

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

10	ES	11 21	NUMERO 463.752	10	A1
		22	FECHA DE PRESENTACION 31-10-77		

PATENTE DE INVENCION

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

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
----	---------------------	----	-----------------------------	----	-----------------------------------

64	TITULO DE LA INVENCION
"UN PROCEDIMIENTO TERMOQUIMICO DE ESCARPADO".	

71	SOLICITANTE (S)	(L-9664-1-SP)
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.- 67.279)
DON FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ		

BAD ORIGINAL

La presente invención se refiere a la remoción termoquímica de capas superficiales, comúnmente denominada es-
carpado. Más particularmente, esta invención comprende un
método para prevenir la formación de aletas a lo largo de
los límites de un corte de escarpado, y para reducir sustan-
cialmente la cantidad de humo descargada a la atmósfera du-
rante el escarpado.

La práctica común en el escarpado es formar primero
un charco de metal en fusión o "punto caliente" sobre la su-
perficie de la pieza de trabajo dirigiendo llamas de preca-
lentamiento a un área relativamente pequeña de la superficie
hasta que alcanza su temperatura de encendido. Posteriormen-
te, 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 movi-
miento 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 eleve a su temperatura de encendido median-

te la corriente de oxígeno de escarpado. 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 escarpado.

Existen dos problemas aparentemente no relacionados asociados con el escarpado convencional: (1) formación de aletas cuando se escarpa menos que la superficie total de la pieza de trabajo y (2) formación de humo, prescindiendo si se escarpa toda la superficie o menos que 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.

Un problema asociado con el escarpado de menos del ancho total de una superficie metálica, un procedimiento denominado comúnmente "escarpado de punto", es la formación de "aletas" en el borde de la pasada de escarpado. 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 escarpado; siendo estas aletas defectos inconvenientes del cuerpo metálico que se deben remover 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 esta 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 fusión 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 aleatas.

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 revelan, respectivamente, corrientes sólidas y masas 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. 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, sin embargo es incapaz de prevenir las aletas. Esto se 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.

El segundo problema causado por las operaciones de escarpado convencionales es la gran cantidad de humo, o sea de humos 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 extraordinaria de equipo de limpieza auxiliar. En las instalaciones de aparatos de escarpado donde la pieza de trabajo se mueve pasando ante un aparato estacionario, el humo es normalmente recolectado en grandes cámaras estacionarias y es renovado por medio de conductos contenidos 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 con

de el 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.

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.

Por consiguiente, es un objeto de la presente invención la provisión de un método 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.

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

Es otro objeto de la presente invención proveer un método para escarpar por puntos la superficie de

una pieza de trabajo metálica de manera tal que se previene la formación de alotas "secundarias" a lo largo de los límites del corte de escurpado y al mismo tiempo se reduce sustancialmente la cantidad de humo que escapa hacia la atmósfera desde la reacción de escurpado.

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

Un procedimiento termoquímico de escurpado en el cual (a) una corriente de oxígeno de escurpado es dirigida contra una zona de reacción de metal en posición sobre la superficie de una pieza de trabajo metálica para producir una reacción termoquímica sobre la misma y (b) se provee movimiento relativo entre la corriente de oxígeno y la pieza de trabajo para continuar la reacción según la longitud de la superficie metálica para producir el corte de escurpado deseado, teniendo dicha reacción a ser un proceso en posición frente a la zona de reacción en avance que tiende a volverse más grande según progresa el corte, el cual comprende:

(c) dirigir por lo menos una corriente de fluido no reactivo de manera que haya una corriente continua de fluido que provoque una estirada sobre la zona de reacción y por lo menos la reacción que se da en las superficies de la zona tal

que dicha cortina de fluido forma un bolso con la superficie de la pieza de trabajo.

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 esculpado que rozan la superficie de trabajo inmediatamente delante del marco de esculpado.

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 esculpado, por lo cual reducirá sustancialmente la cantidad de humo emitido hacia la atmósfera circundante.

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 dirección que la corriente de oxígeno de manera que la corriente impacte al marco 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 para que avance en dirección del trayecto de escarpado, mantendrá al charco lo suficientemente pequeño para que sea fácilmente empujado en avance 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 impedirá la formación de aletas "secundarias".

En esta memoria se describe también:

Un aparato para escarpar la 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, en donde la mejora comprende:

(c) medios para descargar por lo menos una corriente 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.

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

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 prevenirá la formación de aletas secundarias.

La expresión "fluido no reactivo" según se emplea en toda la presente memoria y las reivindicaciones de estas que signifiquen un fluido que no reacciona rápidamente con la pieza de trabajo metálica. El agua es el fluido no reactivo preferido para lograr estos objetivos, es decir, la prevención de aletas secundarias y el control del charco. 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.

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, debería haber sido

formado.

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.

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 puede prevenir la formación de aletas secundarias a lo largo de los límites del corte.

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.

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 oxígeno emitida a la atmósfera es reducida simultáneamente.

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 nitrógeno.

y la eliminación de aletas secundarias.

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 prevenirá las aletas secundarias.

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.

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 prevenirá las aletas secundarias.

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".

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".

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 consiguiente, "corriente arriba" significa hacia la boquilla de escarpado. La longitud admisible 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 $3,8 \text{ kg/cm}^2$ (manométrico) posicionada por sobre la co-

corriente de oxígeno de escurpado 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 escurpado en avance. Así, el ángulo entre la corriente de fluido y la pieza de trabajo puede variar de 20° a 30° 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 cortina forma un bolsó con la superficie de trabajo o los carros de remoción de escoria "en fuego cruzado" sirve como una barrera y absorbe grandes cantidades del humo formado por la reacción de escurpado. La corriente líquida "barra" los vapores inaseables y el material en partículas, previniendo su escape hacia la atmósfera que rodea a la reacción de escurpado. Como resultado de esto, los contaminantes no absorbidos 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 K. La zona de reacción primaria R es producida entre la corriente de oxígeno de corte descargada desde la boquilla de escarpado N y la pieza de trabajo K.

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" G (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, adhiriéndose a la pieza de trabajo K, como se ilustra en las figuras 2 y 3, a lo largo de los límites L1 del corte de escarpado L2 para formar aletas L3. Además de ser formadas a partir del metal soplado fuera de la zona de reacción primaria, las aletas L3 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 19 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 1 durante el escarpado de punto en la dirección señalada por la flecha 4, 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 "a" del borde de arranque o delantero 23 del corte, mientras que 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 chorro de escoria en fusión fue fácilmente empujado hacia adelante a lo largo de la superficie de trabajo en una distancia "a" por la corriente de origen de escarpado que emanaba de la boquilla de origen de escarpado y se impidió la formación de aletas primarias por la boquilla con forma especial. No obstante, cuando el canal del chorro delante de la zona de reacción en avance se vuelve excesivamente grande, se reflejan porciones del chorro hacia los lados del corte por la corriente de origen de escarpado que forman las aletas secundarias.

Las figuras 6 y 7 ilustran el corte de escarpado liso 25, libre de aletas a lo largo de los límites 31, pro-

ducido cuando la pieza de trabajo II es esculpada 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.

La figura 6 ilustra una pasada de esculpado por puntos en progresión, en la cual una boquilla de agua única 40, ubicada sobre la unidad de esculpado 41, se ilustra dirigiendo una corriente de agua a alta presión que se abre en abanico para producir una cortina de agua 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 granulada 45 es barrida hacia adelante en sustancialmente la dirección de la corriente de esculpado ilustrada por la flecha A. Para reducir la cantidad de humo que ingresa a la atmósfera desde la reacción de esculpado, la cortina de agua 44 debe tener un ancho por lo menos igual al de la 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 II que atrapa al humo en el curso de absorbiéndolo.

Para los fines de la prevención de aletas secundarias, la corriente de agua 44 debe tener por lo menos el ancho W del charco en fusión cuando impacta al charco para a-

segurar 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 resto del charco 46 es con ello mantenido lo suficientemente pequeño, como para ser desplazado hacia adelante por la corriente de oxígeno, pero suficientemente grande como para seguir proveyendo precalentamiento de la pieza de trabajo M.

Aunque se presente una sola boquilla de agua 40 que se abre en abanico en la figura 8, resultará evidente a quienes son expertos en el arte que se podría utilizar en su lugar una pluralidad de tales boquillas o un tipo de ranura ancha de boquilla. Una pluralidad de boquillas sería preferible si fuera necesario o conveniente 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 decir la zona de reacción primaria y el extremo trasero caliente 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 utiliza un soplete de oxígeno de escarpado de una sola boquilla N en lugar de una unidad de escarpado 41. La boquilla N dirige una corriente de oxígeno de escarpado B, en dirección del eje de simetría de la boquilla N, a la pieza de trabajo M para formar la zona de reacción de escarpado R. D representa

la profundidad del corte y la flecha A la dirección en la cual progresa el corte de escarpado. La cortina de agua J descargada de la boquilla de agua 50 impacta el charco de escoria S a una distancia L delante de la zona de reacción R en un ángulo α con relación a la pieza de trabajo M. Obsérvese que la cortina 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.

De acuerdo con la presente invención, se pueden lograr ambas cosas, el control de humo y la prevención de las aletas secundarias, utilizando el aparato ilustrado en las figuras 8 ó 9 empleando las siguientes condiciones operativas preferidas para excarpar acero 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 α formado por la corriente de agua J y la superficie de la pieza de trabajo será entre 30° y 45° . La presión manométrica del fluido debería estar entre aproximadamente 8 kg/cm^2 y aproximadamente 11 kg/cm^2 . El fluido preferido es el agua. El charco S es impedido de aumentar en tamaño más que la longitud L, un tamaño que la corriente de oxígeno de escarpado B puede desplazar hacia adelante, dado que la porción del charco S que normalmente se formaría delante de la corriente de agua J es granulada y barrida hacia adelante y fuera del corte de escarpado. Co

mo el aparato mostrado en la figura 8, el aparato de la figura 9 también se puede usar en combinación con medios para prevenir la formación de aletas primarias. A fin de hacerlo así, es necesario usar como boquilla N, una boquilla especial que impide la formación de aletas primarias.

Resultará evidente que la cortina de agua J no solamente prevendrá la formación de aletas secundarias, sino que cubriendo el área sobre la zona de reacción desde la cual se emite humo, también actuará como una cortina absorbadora del humo dado que el humo tiende a esconder 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 similar.

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 M delante del charco de escoria S. En este caso, la cortina de agua formada por la corriente J reducirá la cantidad de humo descargado a la atmósfera, pero no impedirá la formación de aletas secundarias, dado que el chorro de cortina agua J 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 embargo, mientras que la cortina de fluido pasa sobre la zona de reacción a un ancho por lo menos igual al de la zona de reacción, la cantidad de humo

emitida a la atmósfera será sustancialmente reducida. El ángulo, según lo definido previamente, puede variar desde 0° a 60° y seguir siendo eficaz para el control del humo, prefiriéndose un ángulo de 30°. La presión de agua puede variar de aproximadamente 3 kg/cm² 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 el agua, produciendo nieblas más finas de agua sobre la zona de reacción. El vapor o las mezclas de un gas inerte 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 los chorros de escoria de "fuego cruzado", en un dispositivo de drenaje bajo la pieza de trabajo desde donde es conducido por cañería a un dispositivo de tratamiento de agua.

La figura 11 es una vista lateral de una modalidad de realización de la invención que impide las aletas secundarias pero no reduce sustancialmente la cantidad de humo descargada 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 R, dejando por ello de realizar un control eficaz del humo. 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, se realiza la prevención de

las aletas secundarias. Para prevenir las alejas secundarias, el ángulo α puede variar de aproximadamente 20° hasta aproximadamente 80° siendo preferido uno de 45° . Una presión de fluido de por lo menos 8 kg/cm^2 manométrico es lo preferido.

La figura 12 ilustra una modalidad alternativa de realización para poner en práctica la presente invención, 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 ilustrada 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 fusión 56 y la zona de reacción R. Aunque el método preferido 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 fluido puede originarse desde cualquier lado de la pieza 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 intercepta el humo que emana de la reac

ción de escarpado. En la figura 12, la corriente de fluido 54 es dirigida desde el lado derecho de la corriente de oxígeno 61 y perpendicularmente a la dirección de la corriente de oxígeno de escarpado 61. Aunque para fines de ilustración solamente se presenta una boquilla de agua 60, se puede utilizar una pluralidad de boquillas.

La figura 13 ilustra el modo en que se puede formar el bolso para atrapar el humo combinado la cortina de fluido laminar 11 con los chorros de escoria-agua "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 solamente se ilustra una) en relación de tope para escarpar 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 oxígeno de escarpado 6 a la superficie de la pieza de trabajo N para pro

ducir la reacción termo química. Un chorro de escoria en función 8 es formado frente a la zona de reacción K. Los tres chorros de escoria-agua de "fuego cruzado" 9 que recorren la superficie de la pieza de trabajo 11 se usan para granular, atrapar y renovar 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 el 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 1. 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 escape hacia la pieza de trabajo 1. 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 7.

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 requisitos

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 realizar 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 escurpiendo. Si solamente se están escurpiendo las superficies, por ejemplo la parte superior y un

contacto, entonces solamente requeriría una corriente de fluido a través de las superficies.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento termoquímico de escarpado en el cual (a) una corriente de oxígeno de escarpado es dirigida contra una zona de reacción de metal en fusión sobre la superficie de la pieza de trabajo metálica para producir una reacción termoquímica sobre la misma, y (b) se provee un movimiento relativo entre la corriente de oxígeno y la pieza de trabajo para continuar la reacción a lo largo de la superficie metálica para producir el corte de escarpado deseado, formando dicha reacción un charco en fusión delante de la zona de reacción en avance que tiende a hacerse más grande al progresar el corte, caracterizado por comprender: (c) dirigir por lo menos una corriente de fluido no reactivo de manera que forma una cortina laminar de 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 forma un bolso con la superficie de la pieza de trabajo.

2. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque dicha corriente esté dirigida desde arriba y en sustancialmente la misma dirección que la corriente de oxígeno y hacia abajo en ángulo oblicuo con la superficie de trabajo, por lo cual dicha cortina intercepta al humo que emana de la reacción de escarpado y con ello reduce sustancialmente la cantidad de humo descargada a la atmósfera circundante.

3. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación

ción 1, caracterizado porque dicha corriente es dirigida desde el costado de y sustancialmente perpendicular a, la corriente de oxígeno, y en ángulo oblicuo a la superficie de trabajo, por lo cual dicha cortina intercepta al humo que emana de la reacción de escarpado y con ello reduce sustancialmente la cantidad de humo descargado a la atmósfera circundante.

4. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque el borde delantero de dicha cortina de fluido interseca un chorro de agua dirigido sustancialmente perpendicular a la dirección del corte de escarpado para rozar a través de la superficie de trabajo delante del charco de escarpado.

5. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado porque el borde delantero de dicha cortina de fluido interseca un chorro de agua dirigido sustancialmente perpendicular a la dirección del corte de escarpado a través de la superficie de trabajo delante del charco de escarpado.

6. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el fluido reactivo es agua.

7. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el fluido no reactivo es una mezcla de gas-agua.

8. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación

— ción 1, caracterizado porque el flúido no reactivo es vapor de agua.

9. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque dicha corriente es dirigida desde arriba y en la misma dirección sustancialmente que la corriente de oxígeno, y hacia abajo en ángulo oblicuo a la superficie de trabajo, de manera que impacta a dicha corriente sobre dicho charco a través de 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 hacia adelante en dirección del trayecto de escarpado por dicha corriente de flúido a fin de mantener suficientemente pequeño al charco para que la corriente de oxígeno de escarpado pueda empujarlo fácilmente hacia adelante 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 previene la formación de aletas secundarias.

10. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado porque el flúido no reactivo es agua.

11. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado porque el flúido no reactivo es una mezcla de gas-agua.

12. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado porque el flúido no reactivo es vapor

de agua.

13ª.- UN PROCEDIMIENTO TERMOQUIMICO DE ESCARPADO.

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.

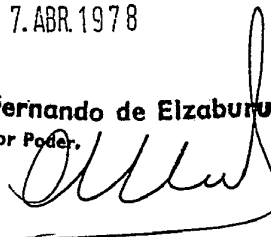
Esta Memoria consta de treinta y una hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

17.ABR.1978

P.A.

Fernando de Elizaburu
Por Poder.



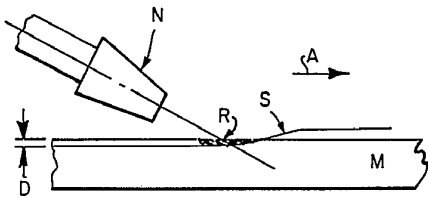


FIG. 1

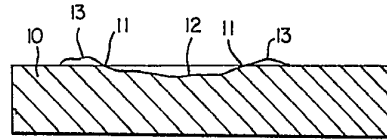


FIG. 3

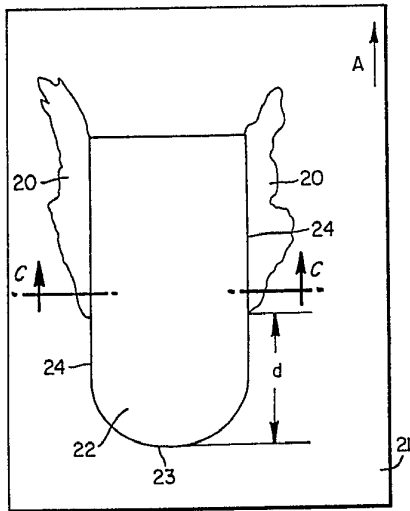


FIG. 4

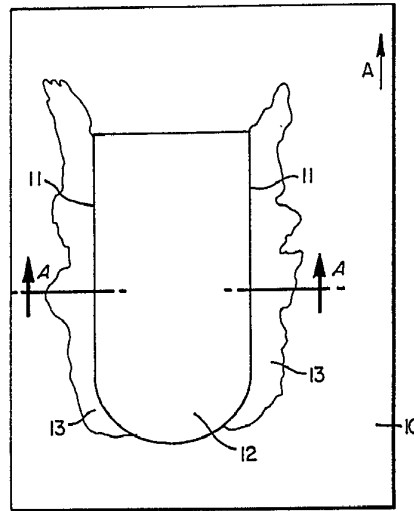


FIG. 2

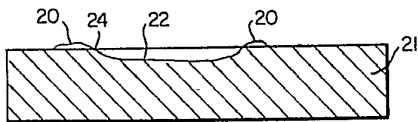
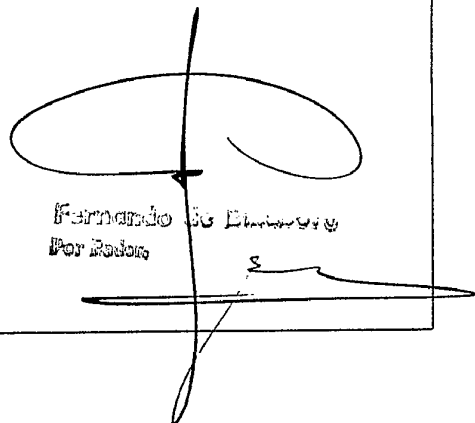


FIG. 5

Fernando de Barros
Por Redon



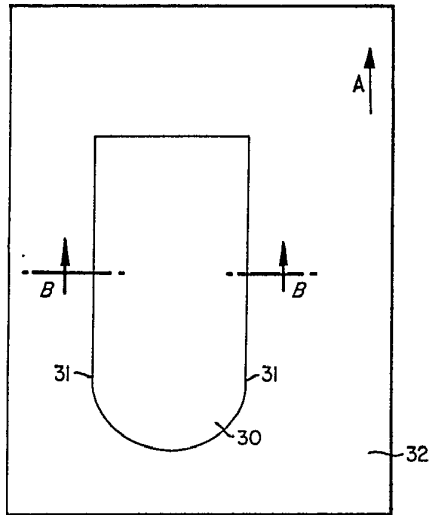


FIG. 6

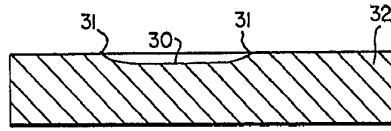


FIG. 7

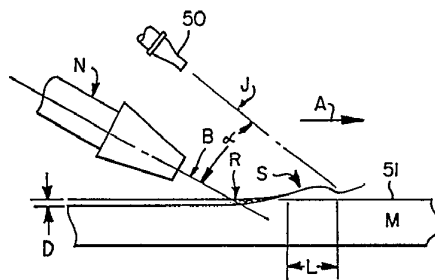


FIG. 9

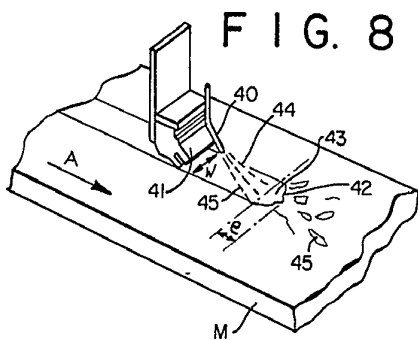


FIG. 8

Fernando de Eizaburu
For Peder.