

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

19 ES	11	NUMERO	10 A1
	21		
	22	FECHA DE PRESENTACION	

451810

## PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
P 25 44 452.4	4 octubre 1975	Alemania

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	52 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F27D//H05B	

54 TITULO DE LA INVENCION
REGULACION DE ELECTRODOS PARA HORNOS DE ARCO VOLTAICO

71 SOLICITANTE (S)
DEMAG Aktiengesellschaft

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Wolfgang-Reuter-Platz, D-4100 Duisburg, (Alemania)

72 INVENTOR (ES)
Manfred Schubert

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
D. Carlos Fernandez Candelas

El invento se refiere a una regulación de electro-  
dos para hornos de arco voltáico, partiendo de una regula-  
ción de la impedancia según  $Z = \text{constante}$  de acuerdo con  
 $S = f(U^2)$ .

5           La regulación de electrodos tiene por regla gene-  
ral el objeto principal de ajustar los electrodos rápidamen-  
te para subsanar perturbaciones procedentes del horno. En  
hornos de fusión y hornos de reducción las perturbaciones  
se producen especialmente por una modificación repentina de  
10       la distancia del arco voltáico, por ejemplo en la fusión de  
chatarra, por el desplome de bóvedas de chatarra, por movi-  
mientos del baño y de la escoria e influencias similares.  
Dentro de lo posible un proceso de regulación en un electro-  
do no debe provocar modificaciones en los otros dos electro-  
15       dos y de ningún modo debe conducir a una inestabilidad del  
sistema. Las regulaciones de los electrodos se realizan co-  
mo regulación de la impedancia. Magnitudes de medición para  
la regulación son aquí la corriente de los electrodos y la  
tensión de los electrodos, quiere decir la tensión entre el  
20       punto estrella del baño y el sistema de alta intensidad del  
horno. La desviación de regulación se forma de los valores  
efectivos de estas magnitudes.

Una conocida regulación de electrodos ("Comunica-  
ciones Técnicas AEG - TELEFUNKEN, 63 (1973) 6. páginas 232  
25       a 235) se basa en la regulación de impedancia con  $Z = \text{cons-}$   
tante. Además se trata con un emisor de función de reducir  
la absorción de potencia aparente en la zona de tensión su-

perior del transformador del horno desde la dependencia cuadrada de la tensión primaria a una dependencia lineal. Pero debido a esto, tratándose de tensiones primarias de más de 100 %, el transformador es sobrecargado de un modo inadmisibile.

5

Según otro procedimiento conocido (revista "Elektrowärmeinternational" 32 (1974) B6, Diciembre, página B 338 y siguientes) se quiere mediante ajuste del conmutador para maniobra en carga, quiere decir por la elección de otro escalón de tensión, compensar la modificación de la tensión primaria. Aquí ha resultado ser desventajoso al ser elegido un escalón de tensión vecino que se ajuste automáticamente también el punto de trabajo de éste.

10

El invento tiene el objeto de mejorar una regulación de electrodos del tipo arriba indicado de tal manera que se eviten los inconvenientes descritos de las conocidas regulaciones de electrodos, que se acorte el tiempo del proceso en los casos de rebasarse hacia abajo la tensión primaria y que se impidan sobrecargas inadmisibles del transformador en los casos de rebasarse hacia arriba la tensión primaria. Para resolver este problema se propone de acuerdo con el invento que en dependencia de un punto de trabajo inicial fijado se realice por sectores una regulación según  $Z = \text{constante}$ , de acuerdo con  $S = f(U^{\alpha})$ ,  $P = \text{constante}$ , donde  $\alpha$  es un número real positivo. De acuerdo con el invento se pueden emplear aquí según el punto de trabajo inicial las características siguientes como criterios de regulación

15

20

25

en forma discrecional y por un orden cualquiera:

- En los puntos de trabajo que se desvían del coseno  $\varphi = 0,707$  en dependencia de la actual tensión primaria del transformador se hace efectivo siempre un punto de trabajo modificable según una función predeterminada.

5

- en un punto de trabajo que corresponde o corresponde aproximadamente al coseno  $\varphi = 0,707$ , después de la elección de un escalón del transformador que corresponde a la magnitud de la derivación, se vuelve a ajustar el punto de trabajo primitivo.

10

- tratándose de desviaciones pequeñas de la potencia nominal primaria del transformador en dependencia de la tensión primaria actual del transformador, se mantiene efectivo un punto de trabajo deslizante, y tratándose de desviaciones mayores y más duraderas de la potencia primaria, después de una conmutación del transformador se vuelve a ajustar el punto de trabajo primitivo.

15

El dispositivo de regulación del horno de arco voltáico consta de elementos de medición para la intensidad y la tensión, un regulador con amplificador así como elementos de regulación para el ajuste de los electrodos y de acuerdo con el invento está equipado con un circuito adicional computador, que dentro de límites de oscilación ajustables de la tensión primaria regula el punto de trabajo según las funciones predeterminadas y que al ser rebasados los límites predeterminados emite una orden de regulación al conmutador de escalones en el transformador del horno.

20

25

Así se obtiene en determinados sectores una regulación sobre por ejemplo  $Z = \text{constante}$ ,  $P = \text{constante}$  y  $S = \text{constante}$ . Si se sitúa debajo un punto de trabajo variable, éste, siendo el punto de trabajo inicial diferente de  $\cos \alpha = 0,707$ , sigue en dependencia de la tensión primaria a las funciones ejemplares  $Z = \text{constante}$ ,  $P = \text{constante}$  y  $S = \text{constante}$ . Tratándose de un punto de trabajo inicial de  $45^\circ$  se utilizan solamente las funciones  $Z = \text{constante}$  y  $S = \text{constante}$ .

10 Tratándose de desviaciones momentáneas se quiere que el transformador no sea solicitado de un modo excesivo por conmutaciones repetidas a intervalos cortos. Esto precisamente se subsana mediante un punto de trabajo variable subyacente en dependencia de la tensión primaria momentánea del transformador.

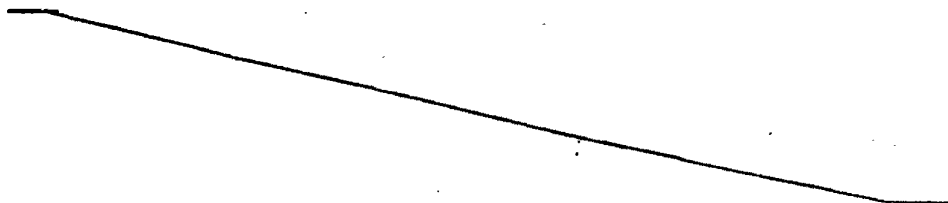
15 Si la tensión primaria nominal del transformador del horno es rebasada en defecto o en exceso durante un tiempo prolongado, se eleva o se baja la tensión secundaria del horno por medio de la selección automática de un escalón de tensión vecino, pero entonces se asegura mediante una señal superpuesta que se mantenga el punto de trabajo primitivo. Esto es importante especialmente si para escalones de tensión vecinos están ajustados puntos de trabajo muy diferentes, por ejemplo en el escalón primitivo para la fusión y en el escalón ajustado automáticamente para el afinado.

25 La regulación de los electrodos de acuerdo con el invento proporciona, especialmente con una tensión primaria

fuertemente oscilante del transformador, un acortamiento de los tiempos del proceso e impide una sobrecarga del transformador.

Al objeto de explicar el invento, en la adjunta  
5 Fig. 1 está representado el curso de las funciones ejemplares P, S, coseno  $\varphi$  y I en dependencia de la tensión primaria nominal del transformador del horno con el empleo de la regulación de electrodos de acuerdo con el invento. La Fig.  
2 muestra el curso de las funciones P y S para las mismas  
10 condiciones de tensión de la Fig. 1, pero con el empleo de una regulación convencional de los electrodos.

En la Fig. 3 está representado un ejemplo de una instalación para la regulación de acuerdo con el invento. Aquí está dibujado un circuito de computador que está combinado con un dispositivo de regulación con elementos de medición para la intensidad y la tensión, un regulador con amplificador y con elementos de regulación para el ajuste de los electrodos. Por medio de este circuito de computador se  
15 ajusta dentro de límites regulables de oscilación de la tensión primaria el punto de trabajo de acuerdo con criterios  
20 predeterminados. Al ser rebasados los límites predeterminados el computador emite una orden de regulación al conmutador de escalones en el transformador del horno.



- REIVINDICACIONES -

1. Regulación de electrodos para hornos de arco voltáico, partiendo de una regulación de la impedancia según  $Z = \text{constante}$  de acuerdo con  $S = F(U^2)$ , caracterizada porque en dependencia de un punto de trabajo inicial fijado se realiza una regulación según  $Z = \text{constante}$  de acuerdo con  $S = f(U^\alpha)$  y  $P = \text{constante}$ , siendo  $\alpha$  un número real positivo.  
5
2. Regulación de electrodos, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque tratándose de puntos de trabajo que se desvían del coseno  $\varphi = 0,707$  en dependencia de la tensión primaria momentánea del transformador se sitúa debajo siempre un punto de trabajo que se puede modificar de acuerdo con una función predeterminada.  
10
3. Regulación de electrodos, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque tratándose de un punto de trabajo que corresponde o casi corresponde al coseno  $\varphi = 0,707$ , siempre después de la elección de un escalón del transformador que corresponde a la magnitud de la desviación se vuelve a ajustar el punto de trabajo primitivo.  
15
4. Regulación de electrodos, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque tratándose de desviaciones menores de la potencia nominal primaria del transformador en dependencia de la tensión primaria momentánea del transformador se sitúa debajo un punto de trabajo variable, mientras tratándose de desviaciones mayores de duración  
20  
25

más larga de la potencia nominal primaria del transformador después de una conmutación del transformador se vuelve a ajustar el punto de trabajo primitivo.

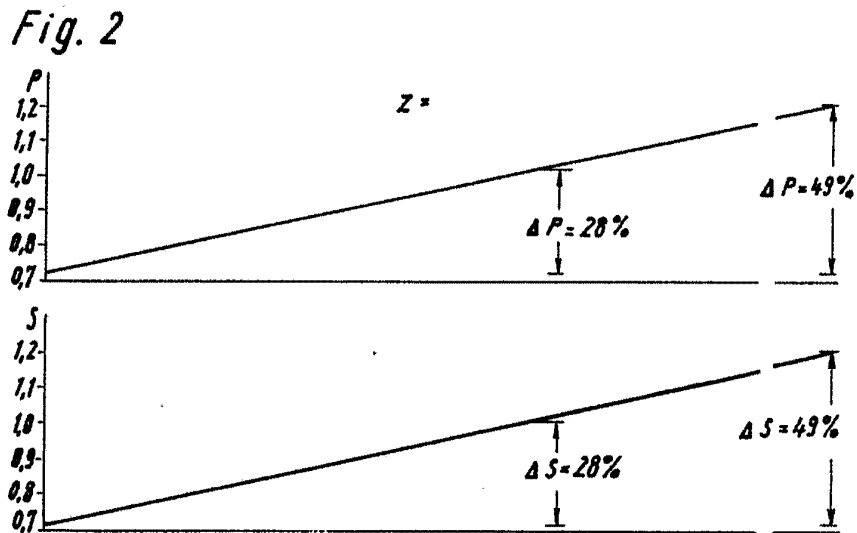
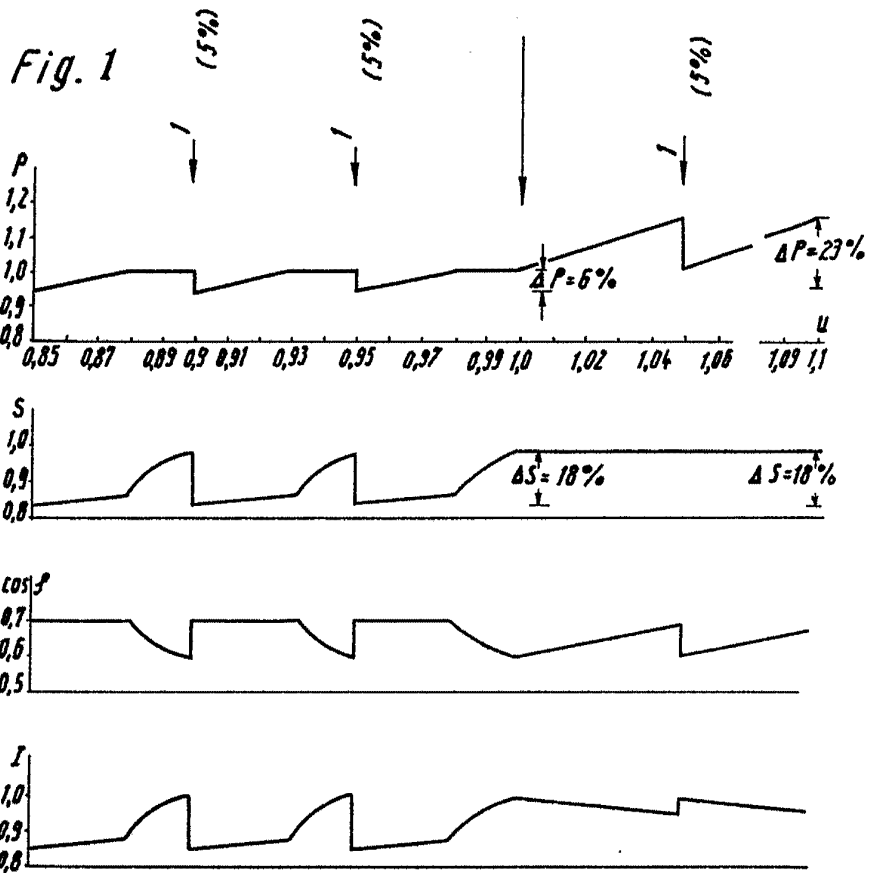
5. Regulación de electrodos, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque previéndose elementos de medición para la intensidad y la tensión del horno de arco voltaico, un regulador con amplificador así como elementos de ajuste para el ajuste de los electrodos, se establece que está previsto un circuito adicional de computador que dentro de límites de oscilación regulables de la tensión primaria del transformador del horno ajusta el punto de trabajo de acuerdo con las funciones predeterminadas y que al ser rebasados los límites predeterminados emite una orden de ajuste al conmutador de escalones en el transformador del horno.

#### 6. REGULACION DE ELECTRODOS PARA HORNOS DE ARCO VOLTAICO.

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

MADRID, 24 SEP. 1976

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Gaud', with a horizontal line drawn underneath it.

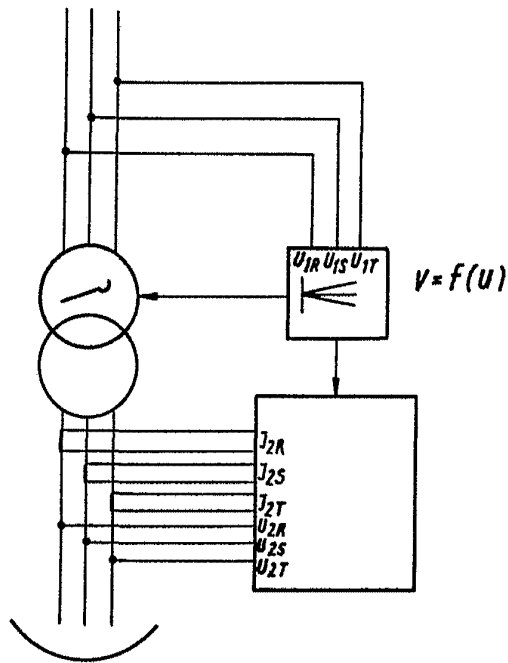


Escala variable

Madrid, 2 Septiembre 1976

*J. Prados*

Fig. 3



Escale variable

Madrid, Septiembre 1976

*J. J. J.*