

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta:

20 OCT. 1978

PATENTE DE INVENCION

NUMERO	468879
FECHA DE PRESENTACION	17-4-78

ES 468879 A1

A1 468.879 781116 B23H 7/06

30 PRIORIDADES:	31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
	828.204	26-8-77	EE.UU.

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B23K	Nº 463.752

64 TITULO DE LA INVENCION
"UN APARATO PERFECCIONADO PARA EL ESCARPADO DE UNA SUPERFICIE".

71 SOLICITANTE (S)	(R-9664-1-SP-1)
UNION CARBIDE CORPORATION	

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
270 Park Avenue, Nueva York, Nueva York 10017, Estados Unidos de América.

72 INVENTOR (ES)
Stephen August Engel

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE	(P.- 68.568)
DRN ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ	

POOR QUALITY

La presente invención se refiere a la remoción termoquímica de capas superficiales, comúnmente denominada escarpado. Más particularmente, esta invención comprende un aparato para prevenir la formación de aletas a lo largo de los límites de un corte de escarpado, y para reducir sustancialmente la cantidad de humo descargada a la atmósfera durante el escarpado.

La práctica común en el escarpado es formar primero un charco de metal en fusión o "punto caliente" sobre la superficie de la pieza de trabajo dirigiendo llamas de precalentamiento a un área relativamente pequeña de la superficie hasta que alcanza su temperatura de encendido. Posteriormente, se dirige una corriente de oxígeno oblicuamente contra el charco en fusión para producir una reacción termoquímica sobre la superficie metálica. Entonces se produce un movimiento relativo entre la corriente de oxígeno y la pieza de trabajo que continúa la reacción termoquímica a lo largo de la superficie metálica, por lo cual se produce la remoción de capas superficiales deseada según la longitud del cuerpo metálico. Durante la reacción de escarpado, un charco de escoria en fusión, formado corriente abajo de la zona de reacción de escarpado, precede continuamente a la zona de reacción en avance a lo largo de la superficie de trabajo. Este charco de escoria precaliente la superficie metálica antes de que se

5 eleve a su temperatura de encendido mediante la corriente de oxígeno de esculpado. De tal modo, la corriente de oxígeno tiene un doble propósito: primero, efectuar la reacción termoquímica con el metal; y segundo, empujar continuamente el charco en fusión de metal y escoria en avance para exponer metal nuevo a la reacción de esculpado.

10 Existen dos problemas aparentemente no relacionados asociados con el esculpado convencional: (1) formación de aletas cuando se esculpa menos que la superficie total de la pieza de trabajo y (2) formación de humo, prescindiendo si se esculpa toda la superficie. Sorprendentemente, la modalidad preferida de realización de la presente invención es de sustancial beneficio para minimizar los efectos perjudiciales de estos dos problemas, cada uno de los cuales será analizado separadamente.

15 Un problema asociado con el esculpado de menos del ancho total de una superficie metálica, un procedimiento denominado comúnmente "esculpado de punto", es la formación de "aletas" en el borde de la pasada de esculpado. El término "aleta" tal como se emplea en esta memoria se refiere a una delgada rebaba o lavadura de metal de base puro o ligeramente oxidado que está unida sólidamente a la superficie de la pieza de trabajo metálica en el límite de un corte de esculpado; siendo estas aletas defectos inconvenientes del cuerpo metálico que se deben remo-

20

25

ver antes del laminado. Las aletas se pueden producir por una u otra o por ambas de dos causas no relacionadas. Las aletas se pueden producir directamente a partir de la zona de reacción primaria si el metal en fusión es impulsado lateralmente fuera de dicha zona por la fuerza de la corriente de oxígeno de escarpado, haciendo que el metal en fusión se adhiera al borde del corte de escarpado donde se solidifica en su sitio. Este tipo de formación de aletas (denominado en este memoria, con fines de conveniencia como aletas "primarias") se puede prevenir usando un orificio de descarga especialmente formado para la corriente de oxígeno de escarpado que gradualmente disminuye la intensidad de la corriente de oxígeno en los extremos del orificio hasta el punto donde la corriente no puede sostener una reacción de escarpado a lo largo de los límites del corte de escarpado, pero puede oxidar metal en fusión en tales límites antes de que se solidifique.

Las aletas también se pueden formar por un efecto denominado "secundario" que surge cuando el charco en fusión de escoria se vuelve progresivamente de mayor tamaño delante de la zona de reacción primaria hasta el punto en que la corriente de oxígeno en avance ya no puede desplazar a todo el charco hacia adelante, y por lo tanto empuja solamente la porción central del charco hacia adelante, por lo cual fuerza a parte del metal en fu-

5  
sión en los bordes del charco lateralmente más allá de los límites del corte de escarpado donde se solidifica en un estado sin oxidar. Un problema con el cual se relaciona la presente revelación es un método y un aparato para prevenir tal formación "secundaria" de aletas.

10  
El uso de corrientes de fluido para ayudar a remover la escoria producida por la reacción de escarpado es bien conocido. Así, por ejemplo, las patentes estadounidenses Nos. 2.873.224 y 3.163.559 a nombre de Thompson y otros revela, respectivamente, corriente sólidas y huecas de agua a alta presión dirigidas transversalmente para rozar la superficie de trabajo atravesándola inmediatamente por delante de la zona de reacción de escarpado para lavar la escoria. La patente estadounidense No.  
15 3.354.002 a nombre de Gingerich y otros revela una pluralidad de chorros de agua de alta velocidad posicionados ligeramente corriente abajo de la zona de reacción, perpendiculares a la dirección de recorrido de la reacción de escarpado, para atrapar la pulverización de escoria y lavarla de la superficie de trabajo hacia una manga de escoria. Si bien el uso de tales chorros de agua, posicionados transversalmente a la superficie de trabajo, denominados chorros "de fuego cruzado de escoria-agua", es eficaz para remover la escoria de la superficie del metal,  
20 sin embargo es incapaz de prevenir las aletas. Esto se  
25

5 debe principalmente al hecho de que los chorros de escoria-agua en fuego cruzado son posiciones a un costado de la pieza de trabajo para soplar a la escoria en fusión desde el lado interno del corte hacia un receptáculo de escoria ubicado a lo largo del lado opuesto de la pieza de trabajo. Esto surte el efecto de minimizar la formación de aletas sobre el lado próximo del corte, mientras que tiende a agravar el problema de la formación de aletas en el lado más alejado.

10 El segundo problema causado por las operaciones de escarpado convencionales es la gran cantidad de humo, o sea de humo o vapores y material en partículas finas formados por la reacción de escarpado. Las técnicas del arte anterior para la recolección y remoción de humo de la proximidad de la zona de reacción de escarpado son relativamente engorrosas, haciendo necesario una cantidad  
15 extraordinaria de equipo de limpieza auxiliar. En las instalaciones de aparatos de escarpado donde la pieza de trabajo se mueva pasando ante un aparato estacionario, el humo es normalmente recolectado en grandes campanas estacionarias y es removido por medio de conductos mantenidos  
20 bajo presión negativa mediante ventiladores. El humo atrapado es enviado posteriormente a través de depuradores y precipitadores para la remoción de contaminantes antes de ser descargado a la atmósfera. En instalaciones donde el  
25

5 aparato de escarpado se desplaza pasando por una pieza de trabajo fija, se usan conductos móviles en lugar de una campana fija para humos a fin de recolectar el humo. Sin embargo, en ambos casos el equipo necesario para recolectar y limpiar el humo es relativamente grande, costoso y difícil de mantener.

10 Además de prevenir las aletas secundarias y reducir la cantidad de humo emitida a la atmósfera, la presente invención produce un tercer resultado beneficioso, a saber, la reducción del ruido. También es evidente por comparar las operaciones de escarpado con la práctica de esta invención y sin ella, que la práctica de la presente invención reduce la cantidad de ruido que emana de la reacción de escarpado.

15 Por consiguiente, es un objeto de la presente invención la provisión de un aparato para escarpar por puntos la superficie de una pieza de trabajo metálica de manera tal que se previene la formación de aletas "secundarias" a lo largo de los límites de los cortes de escarpado por puntos.

20 Es otro objeto más aún de la presente invención proveer un aparato de escarpado que reduce sustancialmente la cantidad de humo que escapa hacia la atmósfera de la reacción de escarpado.

25 Es otro objeto de la presente invención pro-

1 veer un aparato para escarpar por puntos la superficie de  
una pieza de trabajo metálica de manera tal que se previe-  
ne la formación de aletas "secundarias" a lo largo de los  
límites del corte de escarpado y al mismo tiempo se redu-  
5 ce sustancialmente la cantidad de humo que escapa hacia  
la atmósfera desde la reacción de escarpado.

Estos objetos, y otros que resultarán eviden-  
tes de la revelación detallada y las reivindicaciones que  
siguen, son logrados mediante la presente invención, un  
10 aspecto de la cual comprende:

En esta memoria se describe también un procedi-  
miento termoquímico de escarpado en el cual (a) una corrien-  
te de oxígeno de escarpado es dirigida contra una zona de  
reacción de metal en fusión sobre la superficie de una pie-  
15 za de trabajo metálica para producir una reacción termoquí-  
mica sobre la misma y (b) se provee movimiento relativo en-  
tre la corriente de oxígeno y la pieza de trabajo para con-  
tinuar la reacción según la longitud de la superficie me-  
tálica para producir el corte de escarpado deseado, ten-  
diendo dicha reacción a formar un charco en fusión frente a  
20 la zona de reacción en avance que tiende a volverse más  
grande según progresa el corte, en donde la mejora compren-  
de:

(c) dirigir por lo menos una corriente de flui-  
do no reactivo de manera que forma una cortina laminar de  
25 fluido que provee una cubierta sobre la zona de reacción

y por lo menos la porción trasera del charco en fusión de manera tal que dicha cortina de fluido forma un bolso con la superficie de la pieza de trabajo.

5 Aunque la cortina de fluido puede intersectar la superficie de trabajo directamente para formar el bolso, también puede formar el bolso indirectamente haciendo que el borde delantero de la cortina intersecte uno de los chorros de "fuego cruzado" de escoria-agua, es decir, una de las corrientes de agua dirigidas perpendicularmente a la dirección de la pasada de escarpado que rozan la superficie de trabajo inmediatamente delante del charco de escarpado.

10 La cortina de fluido se puede dirigir ya sea desde arriba y en la misma dirección sustancialmente que la corriente de oxígeno, y hacia abajo en ángulo oblicuo a la superficie de trabajo, o se puede dirigir a un ángulo oblicuo a la superficie de trabajo desde el costado de, y sustancialmente perpendicular, a la corriente de oxígeno. En cualquiera de los casos, la cortina interceptará el humo que emana de la reacción de escarpado, por lo cual reducirá sustancialmente la cantidad de humo emitido hacia la atmósfera circundante.

15 Si la corriente o las corrientes que forman la cortina de fluido son dirigidas hacia abajo desde arriba de la corriente de oxígeno y en sustancialmente la misma

1

1 dirección que la corriente de oxígeno de manera que la co-  
rriente impacte al charco en fusión a través de todo su  
ancho, y a una distancia suficiente corriente arriba del  
borde delantero de dicho charco con intensidad suficiente  
5 para que la porción delantera de dicho charco sea granula-  
da y empujada para que avance en dirección del trayecto de  
escarpado, mantendrá al charco lo suficientemente pequeño  
para que sea fácilmente empujado en avance por la corrien-  
te de oxígeno de escarpado sin deflectar una porción del  
10 charco lateralmente más allá de los límites del corte de  
escarpado. Haciéndolo así, se impedirá la formación de ale-  
tas "secundarias".

Otro aspecto de la presente invención comprende:

15

Un aparato para escarpar la superficie de un  
cuerpo metálico que comprende en combinación: (a) medios  
para descargar una corriente de oxígeno y dirigirla con-  
tra una zona de reacción de metal en fusión sobre la super-  
ficie de dicho cuerpo metálico para producir una reacción  
termoquímica sobre el mismo, y (b) medios para producir  
20 un movimiento relativo entre la pieza de trabajo y dichos  
medios para descargar oxígeno, en donde la mejora compren-  
de:

25

(c) medios para descargar por lo menos una co-  
rriente de fluido no reactivo de modo tal que forma una  
cortina laminar dirigida para formar una cubierta sobre

la zona de reacción y por lo menos la porción trasera del charco en fusión de manera tal que dicha cortina de fluido forma un bolso con la superficie de la pieza de trabajo, siendo capaz dicho medio de prevenir la formación de aletas secundarias a lo largo de los límites de un corte de escarpado por puntos y/o de reducir sustancialmente la cantidad de humo producida por una reacción de escarpado para que no sea descargada hacia la atmósfera.

Una modalidad preferida de realización del aparato incluye chorros de escoria-agua de "fuego cruzado". En tal caso, las boquillas que forman la cortina de fluido son dirigidas de modo tal que el borde delantero de la cortina intersecta uno de los chorros de escoria-agua de fuego cruzado.

Dicha medio de boquilla puede ser dirigido ya sea desde arriba del medio para dirigir dicha corriente de oxígeno, hacia abajo a un ángulo oblicuo con la superficie de trabajo en sustancialmente la misma dirección que la corriente de oxígeno, o dicho medio de boquilla se puede dirigir desde el costado de los medios para dirigir dicha corriente de oxígeno, a un ángulo oblicuo con la superficie de trabajo y sustancialmente perpendicular con la corriente de oxígeno. En cualquier caso la cortina interceptará vapores y material en partículas que emanan de la reacción de escarpado, por lo cual se cause una

reducción sustancial en la cantidad de humo emitida a la atmósfera circundante.

5 Si los medios de boquilla para formar la cortina son dirigidos hacia abajo desde arriba de la corriente de oxígeno y en sustancialmente la misma dirección que la corriente de oxígeno a un ángulo oblicuo a la superficie de modo que la corriente impacte sobre el charco en fusión a través de todo su ancho y a una distancia suficiente corriente arriba del borde delantero de dicho charco con intensidad suficiente para que la porción delantera de dicho charco sea granulada y empujada a avanzar en dirección del trayecto de escarpado por dicha corriente de fluido, mantendrá al charco suficientemente pequeño para que sea empujado fácilmente en avance a lo largo de la superficie metálica por la corriente de oxígeno de escarpado sin deflectar una porción del charco lateralmente más allá de los límites del corte de escarpado. Haciéndolo así, se prevendrá la formación de aletas secundarias.

10  
15  
20  
25 La expresión "fluido no reactivo" según se emplea en toda la presente memoria y las reivindicaciones se desca que signifique un fluido que no reacciona rápidamente con la pieza de trabajo metálica. El agua es el fluido no reactivo preferido para lograr ambos objetivos, es decir, la prevención de aletas secundarias y el control del humo. Sin embargo, otros fluidos no reactivos

útiles incluyen por ejemplo: vapor, niebla de agua (es decir, una mezcla de agua y aire), o mezclas de agua y un gas inerte tal como el nitrógeno o el argón.

5 La figura 1 es una ilustración esquemática, en vista lateral, de un corte de escarpado de punto convencional en el cual el charco de metal en fusión y escoria ha sido formado.

10 Las figuras 2 y 3 son vistas desde arriba y en sección transversal, respectivamente, que ilustran una palanquilla de acero que ha sido escarpada por puntos con una boquilla convencional que produce aletas.

15 Las figuras 4 y 5 son vistas desde arriba y en sección transversal, respectivamente, que ilustran una palanquilla de acero que ha sido escarpada por puntos por un medio de boquilla capaz de prevenir la formación de aletas primarias, pero que no pueden prevenir la formación de aletas secundarias a lo largo de los límites del corte.

20 Las figuras 6 y 7 son vistas desde arriba y en sección transversal, respectivamente que ilustran una palanquilla de acero que ha sido escarpada por puntos de acuerdo con la presente invención; es decir, que produce un corte libre de aletas secundarias así como de aletas primarias.

25

La figura 8 es una vista en perspectiva que

ilustra una modalidad preferida de realización de la presente invención, la manera en que la palanquilla metálica puede ser escarpada por puntos para producir un corte libre de aletas, mientras que la cantidad de humo emitida a la atmósfera es reducida simultáneamente.

5

La figura 9 es una vista lateral de la invención, que ilustra la orientación relativa de la corriente de agua y la corriente de oxígeno para obtener la reducción del humo y la eliminación de aletas secundarias.

10

La figura 10 es una vista lateral de la invención, que ilustra una cortina de fluido que reduce la cantidad de humo emitida a la atmósfera, pero que no necesariamente prevendrá las aletas secundarias.

15

La figura 11 es una vista lateral de la invención que ilustra una corriente de fluido que es útil para prevenir la formación de aletas secundarias, pero no la reducción de humo emitido a la atmósfera.

20

La figura 12 es una vista desde arriba de otra modalidad de realización de la invención que ilustra una cortina de fluido dirigida desde el costado de la pieza de trabajo perpendicular a la corriente de oxígeno que reducirá la cantidad de humo emitida a la atmósfera, pero que prevendrá las aletas secundarias.

25

La figura 13 es una vista lateral de la presente invención que ilustra la manera en que se puede formar

el bolso para control de humo dirigiendo la cortina de fluido en dirección de la corriente de oxígeno de manera que intersecta los chorros de escoria-agua "de fuego cruzado".

5 La figura 14 es una vista lateral de la presente invención que ilustra la manera en que el bolso para control del humo se puede formar dirigiendo la cortina de fluido perpendicularmente a la corriente de oxígeno de manera que intersecta a los chorros de escoria-agua "de fuego cruzado".

10

La presente invención se basa parcialmente sobre el descubrimiento de que se puede prevenir la formación de aletas "secundarias" a lo largo de los bordes de un corte de escarpado dirigiendo una corriente de fluido no reactivo a la pieza de trabajo para controlar eficazmente el tamaño del charco en fusión frente a la zona de reacción. Una corriente de fluido que impacta al charco en fusión corriente arriba o detrás de su borde delantero, mantiene el tamaño del charco debajo del límite más allá del cual el charco ya no puede ser empujado en avance a lo largo de la superficie del metal por la corriente de oxígeno de escarpado sin deflectar porciones de dicho charco más allá de los límites del corte de escarpado. El término "corriente arriba" se emplea haciendo referencia a la corriente de oxígeno de escarpado. Por consi-

15

20

25

guiente, "corriente arriba" significa hacia la boquilla de escarpado. La longitud permisible para el charco puede variar, dependiendo de la presión de oxígeno de escarpado, la velocidad de escarpado y la profundidad del corte. Para una operación de escarpado por puntos sobre acero frío, una corriente de fluido que impacta al charco de escoria a una distancia de aproximadamente 35 cm delante de la zona de reacción ha resultado eficaz para la prevención de aletas secundarias. Para control de aletas la corriente de fluido es preferiblemente un chorro de agua a una presión de por lo menos 8,8 hg/cm<sup>2</sup> (manométrico) posicionada por sobre la corriente de oxígeno de escarpado para impactar al charco de escoria a un ángulo de aproximadamente 45° en relación con la superficie de trabajo y dirigido en dirección de la corriente de oxígeno. El ángulo de inclinación de la corriente de agua y su ubicación con relación al charco, no obstante, puede variar ampliamente a condición que granule la porción delantera del charco de escoria y lo haga desplazar en la misma dirección que la zona de reacción de escarpado en avance. Así; el ángulo entre la corriente de fluido y la pieza de trabajo puede variar de 20° a 80° y seguir siendo eficaz para prevenir las aletas.

También se ha descubierto que una cortina de fluido que cubre la zona de reacción y por lo menos la porción trasera del charco en fusión de manera que la cor

tina forma un bolso con la superficie de trabajo o los chorros de remoción de escoria "en fuego cruzado" sirve como una barrera y absorbe grandes cantidades del humo formado por la reacción de escarpado. La corriente líquida "barre" los vapores indeseables y el material en partículas, previniendo su escape hacia la atmósfera que rodea a la reacción de escarpado. Como resultado de esto, los contaminantes no deseados en el humo son concentrados en una corriente de fluido que se puede purificar con mucho menos esfuerzo y gastos que la purificación de volúmenes relativamente grandes de aire que contienen a los contaminantes en forma diluida.

Haciendo referencia a la figura 1, se ilustra una única boquilla de escarpado de punto N que produce un corte en la dirección mostrada por una flecha A de profundidad D sobre la pieza de trabajo M. La zona de reacción primaria R es producida entre la corriente de oxígeno de corte descargado desde la boquilla de escarpado N y la pieza de trabajo M.

Durante una típica pasada de escarpado, los productos secundarios volátiles de la reacción de escarpado (es decir, el humo F) son descargados de la zona de reacción R así como de la porción trasera del charco de escoria S. La porción delantera del charco S es más fría y forma menos humo. Además la porción delantera es generalmente

removida por chorros de agua "de fuego cruzado" 9 (como se ilustra en las figuras 13 y 14). Parte del material en fusión del charco S es soplado fuera de la zona de reacción R hasta el borde del corte de escarpado. Si la boquilla N es de forma redonda o rectangular, la masa fundida así soplada al costado se resolidificaría subsiguientemente, adheriéndose a la pieza de trabajo M, como se ilustra en las figuras 2 y 3, a lo largo de los límites 11 del corte de escarpado 12 para formar aletas 13. Además de ser formadas a partir del metal soplado fuera de la zona de reacción primaria, las aletas 13 son formadas independientemente desde una segunda fuente, a saber de una porción del charco de escoria en fusión S delante de la zona de reacción; denominándose a las aletas formadas a partir de esta última en esta memoria como aletas "secundarias". En todos los casos, las aletas 13 deben ser removidas antes que el cuerpo metálico sea subsiguiente laminado.

Las figuras 4 y 5 ilustran la manera en que las aletas secundarias 20 se forman sobre la superficie de una pieza de trabajo M durante el escarpado de punto en la dirección señalada por la flecha A, cuando se emplea una boquilla de forma especial solamente capaz de prevenir la formación de aletas primarias. El corte de escarpado resultante 22 está libre de aletas en una distancia "d" del borde de arranque o delantero 23 del corte, mientras que

5 el resto del corte está caracterizado por aletas secundarias 20 a lo largo de los límites del corte 24. El corte parcialmente libre de aletas 22 refleja el hecho de que el charco de escoria en fusión fue fácilmente empujado hacia adelante a lo largo de la superficie de trabajo en una distancia "d" por la corriente de oxígeno de escarpado que emanaba de la boquilla de oxígeno de escarpado y se impidió la formación de aletas primarias por la boquilla con forma especial. No obstante, cuando el tamaño del charco delante de la zona de reacción en avance se vuelve excesivamente grande, se deflectan porciones del charco hacia los lados del corte por la corriente de oxígeno de escarpado que forman las aletas secundarias.

10 Las figuras 6 y 7 ilustran el corte de contornos lisos 30, libre de aletas a lo largo de los límites 31, producido cuando la pieza de trabajo M es escarpada por puntos usando las boquillas de forma especial mencionadas precedentemente y de acuerdo con la invención en las cuales se ha prevenido de formación de aletas secundarias así como de aletas primarias.

15 La figura 8 ilustra una pasada de escarpado por puntos en progresión, en la cual una boquilla de agua única 40, ubicada sobre la unidad de escarpado 41, se ilustra dirigiendo una corriente de agua a alta presión que se abre en abanico para producir una cortina de agua

20

25

1 44 que impacta al charco de escoria 46 a una distancia  
"e" corriente arriba o detrás del borde delantero 42 del  
charco. La porción delantera 43 del charco es enfriada  
y granulada por la cortina de agua 44, y la escoria granu-  
5 lada 45 es barrida hacia adelante en sustancialmente la  
dirección de la corriente de escarpado ilustrada por la  
flecha A. Para reducir la cantidad de humo que ingresa  
a la atmósfera desde la reacción de escarpado, la cortina  
de agua 44 debe tener un ancho por lo menos igual al de la  
10 zona de reacción al pasar por encima de ésta. Obsérvese  
que la cortina de agua inclinada 44 forma un bolso con la  
pieza de trabajo M que atrapa al humo en ascenso absor-  
biéndolo.

15 Para los fines de la prevención de aletas se-  
cundarias, la corriente de agua 44 debe tener por lo me-  
nos el ancho W del charco en fusión cuando impacta al  
charco para asegurar que la porción delantera del charco  
43 sea granulada a través de todo su ancho y barrida hacia  
adelante por la cortina de agua a alta presión 44. El  
20 resto del charco 46 es con ello mantenido lo suficiente-  
mente pequeño como para ser desplazado hacia adelante por  
la corriente de oxígeno, pero suficientemente grande como  
para seguir proveyendo precalentamiento de la pieza de tra-  
bajo M.

25

1 Aunque se presente una sola boquilla de agua  
40 que se abre en abanico en la figura 8, resultará evi-  
dente a quienes son expertos en el arte que se podría  
utilizar en su lugar una pluralidad de tales boquillas  
5 o un tipo de ranura ancha de boquilla. Una pluralidad  
de boquillas sería preferible si fuera necesario o conve-  
niente un control de humo más completo para producir una  
cortina de fluido que cubriera más completamente el área  
encima de la zona de reacción productora de humo, es de-  
10 cir la zona de reacción primaria y el extremo trasero ca-  
liente del charco de escoria en fusión.

La figura 9 es una vista lateral de un aparato  
similar al mostrado en la figura 8, excepto que se utili-  
15 za un soplete de oxígeno de escarpado de una sola boqui-  
lla N en lugar de una unidad de escarpado 41. La boqui-  
lla N dirige una corriente de oxígeno de escarpado B, en  
dirección del eje de simetría de la boquilla N, a la pie-  
za de trabajo M para formar la zona de reacción de escar-  
20 pado R. D representa la profundidad del corte y la fle-  
cha A la dirección en la cual progresa el corte de escar-  
pado. La cortina de agua J descargada de la boquilla de  
agua 50 impacta al charco de escoria S a una distancia L  
delante de la zona de reacción R en un ángulo  $\alpha$  con  
25 relación a la pieza de trabajo M. Obsérvese que la cor-

1 tina de agua no impacta y no debe impactar sobre la zona  
de reacción R dado que al hacerlo interferiría con la  
reacción de escarpado y la anularía completamente.

5 De acuerdo con la presente invención, se pue-  
den lograr ambas cosas, el control de humo y la preven-  
ción de las aletas secundarias, utilizando el aparato  
ilustrado en las figuras 8 ó 9 empleando las siguientes  
condiciones operativas preferidas para escarpar acero  
10 frío que se desplaza a aproximadamente 9 metros/minuto a  
una profundidad de aproximadamente 4,76 mm. En tal caso  
la distancia L sería de aproximadamente 35 cm y el ángulo  
 $\alpha$  formado por la corriente de agua J y la superficie  
de la pieza de trabajo será entre 30° y 45°. La presión  
15 manométrica del fluido debería estar entre aproximadamen-  
te 8 kg/cm<sup>2</sup> y aproximadamente 11 kg/cm<sup>2</sup>. El fluido pre-  
ferido es el agua. El charco S es impedido de aumentar  
en tamaño más que la longitud L, un tamaño que la corrien-  
te de oxígeno de escarpado B puede desplazar hacia adelan-  
20 te, dado que la porción del charco 5l que normalmente se  
formaría delante de la corriente de agua J es granulada y  
barrida hacia adelante y fuera del corte de escarpado.  
Como el aparato mostrado en la figura 8, el aparato de la  
figura 9 también se puede usar en combinación con medios  
25 para prevenir la formación de aletas primarias. A fin

1 de hacerlo así, es necesario usar como boquilla N, una  
boquilla especial que impide la formación de aletas pri-  
marias.

5 Resultará evidente que la cortina de agua J  
no solamente prevendrá la formación de aletas secunda-  
rias, sino que cubriendo el área sobre la zona de reac-  
ción desde la cual se emite humo, también actuará como  
una cortina absorbedora del humo. dado que el humo tiende  
10 a ascender y así es atrapado por la corriente de agua J.  
El humo está compuesto de vapores de óxido de hierro,  
metal vaporizado, partículas finas de escoria y lo simi-  
lar.

15 La figura 10 ilustra el efecto de dirigir la  
corriente de agua J más allá corriente arriba de manera  
que intersecta la pieza de trabajo K delante del charco  
de escoria S. En este caso, la cortina de agua formada  
por la corriente J reducirá la cantidad de humo descarga-  
do a la atmósfera, pero no impedirá la formación de ale-  
tas secundarias, dado que el chorro de cortina de agua J  
20 no impacta sobre el charco de escarpado S, de manera que  
no se realiza la prevención de las aletas secundarias por  
el mantenimiento del charco en pequeño tamaño. Sin embar-  
go, mientras que la cortina de fluido pasa sobre la zona  
25 de reacción a un ancho por lo menos igual al de la zona

1 de reacción, la cantidad de humo emitida a la atmósfera  
será sustancialmente reducida. El ángulo, según lo defi-  
nido previamente, puede variar desde 0° a 60° y seguir  
siendo eficaz para el control del humo, prefiriéndose un  
5 ángulo de 30°. La presión de agua puede variar de apro-  
ximadamente 3 kg/cm<sup>2</sup> manométrico hasta lo más elevada que  
sea práctico. Las mezclas de aire-agua se pueden usar a  
presión menor debido a que el aire tiende a pulverizar  
10 el agua, produciendo nieblas más finas de agua sobre la  
zona de reacción. El vapor o las mezclas de un gas iner-  
te tal como nitrógeno o argón con agua también atraparán  
el humo con eficacia. El fluido que contiene el humo  
atrapado es comúnmente recolectado junto con el agua de  
15 los chorros de escoria de "fuego cruzado", en un disposi-  
tivo de drenaje bajo la pieza de trabajo desde donde es  
conducido por cañería a un dispositivo de tratamiento de  
agua.

20 La figura 11 es una vista lateral de una moda-  
lidad de realización de la invención que impide las ale-  
tas secundarias pero no reduce sustancialmente la cantid-  
dad de humo descargado a la atmósfera. En este caso, la  
boquilla de agua 50 está posicionada de tal manera que  
la corriente de fluido no pasa sobre la zona de reacción  
25 R, dejando por ello de realizar un control eficaz del humo.

- 1 No obstante, dado que la corriente de agua J impacta sobre  
el charco S en todo su ancho, a una distancia suficiente  
corriente arriba de su porción delantera para granular y  
empujar hacia adelante la porción delantera del charco,  
5 se realiza la prevención de las aletas secundarias. Para  
prevenir las aletas secundarias, el ángulo  $\alpha$  puede variar  
de aproximadamente  $20^\circ$  hasta aproximadamente  $30^\circ$  siendo  
preferido uno de  $45^\circ$ . Una presión de fluido de por lo me  
nos  $8 \text{ kg/cm}^2$  manométricos es lo preferido.
- 10 La figura 12 ilustra una modalidad alternativa  
de realización para poner en práctica la presente inven-  
ción, que es capaz de reducir sustancialmente la cantidad  
de humo emitida a la atmósfera, pero no de prevenir las  
aletas secundarias. La unidad de escarpado 51 es ilustra  
15 da realizando un corte de escarpado de punto sobre una  
pieza de trabajo M. La flecha A indica la dirección del  
corte o trayecto de escarpado. La boquilla de agua 60 se  
abre en abanico para producir una corriente laminar de agua  
54, suficientemente ancha para cubrir todo el charco en  
20 fusión 56 y la zona de reacción R. Aunque el método prefe-  
rido de dirigir la corriente de fluido es desde arriba de  
la corriente de oxígeno de escarpado hacia abajo en ángulo  
oblicuo a la pieza de trabajo y en sustancialmente igual  
dirección que la corriente de oxígeno de escarpado, el  
25 fluido puede originarse desde cualquier lado de la pieza

1 de trabajo como se ilustra en la figura 12, a condición de  
que forme una cortina que cubra la zona de reacción R y por  
lo menos la porción trasera del charco en fusión 56 de modo  
que forma un bolso con la superficie de trabajo que inter-  
5 cepta al humo que emana de la reacción de escarpado. En  
la figura 12, la corriente de fluido 54 es dirigida desde  
el lado derecho de la corriente de oxígeno 61 y perpendi-  
cularmente a la dirección de la corriente de oxígeno de es-  
carpado 61. Aunque para fines de ilustración solamente se  
10 presenta una boquilla de agua 60 se puede utilizar una plu-  
ralidad de boquillas.

La figura 13 ilustra el modo en que se puede  
formar el bolso para atrapar al humo combinando la corti-  
na de fluido laminar 11 con los chorros de escoria-agua  
15 "de fuego cruzado" 9. Tales chorros se describen en mayor  
detalle, por ejemplo, en las patentes estadounidenses Nos.  
2.465.297, 3.163.559 y 3.354.002. La unidad de escarpado  
5 es una entre varias de tales unidades (de las cuales so-  
lamente se ilustra una) en relación de tope para escarpar  
20 toda la superficie de la pieza de trabajo. En tales casos,  
la formación de aletas a lo largo de los bordes del corte  
de escarpado no constituye un problema. En la figura 13,  
las unidades de escarpado 5 dirigen una corriente laminar  
de óxigeno de escarpado 6 a la superficie de la pieza de  
25 trabajo M para producir la reacción termoquímica. Un char-

co de escoria en fusión 8 es formado frente a la zona de reacción R. Los tres chorros de escoria-agua de "fuego cruzado" 9 que rozan la superficie de la pieza de trabajo M se usan para granular, atrapar y remover la escoria. Un colector 10 es usado para descargar una cortina de fluido 11 sobre la parte superior de la zona de reacción R. El borde delantero de la cortina 11 intersecta los chorros de escoria-agua de "fuego cruzado" 9 para formar el bolso para atrapar al humo.

La figura 14 ilustra una modalidad alternativa de realización de la invención. Es de función similar a la ilustrada en la figura 13 excepto que la cortina de fluido es formada por una pluralidad de corrientes dirigidas por boquillas desde el costado de la pieza de trabajo M perpendicularmente a la dirección de la corriente de oxígeno 6 mediante boquillas 12 que están ubicadas en un plano inclinado hacia abajo desde encima de la corriente de oxígeno de escarpado hacia la pieza de trabajo M. El borde delantero de la cortina de fluido intersecta uno de los chorros de agua-escoria de "fuego cruzado" 9 para formar el bolso para atrapar el humo F.

Aunque los dibujos ilustran todos la cortina de fluido de acuerdo con esta invención como un plano recto, resultará evidente a quienes son expertos en el arte, que puede tener cualquiera forma que satisfaga los requi

sitos del funcionamiento. La cortina, por ejemplo, podría estar curvada hacia abajo hasta la superficie de trabajo para impedir la fuga de siquiera cantidades reducidas de humo que normalmente escapan por los costados abiertos de una cortina plana (tal como se ilustra en las figuras 10 y 13). Alternativamente, la cortina se podría estar formada de varias, por ejemplo tres, corrientes planas, o sea una sobre la parte superior y una a cada costado de la zona de reacción y el charco de escoria.

Si se trata de lograr el control del humo sobre un aparato de escarpado de cuatro lados, tal como se ilustra en la patente estadounidense No. 2.465.297, donde tiene lugar una reacción de escarpado en los cuatro lados de la pieza de trabajo, se necesitaría una cortina de fluido sobre cada uno de los cuatro lados para atrapar al humo. Para una reducción óptima del humo, toda el área circunferencial que rodeaba a la pieza de trabajo debería estar encerrada por una cortina de agua. Esto se podría regular mediante una cortina de una sola pieza, es decir, con forma cónica truncada o mediante una pluralidad de cortinas individuales que rodearan los cuatro costados de la pieza de trabajo. Se puede lograr una reducción menos completa pero adecuada colocando una cortina de fluido plana a cada costado de la pieza de trabajo que se está escarpando. Si solamente se estén escarpando dos superficies, por

ejemplo la parte superior y un costado, entonces solamente  
requerirían una cortina de fluido dichas dos superficies.

5

10

15

20

25

1

REIVINDICACIONES

5

1ª.- Un aparato perfeccionado para el escarpado de una superficie de un cuerpo metálico que comprende en combinación: (a) medios para descargar una corriente de oxígeno y dirigirla contra una zona de reacción de metal en fusión sobre la superficie de dicho cuerpo metálico para producir una reacción termoquímica sobre el mismo, y (b) medios para producir un movimiento relativo entre la pieza de trabajo y dichos medios para descargar oxígeno, caracterizado por comprender: (c) medios para descargar por lo menos una corriente de fluido no reactivo tal que forma una cortina laminar dirigida para formar una cubierta sobre la zona de reacción y por lo menos la porción trasera del charco en fusión de modo que dicha cortina de fluido forma un bolso con la superficie de la pieza de trabajo.

10

15

20

2ª.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1ª, caracterizado porque dichos medios para descargar dicha cortina de fluido son dirigidos desde arriba y en sustancialmente la misma dirección que el eje de simetría de dichos medios para descargar oxígeno y dirigidos hacia abajo a un ángulo oblicuo a la superficie de trabajo, por

25

1 lo cual se vuelve a dicho aparato capaz de interceptar el humo que emana de la reacción de escarpado y reducir sustancialmente la cantidad de humo descargada a la atmósfera circundante.

5 3ª.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1ª, caracterizado porque dichos medios para descargar dicha cortina de fluido en corriente es dirigido a un ángulo oblicuo con la superficie de trabajo, desde el costado de, y sustancialmente perpendicular a, el eje de simetría de dichos medios para descargar oxígeno, con lo cual se hace a  
10 dicho aparato capaz de interceptar el humo que emana de la reacción de escarpado y reducir sustancialmente la cantidad de humo descargada a la atmósfera circundante.

15 4ª.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 2ª, caracterizado por incluir medios para dirigir un chorro de agua sustancialmente perpendicular a la dirección del corte de escarpado para rozar a través de la superficie de trabajo delante del charco de escarpado, y porque dichos medios para descargar dicha cortina de fluido son  
20 dirigidos para intersectar a dicho chorro de agua.

25 5ª.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 3ª, caracterizado por incluir medios para dirigir un chorro de agua sustancialmente perpendicular a la dirección del corte de escarpado para rozar a través de la superficie de trabajo del charco de escarpado, y porque dichos

1 medios para descargar dicha cortina de flúido son dirigidos para intersectar a dicho chorro de agua.

5 6ª.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1ª, caracterizado porque dichos medios para descargar dicha cortina de flúido son dirigidos desde arriba y en sustancialmente la misma dirección que el eje de simetría de dichos medios para descargar oxígeno, y dirigidos hacia abajo en ángulo oblicuo con la superficie de trabajo para impactar dicha corriente sobre dicho charco a través de  
10 todo su ancho, a una distancia suficiente corriente arriba del borde delantero de dicho charco y con suficiente intensidad para que la porción delantera de dicho charco sea granulada y empujada en avance en dirección del trayecto de escarpado por dicha corriente de flúido para mantener  
15 al charco lo suficientemente pequeño para que la corriente de oxígeno de escarpado pueda empujarlo fácilmente a lo largo de la superficie metálica sin deflectar al charco lateralmente más allá de los límites del corte de escarpado, por lo cual se impide la formación de aletas secundarias.  
20

7ª.- Un aparato perfeccionado para el escarpado de una superficie.

25 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

1

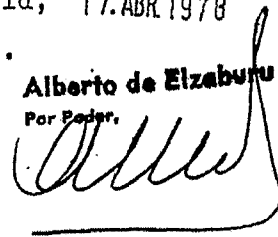
Esta Memoria consta de treinta y dos hojas escritas a máquina por una sola cara.

5

Madrid, 17.ABR.1978

P.A.

**Alberto de Elizaburu**  
Por Poder.



10

15

20

25

12048

JL

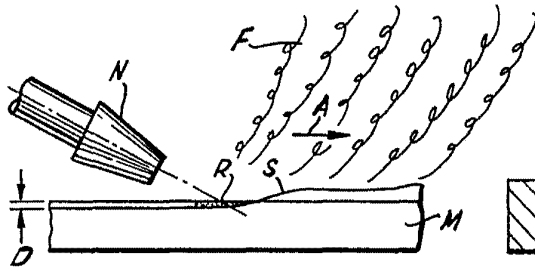


FIG. 1

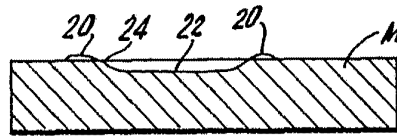


FIG. 5

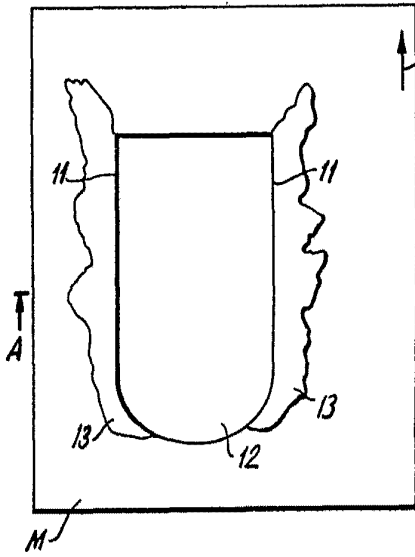


FIG. 2

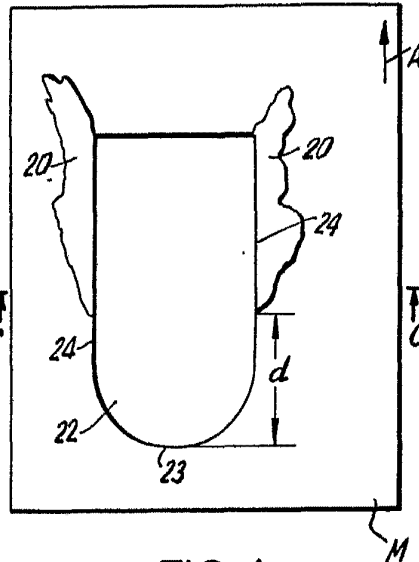


FIG. 4

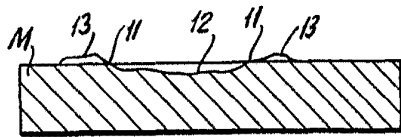


FIG. 3

Alberto de Vizcarra  
For Patent

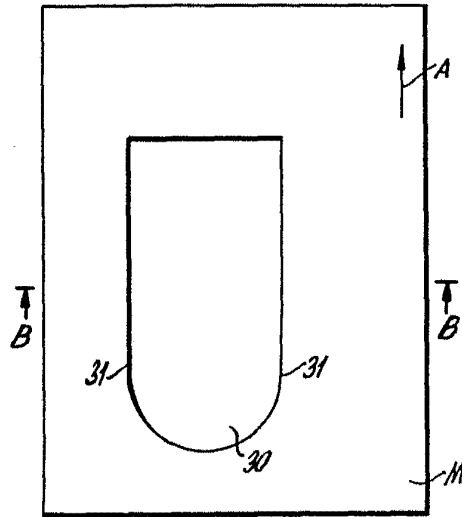


FIG. 6

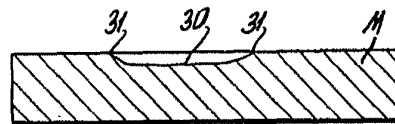


FIG. 7

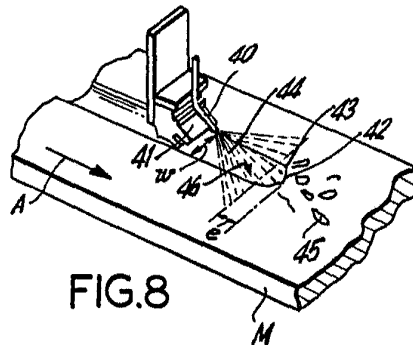


FIG. 8

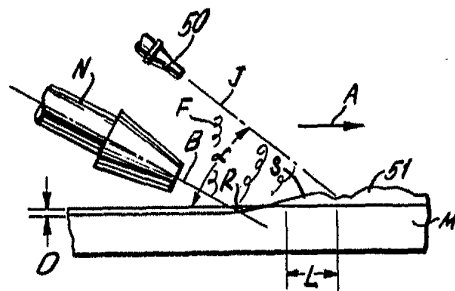


FIG. 9

Alberto de Rubeis  
Per S. M. C.

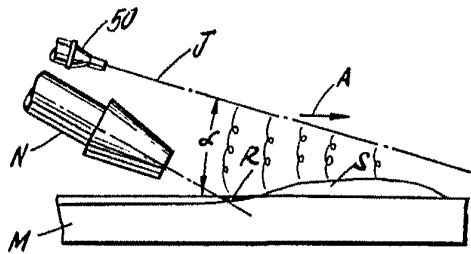


FIG. 10

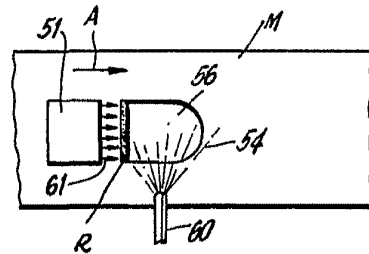


FIG. 12

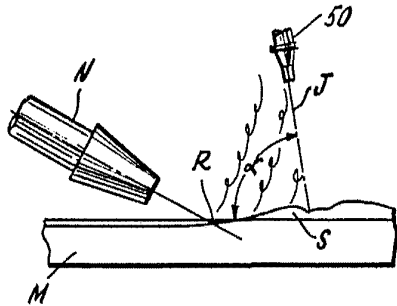


FIG. 11

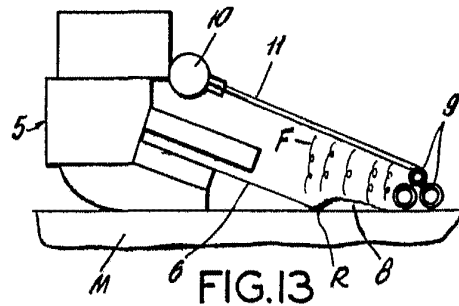


FIG. 13

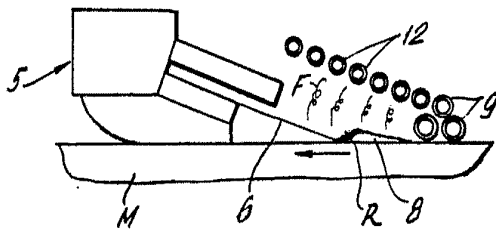


FIG. 14

Alberto de Zizobury  
For Patent,