

444 172

CONCEBIDA

20 ENE. 1977

MEMORIA DESCRIPTIVA
de una Patente de Invención a nombre de:
WKS-SCHWEISSTECHNIK WILLY KALNBACH, de -
nacionalidad alemana, domiciliada en -
Röntgenstrasse 16, D-7000 Aalen, (ALEMA-
NIA); por: "DISPOSITIVO PARA LA GENERA-
CION Y REGULACION DE CORRIENTES DE ALTA
INTENSIDAD, ESPECIALMENTE DE CORRIENTES
PARA LA SOLDADURA".

Int. CIA: Bozk; Hail 24/00 -

-----ooo000ooo-----

5 El invento se refiere a un dispositivo para la genera-
ción y regulación de corrientes de alta intensidad, especial-
mente de corrientes para la soldadura, por medio de la sección
de fases con un circuito primario y un circuito secundario uni-
dos a través de un transformador.

10 En un aparato de soldadura de tipo convencional se -
regula la intensidad de la corriente mediante tomas en la bobina
primaria o de inductancia por medio de un interruptor de se-
cuencias. Se conoce además la regulación de las corrientes de
soldadura por medio de una rueda de mano o de una manivela, que
en la mayoría de los casos son pesadas en su manejo. También es

conocido el modo de regular corrientes para la soldadura por medio de transductores (publicación alemana 1 116 331). Los dispositivos de este tipo tienen el inconveniente de sus grandes elementos de construcción y de un elevado consumo de energía, requiriendo además altas corrientes de arranque. Debido al gran tamaño de sus piezas el transporte del dispositivo es difícil. Las medidas hasta ahora conocidas para la regulación de corrientes para la soldadura tienen el inconveniente de que su manejo es complicado y un manejo de ellas a distancia con regulación mecánica imposible.

Según la posición de las fases y la imanación previa de la chapa del transformador, al ser conectadas las corrientes de soldadura se producen corrientes de magnetización elevadas, que sobrecargan bruscamente al transformador, a la red y a los fusibles del aparato.

Al iniciarse el proceso de soldadura los electrodos entran en contacto con el material a soldar. Esto produce altas corrientes de cortocircuito que muchas veces sobrepasan en un 50% a la corriente teórica máxima. Por consiguiente hay que acondicionar de acuerdo con esto el valor de conexión del dispositivo de soldadura, el valor teórico de los fusibles y la sección de los conductores, y tal vez hay que darles dimensiones excesivas para evitar los peligros de un calentamiento excesivo.

El invento tiene el objeto de crear para la regulación de corrientes de alta intensidad un dispositivo manejable que en las diferentes condiciones de su funcionamiento (trabajo de arranque, de soldadura y de cortocircuito) que trabaje con

regularidad y seguridad y que tanto en su fabricación como también en su funcionamiento sea considerablemente más económico que los dispositivos convencionales. De acuerdo con el invento se resuelve este problema de tal manera que en el circuito primario se sitúa una conexión en antiparalelo con dos tiristores, que en paralelo con esta conexión en antiparalelo se sitúa una inductancia y que están previstos medios que en el caso de un cortocircuito en el lado secundario y durante el arranque desplaza la fase de los impulsos de encendido. Por medio del invento se evitan los inconvenientes de los aparatos convencionales y se consiguen las ventajas siguientes: Una regulación más rápida y más sencilla de la corriente, que puede realizarse también con mando a distancia. Además se producen corrientes solamente mínimas de conexión y no se producen corrientes de cortocircuito excesivamente elevadas. Los valores de conexión de este dispositivo pueden mantenerse bajos. El consumo de corriente es reducido, por haber menos corrientes devatadas y corrientes de marcha en vacío. Las pérdidas por marcha en vacío y por lo tanto el calentamiento son menores que en los aparatos convencionales. La tensión de marcha en vacío puede mantenerse constante a través de todo el alcance de regulación. El dispositivo de acuerdo con el invento hace posible también un manejo más fácil por mando a distancia, de modo que el soldador puede variar cómodamente la corriente de soldadura en el caso de alteraciones del material a soldar, como por ejemplo alabeos. Puesto que durante el proceso de soldadura la intensidad de la corriente se puede mantener baja, se evita el peligro de un ca-

lentamiento excesivo y de una combustión. Un manejo libre de peligro es posible también en trabajos de descongelación de larga duración. En el dispositivo de acuerdo con el invento resulta - especialmente favorable el que la regulación de la corriente puede realizarse sin escalones.

De acuerdo con una forma de realización ventajosa del invento está previsto que los medios para la regulación de la corriente de cortocircuito y de arranque contengan un semiconductor con un elemento de acoplamiento por reacción y diodos limitadores así como una resistencia en el circuito de acoplamiento por reacción en el elemento regulador de la sección de las fases, con lo que el semiconductor pone a la resistencia en cortocircuito cuando la tensión secundaria pasa por debajo de un valor límite. Para la generación de impulsos de encendido puede estar previsto al efecto un transistor de unijunción programable a través de un divisor de tensión.

Otras ventajas y características del invento se desprenden de la descripción que se hace a continuación con referencia a los dibujos y a las reivindicaciones secundarias. Los dibujos muestran lo siguiente:

Figura 1 una representación esquemática del dispositivo de acuerdo con el invento, por ejemplo un aparato de soldadura, en forma de esquema de conexiones.

Figura 2 un esquema del elemento de regulación del dispositivo de acuerdo con la Figura 1.

Según se desprende de la Figura 1, el circuito primario se compone de los bornes AS y SB de conexión con la red, una

conexión en antiparalelo de dos tiristores T1 y T2, con la que está en paralelo una inductancia Dr, así como el arrollamiento primario del transformador de soldadura S-T0.

5 El circuito secundario se compone del arrollamiento secundario del transformador de soldadura S-T0 con las conexiones X e Y para los electrodos de soldadura. Para la regulación continua de la corriente de soldadura, que es posible gracias al invento, el circuito de regulación de los tiristores T1 y T2 está comunicado con las conexiones 1, 2, 3, 4 de un elemento de regulación SG. El elemento de regulación SG recibe en las conexiones E, F la tensión secundaria. A través de los bornes A y B de conexión con la red es alimentado el elemento de regulación SG. Un potenciómetro POT está dispuesto fuera del elemento de regulación SG. Un interruptor termostático Th pone en cortocircuito a la corriente de alimentación del elemento de regulación SG en el caso de un exceso de temperatura.

10

15

Los tiristores T1 y T2 trabajan conforme a la modalidad conocida de la regulación por sección de fases, actuando como diodos en la dirección de paso tan pronto como un impulso de la corriente los enciende. Con cada media onda de la corriente alterna está coordinado un tiristor. Según el momento del impulso de encendido en el transcurso de una media onda el tiristor se hace conductor para el resto de la fase. Puesto que un tiristor después de cada cambio de la dirección de la corriente se bloquea de nuevo, el mismo tiene que volver a ser encendido cuando hay tensión positiva en el ánodo. Los valores efectivos de la corriente de los tiristores se suman a la corriente básica de la

20

25

inductancia Dr. Así se redondean las curvas de las secciones de las fases, se aminoran fuertemente las ondas superiores y se eliminan las perturbaciones de alta frecuencia. Se suprimen los aumentos bruscos de la corriente con sus efectos negativos. A través del potenciómetro PDT se regula la intensidad de la corriente modificándose la fase del impulso de encendido. El potenciómetro está incorporado ventajosamente al soporte del electrodo, de modo que el mismo puede ser accionado por el soldador durante el proceso de soldadura para la modificación de la intensidad de la corriente de soldadura.

Además está previsto un interruptor termostático Th que en el caso de un exceso de temperatura pone en cortocircuito la corriente de alimentación del aparato de regulación SG, debido a lo cual los tiristores ya no reciben impulsos de regulación en las conexiones 1 a 4.

La inductancia DR se dimensiona con respecto al número de espiras, el entrehierro y el núcleo de hierro de tal manera que ella esté adaptada óptimamente al transformador de soldadura S-TO. Durante el proceso de puesta en marcha, la inductancia Dr de acuerdo con el invento hace que se puedan producir solamente pequeñas corrientes de magnetización como consecuencia de la resistencia óhmica de la bobina de alambre, fino de la inductancia y como consecuencia de la reactancia efectiva de la inductancia. Durante el funcionamiento en vacío la inductancia Dr reduce la corriente de marcha en vacío del transformador hasta aproximadamente una tercera parte del valor teórico. Al efecto la inductancia debe tener la menor resistencia inductiva pōsi-

ble, para obtener una tensión de funcionamiento en vacío que sea constante en lo posible. El consumo de energía para la imanación del núcleo de hierro se reduce y el calentamiento durante la marcha en vacío se hace menor. En el proceso de soldadura el dimensionamiento de la inductancia D_r es determinante para la corriente mínima de soldadura cuando los tiristores no están en acción. Debido a sus funciones múltiples en las condiciones de trabajo arriba mencionadas, la inductancia junto con los tiristores forma una parte esencial del dispositivo de acuerdo con el invento.

La Figura 2 muestra un ejemplo de realización del elemento de regulación SG con el que se pueden realizar las soluciones arriba descritas (procedimiento de sección de fases, control de cortocircuito, control de temperatura). El potenciómetro POT está aquí incluido, pero el mismo, para aumentar la comodidad del manejo, puede estar dispuesto separadamente del elemento de regulación SG, tal como está dibujado en la Figura 1 y es preferible. Para la regulación de la sección de fases, los impulsos de regulación se generan con un elemento de acoplamiento por reacción y con un transistor de unijunción PUT, preferentemente programable. Desde las conexiones A y B la corriente de la red llega a través de las resistencias R1 y R2 a un rectificador G1 en conexión Graetz. Un diodo de Zener estabiliza a la tensión en un valor deseado, por ejemplo en unos 22 V, para obtener una tensión de encendido suficiente para el dispositivo. La magnitud de la tensión de carga en el condensador C1 se fija por medio de un divisor de tensión R3, R4. La magnitud de la tensión de carga en el condensador C1 a la que se abre el transistor de unijunción

PUT, es fijada por el divisor de tensión R3, R4. Si ahora fluye corriente desde el polo positivo a través del potenciómetro POT, a través de una resistencia R8 y de una resistencia variable R7, se carga C1. Al alcanzarse la tensión de carga fijada, el transistor de unijunción PUT se abre de golpe y el condensador C1 se descarga a través de la bobina primaria de un transformador de encendido Z-T0. Los impulsos de encendido regulan a través de las resistencias R5, R6 a los tiristores T1 y T2. El momento de iniciación del encendido es ajustado por el potenciómetro POT. Por consiguiente se modifica también la intensidad efectiva de la corriente de soldadura. La resistencia variable R7 sirve para igualar hacia el lado de trabajo el elemento de acoplamiento por reacción formado por las resistencias R7, R8 y por el potenciómetro POT así como el condensador C1, y se ajusta una sola vez de acuerdo con las exigencias del usuario.

Si la tensión de soldadura rebasa un valor límite fijado por los diodos de Zener Z2 y Z3, el transformador T02 es alimentado. La corriente es rectificada en un rectificador de Graetz G2 y es conducida a un elemento de acoplamiento por reacción R10/C2. Al ser conectado el dispositivo permanece por esto el transistor T durante poco tiempo en la fase de bloqueo la resistencia R8 está completamente eficaz y retrasa temporalmente los impulsos de Gate. Las elevadas corrientes de conexión prácticamente no pueden pasar por los tiristores. La elevada corriente de conexión fluye por lo tanto por la inductancia Dr y es limitada por esta. La resistencia R8 queda también totalmente en función, si debido a un cortocircuito en los electrodos de soldadura, por ejemplo por contacto de los electrodos

con el material a soldar, la tensión secundaria baja más allá del valor límite. En este caso determina la resistencia R8 la magnitud de la corriente de cortocircuito máxima, retardando temporalmente los impulsos de encendido.

5 En cambio, durante el funcionamiento en vacío o durante el trabajo de soldadura la base del transistor T recibe corriente a través de la resistencia R9, se hace puente sobre la resistencia R8, la cual queda sin efecto. El potenciómetro POT solo es determinante para la regulación de la corriente de soldadura.

10 Para explicar la limitación de la corriente de cortocircuito sirve la tabla que se inserta más abajo, la cual confronta los valores característicos de un aparato de soldadura de acuerdo con el invento teniendo una limitación de la corriente de cortocircuito secundaria a 100 A con los de un aparato de -
15 soldadura de tipo convencional con regulación mecánica y sin esta limitación, partiéndose de un alcance de regulación de 30 a 250 A con una tensión de la red de 380 V (todas las indicaciones en A).

20	Corriente de soldadura	Corriente de la red al tiempo de soldar	Corriente de cortocircuito primaria convenc. seg. invento	Corriente de cortocircuito secundaria convenc. seg. invento		
	30	8,5	12,7	12,7	38	38
25	100	21,5	<u>28,8</u>	<u>21,5</u>	<u>122</u>	<u>100</u>
	150	27,2	<u>36,3</u>	<u>21,5</u>	<u>177</u>	<u>100</u>
	250	34,8	<u>48,1</u>	<u>21,5</u>	<u>286</u>	<u>100</u>

Los valores subrayados demuestran la superioridad del disposi-

tivo de acuerdo con el invento.

En lo que precede se ha descrito como forma de realización del dispositivo de acuerdo con el invento un aparato de soldadura. Pero también es completamente posible que el invento se emplee utilmente y con todas sus ventajas en todas partes donde bajo condiciones de trabajo diferentes hay que regular corrientes elevadas. Como ejemplo puede indicarse el empleo en motores eléctricos, por ejemplo motores para ventiladores, o en estaciones de rectificación así como dispositivos para la regulación sin escalones para impulsiones de corriente continua y alterna. Al efecto no importa si se trata de sistemas monofásicos o polifásicos.

N O T A

Se reivindica como nuevo y de propia invención.

1.- Dispositivo para la generación y regulación de corrientes de alta intensidad, especialmente de corrientes para la soldadura, por medio de la sección de fases con un circuito primario y un circuito secundario unidos a través de un transformador, caracterizado porque en el circuito primario se encuentra una conexión en antiparalelo de dos tiristores, que en paralelo con esta conexión antiparalela se encuentra una inductancia y porque están previstos medios que durante un cortocircuito en el lado secundario y durante la conexión desplazan la fase de los impulsos de encendido.

2.- Dispositivo, de acuerdo con la reivindicación 1,

caracterizado porque los medios para el desplazamiento de la fase de los impulsos de encendido contienen un semiconductor con un elemento de acoplamiento por reacción y diodos de limitación así como un resistencia en el circuito de acoplamiento por reacción del elemento de regulación de la sección de fases, poniendo el semiconductor a la resistencia en cortocircuito cuando la tensión secundaria pasa por debajo de un valor límite.

3.- Dispositivo, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque para la generación de los impulsos de encendido está previsto un transistor de unijunción programable a través de un divisor de tensión.

4.- Dispositivo, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque está previsto un interruptor termostático en los sitios de un desarrollo inadmisibles de calor.

5.- Dispositivo, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el interruptor termostático está incorporado al transformador, preferentemente a los arrollamientos de este.

6.- Dispositivo, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque un potenciómetro está previsto para la regulación de la sección de las fases, el cual está dispuesto en el soporte de los electrodos.

7.- "DISPOSITIVO PARA LA GENERACION Y REGULACION DE CORRIENTES DE ALTA INTENSIDAD, ESPECIALMENTE DE CORRIENTES PARA LA SOLDADURA".

Tal como se describe y reivindica en la presente Memoria Descriptiva, que consta de doce hojas escritas a máquina por una sola cara y de sus correspondientes dibujos.

Madrid, 9 ENE. 1976

CARLOS FERNÁNDEZ CARRERA
F. P.

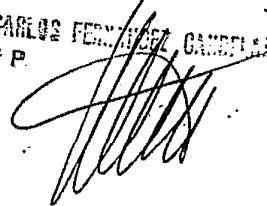


Fig. 1

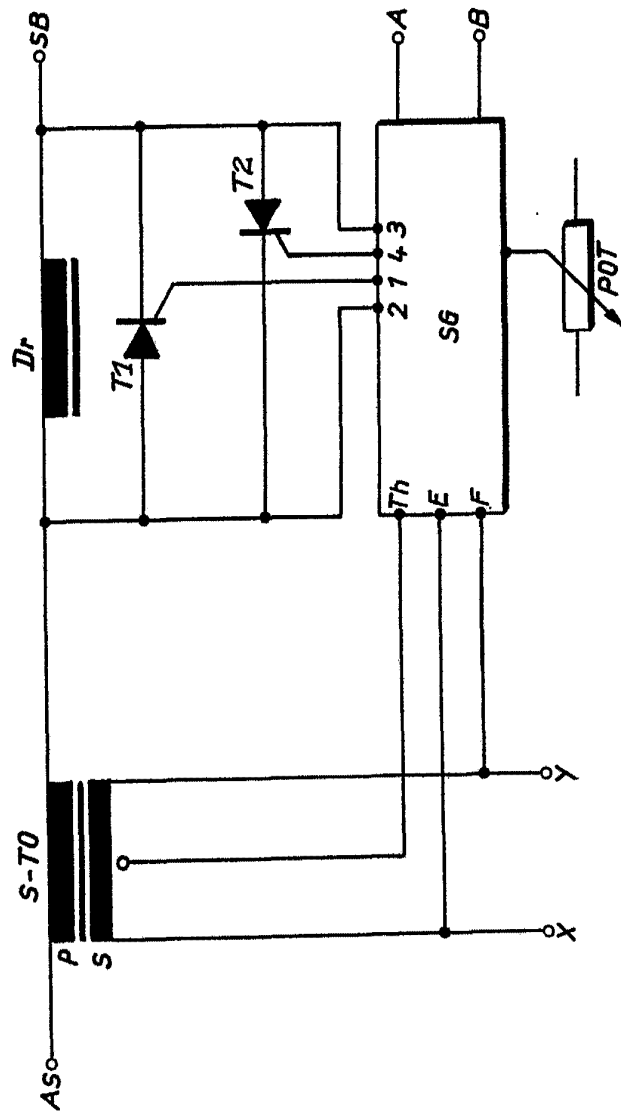
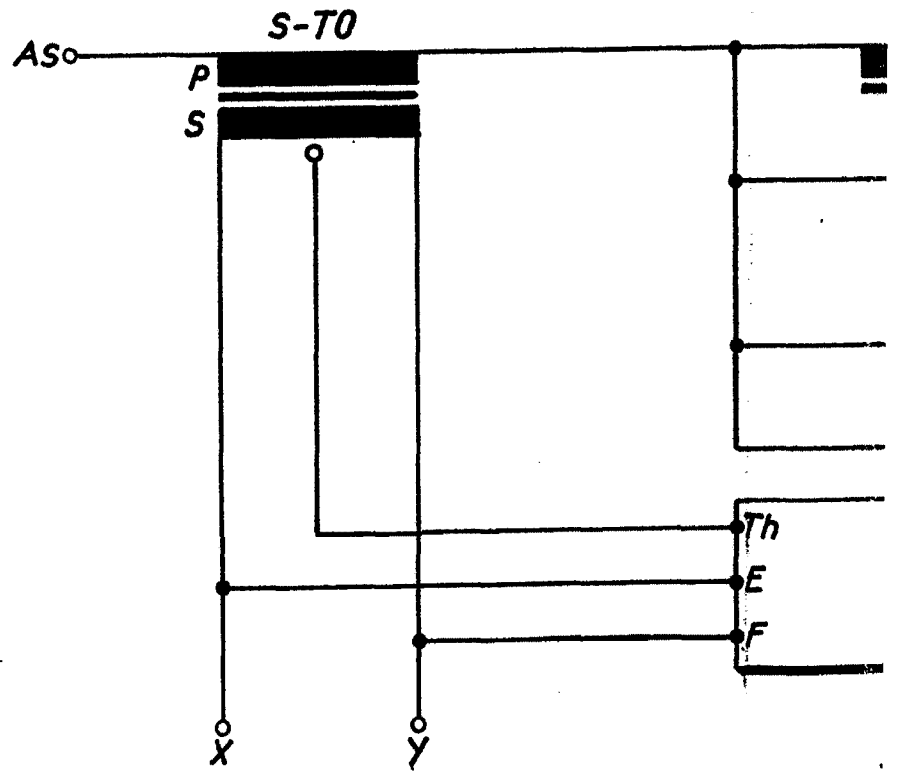
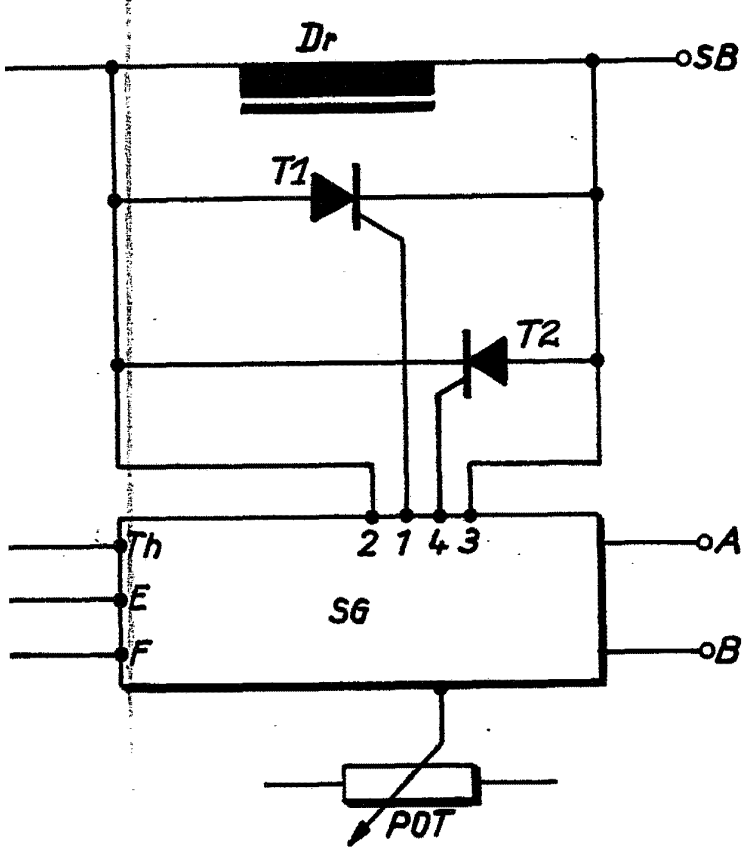


Fig. 1



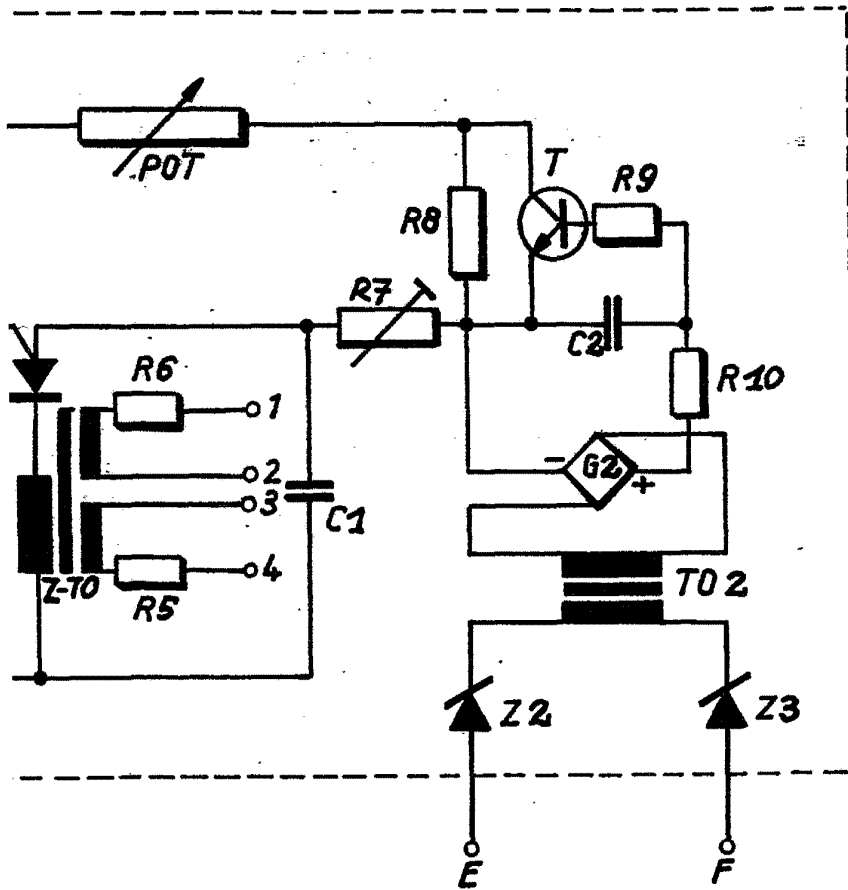
Escala variable

Fig. 1



Madrid, 9 Enero 1976
D. I. ...
...

Fig. 2



Madrid, 9 Enero 1976