

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

⑩ ES	⑪	RUMERO	⑩ A1
	⑫	448.788	
	⑬	FECHA DE PRESENTACION	
		11-6-76	

PATENTE DE INVENCION

⑭ PRIORIDADES:	⑮ FECHA	⑯ PAIS
⑰ NUMERO		
586.149	de 12 de junio de 1975	EE.UU. de A.

⑱ FECHA DE PUBLICIDAD	⑲ CLASIFICACION INTERNACIONAL	⑳ PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F24	

㉑ TITULO DE LA INVENCION
PERFECCIONAMIENTOS EN SISTEMAS PARA EL ACCIONAMIENTO DE LAMPARAS DE DESCARGA ELECTRICA.

㉒ SOLICITANTE (S)
ARMSTRONG CORK COMPANY

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Lancaster, Pa. 17604, EE.UU. de A.

㉓ INVENTOR (ES)
Charles William Buezli, Jr, Ing.

㉔ TITULAR (ES)

㉕ REPRESENTANTE
GOMEZ ACEBO

La invención se refiere a un sistema regulador para un sistema de iluminación fluorescente y especialmente a un regulador transistorizado de alta frecuencia.

5 Al propagarse la iluminación fluorescente se descubrió enseguida que su eficacia aumenta con el uso. Durante la década de los años sesenta, se hicieron algunas pruebas para emplear este aumento de eficacia acoplado a inversores de alta frecuencia en estado sólido. Sin embargo, los dispositivos en estado sólido disponibles en aquel tiempo eran caros y no reunían las características necesarias para tal aplicación.

10 En los dos últimos años, la fabricación de semiconductores de un voltaje relativamente alto resultaba práctica y a bajo coste. Por tanto, ahora resulta factible gracias a un cuidadoso diseño, el producir un sistema de iluminación fluorescente a un costo competitivo.

15 La patente norteamericana número 3,579,026 presenta un circuito rectificador con un circuito de conmutación montado en su interior. La patente norteamericana número 3,710,177 presenta un inversor que suministra voltaje a una frecuencia inferior a la frecuencia de resonancia y el perfeccionamiento introducido en él consiste en la utilización de unos medios dentro del inversor para que el inversor pueda producir un voltaje reducido a una frecuencia próxima a la frecuencia de resonancia para facilitar el empleo de una lámpara. La patente norteamericana número 3,758,821

20 presenta la utilización de un transformador en forma de bobina saturada que posee propiedades magnéticas capaces de producir un aumento de frecuencia en el oscilador a medida que aumenta la carga en el transformador de salida. Finalmente, la patente norteamericana número 2,928,994 presenta un regulador de lámpara en

25 el que se dan variaciones de frecuencia proporcionales al volta-

30

je de la fuente (de alimentación) y la inducción en el circuito de lámpara será compensada por las variaciones de frecuencia a fin de mantener sustancialmente constante la corriente de la lámpara.

5 En la revista RRR ya se describían inversores transistorizados en febrero de 1969 (páginas 114-116) y en la revista de Fabricaciones Eléctricas salieron (descritos) en el número correspondiente a los meses de Enero y Febrero del año 1960, (páginas 79-94).

10 Existen en esta rama muchas patentes que se refieren a sistemas de reguladores transistorizados para circuitos de luz fluorescente. Patentes típicas son las patentes norteamericanas números 3,769,545; 3,766,467; 3,754,160; 3,700,956; y 2,964,676. Todas estas patentes muestran diferentes circuitos transistorizados para hacer funcionar lámparas fluorescentes.

15 Según la invención, el regulador transistorizado de alta frecuencia hará funcionar lámparas fluorescentes. El sistema consta de dos subconjuntos. El primero es un panel central rectificador y de control. El segundo es un inversor de alta frecuencia montado como un aplique, capaz de hacer funcionar dos lámparas fluorescentes de 40 vatios.

20 El panel rectificador y de control cambia la corriente alterna de 120 voltios en corriente continua de 115 voltios nominales. Esto se lleva a cabo mediante un rectificador SCR de fase controlada con un filtro de entrada en forma de cebador. Este sistema funciona en un 95 % a un 97 % de su capacidad.

25 El inversor de alta frecuencia que comprende la segunda parte del sistema consiste en un oscilador de contrafase con un circuito auxiliar y una red reguladora reactiva, asociados.

30 También se ha previsto un control remoto de limitación de corriente

te de bajo voltaje para accionar el inversor.

Las ventajas y detalles se harán evidentes en el transcurso de la descripción que a título de ejemplo se realiza a continuación con relación a los dibujos adjuntos, en los que:

5 La figura 1 muestra una forma del circuito de la invención comprendiendo la alimentación de corriente continua y el inversor de alta frecuencia con su estructura en forma de conmutador, y

10 la figura 2 es una variante del circuito de la figura 1.

La figura 1 del grabado es un diagrama esquemático del circuito primario de la invención que nos ocupa. El inversor de alta frecuencia comprende un oscilador de contrafase con un circuito auxiliar asociado y una red reguladora reactiva. El oscilador de contrafase comprende los transistores Q1 y Q2 y el transformador T1. El transformador T1 suministra una inversión de fase para los transistores, realimentación positiva para mantener las oscilaciones, y unos medios para ajustar la impedancia de carga a la impedancia de los transistores. La realimentación positiva desde un devanado pequeño 2T sobre el transformador T1 proporciona el accionamiento base a los transistores a través de una resistencia limitadora R1 de la corriente. La realimentación está orientada de tal manera que cuando un transistor está saturado el otro está en cortocircuito.

25 Especialmente, el inversor comprende los transistores Q1 y Q2 cuyas respectivas bases están conectadas a los terminales opuestos de un arrollamiento 13T del transformador T2. Los terminales de un arrollamiento primario 32T del transformador T1 están conectados a los colectores respectivos de los transistores Q1 y
30 Q2 cuyos emisores van conectados al circuito común. Sobre el trans

formador T1 va un arrollamiento secundario 2T que tiene un terminal conectado a la base del transistor Q2 y un segundo terminal conectado a un terminal de la resistencia R1 cuyo otro terminal va conectado a la base del transistor Q1. Uno de los terminales del resistor R2 va conectado a la base del transistor Q1 y el otro terminal de la resistencia R2 está conectado a un terminal del diac D1. El otro terminal del diac D1 está conectado a un terminal de la resistencia R3 y a un terminal del condensador C2. El otro terminal del condensador C2 va conectado al colector del transistor Q2. El condensador C3 posee un terminal conectado al circuito común y otro terminal conectado a una derivación central del arrollamiento primario 32T. La derivación central del arrollamiento primario 32T está conectada a un terminal positivo de alimentación por corriente continua DC. El secundario 40T del transformador saturable T2 va conectado por medio de un interruptor s. Arrollamientos secundarios adicionales del transformador T1 están conectados a una serie de lámparas fluorescentes y a una red reguladora reactiva.

Un transformador saturable T2 está colocado a través de los terminales emisores de base de los transistores. Está concebido para saturarse antes del T1 de modo que el T1 puede funcionar en su zona de bajo flujo en la que las pérdidas de núcleo son insignificantes. El pequeño tamaño del transformador T2 hace que sus pérdidas de núcleo sean insignificantes. La frecuencia de operación del inversor va controlada por la capacidad voltio-segundo del transformador T2. Cuando se rebasa la capacidad de voltio-segundo del transformador T2, su corriente de magnetización incrementa rápidamente la disminución desde la conducción de base disponible al transistor en saturación. Cuando el transistor termina de saturarse, la acción regeneradora le lleva a entrar

en cortocircuito mientras que el otro transistor es accionado para saturarse por completo. Este proceso se repite dos veces por ciclo, presentando un voltaje secundario de onda cuadrada en el transformador T1.

5 Los osciladores del tipo descrito anteriormente son casi simétricos y pueden no funcionar automáticamente bajo ciertas condiciones. Por tanto, se suministra un circuito de encendido para asegurar su funcionamiento. La resistencia R3, el condensador C2 y el diac D1 constituyen un oscilador de relajación que
10 suministra impulsos de corriente a la base del transistor Q1 a través de una resistencia R2 de limitación de corriente que acciona el transistor Q1 para saturarlo lo cual inicia el ciclo de oscilación. El diac D1 es un semiconductor convencional 1N5411 o pieza RCA número 45412. La carga de la resistencia R3 se devualve al colector del transistor Q2 con objeto de que los impulsos
15 de la corriente sean entregados al transistor Q1 con objeto de que los impulsos de la corriente sean entregados al transistor Q1 cuando esté saturado después de que el inversor haya empezado a funcionar. Por consiguiente, los impulsos de encendido no tienen ningún efecto sobre el funcionamiento del inversor una vez
20 que éste ha comenzado a funcionar.

 Como las lámparas fluorescentes poseen un dispositivo descargador de plasma, ellas poseen una impedancia operativa negativa. A menos que una impedancia positiva y mayor se coloque
25 en serie con ellas, emitirán corrientes incontrollables y se estropearán ellas y el inversor. Es conveniente pues que esta impedancia positiva no disminuya la energía fundamental y por consiguiente, se utilice una impedancia reactiva. La impedancia reactiva almacena la corriente durante una parte del ciclo y la libera durante
30 el resto del ciclo. Desde el momento en que la energía no

es disminuida sino únicamente almacenada, la impedancia reactiva suministra unos medios reguladores reactivos. En el circuito mostrado en los grabados, se emplean una reactancia inductora y una reactancia capacitadora. Una lámpara es un regulador con inductor

5 Ll. La otra lámpara es un regulador con un condensador C1. Los valores se han seleccionado de modo que, en la frecuencia operativa del inversor la reactancia capacitadora desequilibre la reactancia inductora. Esto transforma la impedancia de las lámparas en un valor de resistencia positiva que origina una corriente secundaria mínima en el transformador T1.

10

El condensador C3 proporciona una baja impedancia en la frecuencia del inversor de modo que los inversores que operan en la misma línea no se interfieran. Además, el condensador C3 proporciona una acumulación de energía durante la pérdida de la corriente de máxima intensidad permitiendo una impedancia de origen bastante alta. Los arrollamientos 1T de vuelta simple en el transformador T1 precalientan los cátodos de las lámparas disminuyendo sus voltajes de ignición lo cual facilita el encendido de las lámparas.

15

En el transformador T2 se proporciona a bajo costo y a través de un arrollamiento secundario 4OT la posibilidad de control remoto de conmutación para limitar la corriente de bajo voltaje. Cuando el conmutador a distancia se abre, el inversor funciona normalmente. Cuando el conmutador se cierra, se refleja una

20 baja impedancia en el primario del transformador T2. Esta baja impedancia deriva la corriente de base de los transistores parando el inversor. El voltaje en el conmutador a distancia es inferior a 6 voltios RMS y la corriente inferior a 0.05 amperios RMS. Puede colocarse una impedancia de 20 OHMS en serie con el conmutador y la unidad quedará normal de control. Esto debe permitir

25

30

largos recorridos de calibre reducido, cable de bajo voltaje para efectos de control.

En la tabla 1 se muestra el resultado correspondiente a este diseño.

5

Tabla 1

Voltaje de entrada (voltios en corriente continua)	115
Corriente de entrada (amperios en corriente continua)	0,716
Potencia de entrada (vatios)	82,3
Potencia de salida (vatios)	82
10 Corriente de la lámpara capacitadora (amperios RMS)	0,33
Corriente de la lámpara inductora (amperios RMS)	0,37
Energía de la lámpara capacitadora (vatios)	45
Energía de la lámpara inductora (vatios)	37
Pérdidas calculadas (vatios)	4,7

15

Estos valores fueron integrados numéricamente desde las fotografías del osciloscopio. Su exactitud es del orden de $\pm 5\%$.

La frecuencia de operación fue nominalmente de 22 kilociclos.

20

La unidad proporciona la misma salida de luz que un regulador de baja frecuencia convencional con un consumo de potencia del 85 % o menos. Esto asegura un aumento mínimo de su eficiencia de un 11 % sobre los diseños de reguladores convencionales.

25

Normalmente, el ahorro de la potencia consumida puede alcanzar un 15 %. Puede lograrse un gran ahorro en el costo inicial del alambre si se emplea un control remoto de bajo voltaje. Podría utilizarse un alambre del calibre 22 sin conducta en nuestro sistema para la línea de control, mientras que en las líneas de control normales anteriores se utilizaba un alambre de calibre 14 en los conductos.

30

He aquí pues mostrado un regulador de alta frecuencia y práctico el cual posee un inversor que ha sido concebido para suministrar considerables ahorros de energía a un costo de instalación competitivo. De modo similar, puede hacerse una salida de luz más alta con el mismo consumo de energía de los reguladores de baja frecuencia convencionales.

Los tubos fluorescentes convencionales irán conectados con un extremo de un tubo en los terminales 1 y 2 y el otro extremo del tubo (irá conectado) a los terminales 5 y 6. Un extremo de un segundo tubo debe ir conectado a los terminales 3 y 4, con el otro extremo de dicho tubo conectado además a los terminales 5 y 6. Los terminales S-S en el extremo inferior del diagrama esquemático van conectados a los medios de conmutación, los cuales pueden comprender un polo sencillo convencional, un conmutador sencillo, a fin de operar el circuito interruptor remoto. Los terminales positivos y negativos en el lado derecho del diagrama esquemático conectados mediante el condensador C3, van también conectados a los terminales de una fuente 10 de alimentación de corriente continua de 115 voltios. También es igualmente posible el suministrar una fuente de alimentación de corriente alterna de 120 voltios a cada regulador y proporcionar entonces en los reguladores un rectificador de control de fase SCR convencional para convertir la corriente alterna en corriente continua y alimentar a continuación con corriente continua a los terminales positivos y negativos del diagrama esquemático representado en el grabado. Un circuito rectificador típico que puede emplearse es el mostrado en la patente norteamericana número 3,769,545. Pueden emplearse cualquier número de circuitos rectificadores convencionales con filtros para proporcionar la corriente continua de 115 voltios que necesita el circuito inversor mostrado en el

diagrama esquemático.

En la figura 2 está representado un oscilador de contrafase con dos rectificadores controlados de silicio SCR1 y SCR2 de, un transformador T1, y un circuito de control de frecuencia.

5 El regulador puede ser idéntico al empleado por el circuito de transistores. El controlador de frecuencia o generador de disparo 20 debe ser algo más complicado.

10 La oscilación empieza cuando se aplica un impulso a la compuerta del SCR1 conectándola. El inductor L12 limita el giro en la corriente a un valor de seguridad. El diodo D13, el condensador C12, y las resistencias R11 y R12 limitan el régimen de cambio de voltaje a un valor el cual no producirá fallo de conmutación o llevará a un disparo en falso. L13, D14, C13, R13 y R11 proporcionan los mismos resultados para el SCR2.

15 El voltaje de alimentación total 30 se imprime en una mitad del secundario del transformador de salida T1. El condensador C11 se carga con un voltaje de alimentación doble a través de la acción del transformador de T1.

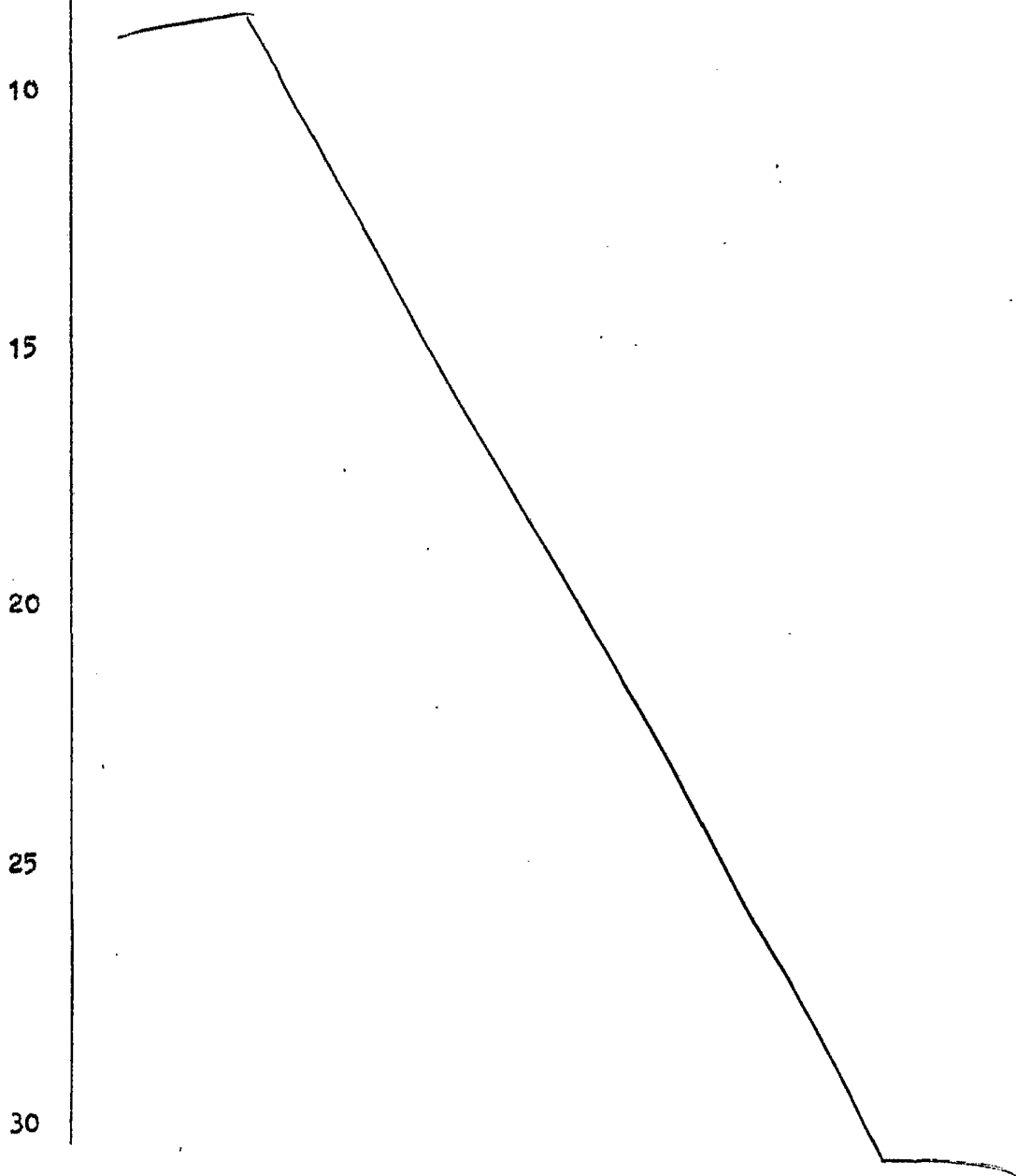
20 El generador de disparo convencional 20 proporciona un impulso de entrada a SCR2 cuando este se conecta a su debido tiempo. El condensador C11 se descarga a través de SCR1 invirtiendo su corriente por lo cual inicia su paro. El voltaje de alimentación total se imprime ahora en la otra mitad del primario; invirtiendo el voltaje secundario. El condensador C11 se carga con un voltaje de alimentación doble con una polaridad opuesta.

25 El ciclo oscilatorio se prosigue abriendo de nuevo el SCR1, etc. Si los intervalos de abertura son iguales se inducirá en los secundarios de T1 una corriente alterna de onda cuadrada.

30 Los diodos D11 y D12 con el cebador L11 devuelven la energía sobrante a la alimentación de corriente continua. El con

densador C14 suministra una impedancia de corriente alterna baja y un almacenamiento temporal de energia para la energia sobrante.

5 Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no alteren su principio fundamental.



REIVINDICACIONES

5 1.- Perfeccionamientos en sistemas para el accionamiento de lámparas de descarga eléctrica, caracterizados porque se dispone una fuente de corriente continua rectificadas; un inversor que recibe dicha corriente continua, siendo dicho inversor un oscilador de energía de contrafase que comprende dos transistores, conectados en contrafase, y un transformador; y un circuito de encendido que incluye un semiconductor para mandar corriente en forma de impulsos a la base de uno de dichos transistores para llevar a dicho transistor a su saturación a fin de iniciar el ciclo oscilador de energía.

15 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el inversor va provisto de un conmutador de control remoto de limitación de corriente de bajo voltaje para controlar la operación del inversor.

3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque, un segundo transformador se coloca entre las bases de los transistores.

20 4.- Perfeccionamiento: según la reivindicación 3, caracterizados porque, el conmutador de control incluye un conmutador en un arrollamiento secundario el cual forma parte de dicho segundo transformador del oscilador de contrafase.

25 5.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones anteriores caracterizados porque se disponen unos medios conmutadores que comprenden dos dispositivos activos, un transformador saturable conectado entre las bases de los dispositivos activos, un arrollamiento secundario como parte de dicho transformador saturable, y unos medios conmutadores capaces de reducir dicho arrollamiento secundario por lo que una baja impedancia se reflejará en el primario de dicho transformador saturable para de-

30

m/e

rivar la corriente de base de los dispositivos activos.

5 6.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque los medios de accionamiento de las lámparas de descarga eléctrica de baja tensión comprenden una fuente de corriente continua; unos medios inversores para convertir dicha corriente continua en corriente alterna de alta frecuencia; constituyendo dichos medios inversores un oscilador estabilizado de frecuencia incluyendo por lo menos un dispositivo activo, un transformador, unos medios de encendido, y unos 10 medios de control de frecuencia; unos medios reguladores que convierten la impedancia negativa de la descarga eléctrica en una impedancia resistiva positiva sustancialmente.

15 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque, los medios inversores consisten en un oscilador de contrafase de dos transistores, unos medios de encendido, y unos medios de control de frecuencia.

8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque los medios inversores van provistos de unos medios de control remoto de limitación de energía.

20 9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 8, caracterizados, porque, los medios de control remoto de limitación de energía consisten en un conmutador y en un arrollamiento adicional sobre el transformador de control dispuestos de modo que sea suprimida la oscilación.

25 10.- Perfeccionamientos en sistemas para el accionamiento de lámparas de descarga eléctrica, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

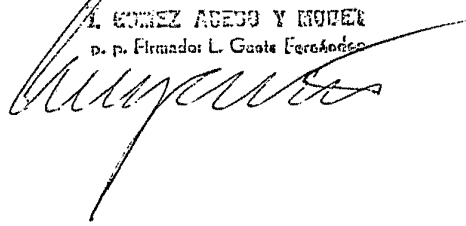
30 Esta Memoria consta de trece hojas, escritas a máquina por una sola cara.

me

Madrid, 20 de Mayo de 1933

ARMSTRONG CORK COMPANY

L. GOMEZ ASENSO Y RIVERA
p. p. Firmador: L. Gomez Ferrolides



5

10

15

20

25

30



FIG. 1

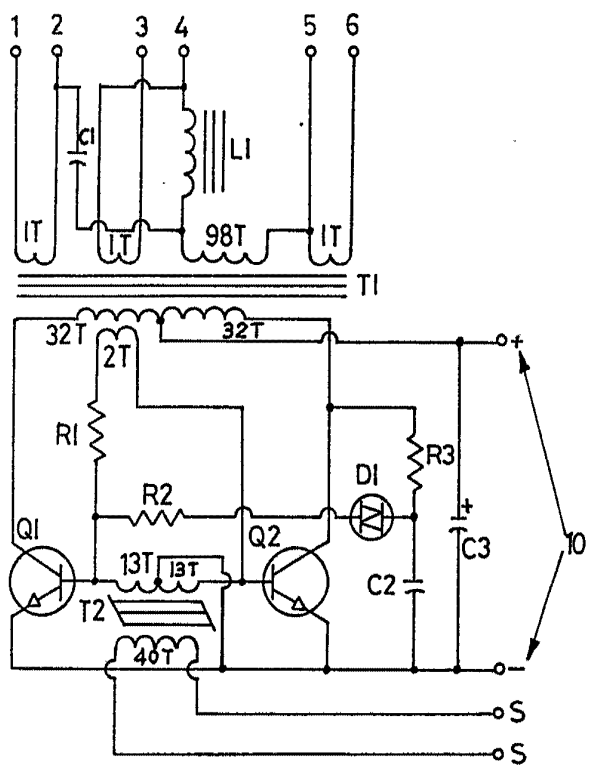
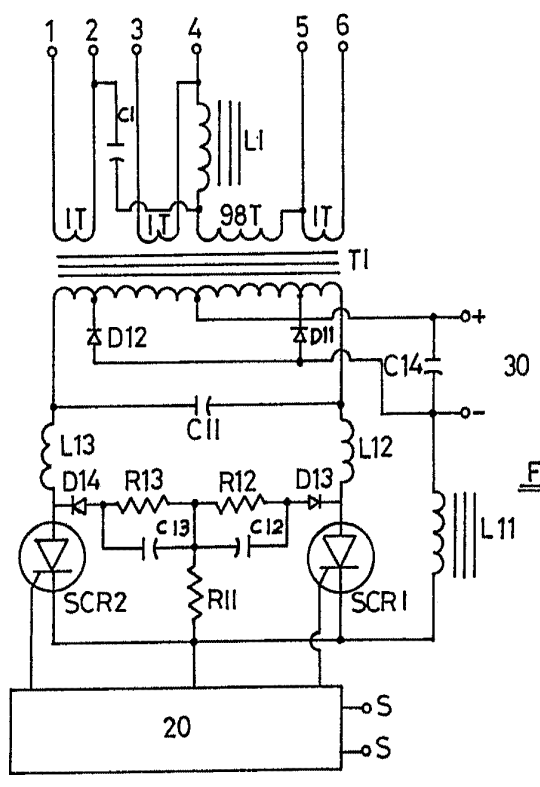


FIG. 2



ESCALA VARIABLE

L. GOMEZ ACEBU Y MODEL
 90 p. Firmador: L. Gomez Acebudo

[Handwritten signature]