



ESPAÑA

19 ES	11 21	NUMERO <b>468158</b>	10 AI
	22	FECHA DE PRESENTACION <b>22 MAR 1978</b>	

**PATENTE DE INVENCION**

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
77 08.686	23 de Marzo de 1.977	Francia
77 27.785	14 de Septiembre de 1.977	"

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	H05B; H01J; C23C	

54 TITULO DE LA INVENCION
PERFECCIONAMIENTOS EN HORNOS DE TRATAMIENTO TERMOQUIMICO DE METALES.

71 SOLICITANTE (S)
Société Anonyme dite: VIDE ET TRAITEMENT.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Place Charles Andrieu, 60.530 NEUILLY-EN-THELLE (Francia)

72 INVENTOR (ES)
Philippe LE FRANCOIS.

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
D. JOSE MIGUEL GOMEZ-ACEBO y POMBO

La presente invención se refiere a unos perfeccionamientos en hornos para el tratamiento termoquímico de metales tales como, por ejemplo, acero ó aleaciones de acero, y ésto mediante bombardeo ionico.

5 De un modo general, los hornos habitualmente utilizados a este efecto están concebidos de modo a poder llevar y mantener el gas que - sirve para el tratamiento a una presión muy baja, por ejemplo de algunos Tors. Comprenden además un ánodo y un cátodo que sirve de soporte a las piezas a tratar, uniéndose estos electrodos a un circuito de alimentación de corriente eléctrica continua a alta tensión.

10 Con ayuda de estos hornos, pueden considerarse dos tipos principales de funcionamiento.

Un primer tipo de funcionamiento consiste en establecer, entre el cátodo y el ánodo, una diferencia de potencial tal que, después de un periodo transitorio se mantenga en una porción de la curva tensión/inten-  
15 sidad, propia para una descarga eléctrica en el gas contenido en el horno, próxima del régimen de arco, denominándose generalmente esta porción "zona de descarga anormal".

Un segundo tipo de funcionamiento consiste en utilizar, en lu-  
gar de una corriente continua, impulsos de corriente a elevada tensión, -  
20 pero cuya energía total tiene un valor predeterminado, calculado de modo que no sea posible alcanzar, en la curva de descarga tensión/intensidad, la zona correspondiente al régimen de arco.

Esta' perfectamente claro que en un caso como en el otro, la -  
temperatura de tratamiento obtenida es función de la geometría de las pie-  
25 zas. En consecuencia, una de las grandes dificultades de la nitruración - iónica consiste en que únicamente se pueden intrurar simultáneamente piezas de geometría muy próximas.

La invención tiene por tanto como finalidad suprimir estos in-  
convenientes y permitir el tratamiento simultáneo de varias piezas de geo-  
30 metría diferente, en un mismo horno de tratamiento.

Además, un gran problema que plantean los procedimientos de -  
tratamiento termoquímico por tratamiento iónico es el problema relativo a  
la formación de arcos.

5 Se sabe en efecto que principalmente en el caso del primer ti-  
po de funcionamiento anteriormente mencionado, en virtud de que el punto  
de funcionamiento del horno es próximo de la zona de formación de arcos,  
el riesgo de una formación accidental de ellos es relativamente importan-  
te y, a pesar de la utilización de un sistema de protección que funciona  
a partir de detectores de arcos, el riesgo de deterioro de las piezas es  
10 importante.

Este riesgo se multiplica además si se efectúa un tratamiento  
simultáneo de varias piezas de geometría diferente. En efecto se sabe que  
la formación de arcos es, entre otras cosas, función de la geometría de -  
las piezas (efecto de puntas, etc).

15 La invención tiene igualmente como finalidad suprimir estos -  
inconvenientes y permitir, sin aumentar los riesgos de formación de arcos,  
el tratamiento simultáneo de varias piezas de geometría diferente.

Para llegar a este resultado, la invención propone un horno -  
de estructura similar a los hornos de bombardeo iónico clásico pero que -  
20 comprende, en lugar de un único cátodo, una pluralidad de ellos conectados  
en paralelo en la alimentación general delhorno, por medio de circuitos -  
separados que pueden estar equipados de un sistema de detección de un au-  
mento de intensidad, y de ruptura de arcos.

La invención tiene además como finalidad unos perfeccionamien-  
25 tos en los hornos antes descritos, y que permiten obtener un funcionamien-  
to en continuo de estos hornos para series de piezas.

A este respecto se recuerda que un ciclo de funcionamiento de  
un horno de bombardeo iónico comprende las siguientes secuencias:

- 30
- 1)- Enhornado bajo atmósfera con el horno abierto
  - 2)- Relación de un vacío en el interior del horno

- 3)- Limpieza y pasivación de las piezas por medio de una secuencia de bombardeo iónico con ayuda de un gas de pasivación tal como hidrógeno
- 4)- Purga mediante puesta en vacío
- 5)- Introducción de un gas ó mezcla gaseosa
- 6)- Tratamiento termoquímico propiamente dicho
- 7)- Enfriamiento en atmósfera ó mediante temple en un fluido apropiado
- 8)- Extracción de las piezas fuera del horno.

Está perfectamente claro que durante un tratamiento termoquímico convencional, es necesario realizar en el interior del horno una purga en continuo lo que, habida cuenta de la tecnología del material, implica un gasto de energía importante.

Además, en virtud de las numerosas aperturas y cierres de estos hornos, el aire ambiente de los locales donde están dispuestos los hornos se encuentra contaminado y el volumen interior del horno donde se practican todas las operaciones sucesivas puede ser la sede de mezcla gaseosa que puede ocasionar deflagaciones. El personal afecto a estos locales se encuentra por tanto en condiciones de trabajo a menudo muy penosas y relativamente peligrosas.

La invención tiene como finalidad suprimir todos estos inconvenientes y a este efecto propone un horno de tratamiento termoquímico - mediante bombardeo iónico que funciona en continuo y que permite sin embargo el tratamiento "a destajo" de piezas de geometría diferente. En dicho horno, las diferentes fases de tratamiento de las piezas se efectúan en volúmenes no materializados independientes, de modo que por ejemplo el volumen en el que se efectúa la fase de tratamiento termoquímico se encuentra aislado de los volúmenes correspondientes a otras secuencias de tratamiento y se mantienen por consiguiente en vacío ó con una presión parcial y una temperatura relativamente constante, lo que trae consigo una disminu-

ción notable del consumo de energía. Además, en virtud de que cada puesto de tratamiento está aislado eléctricamente de los otros y con bajas presiones, los problemas de contaminación y de seguridad son fácilmente resueltos.

5 Para llegar a estos resultados, en su forma de realización más simple, el horno según la invención comprende una estructura de horno de tratamiento en vacío que comprende al menos un ánodo y varios cátodos, y medios que permiten la transferencia sucesiva de las piezas a los cátodos y ello a partir de una exclusiva de entrada hasta otra de salida del horno.

10 Según una característica de la invención, la exclusiva de entrada del horno puede presentar una estructura de horno de tratamiento en vacío que comprende un ánodo y un cátodo con vistas a efectuar un bombardeo iónico de modo a permitir efectuar en ésta exclusiva una fase de precalentamiento y/o de pasivación de las piezas.

15 Además, la exclusiva de salida puede comprender dispositivos propios para efectuar tratamientos anexos tales como un sistema de enfriamiento y/o un tanque de templado.

20 Según otra característica de la invención, la tensión continua y/o impulsional de cada uno de los pares ánodo/cátodo es regulable independientemente de los otros pares.

25 Preferentemente, el tiempo de paso por cada uno de los electrodos es constante y puede, por ejemplo, ser igual a la duración de tratamiento máxima de las piezas que se deben tratar, dividida esta duración de tiempo por el número de cátodos. En este caso, para efectuar el tratamiento de piezas que necesiten tiempo de tratamiento diferentes, se prevé un órgano de cálculo que permite la memorización de los datos relativos al tratamiento de cada una de las piezas, que sigue la evolución de las mismas en el interior del horno e interrumpe la tensión de los pares ánodo/cátodo a la que se encuentra sometida la pieza a partir del momento en que  
30 el tiempo de tratamiento llega a su fin.

La naturaleza de la tensión de cada uno de los pares ánodo/cátodo puede ser de tres tipos diferentes:

5                   - Un primer tipo consiste en una tensión continúa que presenta un valor tal que después de un periodo transitorio, se mantiene en la porción de curva tensión/intensidad generalmente denominada zona de descarga anormal. Dicho funcionamiento puede resultar conveniente por ejemplo para el primer par ánodo/cátodo ó para el par ánodo/cátodo dispuesto en la exclusiva de entrada, con vistas a obtener un precalentamiento de la pieza - (y eventualmente una pasivación).

10                   - Un segundo tipo de funcionamiento que consiste en utilizar en lugar de una corriente continúa, impulsos de corriente de elevada tensión pero cuya energía total tiene un valor predeterminado, calculada de modo que no sea posible alcanzar en la curva de descarga tensión/intensidad, la zona correspondiente al régimen de arco.

15                   - Un tercer tipo de funcionamiento consiste en superponer, a una tensión continúa convenientemente elegida, impulsos de tensión cuya energía total tiene un valor predeterminado.

Está perfectamente claro que estos tres tipos de funcionamiento pueden utilizarse por separado ó en combinación por un mismo horno.

20                   Una forma de realización de la invención se describirá a continuación a título de ejemplo no limitativo, con referencia a los dibujos - anexos, en los que:

La figura 1 es un esquema teórico del horno de tratamiento térmico por bombardeo iónico según la invención.

25                   La figura 2 es una sección esquemática de un horno de tratamiento termoquímico en continuo según la invención.

Las figuras 3 y 4 representan esquemáticamente, según una vista superior y otra en sección vertical longitudinal, un dispositivo de transferencia que puede utilizarse en el horno representado en la figura 2.

30                   Como se ha mencionado anteriormente, el horno representado es-

quemáticamente comprende una estructura de horno 1 de atmósfera reducida que incluye, por ejemplo, un recinto 2 térmicamente aislante y estanco, - medios para realizar un vacío relativo en el interior del horno, conductos de acceso al gas de tratamiento y un sistema de enfriamiento. Este horno  
5 comprende, además, un ánodo 3, así como una pluralidad de cátodos 4 concebidos de modo a poder soportar las piezas 5 a tratar.

El ánodo 3 se une a un borne de una alimentación 6 de alta tensión - alta intensidad, mientras que los cátodos 4 se acoplan, en paralelo, al otro borne de la alimentación 6, por mediación de conjuntos de consumo y de ruptura de arcos 7.  
10

Así pues, si se desea efectuar un tratamiento térmico en piezas 5 de geometría variable, se dispone cada una de estas piezas 5 en cátodos 4 respectivos y se procede a continuación al tratamiento propiamente dicho por ejemplo según uno ú otro de los tipos de tratamiento, interrumpiendo selectivamente el tiempo de tratamiento de las piezas en función de su geometría, por medio del conjunto de consumo 7.  
15

Las piezas son mantenidas en el horno mientras el tratamiento de la pieza, que necesita el tratamiento más largo, no ha acabado.

Está perfectamente claro que si se produce un principio de cebado de arcos en una de las piezas 5, por ejemplo en virtud de su geometría ó de la presencia de impurezas, el sistema de detección de arcos 7 asociado al cátodo 4 en el que descansa esta pieza, detectará este cebado y cortará el circuito del cátodo 4, y ello sin interrumpir el tratamiento de las otras piezas dispuestas en los otros cátodos.  
20

Se hará notar que, en el caso en que el tratamiento termoquímico se efectúe estableciendo, entre cada uno de los cátodos 4 y el ánodo 3, una sucesión de impulsos de tensiones de alta tensión y de energía limitada, estos impulsos que pueden ser emitidos en sincronismo en cada uno de los cátodos 4 a partir de una fuente de alimentación común. Sin embargo,  
25  
30 si la geometría de las piezas es muy diferente, es posible decalar los im-

pulsos emitidos para cada uno de los cátodos, y regular en consecuencia la energía de los impulsos correspondientes a cada uno de los cátodos. Además es posible, si se desea efectuar tratamientos diferentes en cada una de las piezas, hacer variar el periodo entre cada impulso de un cátodo al otro, pudiendo obtenerse este resultado a partir de un generador único y de un sistema de conmutación que funciona como divisor de frecuencia, que suprime periódicamente impulsos.

Finalmente se hará notar que el horno según la invención puede comprender una alimentación que permite proporcionar, en un primer tiempo, una tensión continua calculada de tal modo que el punto de funcionamiento del horno se sitúe en la zona de descarga anormal de la curva tensión/intensidad de cada uno de los pares ánodo/cátodo del horno, pero en un punto suficientemente alejado de la toma de formación de arcos para eliminar en lo más posible la posibilidad de formación de un arco, y proporcionar en un segundo tiempo una sucesión de impulsos de alta tensión pero de energía limitada, durante cada uno de los cuales el punto de funcionamiento de los pares ánodo/cátodo se desplaza en la curva tensión/intensidad hasta un punto límite suficientemente alejado de la zona de formación de arcos para que la formación de un arco no pueda producirse.

Con referencia a la figura 2, el horno para tratamiento termquímico de piezas metálicas comprende un cuerpo principal tubular 11 (ó cualquier otra forma geométrica compatible) de eje horizontal, que desemboca, en cada una de sus extremidades en una exclusiva, a saber una exclusiva de entrada 12 y otra de salida 13. Este cuerpo tubular 11, así como los dos exclusas 12 y 13, poseen una estructura similar a la de los hornos de tratamiento térmico en vacío y se asocian a una instalación generadora de vacío clásica 14 de control separado, de modo a poder en particular hacer variar la presión en una ó otra de las exclusas 12 y 13, sin modificar la presión en el interior del cuerpo tubular 11.

En el ejemplo representado, el cuerpo tubular 11 comprende ad

más una serie de ánodos 15 (representados esquemáticamente) repartidos a lo largo de la parte superior del cuerpo 11, y una serie de cátodos 16, realizados en forma de platos en los que se depositan sucesivamente las piezas a tratar 17.

5                    Los ánodos 15 se conectan entre sí por medio de un conector - acoplado a una salida de un generador de impulsos 18 de alta tensión y de energía limitada. A este respecto se hará notar que es posible prever únicamente un solo ánodo que se extienda longitudinalmente de un extremo al otro del horno.

10                   Los cátodos 16 en cuanto a ellos se refiere se acoplan con ayuda de circuitos separados 20, a la otra salida del generador 19, y ello - por mediación de un sistema de conmutación 22 gobernado por un órgano de cálculo 23.

15                   Este órgano de cálculo 23 recibe en memoria las informaciones relativas a la duración de tratamiento de cada una de las piezas 17 y que el operador fija a la entrada del horno por medio de un órgano de fijación 24, y está principalmente destinado a controlar individualmente el tratamiento de cada una de las piezas durante su evolución en el interior del horno.

20                   En particular permite poner fuera de circuito, por una parte, a los cátodos en los que se encuentran las piezas 17 cuyo tiempo de tratamiento previamente memorizado ha sido sobrepasado, cualquiera que sea la posición de estos objetos en el interior del horno, y por otra parte, los cátodos 16 desprovistos de piezas 17.

25                   En el interior del cuerpo principal 11, las piezas 17 son transferidas sucesivamente, de cátodo a cátodo, por medio de un órgano de transferencia (esquemático por un transportador de cadena 25 con avance paso a paso) ó del tipo impulsante a un ritmo impuesto por el órgano de cálculo 23 (ó inversamente).

30                   En el ejemplo representado figura 2, el cuerpo principal del -

horno comprende cuatro cátodos A, B, C y D.

Para permitir ilustrar el funcionamiento del horno, se supondrá que el tiempo máximo de tratamiento es de cuatro horas. Consecuentemente se utilizará un tiempo de exposición de las piezas 17 en cada uno de los -  
5 cátodos 16, de una hora. Así pues, habida cuenta del hecho de que el tiempo de transferencia es despreciable con respecto al periodo de exposición, la frecuencia de transferencia es de una transferencia por hora.

Igualmente se supondrá que se tienen tres piezas 17 a tratar, a saber las piezas  $P_1$ ,  $P_2$  y  $P_3$ , debiendo sufrir la pieza  $P_1$  un tratamiento de tres horas, la pieza  $P_2$  un tratamiento de dos horas y la pieza  $P_3$  un  
10 tratamiento de cuatro horas.

- Durante la primera hora:

La pieza  $P_1$  descansa en el cátodo A que se encuentra conectado al generador,

15 los cátodos B, C y D que no soportan ningún objeto están desconectados.

- Durante la segunda hora:

los cátodos A y B que se encuentran conectados al generador - soportar respectivamente las piezas  $P_2$  y  $P_1$ , y los cátodos C y D están des-  
20 conectados.

- Durante la tercera hora:

los cátodos A, B y C se encuentran conectados y soportan las piezas  $P_3$ ,  $P_2$  y  $P_1$ , estando desconectado el cátodo D.

- Durante la cuarta hora:

25 los cátodos B, C y D soportan las piezas  $P_3$ ,  $P_2$  y  $P_1$  y solo el cátodo B está conectado.

- Durante la quinta hora:

no quedan más que las piezas  $P_2$  y  $P_3$  y sólo el cátodo C está conectado.

30 - Durante la sexta hora:

Ya no queda más que la pieza<sup>P</sup><sub>3</sub> en el cátodo D que está conectado.

5 En el caso en que el tiempo de tratamiento de una de las piezas no sea igual al número entero de horas, por ejemplo dos horas y media, esta pieza se expondrá, de la forma descrita, en los cátodos A y B. Por el contrario en el cátodo C, no estará bajo tensión más que durante media hora y el órgano de cálculo intervendrá entonces para desconectar este cátodo. La pieza permanece a continuación media hora en el cátodo C desconectado y después es transfereida a continuación al cátodo D, de modo que en  
10 ningún caso la frecuencia de transferencia se modifique.

La exclusiva de entrada 12 comunica, por una parte, con el cuerpo principal 11, por mediación de una puerta estanca escamoteable 27 y, por otra, con el exterior, por mediación de una puerta estanca clásica 28. Esta exclusiva puede comprender además como se representa un ánodo 29 y un  
15 cátodo 29' en el que se depositan sucesivamente las piezas a tratar con vistas a efectuar un tratamiento preparatorio de las piezas, en general una pasivación y/o un precalentamiento, obteniéndose la pasivación por bombardeo iónico que utiliza un gas de pasivación tal como hidrógeno.

Un órgano de transferencia no representado permite transferir  
20 las piezas que se encuentran en la exclusiva 12 a un ritmo sincrónico del de la transferencia efectuada por el transportador 25 situado en el interior del cuerpo 11 del horno. Quede bién entendido que esta transferencia se efectúa únicamente después de purgar la exclusiva y establecer una presión igual a la presión del interior del cuerpo 11. Además el accionamiento de  
25 la puerta estanca puede gobernarse mediante el órgano de cálculo 23 a una frecuencia que corresponde a la de la transferencia, con un ligero avance de fase y un ligero retardo en el cierre.

De un modo similar la exclusiva de salida 13, comunica, por una parte, con el cuerpo 11 por mediación de una puerta estanca escamoteable  
30 y, por otra, con el exterior, por mediación de una puerta estanca clásica

ca 31.

Esta exclusiva puede comprender un dispositivo de enfriamiento representado esquemáticamente por el bloque 32 así como un tanque de temple no representado. Puede comprender además un sistema de transferencia y de manipulación apropiado al tratamiento que se desee obtener, no debiendo en principio exceder el tiempo de este tratamiento, el periodo de transferencia en el interior del cuerpo 11. De forma similar a la anterior, la puerta 30 puede ser gobernada a partir del órgano de cálculo 23.

A este respecto se observará que, para obtener un funcionamiento totalmente automático del conjunto del horno, las operaciones de puesta en depresión, purga y los tratamientos efectuados en el interior de la exclusiva pueden gobernarse a partir del órgano de cálculo 23.

Con referencia a las figuras 3 y 4 el dispositivo de transferencia puede comprender una pista de rodadura constituida por dos railes paralelos 33 por los que ruedan carros 34. Estos carros son arrastrados de forma clásica por cadenas 35 en bucle cerrado, engranando, en cada una de las extremidades, con piñones ó similares. Estos carros, realizados en metal conductor, están destinados a recibir las piezas a tratar. Comprenden en su cara inferior, una superficie plana 36 destinada a incidir en una placa 37 de forma similar que sirve de cátodo, con vistas a asegurar un contacto eléctrico flanco entre el carro 34 y la placa 37.

Las placas 37 se disponen a una altura tal que cuando el carro 35 se desplaza sobre los railes 33 entre dos cátodos, el espacio entre el cátodo y la cara inferior 36 del carro 35 sea suficiente para evitar todo contacto.

Por el contrario, cuando la cara inferior 36 del carro se encuentra a la altura de un cátodo, el contacto puede realizarse merced a muescas 38 practicadas en los railes y que presentan una profundidad adecuada.

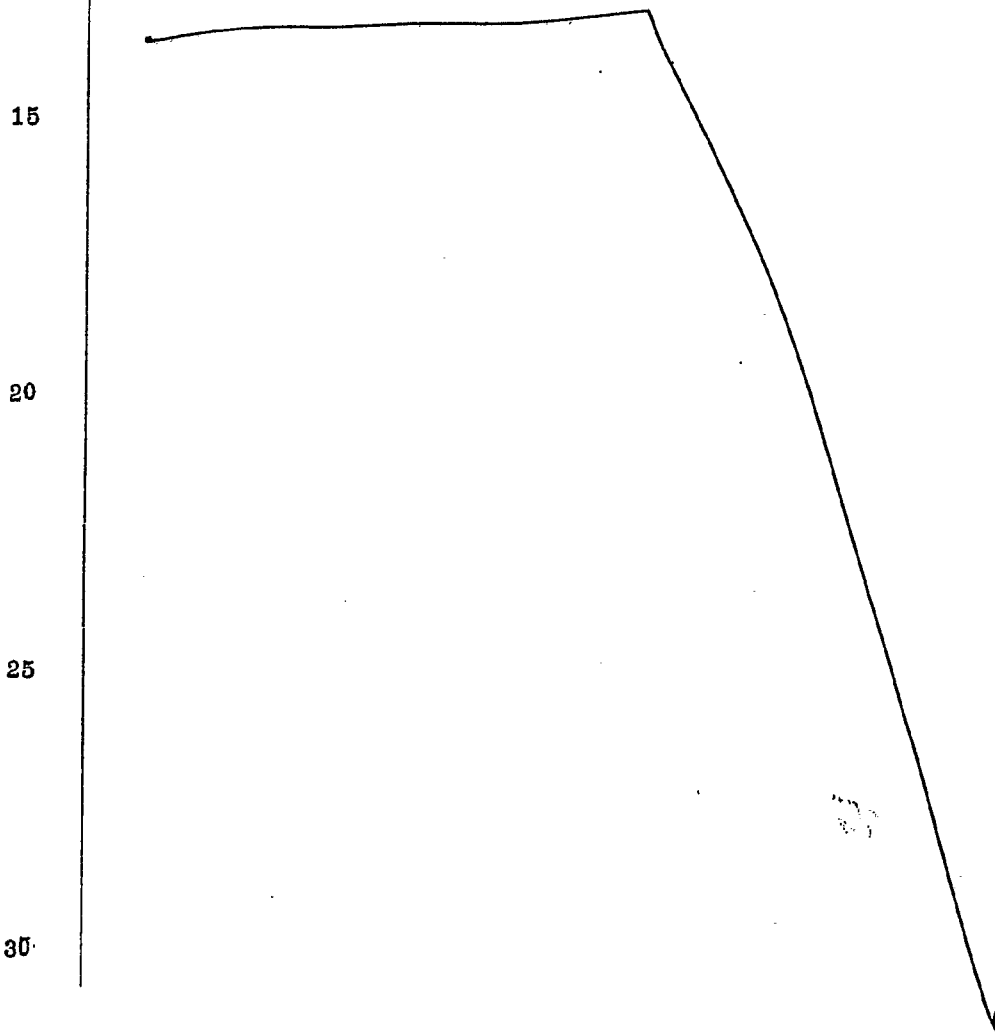
Dicho sistema está provisto de modo a evitar todo fenómeno de

cátodo hueco susceptible de ser el origen de formación de arcos.

Quede bién entendido que la invención no se limita al tipo de contactos anteriormente descritos, pudiendo obtenerse por ejemplo estos - contactos por medio de colectores laterales.

5 Se observará que el horno anteriormente descrito puede realizarse por montaje de elementos modulares que pueden comprender cada uno - un ánodo y un cátodo. Dicha disposición permite una mejor adaptación del horno a los tratamientos que se desea efectuar.

10 Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.



REIVINDICACIONES

5 1.- Perfeccionamientos en hornos de tratamiento termoquímico de metales, tales como por ejemplo acero ó aleaciones de acero y ello por bombardeo iónico, comprendiendo estos hornos una estructura tal que se pue  
de llevar y mantener el gas que sirve para el tratamiento a una presión -  
muy baja, caracterizados porque comprenden al menos un ánodo y varios cá-  
todos en los que se puede disponer las piezas a tratar, conectándose el -  
ánodo y los cátodos a al menos una fuente de alimentación de alta tensión  
10 por medio de conjuntos de conmutación y/o de rúptura de arco conectados  
en paralelo.

15 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracteriza dos porque la alimentación está prevista demodo que el punto de funciona-  
miento de cada uno de los pares ánodo-cátodo se sitúe en la curva tensión/  
intensidad, en una zona próxima de la zona de formación de arco.

3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracteriza dos porque la alimentación está prevista de modo a emitir impulsos de ten-  
siones, pero cuya energía total sea una energía predeterminada, calculada  
de modo que no sea posible alcanzar, en la curva de descarga tensión/inten  
15 sidad, la zona correspondiente al régimen de arco.

20 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracteriza dos porque la alimentación está prevista para proporcionar en un primer -  
tiempo una tensión continua calculada de tal modo que el punto de funcio-  
namiento del horno se sitúe en la zona de descarga anormal de la curva ten  
sión/intensidad de cada uno de los pares ánodo-cátodo del horno, pero en  
25 un punto suficientemente alejado de la zona de formación de arco para eli-  
minar en lo más posible la posibilidad de formación de un arco, y proporcio  
nar en un segundo tiempo una sucesión de impulsos, de alta tensión pero de  
energía limitada, durante cada uno de los cuales, el punto de funcionamien  
to de los pares ánodo-cátodo se desplaza en la curva tensión/intensidad -  
30 hasta un punto límite suficientemente alejado de la zona de formación de -

arco para que la formación de éste no pueda producirse.

5 5.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 3 y 4 caracterizados porque el periodo de los impulsos relativos a cada uno de los cátodos es variable, pudiendo estar decalados los impulsos emitidos - en los cátodos, unos respecto de los otros.

10 6.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque comprende una estructura de horno de tratamiento en vacío que incluye una exclusiva de entrada y otra de salida, estando equipado el horno de al menos un ánodo y de varios cátodos, así como un medio que permite la transferencia sucesiva de las piezas sobre los cátodos y ello, a partir de la exclusiva de entrada hasta la exclusiva de salida del horno.

15 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque la exclusiva de entrada del horno presenta una estructura de horno de tratamiento en vacío que comprende un ánodo y un cátodo con vistas a efectuar un bombardeo iónico.

20 8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque la exclusiva de entrada está prevista para efectuar el precalentamiento, un tratamiento de pasivación por bombardeo iónico en atmósfera de hidrógeno enrarecida.

9.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 6, 7 y 8, caracterizados porque la exclusiva de salida comprende un sistema de enfriamiento.

25 10.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 6, 7 y 8, caracterizados porque la exclusiva de salida comprende un tanque de templado.

30 11.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 6 a 10, caracterizados porque la tensión continua y/o impulsional de cada uno de los pares ánodo/cátodo es regulable independientemente de los otros pares.

12.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 6 a 11, caracterizados porque los ánodos se conectan a uno de los bornes de un generador de corriente mientras que los cátodos se acoplan, con ayuda de circuitos separados, al otro borne del generador, por mediación de un sistema de conmutación gobernado por un órgano de cálculo que recibe en memoria las informaciones relativas a la duración de tratamiento de cada una de las piezas y que controla individualmente el tratamiento de cada una de las piezas durante su evolución en el interior del horno.

13.- Perfeccionamientos según la reivindicación 12, caracterizados porque el órgano de cálculo actúa sobre el sistema de conmutación, por una parte, de modo en particular a poner fuera de circuito a los cátodos en los que se encuentran las piezas cuyo tiempo de tratamiento previamente memorizado ha sido sobrepasado, cualquiera que sea la posición de estos objetos en el interior del horno, y por otra parte, a poner fuera de circuito a los cátodos desprovistos de piezas.

14.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el medio de transferencia, el control de las exclusas y los dispositivos de transferencia asociados a las exclusas, son gobernados por dicho órgano de cálculo.

15.- Perfeccionamientos en hornos de tratamiento termoquímico de metales; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

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

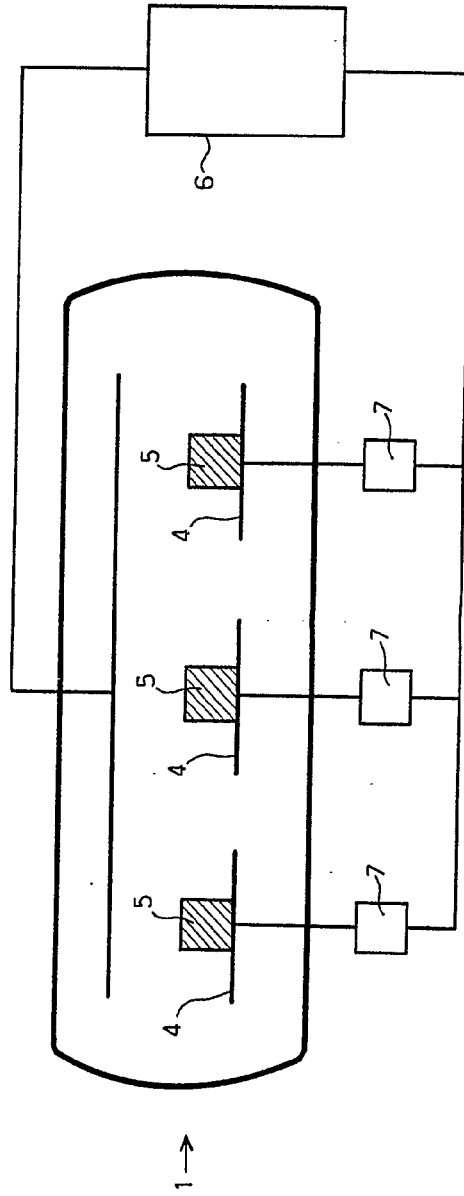
27 MAR. 1978

Madrid,

VIDE ET TRAITEMENT.

J. M. GOMEZ ACEBO Y POMBO  
p. p. Firmado: Alejandro Calle López

Fig. 1

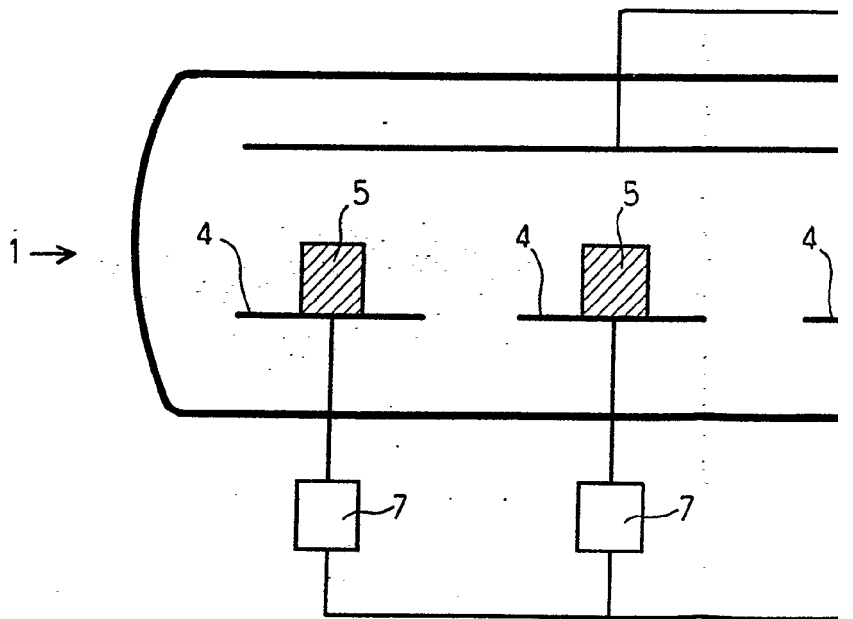


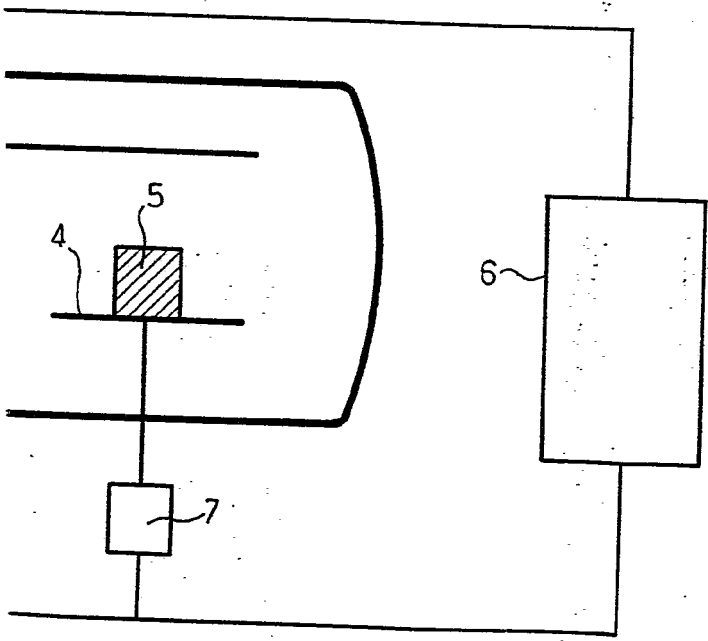
ESCALA  
VARIABLE

2 MAR 1950  
CALCULO

Societe Anonyme dite:  
VIDE ET TRAITEMENT

Fig.1





ESCALA  
VARIABLE

*[Handwritten signature]*  
~~2 MAR 1978~~  
CALLE GENERAL BARRIOS Y PUNTA  
CALLE ALVARADO COLLA LLO

Fig. 2

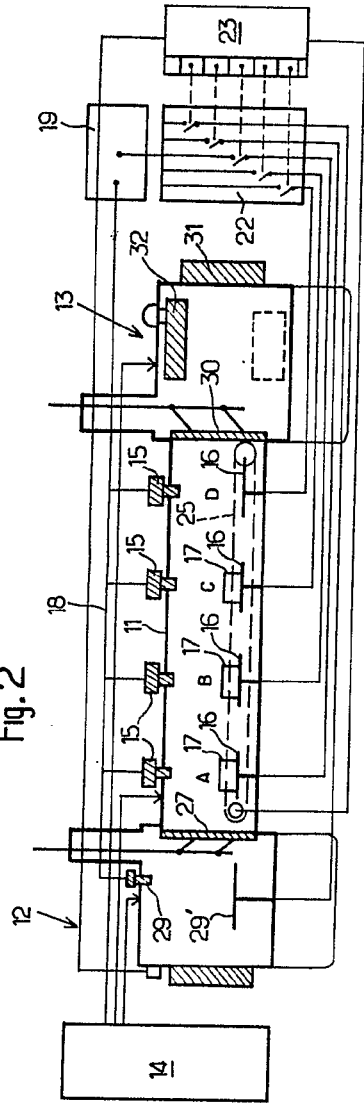


Fig. 3

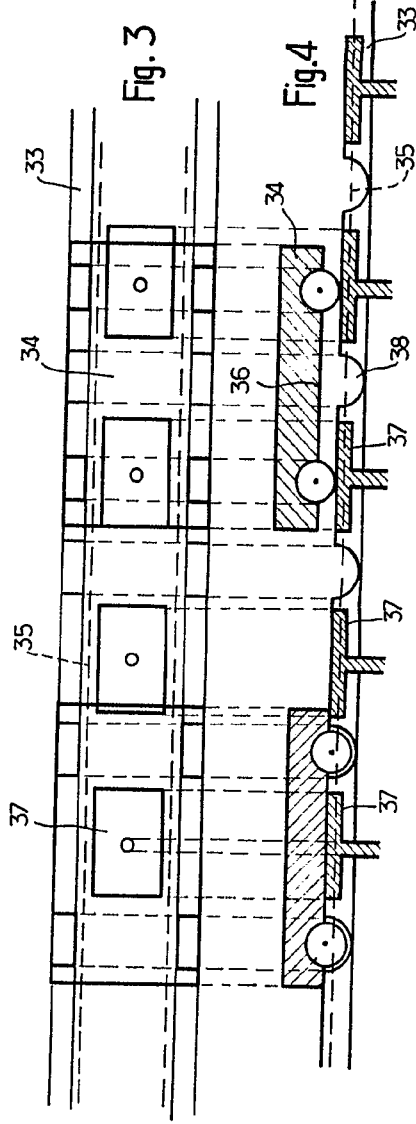


Fig. 4



Handwritten signature and date: 1918

Societe Anonyme dite:  
VIDE ET TRAITEMENT

Fig. 2

