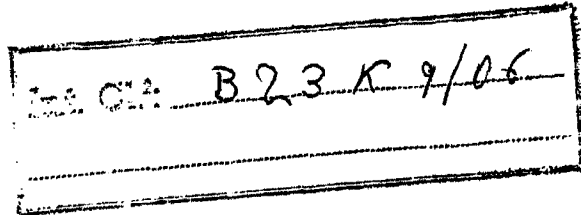


434491

P.- 59.513

PHN 7354 Spain HK/LC

MEMORIA DESCRIPTIVA



para solicitar PATENTE DE INVENCION

a nombre de N.V. PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN

entidad holandesa

establecida en Emmasingel 29, Eindhoven, Holanda.

por: "UN METODO DE SOLDADURA POR ARCO CON CORTO-CIRCUITO"

(Clase Internacional B23K)

El invento se refiere a métodos de soldadura por arco con cortocircuito, estando prevista al menos una fuente de energía para la corriente de soldadura y un alambre de soldadura, que es alimentado desde un carrete y a través de una guía para alambre de soldadura, hasta una pieza de trabajo a soldar.

En la memoria de la patente norteamericana nº 2.886.696, se propone un método de soldadura por arco, en el que el material de soldadura, en forma de un alambre de soldadura, se alimenta en forma continua hasta una pieza de trabajo. Entre la pieza de trabajo y el alambre de soldadura está conectada una fuente de soldadura, que proporciona corriente eléctrica para fundir la superficie de la pieza de trabajo y el alambre de soldadura. Mediante una adecuada selección de la tensión y de la intensidad en el circuito de soldadura y de la velocidad de alimentación del alambre, el alambre de soldadura se funde, separándose en forma de gotas o perlas, que son recogidas por la masa en fusión que se produce en la superficie de la pieza de trabajo. Así, se obtiene un ciclo regular de encendido del arco, formación de una perla, cortocircuito entre la perla y la masa en fusión, y una corriente de

cortocircuito, que separa la perla de la parte sólida del alambre de soldadura, después de lo cual tiene lugar el encendido de otro arco. Dependiendo de los diversos parámetros, el tiempo del ciclo, el tiempo del arco y el tiempo de cortocircuito pueden ser variables, debido a que el propio proceso de soldadura se adapta automáticamente a condiciones variadas dentro de ciertos límites. Un inconveniente asociado con este proceso es que el tamaño de la perla se ve casi siempre cambiado después de la adaptación. En un caso extremo, en el que la corriente del arco es elevada, la masa en fusión es relativamente grande y las perlas adoptan dimensiones sustanciales a una distancia relativamente grande de la masa en fusión, la perla puede desintegrarse al ocurrir el subsiguiente cortocircuito, en forma de una multitud de gotitas que salpican la superficie de la pieza de trabajo. Con el fin de eliminar dicho efecto de salpicadura, la memoria de la patente norteamericana nº 3.275.797 propone un paso, en el que en el circuito de soldadura se incluye una unidad de control para la reducción de las salpicaduras, la cual limita la corriente de cortocircuito a un valor menor que el de la corriente de arco.

El invento se basa en el conocimiento de que, por cada ciclo arco/cortocircuito, debe formarse, en primer lugar, una perla de dimensiones sustancialmente constantes, y que dicha gota debe haberse incorporado lo suficiente en la masa en fusión antes de que pueda aparecer una corriente de cortocircuito, una función de la cual, como ya es sabido, es interrumpir el contacto entre el alambre de soldadura y la perla.

Un método de acuerdo con el invento se caracteriza, por tanto, porque durante un período T_b se mantiene un arco entre el alambre de soldadura y la pieza de trabajo, en el que se desarrolla una energía sustancialmente constante y se produce una perla de soldadura de dimensiones sustancialmente constantes en el alambre de soldadura, después de lo cual la perla de soldadura, en un tiempo T_w , es transferida a la masa en fusión en la pieza de trabajo debido a la velocidad del arco de soldadura, y porque la corriente de cortocircuito para la separación de la perla y el alambre, se aplica después de un retardo de tiempo constante T_d a continuación del instante del cortocircuito.

A este respecto, es ventajoso que, en cada ciclo, siempre abandone el alambre de soldadura,

por fusión, la misma cantidad de material, y que no ocurra un efecto de salpicadura sustancial, al tiempo que se mantienen las propiedades del ajuste automático del proceso de soldadura en el caso de parámetros variables.

Otra realización del método de acuerdo con el invento se caracteriza porque el arco es alimentado durante un tiempo constante T_b desde una primera fuente de alimentación de energía con una tensión de no carga mayor que la tensión de arco y con una característica de fuente de corriente, y porque la corriente de cortocircuito es alimentada, principalmente, mediante una segunda fuente de alimentación, con una tensión inferior que la tensión del arco, y con una impedancia interna más baja.

La ventaja de dicho método es que la corriente de arco constante se obtiene, simplemente empleando una fuente de soldadura con una característica de debilitamiento que, debido a una impedancia relativamente elevada, tiene el carácter de una fuente de corriente, de modo que, en combinación con la suposición de que la tensión de arco es sustancialmente constante durante dicho proceso, se obtiene una energía de arco $E_b \cdot I_b$ y esta es, por con-

siguiente, suficiente para mantener constante el in
tervalo de tiempo T_b , en el que es permisible el ar
co, con el fin de mantener la energía del arco para
cada perla sustancialmente constante, como producto
5 de la tensión del arco, E_b , la intensidad del arco
 I_b y el tiempo T_b .

Puede emplearse otra fuente de alimenta-
ción, cuya tensión puede ser menor que la tensión
de arco, para suministrar la corriente de cortocir-
10 cuito. Dicho método tiene la ventaja de que puede
realizarse con medios sencillos.

En los citados métodos de acuerdo con el
invento, la presencia de una tensión de arco entre
el alambre de soldadura y la pieza de trabajo pue-
de detectarse, en forma ventajosa, con el fin de de-
15 terminar el tiempo T_b , y la presencia de una baja
tensión, la tensión de cortocircuito, puede emplear-
se para determinar el instante del cortocircuito en
tre la perla y la masa en fusión.

En las disposiciones que incorporan los
métodos de acuerdo con el invento, puede ser venta-
joso emplear interruptores semiconductores controla-
bles en el circuito de corriente de soldadura, que
sean controlados por una unidad de control para de
20 finir dichos intervalos de tiempo T_b y T_d .

Entonces, se prefiere el uso de rectificadores controlados de silicio. Una primera realización preferida de una disposición de acuerdo con el invento, en la que la primera fuente de alimentación es una fuente de intensidad, y la segunda fuente de alimentación es una fuente de tensión, se caracteriza porque la primera fuente de alimentación está conectada directamente por un terminal positivo, y la segunda fuente de alimentación está conectada al alambre de soldadura por un terminal positivo y a través de dos rectificadores controlados de silicio en anti-paralelo utilizados como interruptores de la corriente de soldadura, y un terminal negativo de cada fuente de alimentación está conectado a la pieza de trabajo, y la unidad de control, por cada ciclo de arco/cortocircuito, pone primero en conducción el primer rectificador controlado de silicio, de modo que se extinga el arco y la segunda fuente de alimentación consuma corriente y, después del intervalo de tiempo T_w+T_d , pone en conducción el otro rectificador controlado de silicio, para suministrar la corriente de cortocircuito.

Una segunda realización se caracteriza por que la primera fuente de alimentación está conectada, por un terminal positivo, al alambre de sol-

dadura a través de un primer rectificador controlado de silicio, porque la segunda fuente de alimentación está conectada, por un terminal positivo, al terminal positivo de la primera fuente de alimentación, por medio de una conexión en paralelo de un segundo rectificador controlado de silicio y un dio, de polaridad mutuamente opuesta, y porque la unidad de control, por ciclo arco/cortocircuito, después del intervalo de tiempo T_b , pone en conducción al segundo rectificador controlado de silicio y, después de un intervalo de tiempo $T_w + T_d$, pone en conducción al primer rectificador controlado de silicio.

Ambas disposiciones hacen uso, ventajosamente, de la tensión más baja de la segunda fuente de alimentación para poner fuera de conducción automáticamente a los rectificadores controlados de silicio en el instante correcto, sin emplear una circuitería de conmutación intrincada. Así, la unidad de control, puede ser muy sencilla y puede consistir, por ejemplo, en dos circuitos báscula de Schmitt y dos monoestables, como en otra realización preferida de una disposición de acuerdo con el invento, la cual se caracteriza porque la unidad de control está connectada al alambre de soldadura y la pieza de tra-

bajo con una entrada y que, además, comprende un pr
mer circuito báscula de Schmitt, que está conectado
a la entrada y que tiene un valor de disparo que es
menor que la tensión de arco, un primer circuito
5 multivibrador monoestable, que está conectado al pr
mer circuito báscula de Schmitt y a una entrada de
control de un interruptor semiconductor controlable
y que determina el intervalo de tiempo T_b , un segun
do circuito báscula de Schmitt, que está conectado
10 a la entrada y que tiene un valor de disparo que es
sustancialmente menor que la tensión de arco pero
mayor que la tensión de cortocircuito, y un segundo
circuito multivibrador monoestable, que está conec
tado al segundo circuito báscula de Schmitt y a una
15 entrada de control de un interruptor semiconductor
controlable y que determina el intervalo de tiempo
 T_d .

El invento se describirá con más detalle
haciendo referencia a los dibujos, en los que:

20 la figura 1 representa un diagrama de blo
ques, que explica el método de acuerdo con el in-
vento.

La figura 2 muestra otro diagrama de blo
ques de una disposición de acuerdo con el invento;

25 la figura 3 muestra una disposición de

acuerdo con el invento;

la figura 4 representa una disposición de acuerdo con el invento, provista de una unidad de control;

5 la figura 5 es un diagrama de tensiones e intensidades de soldadura en una disposición conocida; y

la figura 6 es un diagrama de tensiones e intensidades de soldadura obtenido con el método de acuerdo con el invento.

10 La figura 1 representa esquemáticamente una disposición que incorpora el método según el invento. Una fuente de alimentación 1 suministra la corriente de soldadura, a través de terminales 2 y 3 y una unidad de interrupción 4, a una guía 5 de alambre de soldadura, que contiene un alambre de soldadura 6, para una unión soldada a una pieza de tra**ba**jo 7. La corriente de soldadura varía de acuerdo con un ciclo regular, que consiste en un intervalo de corriente de arco y en un intervalo de corriente de cortocircuito. El calor generado por dichas corrientes produce una zona en fusión 8 en la pieza de tra**ba**jo, la masa fundida, y hace que el alambre de soldadura 6 se funda en la zona 9. Dicho alambre de soldadura es suministrado a través de la guía 5 de

alambre de soldadura desde un carrete 10, que es accionado por una unidad 11 de control de motor. Una unidad de control 12 suministra señales de control a través de una conexión 13 a una unidad de interrupción 4, para controlar la corriente de soldadura, entre otras cosas dependiendo de señales de medición, que son recibidas a través de conexiones 14 y 15 al circuito de soldadura.

El funcionamiento es el siguiente: La unidad de control 12 regula la unidad 4 de modo que exista una tensión suficientemente elevada entre el alambre de soldadura 6 y la pieza de trabajo 7 para mantener un arco en la zona 9, aproximándose al alambre de soldadura 6 a la pieza de trabajo 7. Pueden medirse la tensión de arco E_p y la intensidad de arco I_p y la duración T_p del arco es determinada en la unidad 12 de tal modo que un producto de los tres parámetros sea constante, aunque ajustable si es necesario. La energía que se genera es, por consiguiente, constante. En el caso de un ajuste correcto, la masa en fusión 8 es calentada por dicha energía, pero además se forma una perla de material de soldadura en el alambre de soldadura, que siempre adopta el mismo tamaño en un período de arco de la secuencia arco/cortocircuito/arco asociada con el

proceso. Subsiguientemente, el arco es extinguido por la unidad de interrupción 4, que interrumpe el circuito de soldadura. La perla es transferida a la masa en fusión como resultado de la velocidad con que se alimenta el alambre de soldadura 6. Una vez que existe contacto o después de un tiempo muerto T_w , se mide dicho instante de cortocircuito mediante la unidad 12 y, después de un retardo T_d , que comienza en dicho instante, la unidad de interrupción 4 es regulada por la unidad de control 12, de modo que comienza a circular, desde la fuente de alimentación 1 del circuito de soldadura una corriente de cortocircuito que produce tanto calor en la zona 9 que la perla se desprende del alambre de soldadura y, de nuevo, se obtiene un arco entre el alambre de soldadura y la masa en fusión. Después de esto, se repite el proceso que acaba de describirse. De este modo, una perla de dimensiones constantes es llevada cada vez a la masa en fusión, después de lo cual es separada.

Será evidente que dicho ciclo de cortocircuito-arco controlado proporciona una soldadura más uniforme, de mejor calidad, en condiciones variables. Específicamente, se elimina sustancialmente la ocurrencia de salpicaduras.

En la figura 2, se representan partes del diagrama de bloques de la figura 1 con los mismos números de referencia. La fuente de alimentación 1 está dividida en una fuente la con una característica de fuente de corriente y con una tensión que es mayor que la tensión de arco en la zona 9, y en una fuente lb con una tensión inferior que la tensión de arco y con una impedancia interna más baja.

En la figura 2, la unidad de interrupción 4 que, en la figura 1 tiene una función de programación para conectar y desconectar las tensiones y las intensidades correctas, se ha simplificado, quedando en la forma del interruptor 4a y el interruptor 4b. Dichos interruptores están representados como interruptores mecánicos pero, de preferencia, son interruptores semiconductores controlables. Como, de acuerdo con el invento, la corriente de arco durante un ciclo debe ser constante, es ventajoso emplear la fuente la, debido a que el producto E_b e I_b ya es entonces constante. De este modo, un interruptor 4a solamente necesita ser cerrado durante un intervalo de tiempo constante T_b . Esto simplifica en gran manera la regulación de la unidad de control 12 de la figura 1. La fuente de alimentación lb suministra la corriente de cortocircuito me

diante el cierre del interruptor 4b. La tensión pro
cedente de dicha fuente puede ser sustancialmente
menor que la tensión de arco, debido a que solamen
te debe superar la tensión de cortocircuito existente
5 te entre el alambre de soldadura 6 y la pieza de
trabajo 7.

La figura 3 muestra una realización prác
tica de la disposición de la figura 2, empleándose
como interruptores los rectificadores controlados
10 de silicio 4a y 4b. La fuente de alimentación la
puede ser una sencilla fuente de soldadura con un
circuito rectificador y autoinductancias para obte
ner la característica de debilitamiento del circui
to de fuente de corriente. Una propiedad molesta de
15 este tipo de fuente de soldadura es que la fuente
es lenta debido a las autoinductancias y no puede
conectarse y desconectarse fácilmente, al tiempo que,
no obstante, debe obtenerse una corriente de arco
más o menos constante. Además, es sabido que los
20 rectificadores controlados de silicio no pueden ser
puestos fuera de conducción en el caso de cargas in
ductivas, a no ser que se adopten medidas especia
les. A pesar de dichos inconvenientes, el circuito
de la figura 3 es excelente en cuanto a simplici
25 dad. La fuente la está conectada de manera directa

y permanente con el alambre de soldadura 6 y la pie
za de trabajo 7. El interruptor 4a de corriente de
arco está incluido en el conductor que va desde la
guía 5 de alambre de soldadura a la fuente lb de
5 alimentación.

Tan pronto como exista una tensión de ar
co debido a la presencia del arco en la zona 9, és
ta es medida a través de la línea 14 en la unidad
de control 12 y, por ejemplo, se pone en marcha un
10 circuito temporizador que determina el intervalo de
tiempo T_p . Después de dicho intervalo, el interrup
tor controlado de silicio 4a es disparado y conecta
la fuente lb a la guía de alambre de soldadura. La
tensión de la fuente lb es menor que la tensión de
15 arco, mientras que la fuente de alimentación de ar
co la tiene una elevada impedancia interna, de modo
que tendrá que extinguirse el arco. La corriente pro
cedente de la fuente la circula ahora a través del
tiristor 4a a la fuente de alimentación lb, que con
20 sume así dicha corriente. Como dicha fuente puede
consistir en un transformador principal con un rec
tificador, que no puede evacuar corriente, es nece
sario incluir una resistencia R_2 y, según sea el ca
so, un condensador amortiguador C. A través de la
25 línea 14, la unidad de control 12 detecta el corto

circuito que, entre tanto, ha ocurrido entre el alam
bre de soldadura 6 y la masa en fusión 8 y pone en
marcha un circuito temporizador de la unidad de con
trol, el cual define el intervalo de tiempo T_d . Des
5 pués de que ha transcurrido dicho intervalo se dis
para el interruptor controlado de silicio 4b que es
está conectado en anti-paralelo con el rectificador
controlado de silicio 4a. Durante el tiempo de re-
tardo T_d , la corriente procedente de la fuente de
10 alimentación la pasa a través del cortocircuito
en la zona 9, debido a dicho cortocircuito. La ten
sión de cortocircuito es menor que la tensión de
alimentación de la fuente lb, de modo que el recti
ficador controlado de silicio 4a puede ser puesto
15 fuera de conducción. Sin embargo, debido a que el
rectificador controlado de silicio 4b es activado
a conducción, después de lo cual circulará a tra-
vés de la zona 9 una corriente de cortocircuito pro
cedente de la fuente lb, se provoca la puesta fue
20 ra de conducción del rectificador controlado de si
licio 4a. Además, la gota se separa del alambre de
soldadura 6, de modo que resulta interrumpido el
cortocircuito entre el alambre de soldadura y la pie
za de trabajo. La tensión existente entre ellos aumen
25 ta ahora hasta que salta un arco, cuya tensión es

27.3.75

mayor que la tensión de la fuente l_b , de modo que será puesto fuera de conducción el rectificador controlado de silicio 4b. Luego se repite el ciclo. Con el fin de limitar la corriente de cortocircuito, puede ser necesario incluir una resistencia R_1 , en serie con el rectificador controlado de silicio 4b.

La figura 4 muestra la disposición de la figura 3, habiéndose sustituido el rectificador controlado de silicio 4b por un diodo D e incluyéndose un rectificador controlado de silicio 4c entre la guía de alambre de soldadura y la línea 17 de alimentación positiva de la fuente l_a , que permanece conectada al rectificador controlado de silicio 4a y el diodo D. Dicha disposición hace posible que no exista corriente procedente de la fuente l_a en la zona de cortocircuito durante el tiempo de retardo T_d . El rectificador controlado de silicio 4c es entonces puesto fuera de conducción y el rectificador controlado de silicio 4a permanece en conducción para alimentar la corriente desde la fuente l_a a la fuente l_b . La ocurrencia de un cortocircuito es medida en la línea 14 y, debido a la baja tensión, dispara un circuito báscula de Schmitt S_2 de la unidad de control 12. Como resultado, se pone en marcha un circuito monoestable M_2 , que después de

un intervalo de tiempo T_d , vuelve al estado estable y proporciona así un impulso de disparo para una undad de disparo T_2 que, a través de un transformador de aislamiento, suministra impulsos de disparo al

5 rectificador controlado de silicio 4c. Como la tensión en la línea 17 es igual a la tensión de la fuente l_b , el rectificador controlado de silicio 4c será puesto en conducción y reducirá la tensión en la línea 17 hasta la tensión de cortocircuito. Como resultado de esto, la corriente procedente de la fuente la circula por el rectificador controlado de silicio 4c, el diodo D es puesto de nuevo en conduc-

10 ción y el rectificador controlado de silicio 4a no es puesto en conducción. Desde la fuente l_b se obtiene ahora la corriente de cortocircuito que, después de un tiempo de cortocircuito T_{ks} , interrumpe la conexión entre el alambre de soldadura 6 y la

15 pieza de trabajo 7, de modo que aumenta de nuevo la tensión en la línea 17 hasta el valor de la tensión de arco. En consecuencia, el rectificador controlado de silicio 4c permanece en conducción. La presencia de la tensión de arco se mide a través de la línea 14 y si supera el umbral del circuito bá-

20 scula de Schmitt S_1 de la unidad de control 12, dicho circuito báscula de Schmitt dispara el circui-

25

to monoestable E_1 que, después de un intervalo de tiempo T_p , suministra una señal de control a la unidad de disparo T_1 , después de lo cual el rectificador controlado de silicio 4a es puesto en conducción a través de un transformador de la unidad T_1 . La tensión en la línea 17 cae por debajo de la tensión de arco y disminuye hasta la tensión de la fuente l_b , de modo que se extingue el arco en la zona 9 y el rectificador controlado de silicio 4c no continúa estando en conducción y es puesto fuera de conducción. Esto va seguido por el tiempo de reposo o tiempo muerto T_w , el cortocircuito y el ajuste del tiempo de retardo T_d , después de lo cual se repite el ciclo.

15 Para ilustrar esto, la figura 5 representa la tensión y la intensidad de una disposición de soldadura por arco con cortocircuito no controlada, conocida. El diagrama a muestra la tensión entre el alambre de soldadura y la pieza de trabajo en función del tiempo. La tensión adopta alternativamente el valor E_b de la tensión de arco durante un tiempo T_b y el valor E_k de la tensión de cortocircuito durante el tiempo T_k . Las formas de onda de tensión mostradas se han estilizado hasta darles
20 formas de ondas cuadradas. El diagrama b de la fi-
25

gura 5 representa la corriente de arco T_b y la corriente de cortocircuito I_k correspondiente a a. El tiempo del ciclo $T_c = T_e + T_k$, donde T_b y T_k pueden variar, dependiendo de diversas influencias que pueden afectar al proceso de soldadura.

La figura 6 ilustra los diagramas correspondientes de la figura 5 en el caso de que se emplee un método de acuerdo con el invento. El tiempo de arco T_b se mantiene, por ejemplo, constante. Va seguido por un tiempo muerto T_w que puede ser variable y, subsiguientemente, por el instante T_k de cortocircuito, que es detectado de manera que se produzca un tiempo de retardo constante T_d , después del cual circula una corriente de cortocircuito I_k durante el intervalo de tiempo T_{ks} , que puede ser variable. El tiempo de ciclo T_c puede así cambiar, debido a que se varíen T_w y T_{ks} , por ejemplo, en vista de adaptaciones a variaciones exteriores como, por ejemplo, variaciones en la velocidad de alimentación del alambre de soldadura.

Debido a las perlas uniformes y a la aplicación retardada de la corriente de cortocircuito de separación, después de que la perla ha sido ya alimentada parcialmente a la masa en fusión, se obtiene una mejor soldadura a pesar de los parámetros

de soldadura variables, tales como la influencia en el operario, variaciones en la tensión de suministro o variaciones en la velocidad de alimentación del alambre.

5 La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Holanda, el 8 de Febrero de 1974, bajo el número 74 017 23, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

10

REIVINDICACIONES

15

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 que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

20 1ª.- Un método de soldadura por arco con cortocircuito que hace uso de por lo menos una fuen

25

te de alimentación para la corriente de arco y un alambre de soldadura que es alimentado desde un ca rrete y a través de una guía de alambre de soldadu ra hasta una pieza de trabajo a soldar, caracteri zado porque durante un intervalo de tiempo T_b se mantiene un arco entre el alambre de soldadura y la pieza de trabajo, en el que se genera una energía sustancialmente constante, y se produce una perla de soldadura de dimensiones también sustancialmen te constantes, en el alambre de soldadura, después de lo cual la perla de soldadura es transferida en un intervalo de tiempo T_w a la masa fundida de la pieza de trabajo como resultado de la velocidad del alambre de soldadura, y se aplica la corriente de cortocircuito para separar la perla y el alambre después de un tiempo de retardo constante T_d a con tinuación del instante de cortocircuito.

2ª.- Un método según la reivindicación 1ª, caracterizado porque el arco es alimentado durante un intervalo de tiempo constante T_b desde una pri mera fuente de alimentación que tiene una tensión de no carga, que es más elevada que la tensión de arco y que tiene una característica de fuente de co rriente, y porque la corriente de cortocircuito es suministrada principalmente por una segunda fuente

de alimentación con una tensión menor que la tensión de arco y con una impedancia interior más baja.

5 3ª.- Un método según las reivindicaciones 1ª o 2ª, caracterizado porque se mide la presencia de una tensión de arco entre el alambre de soldadura y la pieza de trabajo para determinar el intervalo de tiempo T_b y se mide la presencia de una tensión que es sustancialmente menor que la tensión de arco para determinar el instante de producción del cortocircuito.

10 4ª.- Un método de soldadura por arco con cortocircuito.

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.

15 Esta Memoria consta de veintitrés hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

- 4 SET. 1975

P.A.

20 Alberto de Eizaguru

Por Poder



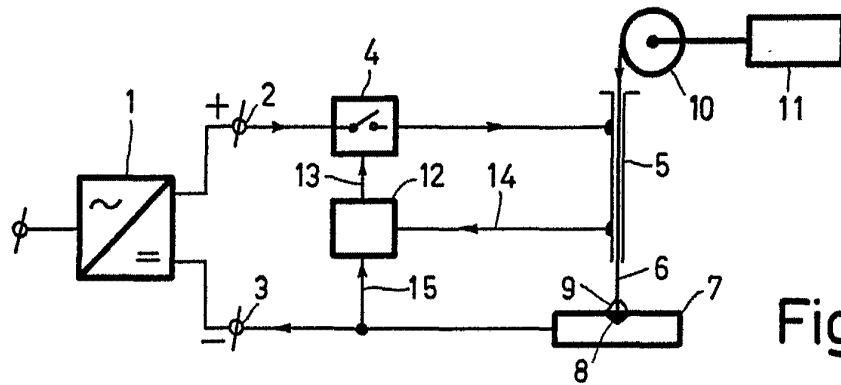


Fig. 1

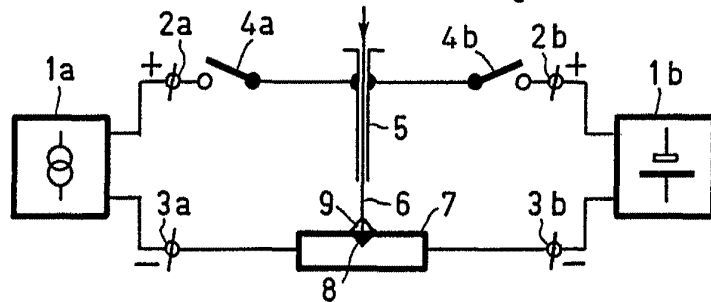


Fig. 2

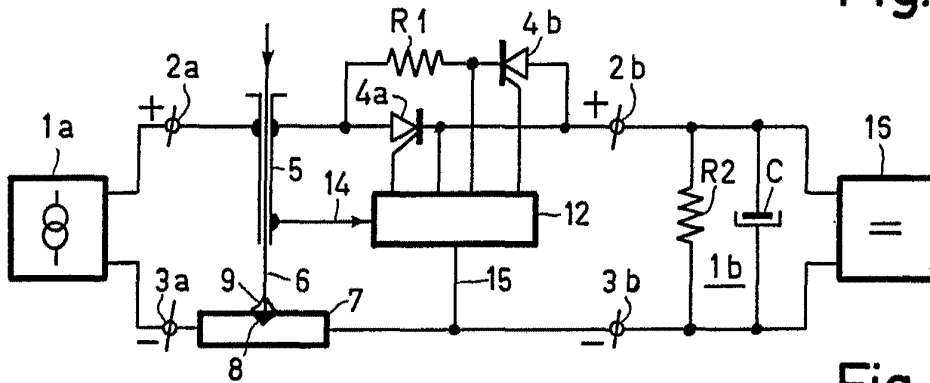


Fig. 3

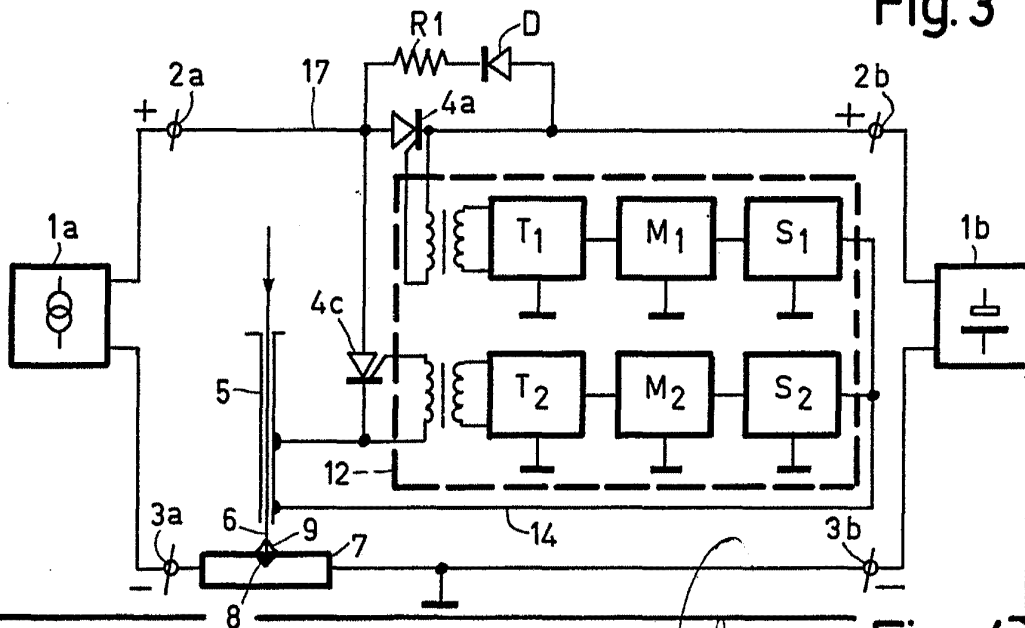


Fig. 4

Alberto de Elzaburu
Por Poder.

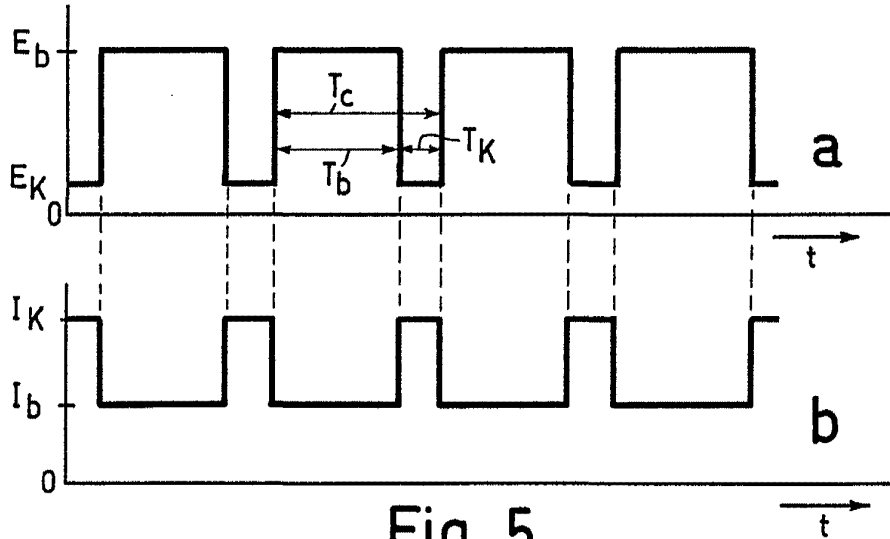


Fig. 5

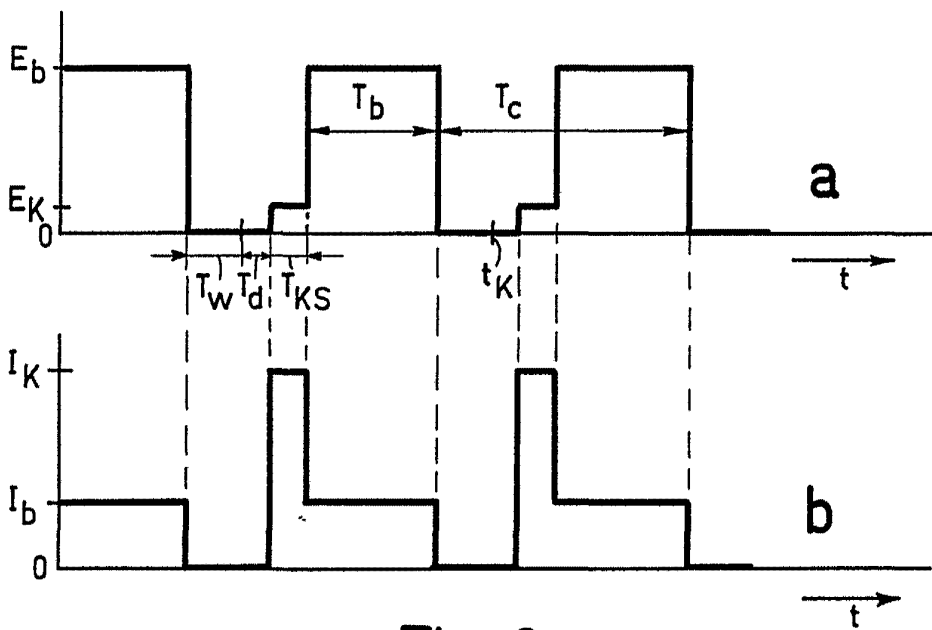


Fig. 6

Alberto de Elzaburu
 For Poder.