



10 ES	11	NUMERO	14509 / 1	A1
	21			
	22	FECHA DE PRESENTACION	25-8-76	

PATENTE DE INVENCION

P.- 63.690
I-9662-SP

60 PRIORIDADES:		
61 NUMERO	62 FECHA	63 PAIS
607.888	26-8-75	EE.UU.
64 FECHA DE PUBLICIDAD	65 CLASIFICACION INTERNACIONAL	66 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B23K	
67 TITULO DE LA INVENCION		
"MEJORAS EN UN PROCEDIMIENTO PARA EL ESCARPADO INDIVIDUAL MECANIZADO DE DEFECTOS DE LA SUPERFICIE DE UN CUERPO METALICO"		
68 SOLICITANTE (S)		
UNION CARBIDE CORPORATION		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
270 Park Avenue, Nueva York, Nueva York, 10017, Estados Unidos de América		
69 INVENTOR (ES)		
Stephan August Engel		
70 TITULAR (ES)		
71 REPRESENTANTE		
D. FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ		

P. 63690

-1-

La presente invención se refiere a la remoción termoquímica de metal de cuerpos metálicos, denominada comúnmente escarpado, y más específicamente, a un método de escarpado de punto capaz de producir un corte libre de aletas o rebabas, particularmente apropiado para uso mecanizado. El escarpado de punto es un procedimiento para escarpar aquellas áreas específicas de la superficie de una pieza de trabajo que presente defectos, a diferencia del decapado de toda la superficie.

Los problemas asociados con el acondicionamiento superficial en la industria del acero han subrayado la necesidad del escarpado de punto de cuerpos metálicos, tales como palanquillas y techos de acero. Cuando un cuerpo tal contiene solamente unos pocos defectos menores, el escarpado de toda su superficie, es decir, la remoción de una capa superficial relativamente uniforme del metal de toda la superficie de trabajo, para eliminar estos defectos, da pérdida metal limpio, libre de defectos. Cuando el cuerpo metálico contiene muchos defectos, es práctica común decapar primero todo el cuerpo, regulando la profundidad del corte de escarpado para remover la mayoría de los defectos, y luego escarpar en puntos el cuerpo para remover los restantes defectos, a mayor profundidad. Esta práctica se emplea debido a que la regulación de la profundidad del corte de decapado para remover todos los defectos, incluso los

más profundos, desperdiciaría innecesariamente metal bueno. Por consiguiente, el esculpado de punto, y en particular, el esculpado de punto mecanizado es importante para lograr el máximo de economía en el acondicionamiento del acero.

Uno de los problemas principales asociados con el esculpado de punto de cuerpos metálicos con toberas de esculpado convencionales, ya sea en un proceso mecanizado o por esculpado manual, es la formación de "aletas" en los bordes de la pasada de esculpado. Se puede definir a la "aleta" como una delgada rebaba o arrastre de metal puro o ligeramente oxidado unido sólidamente al límite del corte de esculpado en la superficie de la pieza de trabajo metálica. Estas aletas se deben remover antes de que la pieza de trabajo sea laminada subsiguientemente, o si no, las aletas mismas se convierten en defectos indeseables. En cuanto respecta al esculpado de punto, se forma una aleta cuando el metal fundido es expulsado lateralmente fuera de la zona de reacción primaria por la corriente de oxígeno de esculpado donde el metal en fusión se vuelve a solidificar y se adhiere a la pieza de trabajo en los bordes del corte de esculpado.

Los procedimientos convencionales de esculpado utilizados hasta ahora para el esculpado de punto han empleado una amplia variedad de toberas. Las formas más comunes del orificio de descarga de oxígeno han sido re-

dondos (tales como se ilustra en la patente de Estados Unidos de América No. 2.309.096 a nombre de Bucknam y otros), ranurados con extremos redondos (tales como se ilustra en la patente de Estados Unidos de América No. 2.664.368 a nombre de Babcock y otros), rectangulares (como se ilustra, por ejemplo, en la patente de Estados Unidos No. 2.622.048 a nombre de Moesinger), o una ranura continua (descrita en las patentes de Estados Unidos Nos. 2.838.431 y 3.231.431 a nombre de Allmang y otros). Estos tipos de toberas producen todas aletas desde la zona de reacción primaria. En un esfuerzo para minimizar el problema de la formación de aletas, han sido la práctica utilizar las toberas precedentes en conjunto con chorros de aire, agua o lo similar que son dirigidos a las aletas de formación incipiente de manera que se empuja al metal en fusión formador de aletas de vuelta hacia la zona de reacción. Así, por ejemplo, la Publicación de la Solicitud de Modelo de Utilidad Japonesa No. 31066/1972 revela el soplado de una corriente de aire u oxígeno a alta presión para esta finalidad, mientras que la Publicación de la Solicitud de Patente Japonesa No. 14126/1971 revela el uso de un chorro de agua para remover escoria residual de los bordes de un corte de escarpado. Este procedimiento ha logrado éxito en cierta medida en cuanto es posible lograr un corte relativamente poco profundo y libre de aletas con una tobera rectangular o ranurada continua que

funciona dentro de estrecho margen de presión de oxígeno de escarpado y velocidades de escarpado. Sin embargo, el control de las variables del procedimiento para minimizar la formación de aletas mediante esta técnica se vuelve tan crítico, la reacción de escarpado tan inestable, y la profundidad del corte tan poca, que este tipo de operación de escarpado es comercialmente impráctico.

Se han empleado otros métodos para compensar la incapacidad básica de las toberas de escarpado convencionales para producir un corte libre de aletas. Estos incluyen dirigir una tobera única de oxígeno en un ángulo relativo al trayecto de escarpado según lo revela, por ejemplo, la patente de Estados Unidos de América No. 21.125.179 a nombre de Doyle, y que incluye dos o más toberas dirigidas una a otra de modo que sus corrientes de oxígeno de escarpado se intersectan esencialmente sobre la línea central del trayecto de corte deseado, una técnica ilustrada en la patente de Doyle y en la Patente de Estados Unidos No. 2.157.095 a nombre de Bucknam. Usando una sola tobera inclinada según lo describe Doyle, se evita la formación de aletas sobre el costado próximo de un corte pero agrava la formación de aletas sobre el lado más alejado, y da como resultado una sección transversal del corte asimétrica. Dos toberas inclinadas mutuamente, como se describe precedentemente, se pueden emplear con éxito para efectuar un corte

libre de aletas, pero el contorno del corte se caracteriza por un surco profundo a lo largo del trayecto de intersección de las corrientes de oxígeno y da como resultado un contorno superficial indeseable para el esculpado de punto.

Por consiguiente, es un objeto de la presente invención proporcionar un método de esculpado de punto de piezas de trabajo metálicas, a la vez que se previene la formación de aletas a lo largo de los límites del corte de esculpado.

Es otro objeto de la presente invención proporcionar un método de esculpado de punto que sea capaz de producir un corte libre de aletas en toda una amplia gama de velocidades de esculpado y profundidades de remoción del metal, es decir, en condiciones de esculpado comercialmente prácticas.

Los objetos establecidos precedentemente y otros que resultarán fácilmente evidentes a quienes sean expertos en el arte son logrados mediante la presente invención, que comprende:

en un procedimiento para el esculpado mecanizado de defectos individuales de la superficie de un cuerpo metálico, en donde una corriente laminar de oxígeno es dirigida oblicuamente contra una zona de reacción de metal en fusión para producir sobre la misma una reacción termoquímica, y donde se produce el movimiento relativo entre la corriente

de oxígeno y la superficie metálica para continuar con la reacción a lo largo de toda la extensión de la superficie metálica para producir el corte de escarpado individual deseado, la mejora que comprende: prevenir la formación de aletas a lo largo de los bordes del corte de escarpado restringiendo el flujo de dicho oxígeno en los bordes de dicha corriente de manera que se disminuye gradualmente la intensidad de la corriente de oxígeno en los bordes de la misma hasta un grado tal que el flujo del oxígeno en los bordes de la corriente es insuficiente para producir una reacción de escarpado sobre la superficie metálica, pero suficiente para oxidar todo metal en fusión que esté en los bordes de la zona de reacción de escarpado, por lo cual se impide que dicho metal en fusión se solidifique y se adhiera a la superficie de dicho cuerpo metálico a lo largo de los bordes del corte de escarpado en estado no oxidado y por lo cual se produce un corte de escarpado libre de aletas más angosto que el ancho de la corriente de oxígeno.

En una modalidad preferida de realización de la invención, se impide la formación de aletas dirigiendo una corriente de escarpado de oxígeno a través de una tobera que termina en un orificio de descarga caracterizado por tener un ancho mayor que su altura máxima, y en donde dicha altura disminuye gradualmente desde un máximo en el centro del orificio a cero en los bordes.

Descripción de los dibujos

La figura 1 es un dibujo esquemático, en vista lateral, de una tobera de escarpado de punto usada de acuerdo con la presente invención, que ilustra a la pieza de trabajo metálica una vez que ha sido precalentada y se ha formado el charco de escoria de hierro en fusión.

La figura 2 es una vista desde arriba de una palanquilla de acero que ha sido escarpada en un punto con una tobera convencional.

La figura 3 es una vista en corte transversal de la figura 2 tomada por las líneas A-A.

La figura 4 es una vista desde arriba de una palanquilla de acero que ha sido escarpado en un punto de acuerdo con la presente invención.

La figura 5 es una vista en corte transversal de la figura 4 tomada por las líneas B-B.

La figura 6 es una vista en perspectiva de una tobera con "forma de rombo" útil para la práctica de la presente invención.

Las figuras 7, 8 y 9 ilustran las vistas frontales de orificios preferidos para toberas útiles para poner en práctica la presente invención, porque son capaces de producir cortes de escarpado de punto libres de aletas.

Las figuras 10 a 16 ilustran formas alternativas de orificio de descarga útiles para poner en práctica la presente invención.

Las figuras 17 y 18 son trazados de presión de impacto (medida a lo largo de la línea central del orificio) contra distancia (en relación a la línea central vertical del orificio) para producir cortes libres de aletas y productores de aletas respectivamente. La profundidad del corte de esculpado correspondiente a cada uno de los trazados de presión también se halla ilustrada.

La presente invención es capaz de producir un corte libre de aletas en condiciones prácticas de esculpado, a saber, a flujos de oxígeno capaces de remover metal hasta profundidades de aproximadamente 1,5 a 6,5 mm o más y a velocidades de esculpado de alrededor de 6 a 25 metros por minuto sobre acero frío. De este modo, a diferencia de los métodos de esculpado de la técnica anterior que pueden realizar el esculpado con poca formación de aletas bajo condiciones cuidadosamente controladas en un margen operativo muy estrecho, el procedimiento de la presente invención se puede poner en práctica en una amplia gama de velocidades de esculpado y profundidades de corte. Se puede lograr ventajosamente un arranque de esculpado de punto instantáneo combinando el procedimiento de esculpado de acuerdo con la presente invención con el método de

escarpado de arranque veloz revelado en mi solicitud de patente copendiente de Estados Unidos de América No. 540.455, presentada el 13 de junio de 1975.

Una de las características críticas de la presente invención es que el flujo de oxígeno descargado desde los extremos de la tobera sea insuficiente para sostener una reacción de escarpado a lo largo de los límites del corte de escarpado, pero que sea capaz de oxidar al metal en fusión antes de que se solidifique. Una forma preferida de orificio de tobera para usar en la presente invención es un paralelogramo en "forma de rombo", ilustrado en las figuras 6 y 7, en donde la altura de la abertura del orificio disminuye linealmente desde un máximo en el centro a cero en ambos bordes. La relación del ancho de la tobera a la altura máxima de la tobera en un orificio tal es preferiblemente entre 4:1 y 20:1. Por fines de comodidad, la forma del orificio descrito precedentemente se denomina en toda la presente memoria como "forma de rombo". Tal como se emplea aquí, el término "altura del orificio" se refiere a la distancia entre los límites superior e inferior del orificio de descarga que es perpendicular al "ancho del orificio", siendo esto último la distancia entre los bordes del orificio donde la altura del orificio es de cero.

No obstante, debe comprenderse que la caracte

rística crítica de la tobera de acuerdo con la presente invención, a saber, la altura decreciente del orificio de descarga hacia los bordes puede ser producida con aberturas de tobera distintas que las de "forma de rombo" en su orificio. Así, por ejemplo, el orificio de la tobera puede tener una sección central definida por lados superior e inferior paralelos, ilustrados en las figuras 12 y 13, de modo que la altura del orificio es constante en una sección central relativamente amplia de la abertura de la tobera, y dos secciones extremas en las cuales el orificio disminuye gradualmente en altura hasta el cero en los extremos. Alternativamente, la sección central puede tener una forma irregular según se describe con mayor detalle a continuación. Una tobera como la descrita precedentemente se puede hacer que escape cualquier ancho deseado variando la dimensión de la sección central, de manera que el ancho de la sección central y las dos secciones extremas corresponda al ancho deseado para la pasada de escarpado, a la vez que retiene su capacidad de escarpar sin producir aletas, resultado característico de la presente invención. Tal como se emplea en esta memoria, la "altura de la sección extrema" se refiere a la altura del orificio en el límite entre la sección extrema y la sección central; siendo definido dicho límite por una línea, perpendicular al ancho del orificio, más allá de la cual la altura del orificio según es vista desde el borde del orificio en dirección al centro, permanece

constante o comienza a decrecer, pero que en ningún caso es superior a 51 mm de el borde del orificio. Es decir, los límites de las secciones extremas, según se define aquí, siempre están a 51 mm o menos de los bordes respectivos del orificio, y por consiguiente el "ancho de la sección extrema" no puede ser mayor de 51 mm. Este límite superior define la región crítica de la sección extrema, más allá de la cual la forma del orificio de descarga tiene notablemente menor efecto sobre la capacidad de la tobera de escarpado sin producir aletas.

Haciendo referencia a la figura 1, se ilustra en ella una tobera de escarpado de punto N produciendo un corte de profundidad D sobre la pieza de trabajo M. La zona de reacción primaria entre la corriente de oxígeno de corte que es emitida desde la tobera de escarpado N, y la pieza de trabajo M se ilustra como R. El charco de escarpado generado por la reacción es ilustrado como S. Durante una típica pasada de escarpado, el material en fusión del charco S es expulsado de la zona de reacción R hacia los bordes del corte de escarpado. Si la tobera N es una tobera de forma redonda, ranurada o rectangular convencional, la masa fundida así soplada al costado se solidificaría de nuevo subsiguientemente en forma casi pura o no oxidada, adhiriéndose a la pieza de trabajo 10, como se muestra en las figuras 2 y 3, a lo largo de los límites 12 del corte

de escarpado 13 para formar aletas 11. Las aletas 11 deben posteriormente ser eliminadas antes de la laminación.

Se ha comprobado que la formación de aletas en las condiciones comunes de escarpado (es decir, a profundidades de remoción de metal y velocidades de escarpado prácticas) es atribuible a que el metal en fusión es forzado lateralmente más allá de los bordes del corte de escarpado por la corriente de oxígeno de escarpado. El impacto de la corriente de oxígeno sobre la pieza de trabajo da como resultado que el metal sea empujado hacia adelante en dirección del trayecto de escarpado, así como lateralmente en dirección de los límites de corte, siendo determinados los vectores de fuerza relativos por variables tales como el perfil de flujo de la corriente de oxígeno, velocidad de escarpado, y velocidad del oxígeno de escarpado. En condiciones de escarpado comercialmente prácticas, el perfil del flujo de oxígeno es crítico en la determinación de la naturaleza del corte de escarpado. El requisito crítico para un corte libre de aletas es proveer una reducción gradual del flujo en los bordes de la corriente de oxígeno para reducir correspondientemente la cantidad de metal removido. Al ser reducido el flujo de oxígeno en los bordes de la corriente, se alcanza un punto en el cual el flujo de oxígeno es incapaz de mantener la reacción de escarpado, pero es suficiente para preservar la componente de avance del flujo de la

porción central de la corriente de oxígeno y minimizar la tendencia de dicha porción central a expandirse lateralmente y empujar una cantidad excesiva de metal en fusión desde la zona de reacción hacia el metal sin escarpar adyacente. Si la intensidad de la corriente de oxígeno se reduce gradualmente hasta aproximarse a cero en los bordes de acuerdo con la invención, todo metal en fusión es forzado más allá de los límites del corte de escarpado será totalmente oxidado por el flujo de oxígeno reducido en los bordes de la corriente. De tal modo, el corte libre de aletas resultante producido por la presente invención es característicamente más angosto que el ancho de la corriente de oxígeno en su orificio de descarga.

En las figuras 17 y 18 se ilustran perfiles típicos de presión de impacto para corrientes productoras de aletas y libres de aletas. Las presiones de impacto fueron medidas a lo largo de la línea central horizontal del orificio. El perfil de flujo A de la figura 17 caracteriza la presión (o flujo) de impacto producida por una tobera que tiene un orificio de descarga como el ilustrado en la figura 8, es decir, una tobera que produce un corte libre de aletas; siendo el ancho de la tobera de 152 mm y la altura máxima en el centro de 13 mm. El escarpado de punto de una pieza de trabajo fue llevado a cabo con la tobera mencionada precedentemente a una velocidad de escarpado

de 9 metros por minuto y un ángulo de esculpado de 30° entre la tobera inclinada y la pieza de trabajo. La tobera de esculpado fue mantenida a una distancia de 35 milímetros por encima de la pieza de trabajo medida desde la línea central horizontal del orificio. Las condiciones operativas correspondientes al perfil de flujo A fueron una presión de entrada del oxígeno a la tobera de $0,42 \text{ kg/cm}^2$, un flujo de oxígeno de esculpado de 20,5 SCMM (es decir, 20,5 metros cúbicos por minuto de oxígeno a 0°C y $10,3 \text{ kg/cm}^2$) y un factor oxi-metal de 0,313 metro cúbico de oxígeno por kilogramo de metal removido. La reducción gradual de flujo desde el centro del perfil A hacia los bordes es característico de una corriente de esculpado que produce un corte libre de aletas; mostrándose el corte de esculpado resultante como corte B con un ancho W de 122 mm y una profundidad de 10 mm indicada por la letra d. El corte libre de aletas B es característicamente menor que el ancho del orificio de descarga.

En contraste con lo anterior, el perfil C, producido por una tobera de taladro redondo de 52 mm de diámetro interno, tipifica el perfil de flujo producido por una corriente de oxígeno de esculpado convencional en la cual el flujo de oxígeno desciende abruptamente a cero en los bordes, causando un lomo de metal no oxidado o aletas tales como las ilustradas en las figuras 2 y 3 que se forma a lo

largo de los límites del corte. El escarpado de punto de la pieza de trabajo fue ejecutado con la tobera de taladro redondo mencionada precedentemente a velocidad y ángulo de escarpado idénticos a los utilizados para producir el corte de escarpado B de la figura 17, a una presión de entrada de oxígeno de 32 mm de agua, un flujo de oxígeno de 19,7 metros cúbicos por minuto de oxígeno a 0°C y 10,3 kg por cm² y un factor oxi-metal de 0,307. El corte de escarpado D resultante con un ancho W de 200 mm y una profundidad d de 6 mm es típicamente más amplio que el ancho del orificio y se caracteriza por las aletas a lo largo de los límites del corte.

Por consiguiente, haciendo referencia a las figuras 4 y 5, cuando una pieza de trabajo 20 es escarpada de acuerdo con la presente invención, la formación de aletas causadas por el soplado de metal fuera de la zona de reacción de escarpado se evita casi totalmente a lo largo de los límites 21 del corte de escarpado 22, por lo cual se forma un corte de contorno liso.

Haciendo referencia a la figura 6, se observa en ella una tobera de escarpado "con forma de rombo" convergente y divergente 60 con un pasaje de gas 61 para el oxígeno de corte, que termina en el orificio de descarga 62. A diferencia de las boquillas circulares o rectangulares convencionales que producen un corte de escarpado de alrededor de 1,5 a 5 veces más ancho que el ancho W del orificio de

La tobera, el orificio de la tobera con "forma de rombo" produce un corte de escarpado libre de aletas más angosto que su ancho de descarga ". La disminución gradual de la altura H del orificio de la tobera que caracteriza a las toberas de acuerdo con la presente invención es la característica crítica que explica este corte angosto, y el hecho de que el metal en fusión que es llevado hasta sobrepasar los límites del corte durante una pasada de escarpado no se puede solidificar en estado puro o sin oxidar. Es decir, se evita la formación de aletas asegurando que la corriente de oxígeno descargada de los bordes de un orificio de descarga sea exactamente la suficiente para oxidar la masa fundida soplada hasta los bordes del corte.

La figura 7 ilustra, en vista frontal, el orificio de la tobera de descarga con "forma de rombo" mostrando en la figura 6, en donde la altura H de la tobera está en su máximo en el centro de la tobera y disminuye linealmente durante el ancho W hasta cero en ambos bordes 71 y 72.

Las figuras 8 y 9 ilustran modificaciones del orificio con "forma de rombo" que también son eficaces para producir un corte libre de aletas. En la figura 8 la altura del orificio H, en relación al eje horizontal A, disminuye linealmente hasta cero a lo largo de la superficie superior 81 de la boquilla, mientras que a lo largo de la superficie

inferior 82, la altura H disminuye no linealmente, formando la superficie inferior 82 una curva uniforme continua. Alternativamente, las superficies superior e inferior 91 y 92 del orificio de descarga pueden ser curvas uniformes tales como las ilustradas en la figura 9. No obstante, en todos los casos la relación del ancho W del orificio a la altura H del orificio debe permanecer dentro del margen de alrededor de 4:1 a 20:1 a fin de producir el corte libre de aletas deseado.

Las figuras 10, 11 y 12 representan otras formas geométricas para orificios de toberas para escarpado de punto en las cuales la superficie superior o la inferior del orificio de descarga 101, 111 y 121, respectivamente, es igual en longitud al ancho W del orificio. En las figuras 10 y 11 se ilustran orificios con forma triangular, siendo la altura H del orificio máxima en el centro y disminuyendo hasta cero en los bordes del ancho W. Para asegurar el escarpado libre de aletas con toberas que tienen tales orificios de forma triangular, se prefiere más una relación de W/H de aproximadamente 12:1. No obstante, se ha determinado experimentalmente que según las condiciones operativas de escarpado, la relación de W/H puede variar de aproximadamente 4:1 a 20:1 y aun así proporcionar resultados satisfactorios.

La figura 12 es ilustrativa de otra modalidad de realización de la presente invención, en la cual la altura H

del orificio de descarga no disminuye gradualmente desde el centro hacia los bordes 122 y 123, sino que más bien, solamente desde las secciones extremas 124 y 125 correspondientes a la distancia b desde los bordes del orificio. Así, el orificio está comprendido por una sección central 126 correspondiente al ancho c en el cual la altura H es constante, y dos secciones extremas adyacentes 124 y 125 en las cuales la altura disminuye gradualmente hasta cero en los bordes 122 y 123 del orificio. Aunque el efecto de la geometría del orificio de descarga sobre la formación de aletas sobre la superficie escarpada no se comprende totalmente, es evidente que la forma geométrica del orificio próxima a los bordes del ancho de la tobera W es crítica. De este modo, un orificio de forma rectangular convencional que produce aletas puede ser convertido en otro que realizará escarpados libres de aletas por tener paredes extremas en pendiente como se muestra en la figura 12 de modo que la disminución gradual en la altura del orificio se produce solamente hacia las secciones extremas del ancho b . Sin embargo, al hacer esto, el corte producido se vuelve más angosto que el ancho W del orificio de tobera de descarga de oxígeno. En esta configuración la relación b/h es más crítica que la de W/H . Para un orificio que tiene una altura máxima H de 6,5 mm, una relación b/H de 6:1 se comprobó que resultaba eficaz. Para valores de H significativamente mayores o menores, el valor óptimo de b/H

se determina mejor experimentalmente. Para un funcionamiento más efectivo la relación b/H debe estar dentro del margen de aproximadamente 2:1 a 10:1.

Las figuras 13 y 14 ilustran otras formas de orificio de acuerdo con la presente invención, en las cuales la disminución de altura del orificio ocurre solamente en las secciones extremas del ancho b , señaladas con 131, 132, 141 y 142, respectivamente, y en donde la altura H en las secciones centrales 133 y 143, respectivamente, puede ser constante como se ilustra, o hasta variable dentro de ciertos límites, sin promover la formación de aletas en los límites del corte de escarpado. En la figura 13, la altura H disminuye linealmente hasta cero en las secciones extremas, mientras que en la figura 14, la altura H disminuye uniformemente, pero no linealmente, en la sección extrema. Para un funcionamiento de la mayor eficacia, la relación de b/H debe hallarse dentro del margen de 2:1 a 10:1; siendo la altura H preferida para el orificio de 6,5 mm.

Las figuras 15 y 16 son ilustrativas de formas de orificio que son esencialmente equivalentes, aunque menos preferidas, al orificio "con forma de rombo" y las modificaciones de la misma ilustradas en las figuras 7, 8 y 9. Así, en el orificio de descarga ilustrado en la figura 15, la altura H máxima de la abertura disminuye en pasos abruptos, más que uniformemente o linealmente, hasta substancial

mente cero en los extremos de la abertura. Si bien la reacción de escarpado resultante es menos estable con esta forma de orificio en comparación con una "forma de rombo" verdadera del mismo, no obstante, el patrón de flujo de la corriente de oxígeno se puede disminuir lo suficiente en su intensidad hacia los extremos del orificio como para producir un corte de escarpado libre de aletas, más angosto que el ancho W de la tobera, de acuerdo con la presente invención. De manera similar, una serie de orificios circulares de pared delgada y de tamaño diverso, espaciados estrechamente, se pueden disponer en orden de diámetro decreciente desde el centro en dirección a los extremos, como en la figura 16, de modo que se logra una configuración compuesta que tiene características de flujo sustancialmente similares a un orificio con "forma de rombo". Como en el caso del orificio ilustrado en la figura 15, este tipo de orificio "compuesto", aunque no es una modalidad preferida de realización, es capaz, no obstante, de producir un corte de escarpado de punto libre de aletas de acuerdo con la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Mejoras en un procedimiento para el escarpado individual mecanizado de defectos de la superficie de un cuerpo metálico, en el cual una corriente laminar de oxígeno es dirigida oblicuamente contra una zona de reacción de metal en fusión para producir sobre la misma una reacción termoquímica, y en donde es producido un movimiento relativo entre la corriente de oxígeno y la superficie metálica para continuar la reacción a lo largo de la extensión de la superficie metálica para producir el corte de escarpado individual deseado, caracterizado por comprender: prevenir la formación de aletas a lo largo de los bordes del corte de escarpado mediante la restricción del flujo de dicho oxígeno en los bordes de dicha corriente, de manera que se disminuye gradualmente la intensidad de la corriente de oxígeno en los bordes de la misma hasta tal grado que el flujo de oxígeno en los bordes de la corriente es insuficiente para producir una reacción de escarpado sobre la superficie metálica, pero suficiente para oxidar todo metal en fusión en los bordes de la zona de reacción de escarpado, por lo cual se impide que dicho metal en fusión se solidifique y se adhiera a la superficie de dicho cuerpo metálico a lo largo de los bordes del corte de escarpado en estado no oxidado, y producir por ello un corte de escarpado libre de aletas más angosto que el ancho de la corriente de oxígeno.

2. Mejoras en un procedimiento, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizadas porque el flujo de oxígeno en los bordes de dicha corriente es restringido dirigiendo dicha corriente de oxígeno de escarpado a través de una tobera que termina en un orificio de descarga que tiene un ancho mayor que su altura máxima, disminuyendo dicha altura gradualmente hasta cero en los bordes del mismo, por lo cual produce un corte de escarpado libre de aletas más angosto que el ancho de dicho orificio.

3. Mejoras en un procedimiento, de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizadas porque dicha altura de dicho orificio disminuye gradualmente desde un máximo en el centro del orificio hasta cero en los bordes del mismo.

4. Mejoras en un procedimiento, de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizadas porque la relación del ancho del orificio a su altura máxima es desde aproximadamente 4:1 a 20:1.

5. Mejoras en un procedimiento, de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizadas porque la relación del ancho del orificio a su altura máxima es de aproximadamente 12:1.

6. Mejoras en un procedimiento, de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizadas porque dicho orificio tiene la forma de un paralelogramo.

7. Mejoras en un procedimiento, de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizadas porque dicho orificio de descarga tiene una sección central y dos secciones extremas.

8. Mejoras en un procedimiento, de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizadas porque la relación del ancho de las secciones extremas del orificio con la altura de dichas secciones extremas es de aproximadamente 2:1 a 10:1.

9. Mejoras en un procedimiento, de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizadas porque la relación del ancho de las secciones de extremo del orificio con la altura de dichas secciones extremas es de aproximadamente 6:1.

10. Mejoras en un procedimiento, de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizadas porque la sección central de dicho orificio tiene las superficies del borde superior e inferior paralelas.

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

Madrid, 25.AGO.1976

P.A.

Fernando de Elizaburu

Por Poder.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'F. de Elizaburu', written over a horizontal line.

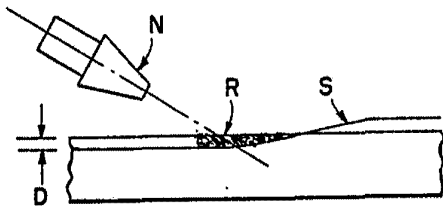


FIG. 1

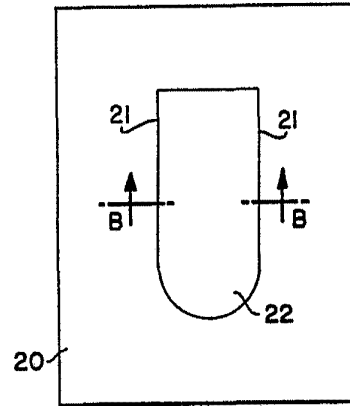


FIG. 4

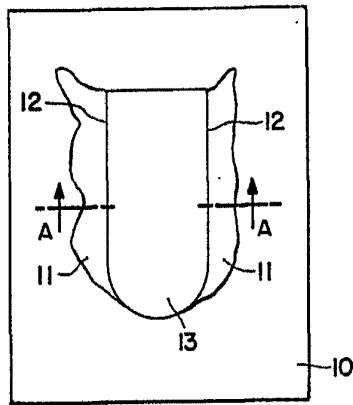


FIG. 2

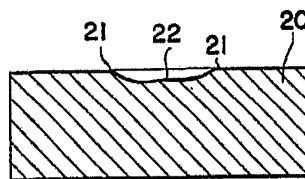


FIG. 5

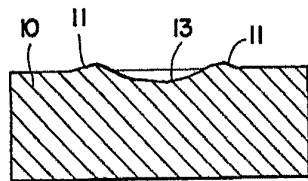


FIG. 3

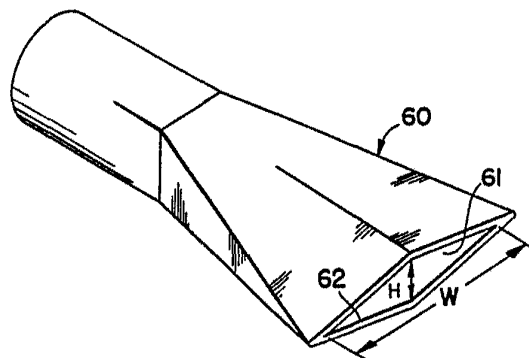


FIG. 6

Fernando de Eizaburu
Por Poder

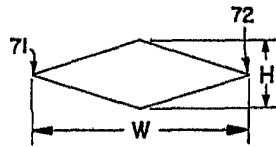


FIG. 7

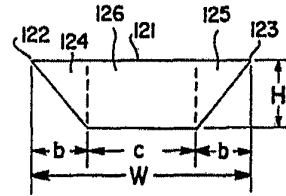


FIG. 12

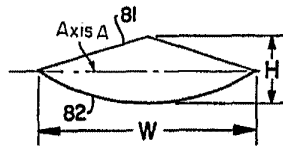


FIG. 8

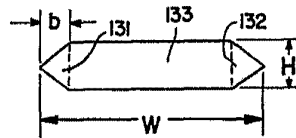


FIG. 13

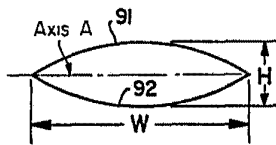


FIG. 9

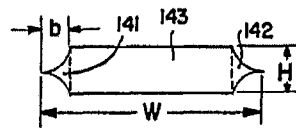


FIG. 14

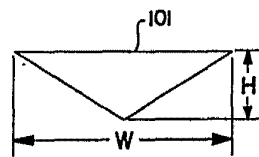


FIG. 10

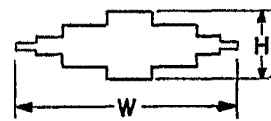


FIG. 15

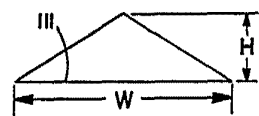


FIG. 11

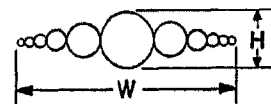
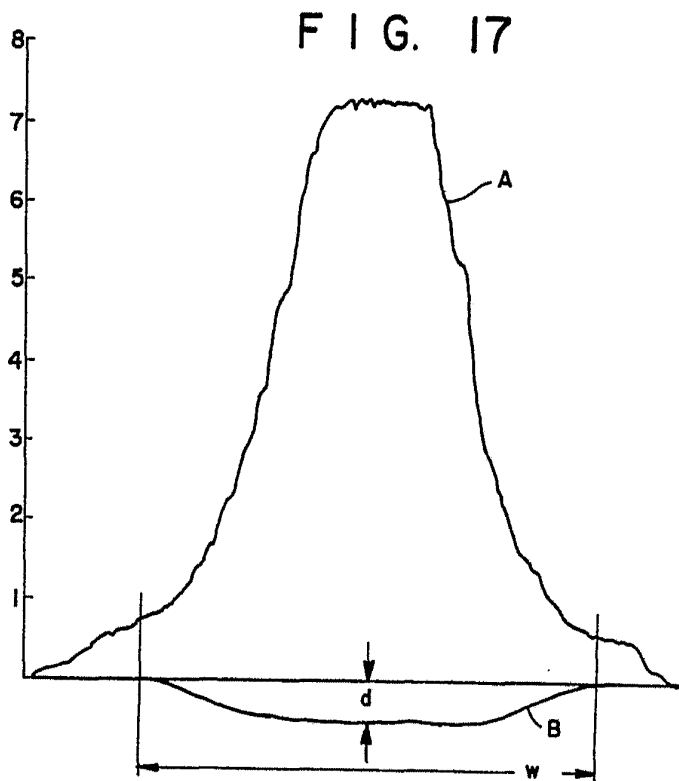
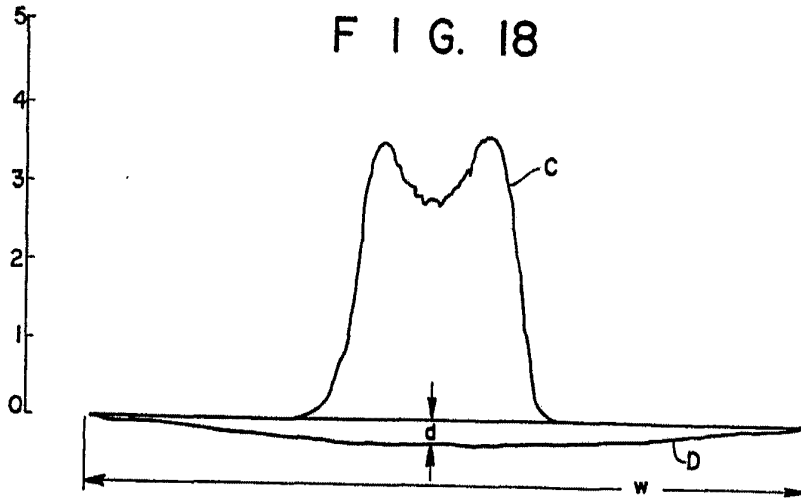


FIG. 16

Permakool and Unidur
Por Poder.



Fernando de Elizaburu
Por Poder