva hacia arriba lo suficiente para contrarrestar la disminución en ganancia de corriente del transistor. Esta corriente base-emisor es suministrada por un circuito de carga de resistor-inductor que tiene un resistor conectado en derivación con la trayectoria base-emisor del transistor. Al aumentar la intensidad de la corriente que fluye a través del circuito de carga, el creciente voltaje de polarización de avance aplicado por el resis

25

30



280949

tor entre la base y el emisor del transistor reduce la resistencia de su trayectoria base-emisor. Como resultado de ello, una porción incrementalmente grande de la creciente corriente de carga fluye a través de la trayectoria base-emisor del transistor. De aquí que la forma de onda de esta porción de la corriente de carga se incurve ascendentemente aún cuando la forma de onda de la corriente de carga se incurve descendientemente. Como el transistor es puesto en funcionamiento en su condición insaturada, el colector actúa como fuente de corriente de alta impedancia. Por ello la forma de onda de su corriente de salida, cuando se suministra a una carga de impedancia relativamente baja tal como la horquilla de deflexión vertical de un receptor de televisión, es sustancialmente inafectada por las características eléctricas de la carga.

Otras ventajas y características de la invención resultarán evidentes mediante la siguiente descripción con referencia a los adjuntos dibujos, en los cuales:

La figura 1 es un diagrama esquemático de un circuito simplificado usado para explicar la invención.

Las figuras 2 y 3 son gráficos de correspondientes parámetros no lineales de un transistor.

La figura 4 es un gráfico relativo al funcionamiento del circuito de la figura 1.

La figura 5 es un diagrama esquemático de una versión de la invención.

La figura 6 es un gráfico de las características del colector de un transistor; y

La figura 7 es un diagrama esquemático de otra versión de la invención.

Con referencia a la figura 1, el transistor 22, que es del tipo p-n-p y conectado en la configuración de emisor común, es energizado por una fuente 18 de corriente unidireccional que tiene su polo positivo conectado directamente al emisor 24 y su polo negativo conectado al colec-

20 SEP 1954 80949

tor 32 por medio de una carga 30 conductora de corriente continua. El capacitor 20 pasa en derivación la batería 18. La carga 30 puede ser la horquilla de deflexión vertical de un receptor de televisión.

5 En la carga 30 se genera una corriente linealmente creciente en respuesta a una creciente corriente de forma de onda incurvada ascendente que fluye en la trayectoria base-emisor del transistor 22. Se produce una corriente base-emisor que tiene esta forma de onda por la acción conjunta de la trayectoria base-emisor del transistor y un circuito de carga resistor-inductor al que está conectada dicha trayectoria. El circuito de carga comprende la fuente 18 , el resistor 10, el interruptor 12 , el resistor variable 14 y el inductor 18 conectados en serie. El resistor 10 está conectado también en derivación a la trayectoria base-emisor del transistor 22. El cierre del interruptor 12 inicia el flujo de la corriente base-emisor.

15 Para limitar el voltaje desarrollado por el inductor 16 a través del interruptor 12 cuando éste se halla abierto, el capacitor 34 está conectado en derivación al inductor 16. Para amortiguar la corriente oscilante generada entre el inductor 16 y el capacitor 34 cuando se abre el interruptor 12, se establece en derivación un resistor de amortiguación 36 a través del capacitor y el inductor.

20 El transistor 22 exhibe dos clases de no linealidad: una resistencia base-emisor variable y una ganancia de corriente variable, que afectan a la forma de onda de la corriente suministrada a la carga 30. De acuerdo con la invención, la resistencia variable base-emisor se usa para contrarrestar la ganancia de corriente variable. La figura 2, que es un trazado de la resistencia estática de la trayectoria base-emisor de un transistor Philco Tipo 2N386 frente a su voltaje base-emisor de polarización de avance para un voltaje constante colector-emisor de polarización inversa de -2 voltios, muestra cómo la resistencia estática de entrada del transistor disminuye en más de un orden de magni-

25

30



280949

tud al variarse el voltaje base-emisor de 0,2 a 0,6 voltios aproximadamente. La figura 3, que es un trazado de la beta d-c del transistor Tipo 2N386 frente a su corriente de colector para un voltaje colector-emisor de polarización inversa de -2 voltios, muestra cómo beta desciende al elevarse la corriente del colector. Con el interruptor 12 abierto, no fluye sustancialmente corriente alguna en ningún ramal del circuito. Cuando se cierra el interruptor 12, fluye una corriente I de intensidad progresivamente creciente desde la fuente 18 al inductor 16. Esta corriente produce un voltaje a través del resistor 10, que es aplicado en polaridad de avance entre la base 26 y el emisor 24 del transistor 22. En respuesta a este voltaje, la trayectoria base-emisor del transistor se hace conductora. Seguidamente, la corriente I de la fuente 18 fluye en parte a través del resistor 10 como componente de corriente I_1 y en parte a través de la trayectoria base-emisor del transistor 22 como componente de corriente I_2 . Al aumentar la intensidad de la corriente I, aumenta también la intensidad del componente I_1 . De aquí que el voltaje de polarización de avance aplicado entre la base 26 y el emisor 24 ascienda. Como resultado de ello, la resistencia base-emisor del transistor 22 desciende (véase figura 2). Como el valor del resistor 10 permanece constante, la relación I_2/I_1 aumenta. En consecuencia, la forma de onda del componente de corriente I_2 que fluye a través de la trayectoria base-emisor del transistor 22 se incurva ascendentemente (véase curva 60 de la figura 4) aún cuando la forma de onda de la corriente total I se incurva descendentemente (véase curva 58 de la fig. 4). La curva 62 (fig. 4) muestra la forma de onda del componente de corriente I_1 que fluye al resistor 10. El grado de curvatura de la forma de onda del componente I_2 puede ajustarse mediante el adecuado ajuste de los valores del resistor 10 ó del resistor 14 ó de ambos.

Si el transistor 22 fuese un dispositivo dotado de una beta constante en toda su gama de corrientes de colector, fluiría una corriente de



280949

una forma de onda idéntica a la mostrada en 60 a través del colector 32 y sería suministrada a la carga 30. Tal forma de onda incurvada ascendentemente no sería necesariamente una deseable forma de onda de barrido, puesto que determinaría la deflexión del haz del tubo de rayos catódicos con velocidad inconstante a través de la pantalla. Sin embargo, como se ha expuesto anteriormente, la beta del transistor disminuye al incrementarse su corriente del colector. Como la intensidad de la corriente del colector que fluye en el transistor 22, es el producto de su corriente de base I_2 y el valor de su beta, la forma de onda de esta corriente del colector puede hacerse lineal mediante la adecuada configuración de la curvatura ascendente de la corriente de base I_2 para contrarrestar la curvatura descendente de la característica de la beta. Esta forma de onda lineal de la corriente del colector se muestra en la fig. 4 en 64. El transistor 22 es puesto en funcionamiento bajo condiciones insaturadas. Por consiguiente, su colector 32 es una fuente de corriente de alta impedancia. La corriente del colector fluye a través de la carga 30 sin cambio sustancial en su forma de onda. Cuando se abre el interruptor 12, disminuye rápidamente la corriente en el inductor 16 de manera bien conocida. Esta disminución aparece representada en la fig. 4 por la línea 66.

La figura 5 muestra un circuito generador de forma de onda inestable de acuerdo con la invención. Además de los componentes del circuito simplificado de la figura 1, el circuito de la figura 5 comprende una red de realimentación para determinar la generación de una forma de onda corriente repetible a una determinada frecuencia y medios para controlar la intensidad máxima de la forma de onda de corriente generada en la carga 30. Como interruptor 12 se usa un transistor 70.

Más particularmente, el transistor 70, como el transistor 22, es del tipo p-n-p. El emisor 72 del transistor 70 está conectado al resistor 10 y el colector 74 del mismo está conectado al resistor 14. Para

2803

controlar el voltaje máximo suministrado al circuito de carga en serie que incluye al resistor 10, la trayectoria emisor-colector del transistor 70, el resistor 14 y el inductor 16, se conecta un resistor variable 76 entre el inductor 16 y un punto a un potencial de referencia. Un capacitor 78 está conectado a través del resistor 76 para derivar corrientes alternas.

Para permitir la derivación de una señal de realimentación del inductor 16, se hace de éste el principal devanado de un transformador 82 de inversión de fases provisto de un devanado secundario 84. Para aplicar la señal de realimentación entre el emisor 72 y la base 80 del transistor 70, se conecta un terminal del devanado secundario 84 directamente a la base 80 y el otro terminal se conecta por medio de un capacitor 86 al emisor 72. Para suministrar corriente básica d-c a la base 80 y controlar el grado de repetición del circuito, se conecta un resistor variable 88 en serie con el resistor variable 76 y el devanado secundario 84.

El funcionamiento del circuito de la fig. 5 es como sigue: cuando el transistor de interrupción 70 se pone en condición de saturación de corriente del colector mediante aplicación de un voltaje de polarización de avance entre la base 80 y el emisor 72, como seguidamente se describe, fluye una corriente de intensidad progresivamente creciente desde la fuente 18 a la combinación en paralelo del resistor 10 y la trayectoria base-emisor del transistor de salida 22 y desde ella a la trayectoria emisor-colector del transistor de interrupción 70, resistor 14 e inductor 16. Esta corriente produce la deseada corriente linealmente creciente a través de la carga 30 de la manera ya descrita en relación con la versión de la figura 1. Además, la corriente creciente que fluye a través del inductor 16 induce un voltaje a través del devanado secundario 84 en una polaridad tal que se produzca una polarización de avance de la trayectoria base-emisor del transistor 70. Este voltaje es



280949

suficientemente elevado para mantener al transistor 70 en saturación. Como resultado de ello, la impedancia de la trayectoria emisor-colector del transistor 70 permanece muy baja y la corriente suministrada por la fuente 18 continúa incrementándose. Este incremento termina cuando la corriente del colector del transistor de interrupción 70 es suficientemente grande con relación a su corriente de base para que el transistor 70 no pueda funcionar ya bajo condiciones de saturación. La figura 6, que comprende trazados de corriente de colector frente a voltaje de colector para varias corrientes de base constantes en un transistor Philco Tipo 2N224 conectado en la configuración de emisor común, muestra como para cada corriente de base hay un primer orden de voltajes de colector para los cuales la corriente del colector asciende al elevarse el voltaje del colector (la región de funcionamiento saturado), y un segundo orden de voltajes del colector para los cuales la corriente del colector permanece sustancialmente constante aun cuando el voltaje del colector ascienda (región de funcionamiento insaturado).

En el circuito de la figura 5, la corriente de colector del transistor 70 asciende al máximo valor que puede suministrar el transistor 70 en vista de su corriente de base, en un tiempo determinado por el grado de incremento de corriente a través del inductor 16. Entonces, la corriente suministrada por el colector 74 al inductor 16 resulta sustancialmente constante. Esta corriente constante no induce voltaje alguno a través del devanado secundario 84; como resultado de ello, la corriente de base suministrada al transistor de interrupción 70 disminuye. En respuesta a este decremento, la corriente de colector suministrada por el transistor 70 al inductor 16 disminuye. Esta corriente decreciente induce a través del devanado secundario 84 un voltaje de polarización de inversión que desconecta al transistor de interrupción 70.

Como el transistor de interrupción 70 es desconectado, su trayectoria emisor-colector tiene una impedancia muy alta. Como se encuentra almacenada energía magnética en el inductor 16, una corriente oscilante

20 SEP



280949

5

10

15

20

25

30

tiende a fluir entre el inductor 16 y el capacitor 34. El resistor 36 amortigua esta oscilación. Inicialmente se induce un voltaje de polarización de inversión a través del devanado secundario 84 por la corriente que fluye al inductor 16. Seguidamente, en un momento determinado de manera bien conocida por los valores del inductor 16, capacitor 34 y resistor 36, el voltaje inducido a través del devanado 84 invierte la polaridad. Es decir, aparece a través del devanado 84 un voltaje de polarización de avance de valor progresivamente creciente. Este voltaje llega rápidamente al transistor de interrupción 70 a su saturación. Como resultado, desciende la impedancia de la trayectoria emisor-colector del transistor 70 y amortigua ulteriores oscilaciones de corriente en el inductor 16 y el capacitor 34. En este momento, el circuito de la figura 5 ha completado un ciclo completo de funcionamiento, empezando un nuevo ciclo.

El resistor 88 controla el ritmo a que se produce el anterior ciclo repetible mediante el control de la corriente de base que fluye al transistor de interrupción 70. Controlando esta corriente de base, el resistor 88 determina el valor de la corriente de colector para la que el transistor de interrupción 70 deja de funcionar bajo condiciones de saturación e inicia la porción de retorno del ciclo repetible.

El resistor 76 controla el voltaje total aplicado a través del circuito en serie que comprende al inductor 16, resistor 14, trayectoria emisor-colector del transistor 70 y la combinación en paralelo del resistor 10 y la trayectoria base-emisor del transistor 22. De aquí que controle la máxima intensidad de corriente que fluye a través del inductor 16, así como su ritmo de cambio. Sin embargo, la variación del resistor 76 no cambia sustancialmente el ritmo de repetición del circuito. Más particularmente, al disminuir el valor del resistor 76, se aplica un mayor voltaje a través del circuito en serie antes descrito. Este mayor voltaje causa un más rápido incremento de la corriente que fluye a tra-



280949

5

vés del circuito en serie. Este incremento tiende a aumentar el ritmo de repetición del sistema de la fig. 5 haciendo que el transistor 70 se insature con mayor rapidez. Sin embargo, la disminución de resistencia del resistor 76 incrementa también la corriente de base suministrada al transistor 70. De aquí que la corriente de colector a la que el transistor 70 se insatura ascienda también y se requiera un tiempo adicional para que la corriente del colector alcance este nuevo valor máximo más elevado.

10

15

20

Como anteriormente se ha indicado, el circuito de la fig. 5 puede usarse en un receptor de televisión como oscilador de barrido y circuito de salida de barrido, por ejemplo como oscilador vertical y etapa de salida del mismo. En tal aplicación, la carga 30 es la horquilla de deflexión vertical del receptor. El circuito se mantiene en sincronización suministrando impulsos sincronizadores verticales de polaridad positiva a la base 80 a través del terminal 106 y el devanado 84, ajustándose el valor del resistor 88 de manera que el circuito tenga un ritmo natural de repetición ligeramente inferior al de los impulsos sincronizadores verticales. Cuando se aplica un impulso sincronizador vertical a la base 80, reduce la corriente de base del transistor 70 a un valor tal que el transistor 70 no funciona ya bajo condiciones de saturación. De aquí que el impulso inicie la porción de retorno del ciclo repetible. La duración de la porción de retorno es controlada por los valores del inductor 16, capacitor 34 y resistor 36.

25

30

La figura 7 muestra un circuito generador de barrido vertical similar al de la figura 5, pero incorporando características no observadas en este último circuito. Sólo se describirán las porciones de la figura 7 que difieren de la figura 5. En este circuito se suministra la polarización de base al transistor 70 desde una fuente de baja impedancia que comprende los resistores 110 y 112, acentuándose así la estabilidad de temperatura del circuito. Los resistores 110 y 112 están co-

20 SEP.



280949

nectados entre el resistor variable 88 y el terminal positivo de la fuente 18. Un resistor 114 conecta la unión 116 de los resistores 110 y 112 a la base 80. Un terminal del devanado secundario 84 está conectado también a la unión 116. Otro resistor 118 acopla el otro terminal del devanado 84 a la base 80 a través de un capacitor bloqueador 120. Los resistores 114 y 118 y el capacitor 120 constituyen una red diferenciadora que agudiza los impulsos suministrados a la base 80 por el devanado secundario 84. Tal agudizamiento incrementa la estabilidad de frecuencia del circuito.

Para inhibir un accionamiento falso por impulsos de ruidos, se establece un canal para impulsos de sincronización que comprende el diodo 12. La base 80 del transistor de interrupción 70 se conecta al cátodo 124 del diodo 122. Una red 126 integradora de resistor-capacitor es acoplada por un capacitor bloqueador 128 al ánodo 130 del diodo 122. La red 126 integra los impulsos sincronizadores separados suministrados a la misma, derivando así de manera convencional los impulsos sincronizadores verticales. Suministra estos impulsos al ánodo 130 a través del capacitor 128. Además, un resistor 132 y un capacitor 134, conectados en serie entre el colector 32 del transistor de salida 22 y el ánodo 130 del diodo 122, suministran una réplica de marcha positiva del voltaje de barrido al ánodo 130 como voltaje canalizador. Un resistor 136 de alto valor proporciona una trayectoria de descarga para los capacitores 128 y 134.

Durante el intervalo entre el borde posterior de un impulso sincronizador y un momento ligeramente anterior al borde anterior del siguiente impulso sincronizador, el diodo 122 es polarizado inversamente mediante el suministro de un potencial positivo a su cátodo 124 a través del resistor 114 y mediante el suministro de un potencial negativo respecto al potencial del cátodo a su ánodo 130. El potencial negativo es suministrado por el capacitor 134, que es cargado por el voltaje canalizador



durante momentos en los que el diodo 122 es sometido a polarización de avance. De aquí que durante dicho intervalo, el diodo 122 tenga una elevada impedancia y evite efectivamente la transmisión a la base 80 de impulsos de ruidos que aparecen en el ánodo 130. Sin embargo, durante dicho intervalo, el voltaje de canalización en diente de sierra suministrado al ánodo 130 se hace progresivamente más positivo, y en un momento ligeramente anterior al siguiente impulso sincronizador este voltaje de canalización es suficientemente positivo para polarizar en avance al diodo 122. Bajo estas condiciones, el diodo 122 aplica el siguiente impulso sincronizador a la base 80 sin sustancial atenuación y origina el paso del circuito a su condición de retorno de la manera explicada en relación con la figura 5. Para estabilizar el funcionamiento del transistor de salida 22, se conecta un resistor 138 de bajo valor en serie con su emisor 26.

Para permitir una configuración más precisa de la forma de onda de la corriente suministrada por el colector 32 a la horquilla 30, se establece una red de realimentación negativa. Esta red comprende un resistor 142 y un capacitor 144 conectados en serie entre la horquilla de deflexión 30 y el emisor 24. Comprende también un resistor variable 146 y un capacitor 148 conectados en serie entre la base 26 y la unión 150 del capacitor 144 y el resistor 142. En su funcionamiento, el voltaje de realimentación se desarrolla a través del resistor 142 mediante el flujo de corriente de deflexión a través de él. En respuesta a este voltaje se suministra una corriente de realimentación a la base 26 del transistor 22. La intensidad y forma de onda de esta corriente dependen de manera bien conocida de los respectivos valores del resistor 146 y del capacitor 148. La corriente tiene un sentido tal que se sustrae de la corriente suministrada a la base 26 por el transistor 70.

Se establece un transformador 152 dotado de un devanado principal 154 y un devanado secundario 156 para derivar una señal destinada a cor-

20 SEP 280949

tar el haz de rayos catódicos del tubo de imágenes durante el período de trazo de retorno. El devanado primario 154 está conectado entre el colector 32 y el punto al potencial de referencia y proporciona un retorno d-c para el colector 32. El devanado secundario 156 está conectado al sistema de circuitos de forma convencional, que en respuesta a cada impulso de retorno suministrado al mismo por el transformador 154 de sarrolla y aplica al cátodo del tubo de imágenes un impulso positivo de voltaje que corta el haz del tubo de imágenes durante el período de retorno.

El funcionamiento del circuito de la figura 7 es sustancialmente igual al de la fig. 5, con las excepciones ya anotadas. En consecuencia, no se considera necesaria ninguna explicación adicional del mismo.

Valores típicos de los componentes del circuito de la figura 7 son como sigue:

	Transistor	22	Tipo 2N1073
15	Transistor	70	Tipo 2N224
	Resistor	10	47 ohmios
	Resistor	76	3 kilohmios
	Resistor	88	2 kilohmios
	Resistor	110	470 ohmios
20	Resistor	112	1'8 kilohmios
	Resistor	114	2'2 kilohmios
	Resistor	118	1 kilohmio
	Resistor	132	100 kilohmios
	Resistor	136	3'3 megohmios
25	Resistor	138	1 ohmio
	Resistor	142	1 ohmio
	Resistor	146	250 ohmios
	Resistores	158	1'8 hilohmios cada uno.
	Resistor	162	1 kilohmio.

20 SEP



80949

	Resistores	164	1 kilohmio cada uno
	Capacitor	20	2000 microfaradios
	Capacitor	34	0,068 microfaradio
	Capacitor	120	0,047 microfaradio
5	Capacitor	128	0,1 microfaradio
	Capacitor	134	0,1 microfaradio
	Capacitor	140	250 microfaradios
	Capacitor	144	500 microfaradios
	Capacitor	148	100 microfaradios
10	Capacitores	160	0,068 microfaradio cada uno
	Transformador	82	El devanado 16 tiene una inductancia de 1 henrio aproximadamente con 5 miliamperios d-c fluyendo a través del mismo. La relación de vueltas entre el principal y el secundario es de 8,45 : 1,41.
15	Transformador	152	El devanado principal 154 tiene una inductancia de 0,6 henrio aproximadamente.
20	Fuente 18		18 voltios

Los valores precedentes son sólo ejemplificativos y la invención no se limita a ellos.

En las versiones anteriormente explicadas, los transistores son todos del tipo p-n-p. Sin embargo, pueden emplearse en lugar de ellos transistores del tipo n-p-n. Cuando esto ocurra, las respectivas polaridades del voltaje de suministro y los impulsos sincronizadores resultan de carácter inverso. Además, en la disposición de la figura 7, están invertidos los polos del diodo 122.

Aunque en las versiones precedentes se ha mostrado el componente 10



280949

5 como un resistor, pueden usarse elementos conductores de corriente con-
tinua dotados de características reactivas, en lugar de, o en combina-
ción con, el resistor 10 para conseguir formas de onda de corriente de
salida no obtenibles cuando la división de corriente entre el elemento
10 y la trayectoria base-emisor del transistor 22 es determinada sola-
mente por sus resistencias relativas. Análogamente, el inductor 16 pue-
de ser sustituido por otros elementos reactivos.

10 Aunque se han ilustrado y descrito varias versiones específicas
de la invención, se comprende que ésta no se limita a las mismas, sino
que considera modificaciones y otras versiones que pueden ocurrírseles
a los expertos en la materia.

REIVINDICACIONES

15 1.- Perfeccionamientos en disposiciones de circuitos eléctricos,
caracterizados porque comprenden en combinación, un transistor provis-
to de un emisor, un colector y una base; un interruptor, un elemento
reactivo y una fuente de voltaje conectada en serie a la trayectoria
base-emisor de dicho transistor, y una carga conectada en serie a di-
cho colector.

20 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados
porque la referida combinación comprende adicionalmente un elemento de
impedancia conductor de corriente continua y medios que conectan éste
último entre la base y el emisor citados de dicho transistor.

25 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados
porque la referida combinación comprende adicionalmente un elemento
resistivo y medios que conectan a este último elemento entre la base y
el emisor citados de dicho transistor.

30 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados
porque en la referida combinación dicho elemento reactivo es un elemen-
to inductivo.

5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados
porque en la referida combinación dicho interruptor comprende un tran-

280949



sistor provisto de un emisor, un colector y una base, y medios que conectan la trayectoria emisor-colector del último transistor en serie con dicho elemento reactivo.

5 6.- Perfeccionamientos en disposiciones de circuitos eléctricos, pa
racterizados porque comprenden en combinación, un transistor provisto
de un emisor, un colector y una base, un resistor, medios que conectan
dicho resistor entre el emisor y la base citados, un inductor, un inte-
rruptor, medios que conectan dicho interruptor entre un terminal del ci-
tado inductor y el terminal del referido resistor conectado a dicha ba-
10 se, medios para aplicar un voltaje unidireccional entre el terminal de
dicho resistor conectado al referido emisor y otro terminal del citado
inductor, teniendo dicho voltaje una polaridad tal que produzca a tra-
vés de dicho resistor, tras el cierre del referido interruptor, un vol-
taje que polariza en avance la trayectoria base-emisor de dicho tran-
15 sistor, y una carga que conecta el citado colector a una fuente de vol-
taje operativo.

7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracteriza-
dos porque en la referida combinación dicha trayectoria base-emisor del
citado transistor tiene una resistencia que disminuye en respuesta a un
20 creciente voltaje de polarización de avance aplicado entre el emisor y
la base citados, en la que, cuando se cierra dicho interruptor, fluye
una corriente donde dichos medios de aplicación de voltaje al interrup-
tor e inductor citados, fluyendo una primera porción de dicha corrien-
te a través del referido resistor y una segunda porción a través de la
25 citada trayectoria base-emisor, y en la que dicho resistor tiene un
valor tal que un cambio sustancial en dicha resistencia de la citada
trayectoria base-emisor causa un cambio sustancial en la relación de
las respectivas intensidades de las mencionadas porciones de corriente
primera y segunda.

30 8.- Perfeccionamientos en disposiciones de circuitos eléctricos



280949

5 caracterizados porque comprenden un circuito para suministrar una corriente periódica de variación de tiempo a una carga, cuyo circuito comprende un primer y un segundo transistores, cada uno de los cuales tiene un emisor, un colector y una base, teniendo ambas bases el mismo tipo de conductividad, medios para aplicar un voltaje unidireccional sustancialmente constante entre un punto a un potencial de referencia y un terminal, un resistor que conecta dicho terminal al referido emisor del primer transistor citado, medios que conectan dicho terminal al citado emisor del segundo transistor citado, medios que conectan el emisor del primer transistor a la base del segundo transistor, un inductor, medios que conectan un terminal de este inductor al colector del primer transistor, medios que conectan otro terminal de dicho inductor al referido punto a potencial de referencia, conectando dicha carga al citado colector del segundo transistor, a una fuente de potencial operativo, teniendo dicho voltaje unidireccional una polaridad tal que exista un potencial eléctrico que, al aplicarse a la base de dicho primer transistor, polarice en avance la trayectoria base-emisor del mismo y simultáneamente polarice inversamente la trayectoria base-colector del mismo, y medios para suministrar a dicha base del primer transistor un potencial de conmutación que polarice en avance la trayectoria base-emisor del primer transistor durante intervalos de tiempo periódicamente recurrentes y polarice inversamente la citada trayectoria base-emisor de dicho primer transistor durante los intervalos de tiempo entre sucesivos intervalos recurrentes.

25 9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 8, caracterizados porque el referido circuito comprende adicionalmente un capacitor y un resistor, cada uno de ellos conectado en derivación a dicho inductor.

30 10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 8, caracterizados porque en el referido circuito la citada trayectoria base-emisor de dicho segundo transistor tiene una resistencia que disminuye en res

280949



5 puesta a un creciente voltaje de polarización de avance aplicado entre
dicho emisor y la citada base del segundo transistor, en el que cuando
dicho primer transistor es conductor, una primera porción de la corrie
te de emisor del primer transistor fluye a través del citado resistor
y una segunda porción de la mencionada corriente del emisor fluye a tra
vés de la citada trayectoria base-emisor del segundo transistor, y en
el que dicho resistor tiene un valor tal que un cambio sustancial en
la mencionada resistencia base-emisor del segundo transistor causa un
cambio sustancial en la relación de las respectivas intensidades de las
10 porciones de corriente primera y segunda citadas.

15 11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 8, caracteriza
dos porque en el referido circuito los citados medios destinados a su
ministrar el citado potencial de conmutación comprenden medios acopla
dos a dicho inductor para aplicar voltaje de polaridad de avance entre
la base y el emisor del primer transistor en respuesta a la corriente
de dicho inductor que aumenta de intensidad y fluye hacia dicho punto
al potencial de referencia, y para aplicar un voltaje de polaridad in
versa entre la base y el emisor del primer transistor en respuesta a
la citada corriente cuando ésta disminuye de intensidad.

20 12.- Perfeccionamientos según la reivindicación 11, caracteriza
dos porque en el referido circuito la trayectoria base-emisor de dicho
segundo transistor tiene una resistencia que disminuye en respuesta a
un creciente voltaje de polarización de avance aplicado entre el emi
sor y la base de dicho segundo transistor, en el que cuando el mencio
nado primer transistor es conductor, una primera porción de la corrien
te de emisor de dicho primer transistor fluye a través del citado re
sistor y una segunda porción de dicha corriente de emisor fluye a tra
vés de la trayectoria base-emisor de dicho segundo transistor, y en
el que el expresado resistor tiene un valor tal que un cambio sustan
cial en la mencionada resistencia base-emisor del citado segundo tran
25
30

280949



sistor causa un cambio sustancial en la relación de las respectivas intensidades de las expresadas porciones primera y segunda.

5 13.- Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: "PERFECCIONAMIENTOS EN DISPOSICIONES DE CIRCUITOS ELECTRICOS".

Todo tal y conforme se reivindica en la presente memoria que consta de veinte hojas escritas a máquina y dibujos que se acompañan.

Madrid, 20 de Septiembre de 1962

ALFONSO UNGRIA

P.P.

10



FIG. 1.

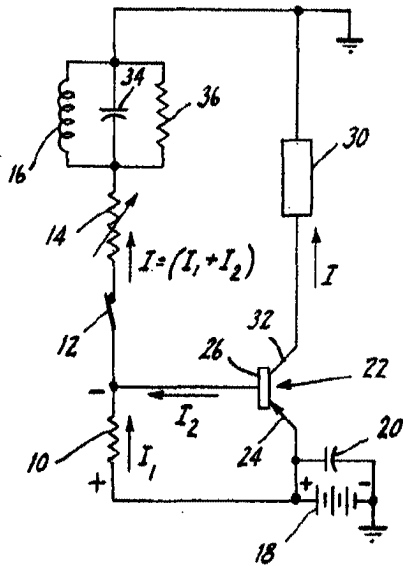


FIG. 2.

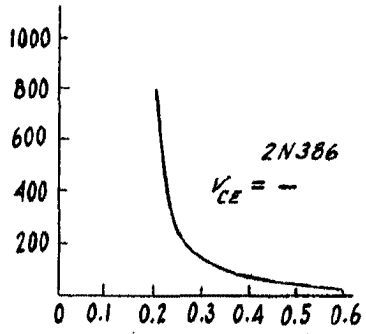


FIG. 3.

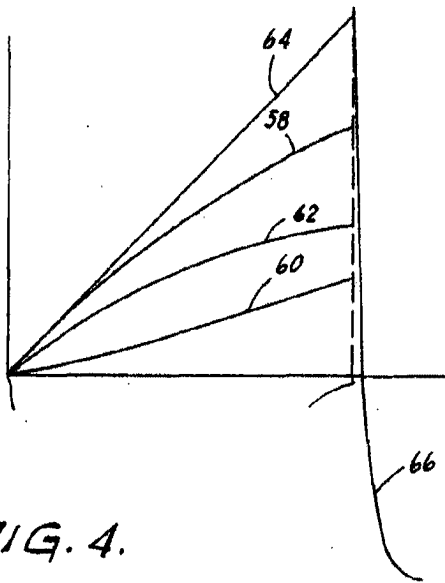
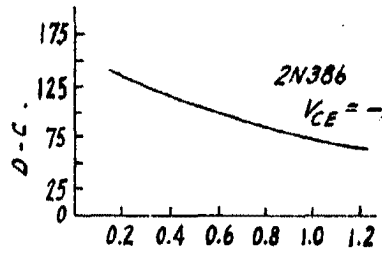


FIG. 4.

280949

ESCALA VARIABLE
 MADRID, 20 de Septiembre DE 1962
 AGENCIA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

[Handwritten signature]

20 SEP

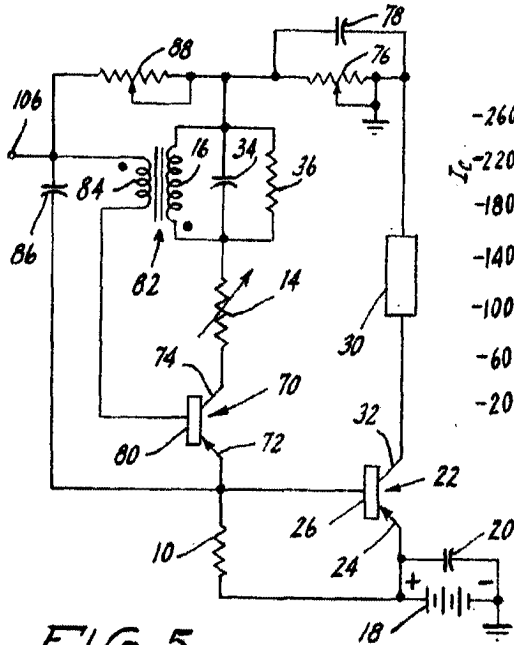


FIG. 5.

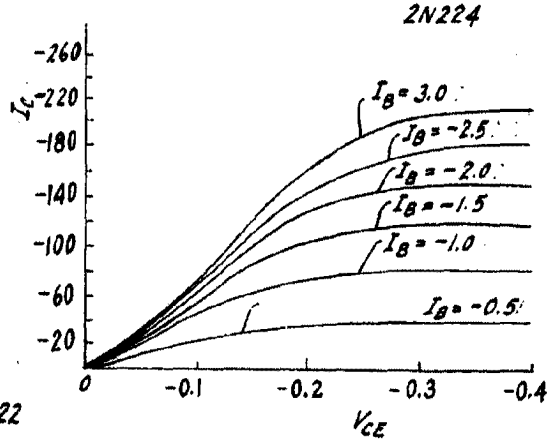


FIG. 6.

280949

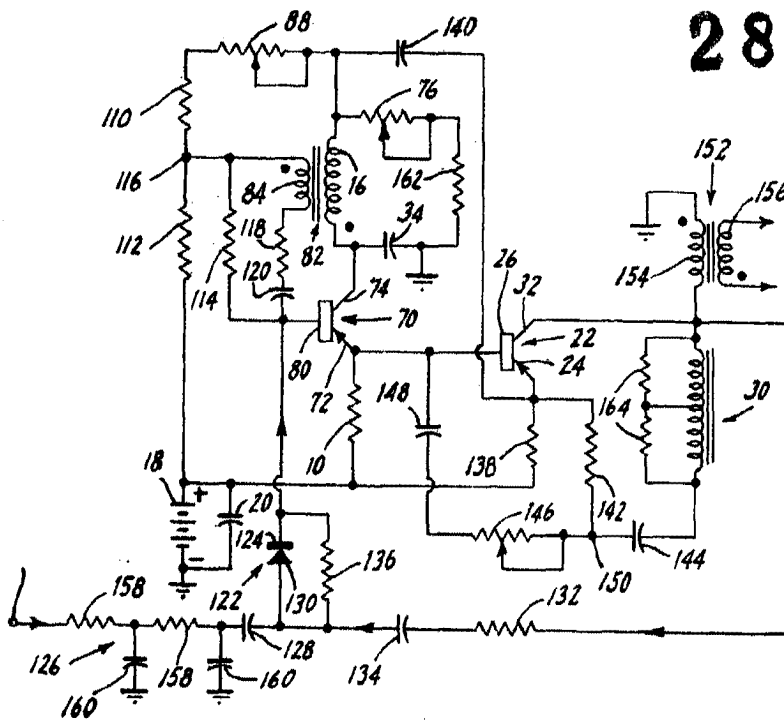


FIG. 7.

ESCALA VARIABLE
 MADRID, 20 DE Septiembre DE 1962
 ALFONSO UNGRIA

[Handwritten signature]