



13 JUL 1973
B23K

2325

2325

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de una

- PATENTE DE INVENCION -

Solicitante: MITSUBISHI JUKOGYO KABUSHIKI KAISHA;
THE EKOMIX CORPORATION

Domicilio : 5-1, Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku, TOKYO, Japon.
5-17, Narihira 4-chome, Sumida-ku, TOKYO, Japon.
respectivamente.

Enunciado : "EQUIPO DE SUMINISTRO DE ENERGIA PARA USO EN
UNA OPERACION DE CORTE POR DESCARGA DE ARCO"

Prioridad : "de la solicitud de patente japonesa
nº 127720/1973 del 15 de Noviembre de 1.973".

POOR
QUALITY



Extracto de la descripción

Equipo de suministro de energía para uso en una operación de corte por descarga de arco a una corriente media de corte de más de 100 amperios, caracterizado porque se forma un circuito de característica declinante que recibe una potencia de entrada en corriente alterna monofásica de frecuencia comercial, circuito que posee tal característica declinante que se obtiene una potencia máxima de salida a una tensión de 3 a 4 voltios más elevada que la tensión mantenedora del arco, determinado por un electrodo, una pieza de trabajo y un líquido de tratamiento utilizado, y también caracterizado por el hecho de que una corriente de corto circuito no puede exceder de un valor de 1,5 veces la corriente media de corte, y en el que se interpone un rectificador de onda completa en dicho circuito, conectándose la pieza de trabajo que se trata de cortar y el electrodo -separados entre sí por un estrecho intervalo-, a la salida de dicho rectificador.

La presente invención se refiere a un equipo de suministro de energía para uso en una operación de corte por descarga de arco, a razón de una corriente media de corte de más de 100 amperios.

Es sabido en general que la velocidad de corte en las operaciones de cortado por descarga de arco es proporcional a la corriente del trabajo mecánico, siempre y cuando sea constante el voltaje de este trabajo mecánico. En consecuencia, se requiere una gran corriente de mecanizado para conseguir una alta velocidad de corte.

Cuando una corriente de mecanizado es conside-



5 rable, cada tiempo de descarga (amplitud de impulso)
es mayor, y la desionización del espacio de separación
tras cada descarga ocupa un largo espacio de tiempo, lo
que ocasiona un descenso en la frecuencia de repetición de
la descarga. En vista de todo ello, esta invención ofrece
un sistema mejorado de corte por descarga de arco de alta
eficacia de mecanizado, mediante empleo, como fuente de
impulsos del tipo de oscilaciones independientes, de ondas
senoidales de 100a 120Hz, un suministro de energía de co-
10 rriente continua, rectificadora, de onda completa y mono-
fásica, que recibe una potencia de entrada en corriente
alterna de frecuencia comercial (50 o 60Hz) y contiene
un transformador, un reactor limitador de corriente y un
rectificador según aparece en la fig. 1, y presenta la
15 característica que se describirá a continuación en detalle.

La fig. 4 muestra un suministro de energía y
un equipo utilizados hasta ahora para el corte por descar-
ga de arco, en los que: (1) es un transformador que posee
característica de tensión constante; (2) es un rectifica-
20 dor de onda completa; (3) es una resistencia de suministro
de energía; (4) es un electrodo en forma de banda conec-
tado al lado negativo de la fuente de suministro de energía
en corriente continua, consistente en (1) y (2) y es accio-
nado por un motor (10) de modo que tiene lugar el movi-
25 miento a través de una polea (11); (5) es una pieza de tra-
bajo destinada a ser cortada, conectada al lado positivo
de la fuente de suministro de energía en corriente continua
consistente en (1) y (2); (6) muestra un espacio de descar-
ga; (7) es una tobera o boquilla para un líquido de trata-
30 miento destinado a ser vertido en el espacio de descarga



(6); (8) es un "feeder" o alimentador que sirve para hacer pasar la pieza a trabajar (5) hasta el electrodo móvil (4); (9) es un anillo deslizante; (10) es un motor accionador del electrodo; y (11) es una polea.

5 El equipo de suministro de energía de la industria conocida para el corte por descarga de arco, basado en el sistema ordinario, tiene las siguientes desventajas:

10 1. Cuando la longitud del corte (señalada por (5) 1 en la fig. 4) de la pieza de trabajo, es grande, aumenta el volumen de las virutas de la operación de corte en el espacio de descarga, con lo que resulta posible tenga lugar la transferencia a un corto circuito de intervalo.

15 2. Casi no hay diferencia entre el voltaje máximo y el voltaje medio en la forma de onda de la tensión, y la interrupción de la corriente de descarga depende tan solo del movimiento del electrodo y de la presencia de una película aislante producida por el líquido de tratamiento sobre la superficie de la pieza de trabajo (lado positivo), de modo que existe un límite en el aumento de la corriente media de corte.

20 3. Cuando la corriente media de corte es de 100 amperios (tensión de suministro 27 voltios), el voltaje medio de corte requerido en tal momento es de 22 voltios, considerado a partir de su relación con la tensión mantenedora del arco. Por consiguiente, la resistencia (3) de suministro de energía en la fig. 4 será de 0,05 ohmios. Bajo tales condiciones, cuando tiene lugar un corto circuito de separación o intervalo durante el trabajo de corte, fluye una corriente de corto circuito de unos 540 amperios, ocasionando el
25
30 peligro de dañar la superficie de corte y quemar los compo-

13 JUL



nentes del circuito.

5 Conforme a dicho sistema, y por dichas razones, existen dificultades para efectuar un corte estable en el caso de una corriente de corte largo como promedio, y también en lograr un circuito económico. Por lo que se refiere al equipo de suministro de energía del tipo de oscilaciones independientes, para corte por descarga de arco, que emplea elementos semiconductores de conmutación, puede realizarse un corte estable sin depender para ello del estado de la separación o espacio de intervalo de descarga, pero existe aún el inconveniente de que, en el caso de una gran corriente de corte, el equipo ha de ser complicado y costoso.

10 El objeto de esta invención reside en aportar un equipo de suministro de energía del tipo de oscilaciones independientes, sólido y de bajo costo, para uso en corte por descarga de arco a alta velocidad, mediante eliminación de los límites y desventajas del sistema ordinario conocido.

15 Describiremos ahora en detalle una forma de ejecución preferida del invento, con referencia a los planos adjuntos.

20 Las figs. 1 a 3 representan una forma de realización preferente del invento, en la que la fig. 1 es un esquema de circuito del equipo; la fig. 2 (A), (B) y (C) presenta las curvas características que muestran respectivamente los estados de la operación; y la fig. 3 (A) y (B) presentan las curvas características del circuito.

La fig. 4 muestra un esquema de circuito del sistema ordinario.

30 Como se ve en la fig. 1, esta invención consiste



en un circuito A de característica declinante y un rectificador Rf monofásico de onda completa. El circuito A consiste en un transformador monofásico T (un primario de 220 voltios y un secundario de 27 voltios) y un reactor Ra limitador de la corriente de mecanizado. El rectificador Rf monofásico de onda completa está adaptado para conectar su potencia de salida, una pieza de trabajo W destinada a ser cortada y un electrodo E, con un espacio intermedio de separación, y para interponer sus terminales de entrada en el circuito A.

La fig. 2 (A), (B) y (C) representa gráficamente las ondas de onda de voltaje y corriente entre el electrodo E y la pieza de trabajo W, representando (A) la forma de onda del voltaje cuando no tiene lugar ninguna descarga. En este gráfico, si se alimenta una tensión de suministro de energía a razón de 50Hz, 27V, la amplitud de impulsos o pulsaciones es de 10m/seg. (B) muestra la forma de onda del voltaje durante la operación de corte, y (C) la forma de onda de la corriente durante la operación de corte, respectivamente. En cada gráfico, se ha trazado el voltaje o la corriente a lo largo del eje vertical, y el tiempo se traza a lo largo del eje horizontal.

La fig. 3(A) muestra una curva característica tensión/corriente del circuito de esta forma de ejecución, y (B) muestra una curva característica que representa la relación entre la salida del suministro de energía y el voltaje correspondiente al intervalo o espacio de separación.

Generalmente, en la operación de corte por descarga de arco, se utiliza con la mayor frecuencia una banda de acero dulce como material para el electrodo, y

13 JUL



5 se efectúa el corte mientras se vierte en el espacio de
separación un líquido de tratamiento tal como agua pura
o una solución acuosa cuyo principal ingrediente es el
silicato de sosa. En aquellos casos en los que el material
del electrodo es acero dulce y la pieza de trabajo W es
de acero, el voltaje mantenedor del arco es aproximadamen-
te de 20 a 22 voltios. Y cuando el voltaje medio de corte
es ligeramente superior a tal promedio, puede lograrse el
corte más estable. Por consiguiente, mediante el uso del
10 equipo suministrador de energía objeto de este invento,
donde la característica tensión/corriente de la fig. 3
(A) se da mediante un reactor Ra limitador de corriente
para alcanzar una salida máxima de potencia a un voltaje
promedio de corte de 22 a 25 voltios según representado
15 en la fig. 3 (B), con el electrodo E hecho en una banda
de acero dulce, y siendo la pieza de trabajo de acero y
estando constituido el líquido de tratamiento por una so-
lución acuosa contentiva de silicato sódico cuya gravedad
específica es de 1,2, se realiza la operación de corte
20 a la corriente media de 200 amperios, al tiempo que se
vierte dicho líquido en el espacio de separación y se
mueve el electrodo de acero dulce, en banda, a la veloci-
dad de 15 metros por segundo. Puede así obtenerse como
aspereza de la superficie cortada un grado de 50 a 60 μ Rmax,
25 y una velocidad de corte de $12\text{cm}^2/\text{min}$.

Ahora, teniendo en cuenta el resultado así ob-
tenido, vamos a aclarar el efecto operativo de la inven-
ción.

30 Las formas de onda de la corriente y el voltaje
observados en esta forma de ejecución son los que se han



representado en la fig. 2 (B) y (C), donde la forma de onda de la corriente de impulsos obtenida (C) indica un tiempo de descarga (amplitud de impulso) de 8 milisegundos y un tiempo muerto de 2 milisegundos. Es decir, que la tensión del espacio de separación sube a lo largo de la curva senoidal a partir de cero, y la descarga se inicia en el voltaje de encendido en una separación o intervalo dada. Subsiguientemente, para un tiempo predeterminado, se mantiene el voltaje en los límites de una tensión media de corte, de 22 a 25 voltios. Entretanto, la corriente de descarga fluye sustancialmente en la forma de onda de una curva senoidal a partir del tiempo de iniciación de la descarga.

Cuando la tensión de intervalo ha caído nuevamente por debajo del voltaje mantenedor del arco, de 20 a 22 voltios, se corta con seguridad la corriente de descarga desde el momento en que el electrodo E queda en movimiento respecto a la pieza de trabajo W a la velocidad de 15 metros por segundo. Incluso si se ha producido un corto circuito de intervalo durante la operación de corte, la corriente de corto circuito I_s se reducirá a un 10 a un 20 por ciento de aumento, en grado preferente, a partir de la corriente media de corte I_w según aparece en la fig. 3 (A), con lo que no habrá peligro de dañar la superficie cortada. Esto ofrece una mayor velocidad de corte en 30 por ciento o más comparado con el resultado obtenido utilizando el equipo arriba descrito, de tipo ordinario, de suministro de energía para el corte por descarga de arco.

Al aplicarse una potencia de entrada en corriente alterna de frecuencia comercial al equipo de suministro de



energía de esta invención, la frecuencia de repetición de descarga se fija en un valor doble al de la frecuencia comercial. No obstante, como ya se ha indicado, el equipo conocido de suministro de energía para uso en una operación de corte por descarga de arco es un suministro de energía de corriente continua, generalmente disponible, que posee una característica de tensión constante de rectificación de onda completa, trifásica, y se efectúa la interrupción de la corriente de descarga sólo mediante el movimiento del electrodo y la presencia de una película aislante producida sobre la superficie de la pieza de trabajo por electrólisis del líquido de tratamiento. Por consiguiente, en un equipo ordinario, tal interrupción es difícil en el caso de una corriente fuerte, y por otra parte, considerando su corte inestable y su reducida velocidad de corte, la frecuencia fija de repetición de descarga en el equipo de suministro de energía de este invento no puede considerarse como demérito.

Además, en el circuito A de característica declinante, representado en la fig. 1, puede lograrse el mismo efecto con un transformador de escape de similares características declinantes, en lugar del transformador monofásico T y el reactor Ra limitador de corriente.

En resumen, la Patente de Invención que se solicita deberá recaer sobre las siguientes

REIVINDICACIONES

1. Equipo de suministro de energía para uso en una operación de corte por descarga de arco, a una corriente media de corte de más de 100 amperios, caracterizado porque se forma un circuito de característica decli-

30
Rg



13 JUL.

5 nante que recibe una entrada de potencia en corriente al-
terna monofásica de frecuencia comercial; dicho circuito
posee tal característica declinante que se obtiene una po-
tencia máxima de salida a una tensión de 3 a 4 voltios su-
perior al voltaje de mantenimiento del arco, determinado
10 por un electrodo, una pieza de trabajo y un líquido de
tratamiento utilizado, y también caracterizado porque una
corriente de corto circuito no puede exceder de un valor
de 1,5 veces la corriente media de corte; existiendo un
rectificador de onda completa interpuesto en dicho cir-
cuito, y habiendo entre la pieza de trabajo que se trata
de cortar y el electrodo, un estrecho espacio de separa-
ción, y estando dicha pieza y dicho electrodo conectados
a la salida del citado rectificador.

15 2. Equipo de suministro de energía para uso en
una operación de corte por descarga por arco según la
reivindicación 1, en el que dicho circuito de caracterís-
tica declinante se compone de transformador y de un reac-
tor de limitación de corriente.

20 3. Equipo de suministro de energía para uso en
una operación de corte por descarga de arco según la rei-
vindicación 1 en el que dicho circuito de característica
declinante consiste en un transformador de escape.

25 4. Se reivindica por último como objeto sobre
el que ha de recaer la Patente de Invención que se soli-
cita: "EQUIPO DE SUMINISTRO DE ENERGIA PARA USO EN UNA
OPERACION DE CORTE POR DESCARGA DE ARCO".



Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente Memoria descriptiva que consta de once páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 13 de Julio de 1.974

5

BERNARDO UNGRIA

P.P.

10

15

20

25

30

FIG. 1

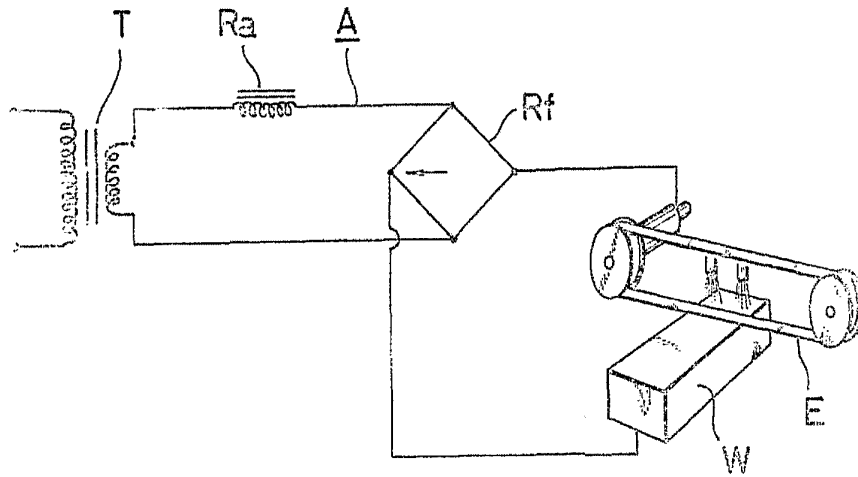
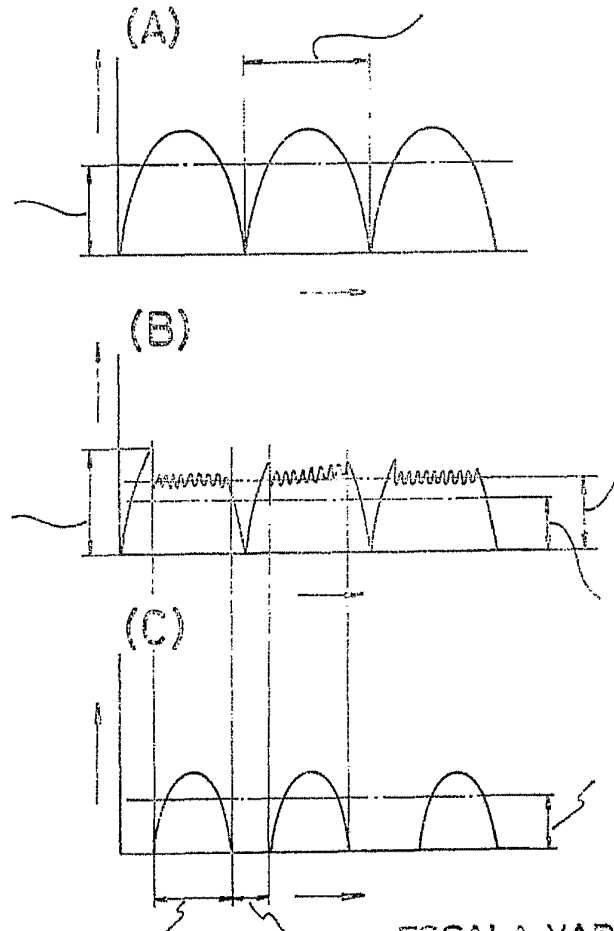


FIG. 2



ESCALA VARIABLE
MADRID, 13 DE julio DE 1974
BERNARDO UNGRIA
P. P.

FIG. 3

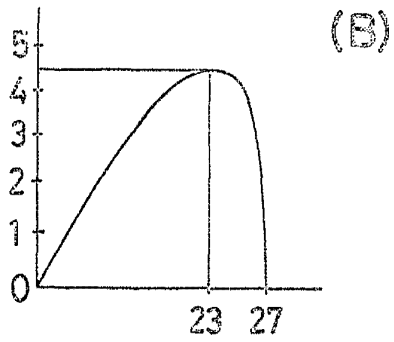
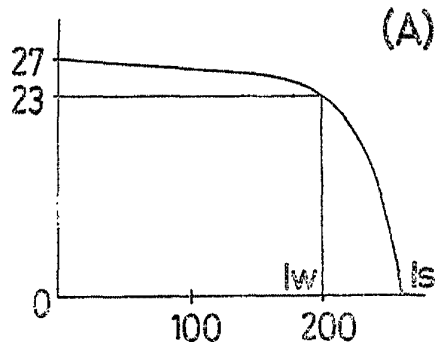
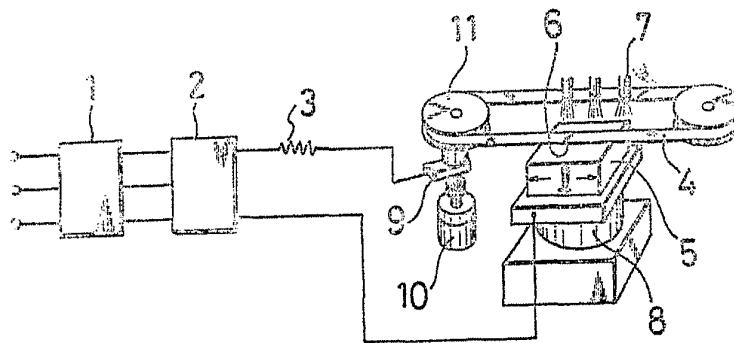


FIG. 4



ESCALA VARIABLE
MADRID, 13 DE julio DE 1974
BERNARDO UNGRIA
P. P.