



F.E. 25-11-75

423369

P.-- 56.668

BB-607-SP

Int. Cl.: H02M; H02J

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de ELEKTROPHYSIKALISCHE ANSTALT BERNHARD BERGHAUS

entidad constituida con arreglo a la leyes del Principado de Liechtenstein

con domicilio en 9490 Vaduz, Principado de Liechtenstein

por: "UNA DISPOSICION DE ALIMENTACION DE CORRIENTE PARA EL FUNCIONAMIENTO DE UN RECIPIENTE DE DESCARGA EN GAS". (Clase Internacional H02m, H02j)

423369



5 El presente invento se refiere a una disposición de alimentación de corriente para el funcionamiento de un recipiente de descarga en gas para el tratamiento de piezas metálicas, en especial para el funcionamiento de un horno de ionitruación, con un transformador y con rectificadores para establecer la tensión de funcionamiento a partir de la red de alimentación de corriente alterna o de corriente trifásica, con una instalación de regulación que trabaja de modo continuo, para la tensión de funcionamiento, con una instalación de vigilancia para el proceso de descarga durante el tratamiento y con un interruptor de acción rápida para interrumpir brevemente el funcionamiento en respuesta a la disposición de vigilancia.

15 Tales disposiciones de alimentación de corriente se conocen ya en diversas ejecuciones, por ejemplo, empleando un transformador de regulación como instalación reguladora que trabaja continuamente o también rectificadores gobernados por un electrodo de control con un dispositivo de regulación para sus electrodos de control. En todas estas disposiciones de alimentación de corriente destinadas a realizar procesos de descarga en gas, resulta muy importante que exista una disposición de vigilancia de respuesta rápida que, al presentarse irregularidades en la descarga, provoque una rapidísima desconexión de la tensión de funcionamiento, que se extienda sobre un número relativamente grande de períodos.

20

25



423369

5 Sin tal desconexión breve, como es sabido, una perturbación del proceso de descarga, por ejemplo, un desprendimiento importante de gas desde la superficie de las piezas metálicas tratadas, provocaría la conversión de la descarga en gas en una
10 descarga de arco eléctrico, lo que podría conducir al deterioro de la superficie metálica. En especial en el funcionamiento de hornos de ionitruración con una descarga de efluvios eléctricos de corriente fuerte, hornos que son de aplicación industrial, no puede evitarse en el proceso de arranque, al
15 comienzo del tratamiento de nitruración que, a menudo, aparezcan imperfecciones en la descarga que hacen necesaria cada vez desconectar breve y rapidísimamente el funcionamiento de la descarga en gas. Por ejemplo, en la patente alemana 1.029.641 se explica en detalle el proceso de arranque y su gobierno mediante la desconexión breve del funcionamiento, La disposición de vigilancia descrita en dicha patente, sin embargo, constituye sólo uno de los muchos sistemas conocidos para vigilar el estado de funcionamiento de procesos de descarga en gas y de
20 descarga de efluvios y se conocen otras de tales disposiciones de vigilancia acreditadas en la práctica, por ejemplo, por la patente alemana 1.275.228 de la solicitante.

25 En el funcionamiento de una descarga de efluvios o de una descarga en gas con tensión alterna rectificada a partir de una red de alimentación de corriente alterna monofásica se ha visto que es ventajoso que, antes de cada paso por cero

423369

18 FEB 1974



de la tensión de servicio, se extinga brevemente la descarga para reanudarla sólo en la subida siguiente de la tensión de funcionamiento una vez alcanzado el denominado valor de cebado de la descarga. Estas breves interrupciones del proceso de descarga, que se realizan con doble frecuencia respecto a la tensión alterna empleada, sin embargo, son en general tan breves que, si existe una perturbación de la descarga de efluvios, la causa de la perturbación no es amortiguada en medida suficiente, o sea, que todavía subsiste cuando se reanuda el proceso de descarga.

La presente disposición de alimentación de corriente con instalación rectificadora de la tensión alterna para la generación de la tensión de funcionamiento constituye una construcción especialmente sencilla y barata que utiliza el efecto de la breve desaparición de la descarga a cada paso por cero de la tensión de servicio rectificada, pero que evita los inconvenientes mencionados. La disposición de alimentación de corriente de acuerdo con el invento se caracteriza por a) un rectificador de plena onda previsto en el secundario, con dispositivos de tiratrón o de tiristor; un dispositivo de mando del encendido para el ajuste continuo de la posición de fase en su encendido con el fin de regular la tensión de funcionamiento y por el empleo simultáneo de este dispositivo de gobierno del encendido como interruptor al responder el aparato de vigilancia, b) por una inductancia que se encuentra en el primario del transformador, c) por tal diseño de la inductancia para influir sobre la posición de fase en los dis-

423369



positivos de tiratrón o de tiristor mediante la misma que la nueva subida que sigue a cada paso por cero de la tensión de funcionamiento sea retardada en el tiempo en tal medida que se amortigüen las pequeñas perturbaciones de la descarga en la superficie de las piezas.

El invento se describe con más detalle en lo que sigue en un ejemplo de realización con referencia a las figuras 1 y 2 del dibujo, en el cual muestran:

La figura 1, un esquema de conexión es simplificado de la disposición de alimentación de corriente con un horno de ionitruración conectado; y

La figura 2, el curso temporal de la tensión de servicio.

En el presente ejemplo de realización, en un recipiente o vaso 10 a depresión, metálico, con una alimentación de gas 11 y una evacuación de gas 12, se encuentra la pieza de trabajo 13 que, por ejemplo, debe ionitrurarse en una atmósfera nitrogenada por medio de una descarga de efluvios. La pieza metálica 13 está unida, por medio de un órgano metálico de acoplamiento 14, con el conductor interior de un paso de corriente 15 aislado que se ha indicado sólo de manera esquemática, cuya conexión exterior 16 forma el polo negativo de la disposición de alimentación de corriente. El otro polo 17 de la disposición de alimentación de corriente está unido con el vaso metálico 10 y con tierra. Entre las conexiones 16 y 17 existe la tensión de funciona-

423369

18



miento U_g , cuyo curso temporal se ha reproducido esquemáticamente en la figura 2 mediante la curva.

5 A la tensión U_g está conectado por medio del divisor de tensión consistente en la resistencias 18 y 19, el aparato de vigilancia 20 al cual es alimentada también la caída de tensión en la resistencia en serie 21 insertada en el conductor que va a la conexión 17. El funcionamiento de este aparato de vigilancia no necesita explicación manuciosa alguna ya que ha sido descrito en detalle, por ejemplo, en la memoria de la patente alemana 1.275.228. Al aparato de vigilancia 20 está conectado un aparato de gobierno 22 que, de acuerdo con el conocido principio denominado de corte de la fase, determina el punto o momento de conexión de los rectificadores de tiristor o de tiratrón 28, 29, 30, 31 durante cada semi-período. Este momento puede ajustarse a mano con el regulador 23 indicado esquemáticamente. Los rectificadores 28, 29, 30, 31 forman un montaje rectificador de onda completa para la tensión alterna que viene del secundario 27 del transformador 26.

15 El funcionamiento de esta instalación en sí conocida es el siguiente:

20 Al responder el aparato de vigilancia 20, a consecuencia de una perturbación relativamente importante de la descarga de efluvios en la pieza 13, el aparato de mando 22 recibe un impulso de gobierno. El aparato de mando hace entonces que, a
25 continuación del siguiente paso por cero de la tensión alterna

423369



5 en el secundario, ésta, como se ha dicho al principio, permanezca interrumpida durante cierto número de períodos y que se realice una nueva iniciación sólo por medio de un segundo impulso de gobierno que es entregado por el aparato de vigilancia 20, de una manera automática, al cabo de un tiempo de retardo ajustable.

10 Se ha averiguado que es de gran importancia prever una reactancia 24 con núcleo de hierro situada en el primario 25 del transformador 26, eventualmente montando antes en serie elementos supresores para reprimir perturbaciones de alta frecuencia por parte de los rectificadores 28, 29, 30, 31. La acción de la inductancia 24 se explicará todavía en lo que sigue.

15 En principio, la disposición de alimentación de corriente descrita en lo que antecede de acuerdo con la figura 1, sería también apropiada sin la reactancia 24 con núcleo de hierro, de una manera general, para el irreprochable funcionamiento de un proceso de descarga de efluvios o de descarga en gas de la clase descrita, ya que, gracias a la instalación de vigilancia 20, el aparato de mando 22 y los rectificadores gobernables 28, 29, 30, 31, se cuida de que, al aparecer una perturbación en el proceso de descarga, la tensión de funcionamiento U_B quede desconectada en el paso por 0 siguiente hasta un nuevo cebado de los rectificadores 28, 29, 30, 31 después de un tiempo
20 que depende del ajuste del aparato de vigilancia 20 y que se ex-
25



423369

tiende sobre una pluralidad de semiperíodos. Pero la experiencia ha demostrado que, por ejemplo, en la ionitruración industrial de piezas, en especial en el tratamiento simultáneo de una multiplicidad de piezas distintas en un recipiente de descarga común, la frecuencia de las perturbaciones, en especial en el proceso de arranque al comienzo del proceso de ionitruración, es tan grande que este proceso puede extenderse durante muchas horas a causa de las frecuentes desconexiones. Con ello, sin embargo, se reduce de manera indeseada, en función del período de arranque muy prolongado, la utilización del correspondiente horno de ionitruración, lo cual, en el caso de que exista una capacidad predeterminada de un servicio de ionitruración, exige el montaje de instalaciones de ionitruración adicionales. Pero gracias a la presente disposición de alimentación de corriente con el aparato de mando 22 y la inductancia 24 prevista en el circuito primario, se elimina esta extensión indeseablemente prolongada del proceso de arranque sin que por ello tengan que aceptarse defectos en las piezas tratadas.

Como se indica en el diagrama de la figura 2, antes del paso por 0 de la tensión de servicio U_g , después de rebasada por abajo la tensión de encendido U_z , de la descarga en el punto 33, se realiza una anulación del proceso de descarga que, sin embargo, se reanuda normalmente en la nueva subida de la tensión después de alcanzarse la tensión de encendido U_z de la descarga en el punto 34. La duración t_1 de la anulación de la

423369



descarga en el paso por 0 de la tensión de funcionamiento U_B asciende, sin embargo, normalmente, a sólo 1 milisegundo o menos y es tan breve como para hacer posible una amortiguación de los puntos de perturbación en las superficies de las piezas, afectados en su inicio, de manera que, después de pasar la tensión de servicio U_B por el punto 34, tales puntos de perturbación siguen actuando y tienen como consecuencia que responde el aparato de vigilancia 20 y con ello, la desconexión breve, pero que se extiende durante muchos períodos, del recipiente de descarga 10. Gracias a la inductancia 24 en el circuito primario 25 del transformador 26, por una parte, y al ajuste correcto del aparato de mando 22, por otra, se consigue, por el contrario que, después del paso por 0 de la tensión de funcionamiento U_B , se realice sólo posteriormente la nueva subida. Como es sabido, la inductancia modifica la posición de fase de la tensión, en el presente caso en los rectificadores 28 a 31, lo cual repercute como un retardo de la nueva subida de U_B . El cebado de la descarga se realiza ahora sólo en el punto 35, de manera que, ventajosamente, resulta un período t_2 de anulación de la descarga entre los puntos 33 y 35, en lugar del período de anulación t_1 sin la reactancia 24.

Si la inserción de una reactancia en el circuito primario puede parecer a primera vista una medida de escasa importancia, sin embargo, sus repercusiones sobre el período de ionitruración durante un proceso de ionitruración largo son considera-

423369



bles. Se consigue que una multiplicidad de pequeños puntos de perturbación atacados en su inicio, que podrían existir todavía después del momento t_1 , hayan sido amortiguados, en la reiniciación del proceso de descarga después del momento t_2 , en medida suficientemente amplia de manera que se evite la respuesta del aparato de vigilancia 20 y la supresión de la descarga durante una multiplicidad de semiondas, durante la siguiente semionda de la tensión de servicio U_B . Pero esto hace que, en el proceso de arranque de un tratamiento en descarga de gas o descarga de efluvios, la frecuencia de la respuesta de la instalación de vigilancia 20 se reduzca mucho lo que, de acuerdo con la experiencia, provoca un acortamiento considerable de la duración del arranque necesario en conjunto. La duración t_2 de la anulación de la descarga puede entonces adecuarse mediante una elección apropiada de la inductancia de la reactancia al grado de limpieza de la superficie.

Por ejemplo, en el funcionamiento de un horno de ionitruración con una potencia nominal de unos 40 Kw., con una tensión media de funcionamiento de 500 voltios, el proceso de arranque, según se observa, dura hasta 5 horas. Por el contrario, si se inserta en el circuito primario una inductancia 24 que, en el presente caso, consiste en una reactancia con núcleo de hierro de 3,2 milihenrios, diseñada para unos 20 kilovoltamperios, entonces la duración del periodo de arranque, con el mismo tipo de piezas, puede disminuir-

423369



5 se aproximadamente a media a dos horas. Con un tiempo de
duración normal de 6 a 8 horas, el ahorro de 2 a 3 horas en
el tiempo de arranque significa, sin embargo, una conside-
rable mejora en el rendimiento del horno de nitruración co-
rrespondiente, ya que ahora el rendimiento en material nitru-
rado, con servicio duradero de la instalación, se aumenta en
25 a 40% aproximadamente. En esta instalación de alimentación
de corriente, durante el proceso de arranque, el momento de
retardo t_2 se regula en correspondencia con el consumo de
10 energía para el calentamiento de las piezas y no se hace me-
nor de unos 6-7 milisegundos. Al aumentar el grado de limpie-
za, el momento t_2 puede disminuirse hasta que se alcance el
estado normal de funcionamiento, en que t_2 es igual a 2 mili-
segundos, cuyo valor no debe ser rebasado por abajo.

15 Naturalmente, por la prolongación del paso por 0 de
la tensión de servicio no se hace innecesaria en modo alguno
la instalación de vigilancia y la desconexión rápida motiva-
da por ella. Lo que ocurre ahora es que la frecuencia de res-
puesta de esta instalación de vigilancia, a pesar de la misma
20 sensibilidad de ella, disminuye y queda limitada a aquellos
casos en los cuales las causas de las perturbaciones no se han
amortiguado dentro del paso por 0 prolongado de la tensión de
funcionamiento. A pesar del mayor rendimiento que se consigue
con la instalación de alimentación de corriente que hemos des-
25 crito, se logran superficies nitruradas irreprochables exentas

423369

12 FEB



de las denominadas figuras de descarga o puntos quemados.

La presente solicitud que corresponde a la presentada en Suiza el 19 de Febrero de 1973, bajo el número 2357/73, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

5

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.- Una disposición de alimentación de corriente para el funcionamiento de un recipiente de descarga en gas para el tratamiento de piezas metálicas, especialmente para el funcionamiento de un horno de ionitruración, con un transformador y rectificadores para establecer la tensión de funcionamiento a partir de la red de alimentación de corriente alterna o de corriente trifásica, con una instalación de regulación de

25

16.2.74

423369



5 trabajo continuo para la tensión de regulación, con una instala-
ción de vigilancia para el proceso de descarga durante él y
con un interruptor de acción brusca para interrupción breve
del funcionamiento al responder el aparato de vigilancia, ca-
10 racterizada por: a) un rectificador de onda completa previsto
en el circuito secundario, con dispositivos de tiratrón o de
tiristor, un dispositivo de mando del encendido para el ajus-
te continuo de la posición de fase en su encendido con objeto
de regular la tensión de funcionamiento y por el empleo simul-
15 táneo de este dispositivo de mando del encendido, como inte-
rruptor al responder el aparato de vigilancia; b) por una in-
ductancia que se encuentra en el circuito primario del trans-
formador; y c) por un diseño tal de la inductancia para influir
sobre la posición de fase en los dispositivos de tiratrón o de
20 tiristor por medio de la misma que la nueva subida de la ten-
sión de servicio que sigue a cada paso por 0 es retardada en
el tiempo hasta que hayan sido amortiguadas las pequeñas per-
turbaciones de la descarga en las superficies de las piezas.

25 2ª.- Una disposición según la reivindicación 1ª,
caracterizada porque como inductancia se preve una reactancia
con núcleo de hierro para generar tiempos de retardo de 2 a 7
milisegundos.

3ª.- Una disposición de alimentación de corriente
para el funcionamiento de un recipiente de descarga en gas.

25 Tal y como se ha descrito en la Memoria que ante-

16.2.74

423369

18



cede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

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

5

Madrid, 18 FEB. 1974

P. A. Alfonso de Lizasoain
Pol. Econ.

10

15

20

25

PS

16.2.74/CMA.

423369

18



Fig. 1

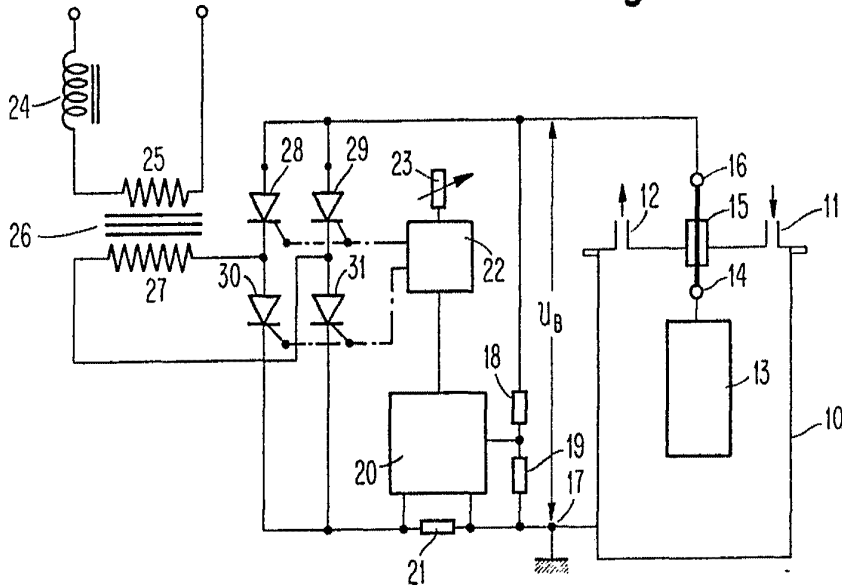
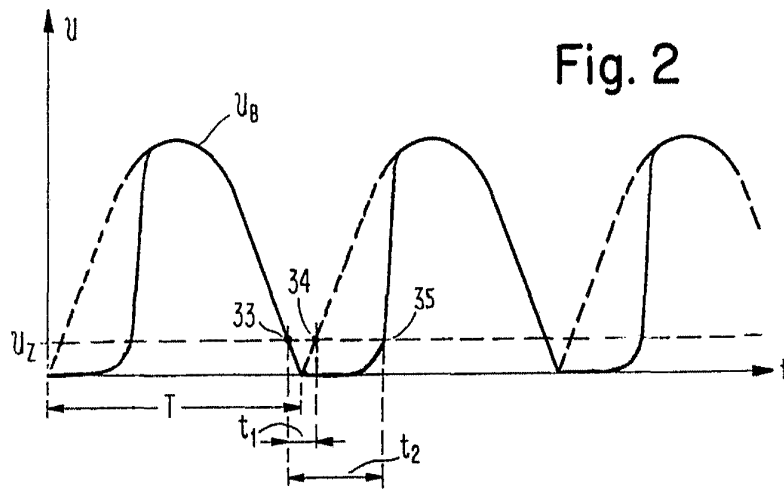


Fig. 2



AKZO AG LABOR
for testing