

230194

L- 6491-G.

34 ABR 1968

34



230194

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E D E I N T R O D U C C I O N

en

E S P A N A

por DIEZ años

a nombre de UNION CARBIDE AND CARBON CORPORATION., entidad norteamericana, establecida en 30 East 42nd Street, Nueva York, N.Y., Estados Unidos de América, por:

"PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA REBAJAR SUPERFICIES DE CUERPOS METALICOS REFRACTARIOS"

=====

Esta invención se refiere al rebajado termoquímico de superficies y más especialmente al rebajado de cuerpos metálicos refractarios con combustión sólido en polvo alimentado externamente.

5

En anteriores intentos para rebajar termoquímicamente superficies de acero inoxidable, con la ayuda de hierro en polvo, este se alimenta a la zona de reacción internamente, es decir, con la corriente de oxígeno para rebajar. Cuando se empleaba equipo de alimentación de polvo interno para rebajar planchas de acero inoxidable, el

10



230194

proceso era caro, y la calidad de la superficie de los  
productos laminados de planchas rebajadas no era, satis-  
factorio, porque se encontró un tipo defecto llamado "bril-  
5 llo" que aparecía frecuentemente, en el producto rebajado  
laminado. Un "brillo" es una zona rebajada de elevada re-  
flectividad de composición sustancialmente igual que la  
del material base. Se cree que la escama gruesa, rica en  
hierro aleado, y que posiblemente cubre un depósito metá-  
lico en la propia chapa, es laminada en íntimo contacto  
10 con el metal subyacente, por lo que le protege de aire y  
los gases del horno. En el decapado, la capa de escama  
metálica laminada finalmente en el interior, se quita ex-  
poniendo la protegida que es el "brillo". Así, fué nece-  
sario amolar mecánicamente la superficie resultante para  
15 evitar los "brillos" indeseables en el producto acabado,  
aumentado por ello considerablemente el coste. También,  
tal rebajado superficial comprendía factores críticos del  
proceso; tales como velocidad crítica de alimentación de  
polvo y los contornos resultantes del corte no estaban su-  
20 jetos a satisfactorio control predeterminado.

Al rebajar superficies, en el pasado, con  
una corriente interna alimentada de polvo, tal corriente,  
por lo general era redonda. Como resultado de ello, se  
formaba una ranura relativamente profunda en cada pasada  
25 de rebajado, por lo que era necesario, subsiguientemente,  
eliminar una gran cantidad de metal, lo cual resultaba ca-  
ro, para obtener una deseada superficie rebajada y relati-



230194

vamente plana. Este inconveniente se acentuó debido al hecho de que los cantos o bordes de la ranuran eran desiguales, lo cual era altamente desagradable. Al intentar rebajar las superficies con corrientes paralelas de oxígeno de rebajado conteniendo polvo alimentado internamente, en una pasada, las corrientes adyacentes se interferían una a otra y la superficie rebajada resultante tenía glóbulos de polvo fundido en los resaltes, entre las ranuras o cortes, que hacían al producto ciertamente inaceptable para la subsiguiente laminación.

Otra dificultad de los intentos anteriores para rebajar el acero inoxidable era debida a las inherentes limitaciones en el equipo disponible para suministrar polvo. El control del paso de polvo se restringió a un valor crítico. Además, una sola válvula de descarga se empleaba para ajustar la presión de retroceso de gas del transportador de polvo y la presión del inyector de polvo del gas transportador, lo que desagradablemente restringía el tipo de ajuste. El control era crítico y el paso de polvo no era uniforme y estaba limitado en cantidad.

También, antes de la invención, la distribución del polvo a través de un corte de rebajado de corriente única o múltiple, no era uniforme, debido a la concentración inherente del polvo en el centro de una sola corriente redonda, así como la mezcla no uniforme del polvo en corrientes adyacentes.



Por consiguiente, antes de la presente invención era necesario amolar o cincelar mecánicamente las planchas de acero inoxidable, por ejemplo, para acondicionar la superficie para el subsiguiente tratamiento. Esto era costoso, lento y no completamente satisfactorio para todos los grados de acero inoxidable. Los intentos anteriores para rebajar termoquímicamente perfiles de acero inoxidable, eran aún más caros.

Por consiguiente, el objeto principal de esta invención es proveer un procedimiento mejorado para rebajar termoquímicamente, con ayuda de polvo, que vence tales problemas. Otro objeto de la invención es proveer aparatos para el rebajado termoquímico de cuerpos metálicos difíciles de rebajar superficialmente, con la ayuda de combustible sólido alimentado externamente con polvo el cual es suficiente y efectivo; para aumentar considerablemente la velocidad del rebajado mientras, que al mismo tiempo, reduce considerablemente el consume de polvo. Otro objeto es proveer un distribuidor de polvo mejorado que puede ajustarse exactamente sobre una extensión relativamente amplia. Otro objeto es proveer dispositivos para descargar una corriente de polvo relativamente plana en los que el polvo está distribuido de forma sustancialmente uniforme a través de ellos. Todavía otro objeto es crear un producto de acero inoxidable mejorado semiacabado.

De acuerdo con la invención se ha provisto un procedimiento nuevo para rebajar termoquímicamente tra-

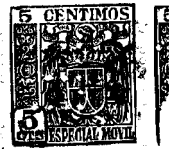


1955

230194

bajos metálicos difíciles de rebajar, con la ayuda de combustible sólido en polvo, que comprende la aplicación de una corriente relativamente plana de oxígeno comercialmente puro, contra la superficie de la pieza de trabajo en un ángulo agudo diedro, aplicando precalentamiento al trabajo adyacente a tal corriente de oxígeno, dirigiendo por lo menos una corriente plana separada, relativamente continua, de un gas transportador adecuado conteniendo combustible sólido en polvo relativamente fino hacia tal corriente de oxígeno en un ángulo diedro agudo con él, a una velocidad más baja que la de la corriente de oxígeno, de forma que el polvo se mezcle solamente con el borde conductor de la corriente de oxígeno en la trayectoria de este último hacia la pieza de trabajo, y moviendo relativamente la pieza de trabajo y tales corrientes a lo largo de la trayectoria a rebajar. El combustible sólido en polvo está distribuido uniformemente a través de la corriente transportadora de gas, relativamente plana, pero no entra en la capa principal o núcleo de la corriente de oxígeno debido a la mayor velocidad de este último.

Como resultado de ello, todo el combustible sólido en polvo se calienta sustancialmente a temperatura de ignición y las partículas así calentadas se queman entonces en el oxígeno y liberan energía en forma de calor. Tal energía liberada calienta el metal a rebajar y el polvo que se quema ataca tal metal, elevando la temperatura y reduciendo el punto de fusión de la superficie del mate-



230194

5 rial. Como resultado de ello, el subsiguiente núcleo de oxígeno puro ataca eficiente y efectivamente al metal química y físicamente, eliminando una parte de la superficie de la pieza de trabajo. La zona de reacción se mueve entonces a lo largo de una trayectoria a rebajar, a una velocidad relativamente rápida, de forma que el trabajo queda rebajado termoquímicamente.

10 El rebajado es hasta seis veces más ancho de lo que era posible hasta ahora con el procedimiento de la invención, a velocidades que son dos o tres veces más rápidas y con el 25 al 75% de menos consumo de polvo. Las operaciones en la producción muestran también que los costos se han reducido hasta un 50% en comparación con el amolado.

15 Más específicamente, de acuerdo con la invención, se ha creado un aparato para rebajar termoquímicamente piezas metálicas difíciles de rebajar, con la ayuda de combustible sólido en polvo, que comprende la combinación de una boquilla de soplete que tiene una ranura continúa relativamente plana para descargar una corriente de oxígeno comercialmente puro contra la pieza de trabajo, e hileras de orificios superiores e inferiores para descargar chorros de gas que soportan llamas de precalentamiento junto a tal corriente de oxígeno de rebajado, y una nueva boquilla para combustible sólido en polvo montada junto a la boquilla del soplete. Tal boquilla para combustible sólido en polvo está provista de una ranura continúa y



230194

relativamente plana para descargar el combustible sólido en polvo de una corriente relativamente plana de un gas transportador separado del oxígeno de rebajado, de forma que el combustible sólido en polvo pase, en primer lugar, a las llamas de precalentamiento, después, contra la corriente de oxígeno de rebajado y, finalmente, contra la pieza de trabajo a rebajar.

Con la boquilla para combustible sólido en polvo se han asociado dispositivos para asegurar una distribución transversal uniforme del polvo en el gas transportador, sobre su descarga.

También se ha provisto un procedimiento para formar una corriente delgada o relativamente plana de polvo metálico relativamente fino en la que el polvo se distribuye sustancialmente uniforme a través de dicha corriente, el cual comprende la mezcla del polvo metálico con una corriente de gas transportador, confinando tal corriente a una trayectoria longitudinal, cambiando brusca- mente la dirección del paso de la corriente, confinando la corriente a una trayectoria de ancho creciente y de espesor decreciente, y descargando seguidamente la corriente plana resultante en la que el polvo está uniformemente distribuido transversalmente en ella, a una velocidad de salida entre 9 y 106 metros segundo a través de una ranura relativamente estrecha que es de un espesor de 0,38 y 1,6 mm.

Dispositivos de distribución de polvo ajustables se han provisto también para el suministro de



20194

una cantidad seleccionada de combustible sólido en polvo en un gas transportador, a una velocidad de paso seleccionada del gas transportador, siendo tal velocidad y cantidad independientemente ajustables sobre gamas relativamente amplias.

5

El notable aumento en la eficiencia del procedimiento y en la velocidad con alimentación externa, de acuerdo con la invención, es probablemente el resultado de proveer un mayor grado de oxidación del polvo auxiliar. Esto puede explicarse sobre la base de que, al rebajar de acuerdo con la invención con polvo alimentado externamente, la velocidad de transferencia del polvo desde la boquilla de polvo a la pieza de trabajo es mucho más lenta que con la anterior alimentación interna; dando más tiempo al polvo para que alcance la temperatura de ignición y dejando una capa de oxígeno de rebajado de mayor velocidad que es relativamente puro y libre de polvo. Aún de mayor importancia para llevar rápida y eficientemente al polvo a la temperatura de ignición es la introducción del polvo en, o a través de las llamas de precalentamiento. Por otra parte, con la alimentación interna anterior, el polvo era conducido a la zona de reacción en la corriente de oxígeno de rebajado, relativamente frío, contaminando así a este último y no dando oportunidad para que avanzase la ignición y, además, una considerable cantidad de polvo era conducida al borde trasero de la corriente de oxígeno donde no se efectuaba una combustión completa. Con

10

15

20

25



- 4 AGO

230194

la alimentación externa de polvo, de acuerdo con la invención, la mayor parte del polvo es lanzado hacia la pieza de trabajo, delante o en el borde delantero de la corriente de oxígeno, de tal forma que se efectúa una menor penetración de la corriente de oxígeno y mayor concentración del polvo reactor en el borde delantero de la corriente de oxígeno que se expone entonces a la oxidación por el cuerpo principal de la corriente de oxígeno que está sustancialmente puro e incontaminado. Como resultado de ello, una capa o cuña relativamente pura de oxígeno de rebajador sigue y limpia la onda de reacción delante de ella, La distribución transversal uniforme del polvo ayuda también, grandemente, a completar la combustión del polvo donde esta se efectúa lo mejor posible.

El producto semi-acabado resultante es un cuerpo de acero inoxidable que tiene una escama superficial relativamente fina consistente en un óxido complejo que tiene un contenido de óxido ferrosférico relativamente elevado que está sustancialmente libre de partículas metálicas mezcladas, cuyo cuerpo también está sustancialmente libre de partículas metálicas adhesivas. Los "brillos" se eliminan, por lo que no es necesario el amolado.

En los dibujos, la fig. 1 es una vista, principalmente, en elevación lateral, que tienen partes arrancadas y se muestra en sección una máquina para rebajar superficies, que ilustra la invención;



# 230194

La fig. 2 es una vista, principalmente, en elevación frontal del aparato mostrado en la fig. 1;

La fig. 3 es una vista fragmentaria en perspectiva, ampliada, de la parte de la boquilla de tal aparato;

La fig. 4 es un detalle fragmentario ampliado, principalmente en sección transversal, mostrado como se suministra la mezcla de gas a los orificios de gas de precalentamiento;

La fig. 5 es un diagrama de paso del nuevo sistema de distribución de polvo de la invención;

La fig. 6 es una vista en perspectiva de un cuerpo de acero inoxidable rebajado de acuerdo con la invención; y

La fig. 7 es un diagrama que ilustra los ángulos relativos diédros de la superficie de la pieza de trabajo y las corrientes en el rebajado.

Como se muestra en los dibujos, el aparato ilustrado para rebajar superficies S está montado en un soporte adecuado F sobre la trayectoria del trabajo W, tal como una plancha de acero inoxidable fría a rebajar. El aparato S incluye una boquilla 10 para polvo relativamente plana montada en una boquilla de rebajado modificada 12 de construcción convencional, como la descrita en la Patente de E.E. U.U. nº 2,483,479 de H.T. Smith et al., por ejemplo. La boquilla 12 es preferentemente, del tipo ranurado continuo-ancha que tiene una ranura 14 relativa-



230194

mente ancha para descargar una corriente 20 relativamente plana de oxígeno comercialmente puro contra la pieza de trabajo W, así como una hilera superior e inferior de orificios 16 y 18 para descargar chorros que soportan la llama de precalentamiento de gas-oxiacetileno premezclado junto a tal corriente de oxígeno de rebajado. Los chorros de gas de combustión se unen a las llamas de precalentamiento 22 y 24 que se extienden por encima y por debajo de la corriente de oxígeno 20 formando ángulos diedros con la superficie del trabajo 25.

El oxígeno es suministrado a la boquilla 12, por ejemplo, desde una fuente de oxígeno adecuada, a presión, por medio de un tubo de suministro 26, un colector de admisión 28 y una batería de tubos 30. Al mismo tiempo, una mezcla de combustible adecuada de oxígeno y acetileno, u otro gas combustible, se suministra a los orificios de llama de precalentamiento 16 y 18 por medio de tubos de gas 32 que están conectados a mezcladores de gas adecuados y suministros de oxígeno y gas combustible a presión.

La boquilla para polvo 10 está montada por un soporte adecuado 33 directamente sobre la boquilla del soplete 12, y comprende una base metálica 34 y una cubierta metálica 36 aseguradas con tornillos 38. La base 34 y la cubierta 36 están provistas de un canal, o canales que coinciden formando una ranura 40 para la descarga de una corriente de gas transportador cargado de polvo,



230194

5 adecuada y relativamente plana 39, que puede ser cualquier gas adecuado, tal como, por ejemplo, aire, nitrógeno u oxígeno. La cara de descarga de la boquilla para polvo 10 es cónica y está situada en la boquilla del soplete 12 de forma que la ranura 40 descarga la corriente separada de gas transportador cargado de polvo 39, desde un orificio plano 41, situado directamente sobre el borde superior frontal de la boquilla 12. La corriente de gas cargada de polvo 39 forma un ángulo diedro con la corriente de oxígeno 20 y con la superficie de la pieza de trabajo 25.

10 Las paredes superior e inferior de la ranura 40 divergen ligeramente corriente arriba, y el extremo superior de la ranura está en combinación con el extremo de salida de un nuevo distribuidor de polvo 42 hecho de chapa metálica en la forma de cola de pez que está soportado enfrente del colector de oxígeno 28 por un soporte 44. El interior del distribuidor de polvo 42 tiene paredes laterales 46 que divergen en la dirección del paso de polvo, y las paredes frontal y trasera 48, que gradualmente convergen en la dirección de tal paso.

15 El distribuidor de polvo ilustrado 42 está provisto de un extremo superior con una entrada tubular angulada 50 para ayudar a la distribución adecuada de polvo, transversalmente a la corriente de gas transportador. Tal entrada 50 está conectada por un tubo 51 a un nuevo sistema de suministro de gas transportador cargado de polvo. Como se muestra en la fig. 5, el sistema



230194

de suministro de gas transportador cargado de polvo incluye un nuevo distribuidor de polvo 52 en forma de una tolva estanca al gas que contiene un suministro adecuado de polvo combustible sólido P, en este caso, polvo metálico ferroso relativamente fino. El distribuidor de polvo 52 comprende un antapa adecuada 54 provista con válvula de escape de gas a presión 56. El distribuidor está soportado por patas 58 y tiene un fondo en forma de embudo que guía al polvo P hacia una salida del que pende un tubo flexible 62 provisto de una válvula de cierre tipo pinza 64 que está conectada a un diafragma 66 por una varilla 68.

El sistema de suministro de polvo está proyectado de forma que el paso de polvo desde el distribuidor 52 a través de la salida 62 y la válvula 64, pueda ajustarse sobre una gama relativamente amplia independientemente del transportador o paso de gas transportante desde la salida del distribuidor a la boquilla de polvo 10, de forma que la velocidad de paso de gas pueda ajustarse también sobre una gama relativamente ancha, y el tubo de polvo 51 y la boquilla de polvo puedan purgarse de polvo con el gas cuando el paso de polvo se detenga por el cierre de la válvula 64. El paso de polvo se inicia o se detiene manipulando un interruptor situado lejanamente 72 en un circuito de suministro eléctrico 74 conteniendo un solenoide 76 que acciona una válvula de tres pasos 78 en una línea de aire comprimido 80 que es-



# 230194

tá conectada por un tubo de entrada 82 a una fuente adecuada de aire a presión. La salida de la línea 80 está conectada a un lado del diafragma 66. En una posición de la válvula 78 se suministra aire a presión al diafragma 66, obligando a la válvula 64 que se cierre, mientras está en su otra posición, la válvula 78 cierra el tubo de entrada de aire 82 y conecta el tubo 80 a un tubo de salida de aire 84 obligando a la válvula 64 a abrirse.

El gas transportador, desde una fuente adecuada de suministro a presión, entra en el sistema a través de un tubo de entrada 86 y es dividido en dos corrientes desiguales por un accesorio en T 88. La corriente más pequeña pasa a través de un tubo 90 que contiene un regulador de presión de gas 92, estando conectado el extremo de salida del tubo 90 al interior del distribuidor 52 sobre el polvo P. Aquí el gas portador ejerce una presión positiva sobre la parte superior del polvo P. La principal corriente de gas transportador pasa, sin embargo, a través de un tubo adecuado 93 que contiene un regulador de presión de gas 94 y un medidor de paso de orificio crítico 96 que, con el regulador 94, controla la corriente principal de gas que transporta polvo, entrando finalmente en una cámara 98 en el lado de corriente abajo del distribuidor de polvo 52.

La velocidad de paso del polvo es controlada por el diámetro del orificio, o salida 62 en el fondo del distribuidor y la diferencia de presión de gas a



230194

través de tal orificio. La proporción de paso en Kgs. minuto es una función en línea sustancialmente recta de esta presión diferencial que se indica por un manómetro de presión diferencial 100 en un tubo 102 que tiene un extremo conectado al tubo 90 y otro al tubo 93. El manómetro 100 mide la diferencia en presión entre el espacio  $P_H$  sobre el polvo P y el espacio  $P_D$  en la cámara 98. El tubo 102 está también provisto de un manómetro 104 de entrada de presión en la tolva y un manómetro de presión de descarga 106. El paso de polvo efectivo puede determinarse consultando un diagrama o curva basado en la función de la línea recta de la presión diferencial.

Así, cada corriente de gas se controla independientemente de la otra. De esta forma, el paso del gas transportador puede ajustarse exactamente sin cambiar el paso de gas a presión a la tolva, y viciversa. Esto permite el ajuste a voluntad, de la densidad de la mezcla de aire-polvo que sale del distribuidor y también el ajuste de la velocidad del polvo, dando mayor latitud al control de todas las variables importantes.

Funcionando, el polvo sale del distribuidor 52 a través del orificio 62, pasando a través de la válvula accionada por un diafragma tipo pinza 64 - cuya operación de conectado - desconectado se controla por la válvula de aire accionada por el solenoide 73. Al salir el polvo de la válvula 64 es recogido en la cámara 98 por la corriente de gas transportador y entra, a través



230194

de la salida del fondo del embudo 107 de ella, conduciendo el tubo 51 al distribuidor de polvo en forma de cola de pez 42.

5 Como se ha señalado anteriormente, el distribuidor de polvo 42 está provisto de una entrada en forma tubular 50 que está angulada en relación al distribuidor, de forma que el paso de polvo choca en un ángulo brusco contra la pared trasera del cuerpo en forma de banico, propio de tal distribuidor. Este cambio  
10 de dirección más el aplanamiento del pasaje, distribuye el polvo uniformemente a través de la corriente confinada. El distribuidor contiene una sección de acceso interior en forma de abanico que termina en una ranura de salida  
15 de la ranura 40 en la boquilla de polvo 10, estando unidas entre sí las piezas, en relación estanca al gas, por un escudo 112. La boquilla de polvo 10 que recibe el polvo que ha sido extendido uniformemente por la acción del distribuidor 42, tiene paredes superiores e inferiores  
20 que convergen hacia abajo en la ranura 40 que descarga el polvo a través del orificio de salida 41 que, en el aparato ilustrado, es de una 0,75 por 150 mm. de tamaño, y después, a través de las llamas de precalentamiento superiores 22 de la boquilla de rebajado 12. En el presente ejemplo, la boquilla de rebajado 12 está provista de  
25 una ranura de oxígeno de rebajado 14 que también tiene unas 150 mm de ancho.



230194

La siguiente Tabla describe datos típicos de funcionamiento para equipo de rebajado de 150 y 50 mm.

DATOS DE FUNCIONAMIENTO

Diámetro de la boquilla.....	Unidad de 150 mm		Unidad de 50 mm	
Profundidad de corte, mm	3,2	6,4	1,25	2,5
Velocidad de alimentación de polvo, Kgs/min.	4,07	3,17	1,13	1,13
Consumo de polvo, Kgs/dm <sup>2</sup>	0,03	0,035	0,02	0,037
Consumo de oxígeno, $\frac{2\text{ dcm}^3}{\text{dcm}^2}$	132	219	72	138
Tiempo de rebajado superficial, h/dm <sup>2</sup>	0,0004	0,00019	0,00028	0,0005
Velocidad de rebajado superficial, m/min.	7,8	6,-	10,5	5,4
Paso de aire, m <sup>3</sup> /h	40,5	40,5	13,5	13,5
Velocidad del aire (descarga) m/seg.	105,-	105,-	105,-	105,-
Consumo de acétileno $\frac{\text{dm}^3}{\text{dm}^2}$	3,-	4,2	2,-	3,9

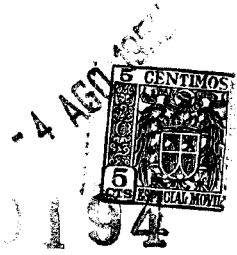
La siguiente Tabla expone las relaciones para diferentes unidades

UNIDAD DE 150 mm

Profundidad de corte mm.	$\frac{\text{Dcm}^3 \text{ oxígeno}}{\text{kg/polvo}}$	$\frac{\text{Dcm}^3 \text{ acetileno}}{\text{kg/polvo}}$	$\frac{\text{Dcm}^3 \text{ aire}}{\text{kg/polvo}}$
3,2	132/0,03 = 4,400	3,0/0,031=0,099	4500/0,243=0,185
6,4	219/0,031= 6,950	4,2/0,031=0,134	4500/0,189=0,291

UNIDAD DE 50 mm

1,25	72/0,017 = 4,210	1,98/0,017=0,125	1500/0,675=0,222
2,50	138/0,033 = 4,175	3,90/0,033=0,116	1500/0,675=0,222



En el aparato ilustrado (Unidad de 150 mm) de una velocidad de entre 9 y 10,8 m./segundo choque, angular de la corriente de polvo en las llamas de precalentamiento, es decir, el ángulo óptimo incluido entre la boquilla de polvo 10 y la boquilla 12 de oxígeno continuo ranurada, es de unos 40°, cuando la velocidad de salida de esta última es de 150 y 260 metros/segundo. En otras palabras, la boquilla ranurada de rebajar superficies hace un ángulo óptimo diedro de 30° con la superficie superior de la pieza de trabajo, y la boquilla de polvo hace un ángulo óptimo diedro de 70° con la superficie superior de la pieza de trabajo.

La siguiente Tabla, cuando se considera en conexión con la figura 7, expone las condiciones óptimas de boquilla en conexión con los datos efectivos de funcionamiento de varias unidades.

DATOS DE FUNCIONAMIENTO Y ANGULOS OPTIMOS DIEDROS

	Unidad 150 mm	Unidad 25mm	Unidad 31mm
grados	30	30	45
id.	40	20	30
m/m	16	19	45
Diámetro de la ranura, mm	150 x 10	50 x 19	48 x 5
Diámetro de la ranura de polvo, mm	160 x 0,75	60 x 0,75	35 x 1,2
Profundidad de corte mm	3,75	6	1,25 2,50 1,- 3,75
Paso de oxígeno, m <sup>3</sup> /h	10,000	14333	3000 3000 1466 1466



230194

	Velocidad de rebajado superficial, cm/min.	3,85	3,15	1,13	1,13	0,67	0,67
5	Paso de gas de presalentamiento, m <sup>3</sup> /h	250	250	86,6	86,6	33,3	33,3

Ensayos reales con una unidad de 150 mm (teniendo un ancho de ranura o espesor de entre 0,34 y 1,6 mm) han revelado que las siguientes gamas para los ángulos diedros y con relación a la superficie superior de la pieza de trabajo W son posibles (sin tener en cuenta la calidad, pero con una propagación definida del corte de rebajado):

15	Angulo ( + ) de la boquilla de polvo	Angulo ( ) de la boquilla de rebajado	Observaciones
	Grados	Grados	
	50	18	Mínimo
	78	38	Máximo

Sin embargo, se ha calculado que una gama de 45° a 90° es operable para el ángulo de boquilla de polvo a trabajo, y una gama de 15 a 50° para el ángulo de boquilla de rebajado superficial al trabajo.

Las tablas siguientes ilustran la composición y tamaño de un ejemplo del polvo de hierro que se ha empleado con éxito, de acuerdo con esta invención. Otros ejemplos pueden hallarse en Wagner 2,451,422.



230194

COMPOSICION QUIMICA

Hierro libre - por lo menos 85,00 por ciento  
Total de carbono - no mas de 0,30 id.  
Material residual, resto

5

PROPIEDADES FISICAS

(Libre de cualquier material contaminante, como por ejemplo, astillas de madera, fibras, o aleaciones no ferrosas de latón y bronce)

Tamaño de cribado

10 - Malla 100 a 200 25 por ciento  
- Malla 200 a 325 25 "  
- Malla 325 50 "

Las velocidades de rebajado superficial

15

(es decir, el movimiento relativo entre la pieza de trabajo y la unidad de rebajado) obtenidas de acuerdo con esta invención, es decir, 4,5 - 15 metros/minuto, son hasta seis veces más rápidas que cuando se empleaba una máquina de rebajar superficies con una sola boquilla de polvo, con alimentación interna de polvo. Esto se efectúa con el 25 al 75% menos de consumo de polvo por unidad de superficie rebajada. La invención elimina también los "brillos" en chapas de acero inoxidable, laminadas de planchas rebajadas con polvo, consistiendo esencialmente en hierro, sin amolar mecánicamente la superficie rebajada antes de la laminación final. Además, la invención produce una superficie de buena calidad en el estado "rebajado", es decir, tal

20

25



230194

que puede laminarse en una forma acabada, necesitando un mínimo de acondicionamiento adicional.

5 La escama 114 que permanece adherida al metal base 116 de la pieza de trabajo W, fig. 6, tiene un grado de oxidación muy elevado. No existe prácticamente FeO, y sustancialmente toda o casi toda la citada escama es Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>. Los productos de oxidación están sustancialmente libres de metal mezclado (especialmente hierro o compuestos metálicos ricos en hierro). La capa de escama puede considerarse como ligera. Cuando el metal base 10 es acero inoxidable, su superficie está relativamente libre de escoria y muestra solamente una condición típica fundida de la superficie sobre del orden de magnitud de 0,125 mm. o menos, de espesor. El metal base también está sustancialmente libre de partículas metálicas depositadas sobre, o adheridas, a su superficie. 15

La escama 114 que se adhiere al metal base 116 no está unida fuertemente; y tiene poca tendencia a adherirse durante el subsiguiente calentamiento, laminación y proceso. Además, la escama es completamente uniforme en distribución, composición y adherencia, y es de tal naturaleza, que el subsiguiente calentamiento y laminación 20 no produce prácticamente tendencia a forzar la escama 114 en íntimo contacto con el metal base 116. Así, el producto resultante, cuando está laminado, se halla libre de "brillos", siendo completamente eliminadas la operación de 25 amolado. Además, esto se efectúa con considerablemente me-



**230194**

nos polvo , a una velocidad más rápida y a coste sustancialmente menor de lo que era posible antes de la invención.

- N O T A -

5 Los puntos de invención, propia no nueva que se presentan para que sean objeto de la presente solicitud de Patente de Introducción en España, por DIEZ años, son los siguientes:

10 1º.- Procedimiento para rebajar superficies de cuerpos metálicos refractarios, que comprende la aplicación de precalentamiento a una parte de la superficie local de tal cuerpo, descargando una corriente relativamente plana de gas oxidante en un ángulo agudo contra tal parte calentada, y descargando una corriente separada  
15 contínuam relativamente plana, de gas conteniendo combustible sólido en polvo distribuido uniforme y transversalmente en un ángulo agudo hacia tal corriente de gas oxidante de forma que los planos centrales de tales corrientes, en la dirección de paso de ellos, formen ángulos diedros uno con otro y con tal parte superficial del cuerpo,  
20 y moviendo relativamente al cuerpo y a tales corrientes





que contiene un contenido relativamente elevado de óxido ferrosuférrico, cuyo cuerpo está sustancialmente libre de partículas metálicas adherentes, dirigiendo simultáneamente hacia tal parte superficial en ángulos agudos  
5 diedros con respecto de una a otra y tal parte superficial, una corriente relativamente plana de oxígeno comercialmente puro y una corriente relativamente plana continua y separada de polvo de hierro relativamente fino, estando dicha corriente de oxígeno en medio entre las llama-  
10 mas de precalentamiento adyacentes, siendo distribuido el polvo de hierro uniformemente a través de tal corriente de él, por lo que la combustión de tal polvo de hierro tiene lugar en el borde de oxígeno adyacente y delante de tal parte superficial cuando esta se rebaja dejando  
15 tal escama libre de partículas metálicas sobre la superficie rebajada.

4º.- En el procedimiento de rebajar termquímicamente piezas compuestas de metal teniendo una superficie de óxido refractario, tal como acero inoxidable,  
20 ble, con la ayuda de polvo metálico ferroso, la mejora que comprende la dirección a una velocidad de salida entre 150 y 260 m./segundo, una corriente relativamente plana de oxígeno comercialmente puro contra una parte superficial de la pieza de trabajo a rebajar en un ángulo agudo  
25 diedro con relación a tal superficial, dirigiendo una llama de precalentamiento hacia tal parte, dirigiendo externamente a dicha corriente de oxígeno, a una velocidad de



230104

5 salida de entre 9 y 110 m./segundo, una corriente rela-  
tivamente plana continua y separada de polvo de metal fe-  
roso distribuido uniforme y transversalmente hacia la  
superficie conductora de tal corriente de oxígeno en án-  
gulos diedros con relación a dicha corriente de oxígeno  
y tal parte superficial y moviendo el cuerpo y tales co-  
rrientes relativamente a una velocidad de entre 3,6 y  
15 m./minuto, por lo que la mayor parte del polvo metá-  
lico ferroso arde en el oxígeno en el frente de la parte  
10 que se elimina subsiguientemente por la corriente princi-  
pal de oxígeno, dejando una superficie rebajada que está  
sustancialmente libre de partículas metálicas adherentes.

15 5º.- En el procedimiento de rebajar ter-  
moquímicamente piezas compuestas de metal refractario,  
con la ayuda de polvo metálico ferroso, la mejora que  
comprende la dirección de una corriente relativamente  
plana de oxígeno comercialmente puro contra una parte  
superficial de la pieza de trabajo a rebajar en un ángu-  
lo agudo diedro con relación a tal parte superficial di-  
20 rigiendo una llama de precalentamiento hacia tal parte,  
dirigiendo externamente a dicha corriente de oxígeno una  
corriente relativamente plana continua y separada de pol-  
vo de metal ferroso distribuido uniforme y transversal-  
mente hacia la superficie frontal de tal corriente de o-  
25 xígeno a ángulos agudos diedros agudos con relación a di-  
cha corriente de oxígeno y tal parte superficial y movien-  
do relativamente el cuerpo y las corrientes, por lo que



230194

el polvo de metal ferroso arde en el oxígeno en el frente de la parte que es eliminada subsiguientemente por la corriente principal de oxígeno, dejando una superficie rebajada que está substancialmente libre de partículas metálicas adherentes.

5

6º.- En el procedimiento de rebajar termoquímicamente piezas compuestas de metal refractario, con la ayuda de polvo metálico combustible, la mejora que comprende la dirección de una corriente de oxígeno puro comercialmente contra una parte superficial de la pieza de trabajo a rebajar en un ángulo agudo con relación a tal parte superficial, dirigiendo externamente a dicha corriente de oxígeno una corriente de polvo metálico combustible, continúa y separada hacia la superficie conductora de tal corriente de oxígeno en ángulos agudos con relación a dicha corriente de oxígeno y tal parte superficial, estando distribuido el polvo metálico substancialmente uniforme transversalmente a la corriente de él y moviendo relativamente el cuerpo y tales corrientes, por lo que el polvo metálico arde en el oxígeno, en la superficie del trabajo, directamente enfrente de la parte que es eliminada subsiguientemente por la corriente principal de oxígeno, dejando una superficie rebajada que está substancialmente libre de partículas metálicas adherentes.

10

15

20

25

7º.- Aparato para rebajar termoquímicamente piezas de acero inoxidable con la ayuda de polvo



230194

metálico ferroso relativamente fino, que comprende la combinación de dispositivos para aplicar una corriente relativamente plana de oxígeno puro comercialmente y llamas de precalentamiento, oblicuamente contra y a lo largo de la superficie del trabajo en un ángulo agudo diedro en relación a ellas, y dispositivos para aplicar simultáneamente una corriente relativamente plana de polvo metálico ferroso relativamente fino, distribuido uniforme y transversalmente hacia tal superficie de la pieza de trabajo a un ángulo agudo diedro diferente relativo a ellos, por lo que la superficie de la pieza de trabajo se rebaja termoquímicamente por la acción combinada de tal llama de precalentamiento, oxígeno y polvo metálico ferroso.

8º.- Aparato para rebajar termoquímicamente piezas de metal refractario con la ayuda de combustible sólido en polvo, que comprende dispositivos para aplicar una corriente de oxígeno relativamente plana contra la pieza de trabajo en un ángulo agudo diedro con la superficie de la pieza de trabajo, dispositivos para precalentar la superficie de la pieza de trabajo adyacente a tal corriente de oxígeno, y dispositivos para dirigir una corriente relativamente plana continua y separada de gas transportador que contiene polvo combustible sólido relativamente fino distribuido uniforme y transversalmente hacia la superficie de la pieza de trabajo en un ángulo agudo diedro incluido con ella.

9º.- Aparato para rebajar termoquímicamente



230194

piezas de metal refractario con la ayuda de polvo auxi-  
liar relativamente fino, que comprende la combinación de  
de una boquilla de soplete que tiene una ranura continua  
relativamente ancha para descargar una corriente relati-  
vamente plana de oxígeno de rebajado contra la pieza de  
5 trabajo, e hileras de orificios superiores e inferiores  
para descargar chorros de gas que soportan llamas de  
precalentamiento junto a tal corriente de oxígeno, y una  
boquilla de gas cargado de polvo que tiene una ranura  
10 continua relativamente ancha para descargar una corrien-  
te continua relativamente plana de gas transportador que  
contiene polvo relativamente fino distribuido uniforme  
y transversalmente, en primer lugar, a través de por lo  
menos una hilera de tales llamas y después contra tal co-  
15 rriente de oxígeno y finalmente, contra la pieza de tra-  
bajo.

10<sup>o</sup>.- Aparato para rebajar termoquímica-  
mente piezas metálicas con la ayuda de polvo metálico fe-  
rroso relativamente fino, que comprende una boquilla de  
20 gas cargado de polvo teniendo una ranura continua relati-  
vamente ancha para descargar una corriente de gas conti-  
nua relativamente plana que contiene polvo metálico rela-  
tivamente fino distribuido uniforme y transversalmente  
contra la pieza de trabajo, teniendo dicha ranura pare-  
25 des superiores e inferiores que divergen corriente arri-  
ba, y un distribuidor en forma de abanico conectado a  
dicha boquilla, teniendo dicho distribuidor paredes late-



230194

5 rales que convergen corriente arriba y paredes frontales  
y traseras que divergen corriente arriba con relación al  
paso de polvo, de forma que el polvo es distribuido uni-  
formemente en la corriente de gas transportador, que fi-  
nalmente es descargado de tal ranura y dispositivos de su-  
ministro de gas cargado de polvo metálico conectados al  
extremo superior de dicho distribuidor en forma de abani-  
co.

10 11º.- Procedimiento y aparato para reba-  
jar superficies de cuerpos metálicos refractarios.

Tal y como se ha descrito en la Memoria  
que antecede, representado por el dibujo que se acompaña  
y para los fines que se han especificado.

15 La presente Memoria consta de veintinue-  
ve hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 24 AGO. 1956

P. A.

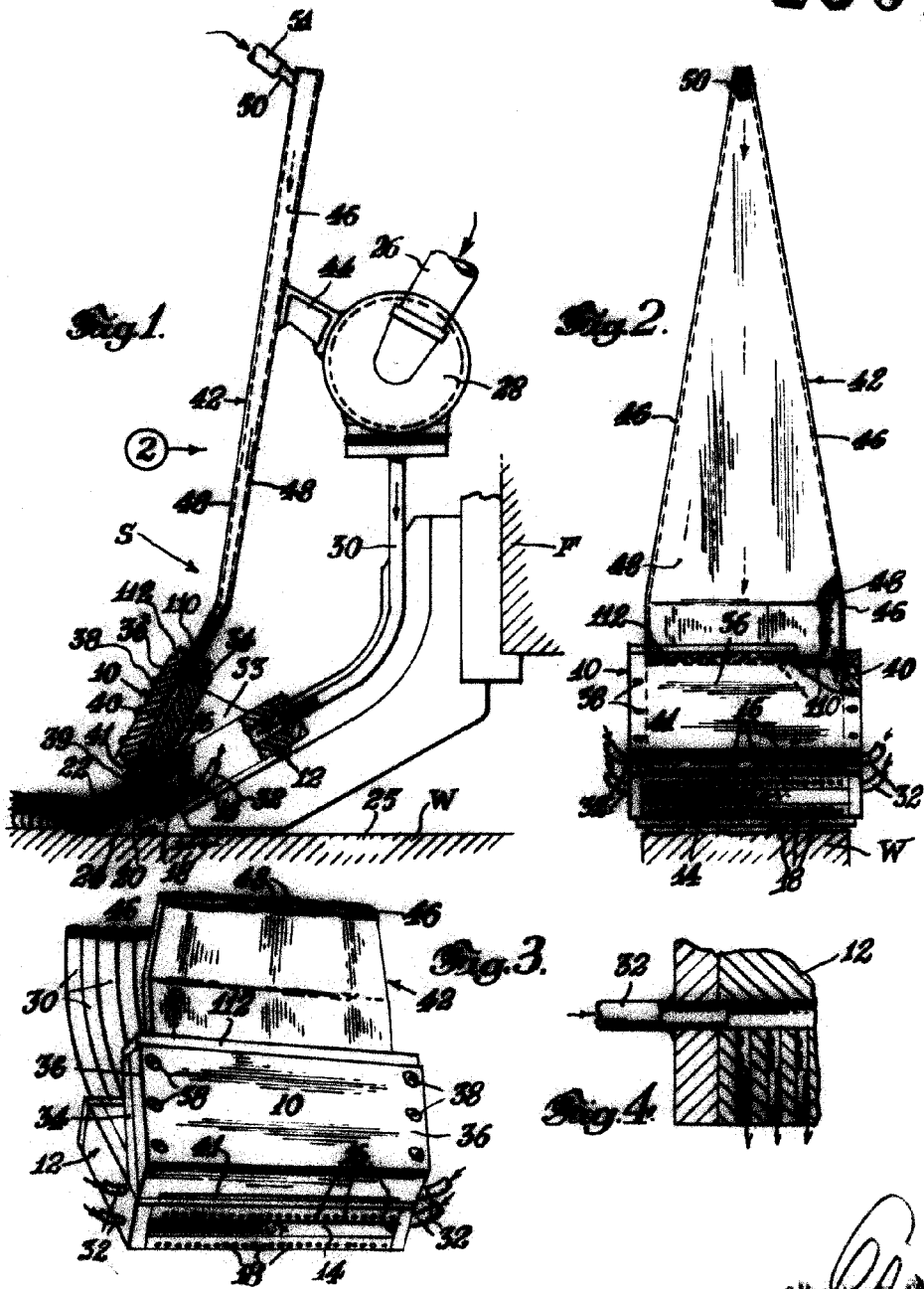
Alberto de Elzabun

Por

25 SEP



230194



Alberto de la Cruz  
Pat. Eng.

258

23019A

Alfred C. Thompson  
Copyright

