

444220

P.- 62.039

L-9763-SP

MEMORIA DESCRIPTIVA

Int. Cl.:

C21D

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de UNION CARBIDE CORPORATION

entidad norteamericana

con domicilio en 270 Park Avenue, Nueva York, Nueva York  
10017, Estados Unidos de América

por: "UN MÉTODO DE EFECTUAR UN CORRIENTE TERMOQUÍMICO  
INSTANTÁNEO SOBRE LA SUPERFICIE DE UNA PIEZA DE  
TRABAJO DE METAL FERROSO"

Este invento se refiere, en general, al arranque termoquímico de metal de la superficie de una pieza de trabajo, corrientemente denominado "es carpado". Más en particular, se refiere a la consecución de comienzos instantáneos de operaciones de escarpado. Un "comienzo instantáneo", en el sentido en que se usa esta expresión en toda la presente Memoria Descriptiva y en las Reivindicaciones, significa el comienzo virtualmente instantáneo de una reacción termoquímica en una pieza de trabajo que se está moviendo con relación a la máquina de escarpar a su velocidad de escarpado normal, es decir, a una velocidad de aproximadamente 6 a 45 metros por minuto. Se usa el extremo inferior de dicho margen de velocidades para escarpar piezas de trabajo frías, y se usa el extremo superior del mismo para escarpar piezas de trabajo calientes.

Es bien sabido en la técnica que se comienza una reacción de escarpado precalentando para ello la pieza de trabajo metálica hasta su temperatura de fusión o inflamación -normalmente mediante llamas de precalentamiento dirigidas sobre un área relativamente pequeña- antes de aplicar una corriente dirigida oblicuamente de oxígeno de escarpar de alta velocidad en el charco fundido. La corriente de oxígeno de escar

par tiene una doble finalidad; en primer lugar, la de efectuar una reacción termoquímica con el metal, y en segundo lugar la de apartar por soplado el metal que ha reaccionado, dejando con ello al descubierto metal nuevo para la reacción de escarpado.

5 Durante bastante tiempo se han usado varillas metálicas para obtener comienzos más rápidos en las operaciones de escarpado manualas, como se ha ilustrado, por ejemplo, mediante la Patente para los EE.UU. Nº 2.205.890. En estas condiciones el trabajo debe ser estacionario y el operario, gracias a su destreza individual, debe poder manipular tanto la sincronización de la corriente de oxígeno de escarpar como el ángulo del soplete y de la varilla. El comienzo de las reacciones de escarpado mecanizadas con varillas de alambre es igualmente conocido, como ha sido ilustrado por Buckman y otros en la Patente para los EE.UU. Nº 2.309.096. Los comienzos de los escarpados que en la misma se describen son igualmente posibles, sin embargo, solamente en piezas de trabajo estacionarias.

15 Aunque son conocidos en la técnica los comienzos instantáneos, la ejecución de los mismos solamente ha sido factible mediante procedimientos complicados, costosos y no fiables. En consecuencia, han tenido muy poco éxito comercial. Los comienzos instantáneos hechos con ayuda de polos de metal han sido des-

critos por DeVries y otros en la Patente para los EE.UU. N° 3.216.876, y los efectuados mediante el uso de un electrodo excitado han sido descritos por Lobosco en la Patente para los EE.UU. N° 2.513.425 y por Svensson y otros en la Patente para los EE.UU. N° 3.658.599. El rápido desgaste del equipo que conduce el polvo hace que los comienzos con polvo no sean fiables, y este hecho, más el coste del polvo, hace que no sean satisfactorios los comienzos con polvo de metal. Los problemas asociados con los comienzos alimentados eléctricamente son los de su coste y su relativa complejidad.

No ha sido posible con anterioridad al presente invento efectuar un comienzo verdaderamente instantáneo sobre una pieza de trabajo en movimiento sin el uso de polvo de metal o sin un electrodo de cerámica o varilla de metal excitada eléctricamente.

Es un objeto de este invento proporcionar un procedimiento sencillo, económico y fiable con el que se pueda efectuar un comienzo instantáneo sobre una pieza de trabajo sin tener que usar polvo de metal ni energía eléctrica.

Es otro objeto de este invento proporcionar un procedimiento con el que se pueda efectuar un corte escarpado en un punto localizado, libre de rebabas, individual e instantáneo sobre una pieza de trabajo

metálica sin el uso de polvo de metal ni de energía eléctrica.

5 Es todavía otro objeto de este invento proporcionar un procedimiento con el cual se puedan efectuar en una sola pasada sobre la superficie de la pieza de trabajo una pluralidad de cortes de escarpado selectivos, situados arbitrariamente, comenzados instantáneamente, sobre la superficie de una pieza de trabajo que se mueva a la velocidad normal de escarpado.

10 Es todavía otro objeto de este invento proporcionar un procedimiento con el que se pueda efectuar un corte escarpado de anchura total comenzado instantáneamente, sobre la superficie de una pieza de trabajo que se mueva a la velocidad de escarpado normal.

15 Estos y otros objetos que se pondrán de manifiesto para los expertos en la técnica, se consiguen mediante el presente invento, el cual consiste en un método para efectuar un comienzo termoquímico instantáneo sobre la superficie de una pieza de trabajo metálica ferrosa, que comprende las operaciones de: (a) poner en contacto un punto localizado previamente seleccionado en dicha superficie donde ha de iniciarse la reacción, con el extremo de un alambre metálico fe

rroso que ha sido calentado hasta su temperatura de ignición en una atmósfera de oxígeno; (b) hacer incidir un chorro de oxígeno gaseoso de alta intensidad sobre dicha superficie en un punto situado de 1 a 15 cm por detrás de dicho punto localizado, originándose con 5  
ello la iniciación inmediata de una reacción de escarpado y que se forme un charco fundido en dicho punto; y (c) continuar haciendo incidir el chorro de oxígeno de alta intensidad sobre dicho charco hasta que dicho 10  
charco se haya extendido hasta una anchura preseleccionada.

El término "instantáneo", tal como se usa con referencia a la consecución de un comienzo termo 15  
químico en la presente Memoria Descriptiva y en las Reivindicaciones, se entiende que incluye los "comienzos sobre la marcha", así como los comienzos en los casos en que no hay movimiento relativo entre la pieza de trabajo y el aparato de escarpar hasta que se hace el contacto instantáneo entre el alambre caliente y el punto localizado preseleccionado. En el instante del contacto, sin embargo, comienza inmediatamente la velocidad normal de escarpado (sin tener que 20  
esperar a la formación del charco como en la técnica anterior) de modo que el procedimiento de iniciación o comienzo se lleva a cabo con movimiento relativo en 25

tre la pieza de trabajo y el aparato de escarpar. Si no se comienza inmediatamente el movimiento al efectuarse el contacto del alambre caliente, el chorro de oxígeno produciría un agujero en la pieza de trabajo en un espacio de tiempo muy corto. El movimiento relativo puede originarse, por supuesto, por movimiento de ya sea la superficie de trabajo con relación al aparato de escarpar estacionario, o viceversa.

Después de haber sido extendido el charco fundido hasta su anchura preseleccionada, se ha completado el comienzo instantáneo. Puede entonces dejarse que continúe la corriente de oxígeno de extender y usarse para llevar a cabo la reacción de escarpado, o bien puede cortarse y hacerse incidir otra corriente de oxígeno sobre el charco extendido que forme un ángulo agudo con la superficie de trabajo, a fin de "encargarse" de la reacción de escarpado y de llevarla a cabo. El tipo de corte escarpado que se busque determinará el tipo de corriente de oxígeno de escarpar usada para "encargarse" de la reacción de escarpado a partir de la corriente de extender.

Puede efectuarse un corte de escarpe de un punto localizado individual, exento de rebabas, descargando para ello en el charco una corriente oblicua laminar de oxígeno gaseoso de escarpar cuya intensidad

de flujo disminuya gradualmente hacia los bordes de la corriente, alcanzando una intensidad cero en los bordes laterales del orificio de la boquilla desde la cual es descargada, y la cual produce un corte que es más estrecho que la anchura de dicho orificio. Tal corte de escarpar puede hacerse con las boquillas descritas y reivindicadas en nuestra solicitud de Patente para los EE.UU., pendiente de tramitación, N° de Serie 607.888, presentada con fecha 26 de agosto de 1.975, la total exposición de la cual se incorpora aquí como referencia.

Si se busca efectuar en una sola pasada un escarpado por puntos localizados selectivo de toda la superficie de una pieza de trabajo, los cortes de escarpado deberán hacerse no solamente exentos de rebabas sino además de tal manera que los cortes adyacentes ni se solapen ni dejen entre ellos bordes excesivamente altos ni ranuras profundas. Para ello se requiere la capacidad de descargar en el charco corrientes de oxígeno de escarpar a tope lado a lado, en cada una de las cuales la intensidad de flujo disminuya gradualmente hacia sus bordes y cada una de las cuales produzca un corte de escarpado que sea por lo menos de la misma anchura que la de su orificio de descarga. Las boquillas para efectuar tales cortes

de escarpado se han descrito y reivindicado en nuestra Solicitud de Patente para los EE.UU., pendiente de tramitación, N° de Serie 507.537, presentada con fecha 26 de agosto de 1975, la exposición total de la cual se incorpora aquí como referencia. Al pasar estas unidades de escarpar sobre la superficie de trabajo a la velocidad normal de escarpado, pueden ser conectadas y desconectadas de una manera preseleccionada, para eliminar por escarpado cualquier grupo arbitrario de defectos situados sobre la superficie de la pieza de trabajo.

Si se trata de hacer una pasada de escarpado normal, se puede realizar dirigiendo una corriente oblicua laminar de oxígeno de escarpar al charco líquido desde una tobera usual de forma rectangular cuya intensidad de flujo es sustancialmente uniforme en toda su anchura. En este caso, el comienzo instantáneo del escarpado trae consigo el beneficio de poder iniciar la reacción de escarpado sobre una pieza cuando llega a coincidencia con las unidades de escarpado sin tener que decelerar ni parar la pieza o las unidades con el fin de dar comienzo a la reacción de escarpado, como resulta necesario cuando se usan las llamas normales de precalentamiento. El comienzo instantáneo permite que la operación de escarpado empiece inmediatamente

al establecer contacto el aparato con la pieza.

5 La figura 1 es una vista lateral que ilustra el método y el aparato usados para hacer un corte escarpado en un punto localizado, individual, exento de rebabas, con un comienzo instantáneo de acuerdo con el presente invento.

La figura 2 es una vista frontal del orificio de la boquilla de oxígeno de escarpar, tomada a lo largo de la línea 2-2 de la figura 1.

10 Las figuras 3, 4, 5 y 6 son ilustraciones esquemáticas de la secuencia de reacciones, vistas desde arriba a lo largo de la línea 3-3 de la figura 1; que tienen lugar en la pieza de trabajo al efectuarse un comienzo instantáneo de acuerdo con el presente invento.

15 La figura 7 ilustra, en vista en perspectiva, el aparato para llevar a la práctica el presente invento, montado en voladizo para mando a distancia.

20 La figura 8 ilustra una versión modificada del aparato ilustrado en la figura 7.

25 La figura 9 ilustra, en vista en perspectiva, otra realización preferida del presente invento, a saber, una pluralidad de unidades de escarpar adyacentes para efectuar un escarpado por puntos localizados, en una sola pasada, de múltiples cortes, selectivo, de comienzo instantáneo, en toda la anchura de una

pieza de trabajo.

La figura 10 es una vista de la cara frontal de los orificios de las boquillas de oxígeno de escarpar usadas en las unidades de escarpar ilustradas en la figura 9.

La figura 11 es una vista en planta de lo ilustrado en la vista de la figura 9, y en la que se ilustra la manera en que funciona el invento para producir una pluralidad de cortes de escarpado en puntos localizados comenzados instantáneamente, en una sola pasada, en toda la anchura de la pieza de trabajo.

En la figura 1, el alambre de comenzar 1, el cual puede estar enrollado en un carrete (no ilustrado), pasa a través de un enderezador de alambre 4 de un alimentador de alambre 5 y de una guía 9 de alambre, haciendo contacto en la superficie de la pieza de trabajo W en el punto A, el punto en el que ha de iniciarse la reacción de escarpado por puntos localizados, justamente por delante del punto localizado defectuoso. El alimentador 5 de alambre está unido de modo fijo al motor 6 de accionamiento del alimentador, el cual está a su vez montado sobre el soporte de montaje 7. El alambre 1 puede ser accionado por la rueda de accionamiento 8, ya sea en sentido hacia adelante o ya sea en sentido hacia atrás. Al actuar el motor 6, son impulsados hacia

adelante aproximadamente 5 cm del alambre, para hacer contacto con la superficie de trabajo en el punto A. El soplete 2 extendedor de oxígeno pueda ser una boquilla de ánima redonda corriente de 1-5 cm. Esta producirá charcos fundidos de anchuras comprendidas entre unos 5 cm y unos 35 cm, respectivamente. El soplete 2 está inclinado por su extremo de descarga formando un ángulo con la superficie de trabajo, tal que la línea central proyectada del chorro de oxígeno 30 descargado desde el soplete extendedor 2 chocará con la superficie de trabajo en el punto B, aproximadamente 5 cm por detrás del punto A. La unidad de escarpar 3 está constituida por bloques de precalentamiento superior e inferior usuales 12 y 13, respectivamente, los cuales pueden estar provistos de una fila de lumbreras 14 y 15 de llama de precalentamiento ya sea premezclada o ya sea pos-mezclada, respectivamente, y de pasos de gas adecuados en la misma. Si se usan llamas de precalentamiento pos-mezcladas, y se prefieren éstas para máxima seguridad, se usarán entonces las lumbreras 14 y 15 para descargar un gas combustible, el cual se quemará al producirse la ignición por mezcla con un flujo de oxígeno de baja velocidad, que sale de la ranura 16 de la boquilla de oxígeno de escarpar formada por la superficie inferior 17 del bloque de precalentamiento

superior 12 y la superficie superior 18 del bloque de precalentamiento inferior 13. La ranura 16 de la boquilla de oxígeno termina dentro del orificio de descarga 19. A fin de producir un corte de escarpado en puntos localizados, individual, exento de rebabas, el orificio 19 está configurado como se ha ilustrado en la figura 2. Se suministran oxígeno y gas combustible a la unidad de escarpado 3 a través de tuberías de alimentación 20 y 21, respectivamente, por medios bien conocidos en la técnica.

El aparato ilustrado en la figura 1 funciona como sigue. En primer lugar, las llamas de precalentamiento que salen de la unidad de escarpado 3 son inflamadas haciendo actuar para ello el flujo de gas combustible procedente de las filas de lumbreras 14 y 15 de precalentamiento, y un flujo pequeño de oxígeno gaseoso a través del orificio 19. Estas llamas de precalentamiento, indicadas por líneas 22, chocan contra la superficie de trabajo y son desviadas hacia arriba, de modo que inciden sobre, el extremo del alambre 1 y lo calientan hasta un color rojo brillante, que indica que la punta del alambre está a su temperatura de ignición en oxígeno, es decir, a su temperatura de ignición en una atmósfera de oxígeno. Cuando el área defectuosa que ha de ser eliminada por escarpado de

la pieza de trabajo 4 en movimiento llega a un punto  
justamente por delante del punto A, se acciona el mo-  
tor 5 de alimentación de alambre, haciendo que el ex-  
tremo caliente del alambre 1 sea llevado a contacto  
5 firme con la superficie de trabajo. Simultáneamente  
es descargado un chorro de alta presión de oxígeno  
desde el soplete 2, para que incida sobre el alambre  
caliente en contacto con la superficie de la pieza de  
trabajo, originando con ello una iniciación instantá-  
nea de la reacción de escarpado y que se forme un char-  
co fundido sobre el punto localizado defectuoso. En-  
tonces se recoge el alambre 1 para evitar que siga fun-  
diéndose. El chorro de oxígeno que sale del soplete 2  
hace que el charco fundido se desarrolle hasta alcan-  
zar su anchura total muy rápidamente, en cuyo momento  
15 es cortado y se aumenta la corriente de oxígeno de es-  
carpar que sale del orificio 19, la cual está dirigida  
al punto C en la superficie de trabajo, hasta su cau-  
dal de escarpar, para que se encargue de la reacción  
desde el chorro extendedor. Se mantiene el flujo de  
20 oxígeno de escarpar durante todo el tiempo que se de-  
sea que prosiga el corte escarpado.

Las operaciones que siguen a la ignición de  
las llamas de precalentamiento descargadas desde la  
25 unidad de escarpar 3 pueden estar automatizadas, para

actuar a través de una serie de temporizadores en se-  
cuencia, de relés y de válvulas de solenoide de modo  
que un operario, o una señal apropiada, inicie y lle-  
ve a cabo automáticamente la secuencia de operaciones  
5 descritas en lo que antecede. Se requiere una segunda  
señal para finalizar el corte por interrupción o dis-  
minución del flujo de oxígeno de escarpar hasta una  
cantidad que sea justamente la suficiente como para  
mantener encendidas las llamas de precalentamiento.  
10 En este estado el aparato queda dispuesto para escar-  
par de nuevo inmediatamente en puntos localizados.

Un modo alternativo de llevar a cabo las  
anteriores operaciones en el procedimiento consiste  
en conectar la corriente de oxígeno de escarpar al  
15 mismo tiempo que el chorro extendedor. Este último,  
que tiene mucho más impacto, controlará el curso de  
la operación termoquímica, es decir, hará que se for-  
me y se extienda el charco fundido. Luego, cuando se  
corta el chorro extendedor, el flujo de oxígeno de es-  
20 carpar se "encargará" de la reacción, de un modo muy  
gradual y uniforme, aunque rápido.

En la figura 2 se ilustra el orificio 19  
de la boquilla de escarpar usada en la unidad de es-  
carpar de la figura 1 para producir un corte escarpa-  
25 do individual, exento de rebabas. Otros tipos de bo-

quillas de escarpar útiles en el presente invento se describen con detalle en muestra antes mencionada so  
licitud pendiente de tramitación N° de Serie 607.338  
presentada con fecha 20 de agosto de 1.975. Es impor  
5 tante observar que un parámetro crítico de tal boqui  
lla es que el corte que la misma produzca sea más es  
trecho que la anchura de la propia boquilla. Esto es  
necesario a fin de obtener un corte escarpado en un  
punto localizado, exento de rebabas. Este hecho, sin  
10 embargo, impide que tales boquillas puedan ser usadas  
lado a lado con otras de tales boquillas, puesto que  
los cortes paralelos que producen dejarían entre los  
cortes una superficie no escarpada. Por consiguiente,  
tales boquillas son útiles solamente para efectuar  
15 cortes individuales exentos de rebabas. En la figura  
2, la cual es una vista de la figura 1 a lo largo de  
la línea 2-2, se ilustran los bloques de precalenta  
miento superior e inferior 12 y 13, que contienen las  
filas de lubreras de gas combustible de precalenta  
20 miento superiores e inferiores 14 y 15, respectivamen  
te. El orificio 19 de la boquilla de oxígeno contiene  
piezas insertas triangulares 25 en cada extremo del  
orificio 19, haciendo con ello que los bordes de la  
corriente de oxígeno que sale del orificio 19 vayan  
25 disminuyendo gradualmente de intensidad, es decir,

produzcan un menor impacto sobre la superficie de trabajo.

Es de hacer notar que, aunque la distancia entre los puntos A y B en la figura 1 es de unos 5 cm, esa distancia puede variar desde aproximadamente 1 cm hasta aproximadamente 15 cm, y de preferencia se mantiene entre 5 y 10 cm. La distancia óptima entre los puntos A y B depende del ángulo  $\alpha$  con el cual se dirige el chorro de oxígeno a la superficie de trabajo; cuanto mayor sea ese ángulo tanto menor será la distancia entre los puntos. El ángulo  $\alpha$  puede variar desde aproximadamente  $30^\circ$  a  $80^\circ$ ; el ángulo preferido está comprendido entre  $50^\circ$  y  $60^\circ$ . Si el ángulo  $\alpha$  del chorro es de  $30^\circ$ , la distancia deberá ser la máxima, de unos 15 cm, mientras que si es de  $80^\circ$  deberá usarse la distancia mínima de 1 cm. No obstante, los puntos A y B no deben estar uno encima del otro, es decir, la proyección de A no deberá cortar a la proyección del alambre B de modo que se encuentren en la superficie de la pieza de trabajo, puesto que ello impediría que tuviese lugar el comienzo instantáneo. El punto C deberá estar ligeramente por detrás del punto B, es decir, más concretamente de unos 0 a 15 cm por detrás del punto B.

Las figuras 3 - 6 son croquis en los que se

ilustra el modo en que tienen lugar los comienzos instantáneos, hechos de acuerdo con este invento. Es importante tener presente que la secuencia de operaciones ilustradas en las figuras 3-6 representan las reacciones que tienen lugar en aproximadamente 1 1/2 segundos.

En la figura 3 se ilustra el momento en que el extremo del alambre caliente 1 ha hecho contacto con el punto A, justamente por delante del defecto localizado sobre la superficie de trabajo en movimiento. La flecha indica la dirección en la cual se está desplazando la pieza de trabajo W a una velocidad de unos 15 metros/minuto. Simultáneamente, oxígeno procedente del soplete extendedor 2 origina la ignición del extremo caliente del alambre en contacto con la superficie de la pieza de trabajo. Este, a su vez, funde el área 23 que rodea al punto A. Se ha iniciado el comienzo instantáneo.

En la figura 4 se ilustra la misma área, aproximadamente medio segundo después que en la figura 3. Al continuar moviéndose la pieza de trabajo de acero en la dirección de la flecha, el charco fundido 24 en la pieza se extiende por la acción del chorro extendedor de oxígeno 2, en forma de abanico.

La figura 5 representa el área defectuosa,

aproximadamente un segundo después que en la figura 3. El área 25 representa el charco fundido, el cual ha sido extendido sobre la pieza de trabajo en movimiento por la descarga continua de oxígeno desde el soplete extendedor 2. El alambre 1 de comenzar ha sido ahora hecho retroceder. Habiendo sido extendido el charco fundido hasta su máxima anchura, de unos 25 cm, se corta entonces el oxígeno procedente del soplete 2, y se aumenta el caudal del oxígeno de escarpar procedente de la unidad de escarpar 3, para que se "encargue" de la reacción de escarpado. La corriente de oxígeno de escarpar que ha recogido el charco fundido, continúa el corte escarpado en el área 26. El área 26 contiene tanto metal fundido como escoria en la parte superior del acero no escarpado, y es claramente diferenciable del área 25 totalmente de charco fundido.

En la figura 6, la cual representa la reacción, aproximadamente al cabo de 1 1/2 segundos después del momento representado en la figura 3, puede verse el modo en que avanza la reacción. El área 27 ha sido escarpada, el área 28 está fundida pero todavía no ha tenido lugar en la misma el escarpado, y el área 29 contiene una mezcla de escoria y metal fundido encima de acero no escarpado. Al moverse la superficie del metal por debajo del aparato de escarpar, la misma

5 pasa a través de tres etapas claramente diferenciables, siendo la primera un área de metal fundido y escoria en cima de acero no escarpado, la segunda de metal fundido sólo y la tercera de escarpado. En el momento que se ha ilustrado en la figura 6, el alambre de comenzar ha sido retirado, ha sido cortado el flujo de oxígeno extendedor y está siendo efectuado un corte escarpado de anchura total mediante la unidad de escarpado 3. Es importante hacer notar que la anchura del corte de la boquilla de escarpar es la misma que la anchura a la cual ha de extender el charco el soplete extendedor 2. Esto es importante a fin de evitar la formación de rebabas.

10 En la figura 7 se ilustra una vista en perspectiva del aparato de la figura 1, montado en voladizo con el fin de hacer que el aparato de escarpar sea movable tanto lateralmente, a través de la anchura de la pieza de trabajo W, como longitudinalmente, a lo largo de ella. El miembro de bastidor horizontal 31 está unido de modo fijo a una caseta 32 para los operarios, montada sobre carriles. La caseta 32 contiene los mandos para el funcionamiento del aparato, incluido el del mecanismo 5 de alimentación de alambre de comenzar, el del oxígeno descargado desde el soplete extendedor 2, así como los del oxígeno y el com

bustible gaseosos que son suministrados a la unidad de escarpar 3 a través de las tuberías de alimentación 20 y 21, respectivamente. La caseta 32 es móvil lateralmente a lo largo de la pieza de trabajo W sobre carriles 33. Una cremallera 34, unida de modo fijo a uno de los carriles, está engranada con un piñón accionado por motor (no ilustrado) montado bajo la caseta 32, permitiendo que todo el conjunto de escarpar montado en voladizo y la caseta sean movidos de modo controlable a lo largo de las vías 33. El conjunto de escarpar consistente en la unidad de escarpar 3, el soplete 2 y el mecanismo de alimentación de alambre 5, están todos unidos de modo fijo al miembro de carro 37, el cual se desplaza subiendo y bajando sobre la placa 38, la cual está a su vez unida de modo fijo al alojamiento 40. Se usa el motor 39 para subir y bajar de modo controlable el conjunto de escarpar mediante una disposición de cremallera y piñón (no ilustrada), con la cremallera unida de modo fijo a la placa 38.

El conjunto de escarpado y el alojamiento 40 son además susceptibles de ser movidos mecánicamente a través de la anchura de la pieza de trabajo W, por el piñón 35 accionado por motor, el cual engrana con la cremallera 36, unida de modo fijo al bastidor 31.

El aparato ilustrado en la figura 7 puede usarse para escarpar en puntos localizados selectivamente defectos situados arbitrariamente sobre la superficie de la pieza de trabajo, siendo para ello mo-  
5 vido hasta alinearlo con el defecto y desplazándose luego en sentido longitudinal sobre el área defectuosa. El área 40 ilustra un corte escarpado típico en un punto localizado, hecho por el aparato representado.

10 La figura 8 ilustra una situación alternativa de la tubería de soplado 2, en comparación con la representada en la figura 7. En la disposición ilustrada en la figura 8 el soplete 2 está dirigido al punto B desde el lado derecho de la pieza de trabajo  
15 W, haciendo que el charco fundido sea proyectado hacia el lado izquierdo de la pieza de trabajo delante de la unidad de escarpado 3. Esta disposición permite extender el charco fundido que comienza más rápidamente sobre un área más amplia, permitiendo efectuar un corte  
20 de escarpado más ancho que con la disposición de soplete del mismo tamaño ilustrada en la figura 7. El soplete 2 puede también estar situado, por supuesto, en el lado izquierdo o en cualquier sitio entre uno y otro. También podría usarse una combinación que tuviera dos  
25 de tales sopletes; la disposición de la figura 7 para

comenzar y la disposición de la figura 8 para extender el charco fundido.

En la figura 9 se ilustra, en perspectiva, una pluralidad de unidades de escarpar provistas de boquillas para efectuar esculpado en puntos localizados; selectivo, de cortes múltiples, con comienzos instantáneos de una anchura total de una pieza de trabajo W; en una sola pasada. La pluralidad de unidades de escarpar 51, el correspondiente aparato 52 de alimentación de alambre y los sopletes extendedores 53 están montados todos de modo fijo sobre un carro móvil 54, el cual se desplaza sobre carriles 55 y 56 de puente, respectivamente, por medios motores de cremallera y piñón. Los carriles 55 y 56 están montados de modo fijo sobre los miembros 57 de apoyo de puente. Todo el conjunto de unidades de escarpar de comienzo instantáneo adyacentes puede pasar sobre toda la longitud de la pieza de trabajo W, con lo que toda la anchura puede ser esculpada selectivamente a la velocidad de esculpado normal mediante el funcionamiento selectivo de cada uno de los conjuntos de esculpado por separado. Aunque en el aparato ilustrado en la figura 9 la pieza de trabajo es estacionaria y el aparato de escarpar se mueve sobre ella, es posible, y en algunos casos preferible; hacerlo a la inversa; a saber,

contar con un aparato de escarpar estacionario bajo el cual las piezas de trabajo pasan sobre rodillos accionados a la velocidad normal de escarpado.

5 Cuando se efectúa un escarpado en puntos localizados, selectivo, de múltiples cortes, con un aparato tal como el representado en la figura 9, en el que se pueden hacer dos o más cortes de duración de solapamiento, y que pueden ser comenzados en momentos diferentes, pero en el cual las velocidades de  
10 ambos vienen determinadas por el movimiento relativo entre la pieza de trabajo y el conjunto de escarpar, no se puede tolerar pausa ni retardo alguno en la velocidad de escarpado, desde el instante en que se inicia el primer corte hasta que se ha completado el último. La razón de esto es que una pausa afectaría de modo incontrolable a un corte en curso efectuado por una unidad adyacente. En otras palabras, si el conjunto hubiese de retardarse, por ejemplo, para fines de precalentamiento como en la técnica anterior, un conjunto contiguo en el cual esté conectado el oxígeno de escarpar marcaría un profundo agujero en la pieza de trabajo. Por consiguiente, resultará evidente por  
15 que no se puede tolerar retardo alguno en una operación de escarpado por puntos localizados, selectivo, de múltiples pasadas, y por qué el comienzo instantá  
20  
25

neo es de tal importancia crucial para el correcto funcionamiento de este procedimiento.

Además, es esencial que este procedimiento no origine cortes de escarpado que solapen el área que ha de ser escarpada por una unidad adyacente, o que originen rebabas o resaltos entre cortes de escarpado adyacentes. Este requisito se satisface al proporcionar las boquillas de oxígeno de escarpar de "pasada en grupo", es decir; una pluralidad de unidades de escarpar adyacentes con boquillas tales como la ilustrada en la figura 10.

En la figura 10 se ilustra la cara frontal de las unidades de escarpar empleadas en las boquillas de escarpar de "pasada en grupo" de la figura 9. Cada una de estas boquillas contienen una fila de lumbreras de combustible gaseoso de pos-mezclado superiores e inferiores 61 y 62, respectivamente, por encima y por debajo del orificio 63 de descarga del oxígeno de escarpar. El orificio 63 tiene típicamente unos 0,6 cm de alto y unos 20 cm de ancho. Sus bordes están parcialmente cerrados por los miembros de pared extrema 64. Estos tienen típicamente unos 3 cm a lo largo del borde inferior, 0,4 cm de alto (en su altura máxima) y contienen un corte inclinado que tiene un ángulo interno de unos 10°. Tales miembros de pared

extremas 64 están previstos en cada extremo de cada orificio de oxígeno de escarpar 63, a fin de disminuir gradualmente el flujo de oxígeno hacia los bordes de cada unidad, pero sin cerrar totalmente el borde de la unidad, como se hace en el caso del orificio ilustrado en la figura 2. Mientras que los orificios del tipo ilustrado en la figura 2 crean un corte escarpado en la pieza de trabajo que es más estrecho que la anchura del orificio desde el cual es descargado el oxígeno, el orificio 63 de "pasada en grupo" de la figura 10 produce un corte el cual, aunque abocinado hacia sus bordes exteriores, tiene la misma anchura que la del propio orificio 63. Por consiguiente, crea un corte que justamente encuentra al corte adyacente, sin solaparlo, sin originar resaltos excesivamente altos y sin hacer que se formen rebabas sobre la superficie del metal.

La figura 11 es una vista en planta en la que se ilustra la manera en que funciona el aparato ilustrado en la figura 10 para producir un escarpado en puntos localizados, de múltiples cortes, selectivo, con comienzos sobre la marcha en una pieza de trabajo. Con referencia a la figura 11, se apreciarán una pluralidad de unidades de escarpar adyacentes 71, 72, 73, 74 y 75, cada una de las cuales contiene un soplete 76

extendedor de oxígeno, un alambre 77 de comenzar ca-  
liente, y cada una de las cuales es provista de oxí-  
geno y combustible gaseosos para la unidad de escar-  
par a través de pasos designados por 78 y 79, respec-  
tivamente.

Las áreas que contienen defectos en la su-  
perficie de la pieza de trabajo W para ser eliminados  
por escarpado en puntos localizados se han designado  
por 81, 82, 83, 84 y 85. Al establecer contacto el  
grupo en movimiento de unidades de escarpar adyacen-  
tes con la pieza de trabajo W, ha de ser efectuado un  
comienzo instantáneo por la unidad 74 al llegar ésta  
al extremo delantero 86 del área 84, y debe permane-  
cer en funcionamiento hasta que llegue al extremo pos-  
terior 87 del área 84, en cuyo momento se desconecta  
la unidad 74 y se hace que comiencen sobre la marcha  
las unidades 71 y 72. Al pasar el grupo de unidades  
de escarpar sobre la pieza de trabajo, la unidad 72  
permanecerá en funcionamiento hasta llegar al extre-  
mo posterior del área defectuosa 82, en cuyo momento  
será desconectada, ya sea por un operario o ya sea  
mediante una señal mecánica o eléctrica, mientras que  
la unidad 71 permanece en funcionamiento. La unidad  
74 será puesta de nuevo en funcionamiento para iniciar  
el escarpado en puntos localizados del área designada

por 85. Al aproximarse el grupo de unidades de escarpado al principio del área 83, la unidad 73 es puesta en funcionamiento, se desconecta la unidad 74 cuando se llega al final del área 85 y se desconecta la unidad 71 cuando se llega al final del área 81. Se desconecta la unidad 73 cuando se llega al final del área 83. Durante toda la pasada de escarpado en puntos localizados, la unidad 75 ha permanecido fuera de funcionamiento, ya que no había defecto alguno contenido en la zona de la pieza de trabajo sobre la cual efectuó la pasada esa unidad particular.

La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América, el 13 de Enero de 1975, bajo el Nº 540.455, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

#### REIVINDICACIONES

Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones si-

güentes:

5 1ª.- Un método de efectuar un comienzo termoquímico instantáneo sobre la superficie de una pieza de trabajo de metal ferroso que comprende las operaciones de: (a) hacer contacto en un punto localizado preseleccionado sobre dicha superficie, donde ha de iniciarse la reacción de esculpado, con el extremo de un alambre de metal ferroso el cual ha sido precalentado hasta su temperatura de ignición en una atmósfera de oxígeno; (b) hacer incidir un chorro de oxígeno gaseoso de gran intensidad sobre dicha superficie en un punto situado aproximadamente de 1 a 15 cm por detrás de dicho punto localizado; haciendo con ello que se inicie una reacción de esculpado instantánea y que se forme un charco fundido en dicho punto localizado; y (c) continuar haciendo incidir un chorro de oxígeno de gran intensidad sobre dicho charco, hasta que dicho charco se haya extendido hasta una anchura preseleccionada.

15 20 2ª.- Un método según la reivindicación 1ª, en el cual se hace que el movimiento relativo entre la pieza de trabajo y los medios para producir dichas operaciones tenga lugar a la velocidad normal de esculpado antes de dichas operaciones y durante las mismas, sin interrupción, produciéndose con ello un co-

mienzo instantáneo.

3ª.- Un método según la reivindicación 1ª,  
en el cual se hace que el movimiento relativo entre  
dicha pieza de trabajo y los medios para producir di-  
5 chas operaciones comience a la velocidad de escarpa-  
do normal, al tener lugar el contacto de dicho alam-  
bre con dicho punto localizado.

4ª.- Un método según la reivindicación 1ª,  
en el cual el alambre de comenzar se precalienta me-  
10 diante llamas que se hacen incidir sobre el extremo  
de dicho alambre.

5ª.- Un método según la reivindicación 2ª,  
en el cual el chorro de oxígeno de gran velocidad de  
finido por la operación (b) es dirigido a dicho punto  
15 desde una posición tal que el ángulo incluido formado  
por el eje geométrico central de dicho chorro y la lí-  
nea de desplazamiento sobre la superficie de trabajo  
está comprendido entre 30° y 80°, y tal que el charco  
es extendido paralelamente a la dirección del movimien-  
20 to relativo.

6ª.- Un método según la reivindicación 2ª,  
en el cual el chorro de oxígeno de gran velocidad de  
finido por la operación (b) es dirigido a dicho pun-  
to localizado desde una posición tal que el ángulo in-  
25 cluido formado por el eje geométrico central de dicho

chorro y la superficie de la pieza de trabajo está comprendido entre 30° y 80°, y tal que el charco es extendido perpendicularmente a la dirección del movimiento relativo.

5           7ª.- Un método según la reivindicación 4ª, en el cual dichas llamas son dirigidas contra dicha superficie y desviadas hacia arriba por dicha superficie para que incidían sobre dicho alambre.

10           8ª.- Un método según la reivindicación 1ª, el cual comprende, además, la operación de: (d) escarpar dicha superficie haciendo incidir para ello una corriente laminar de oxígeno de escarpar sobre el charco fundido, dirigida con un ángulo agudo a dicha superficie.

15           9ª.- Un método según la reivindicación 8ª, en el cual dicha corriente laminar de oxígeno de escarpar es hecha disminuir gradualmente de intensidad hacia los bordes de dicha corriente, llegando a tener intensidad cero en los bordes laterales del orificio desde el cual es descargada, produciéndose con ello un  
20           corte de escarpado en punto localizado, exento de rebabas, individual, cuya anchura es menor que la anchura de dicho orificio de descarga.

25           10ª.- Un método según la reivindicación 8ª, en el cual dicha corriente laminar de oxígeno de escarpar es hecha disminuir gradualmente de intensidad

hacia los bordes de dicha corriente, pero permanecien  
do con una intensidad mayor que cero en los bordes la  
terales del orificio desde el cual es descargada, pro  
duciendo con ello un corte de escarpado en punto loca  
5 lizado exento de rebabas, el cual no dejará resaltos  
excesivamente altos ni ranuras profundas entre cortes  
adyacentes hechos simultáneamente y de igual manera,  
teniendo dicho corte una anchura igual a la anchura  
de dicho orificio de descarga.

10 11ª.- Un método según la reivindicación 8ª,  
en el cual dicha corriente laminar de oxígeno de es-  
carpar es de intensidad sustancialmente uniforme a  
través de toda la anchura del orificio desde el cual  
es descargada, produciendo con ello un corte de escar  
15 pado usual.

12ª.- Un método según la reivindicación 9ª,  
en el cual la anchura de dicho corte producido es igual  
o mayor que la anchura del charco de fusión comenzado.

13ª.- Un método según la reivindicación 10ª,  
20 en el cual la anchura de dicho corte producido es igual  
o mayor que la anchura del charco de fusión comenzado.

14ª.- Un método según la reivindicación 11ª,  
en el cual la anchura de dicho corte producido es igual  
o mayor que la anchura del charco de fusión comenzado.

25 15ª.- Un método de efectuar un comienzo termo

químico instantáneo sobre la superficie de una pieza de trabajo de metal ferroso.

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

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

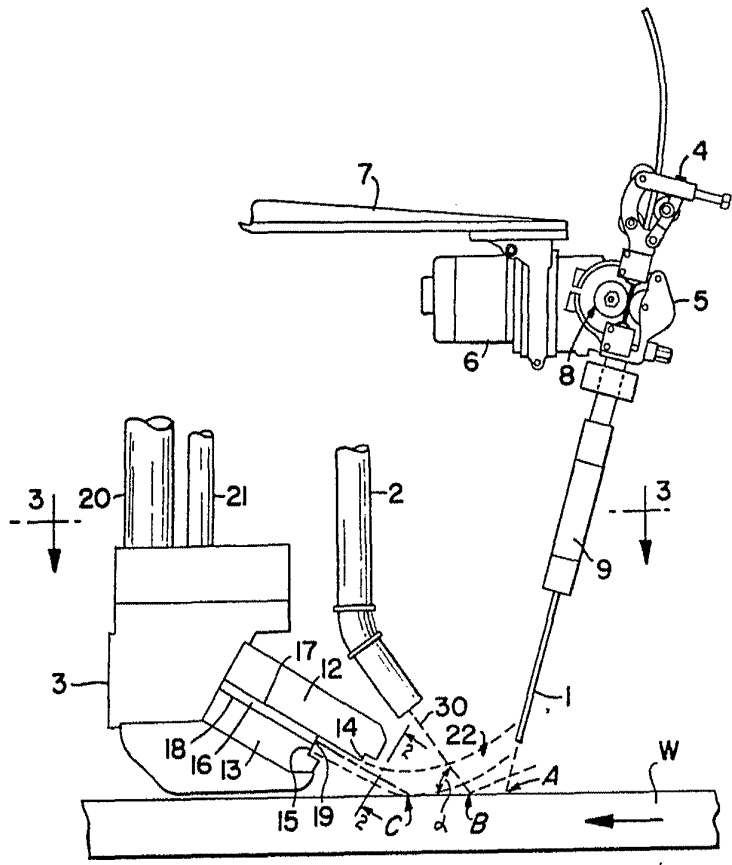
Madrid, 20 ENE. 1976

P. A.

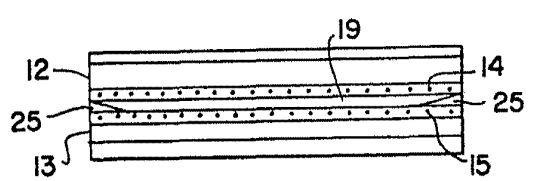
Oscar de Uraburu  
Por Poder  
*Oscar de Uraburu*

10

16.1.76.  
EJF/.



F I G. 1



F I G. 2

Occor Co. Elizabeth  
Pat. 1,224,424

FIG. 3

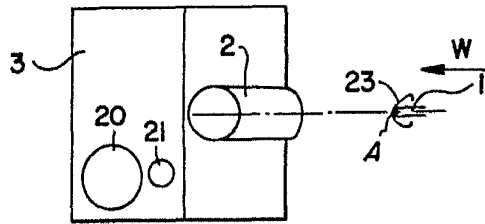


FIG. 4

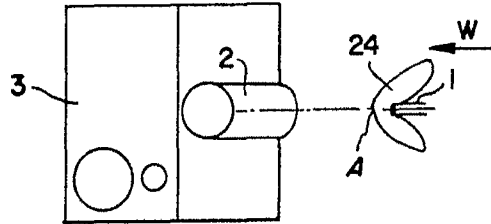


FIG. 5

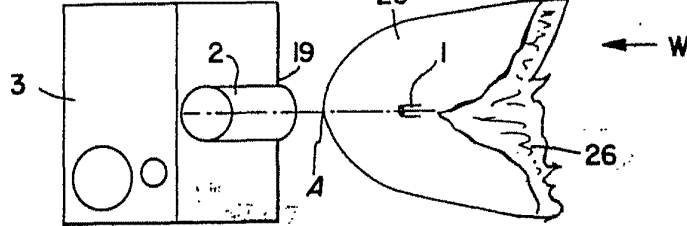
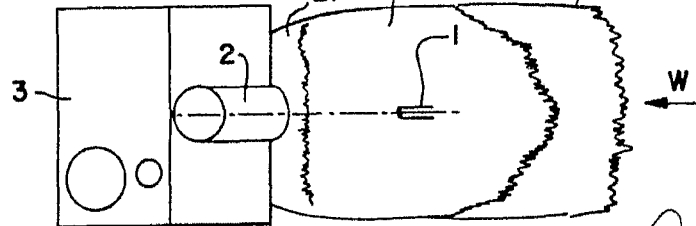
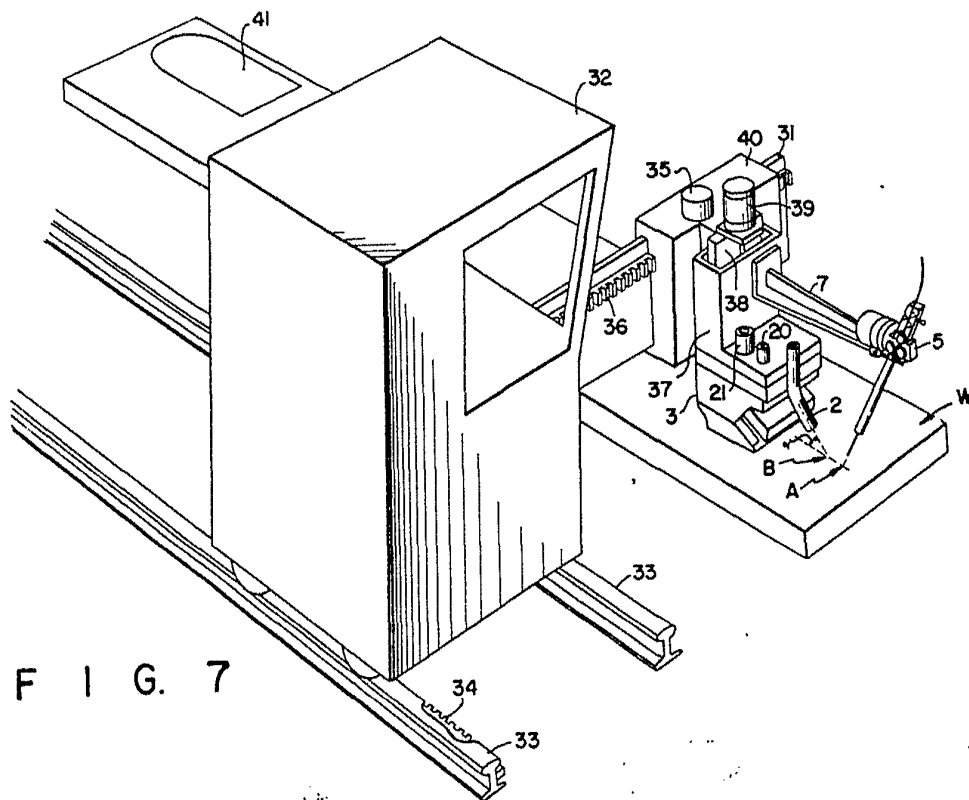


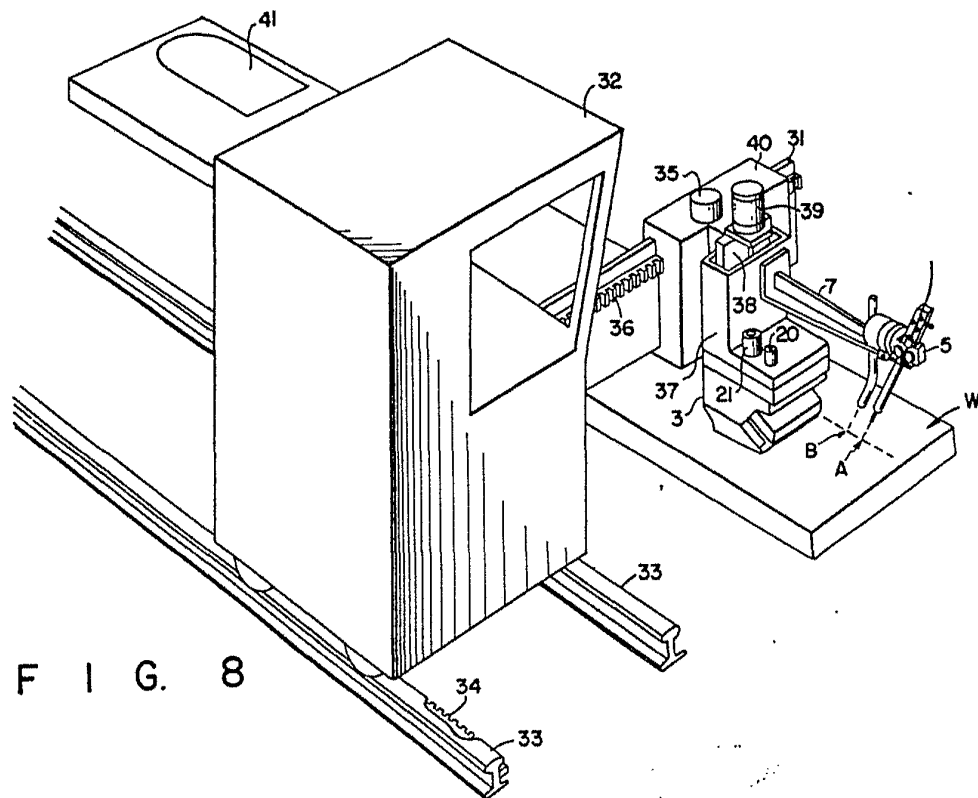
FIG. 6



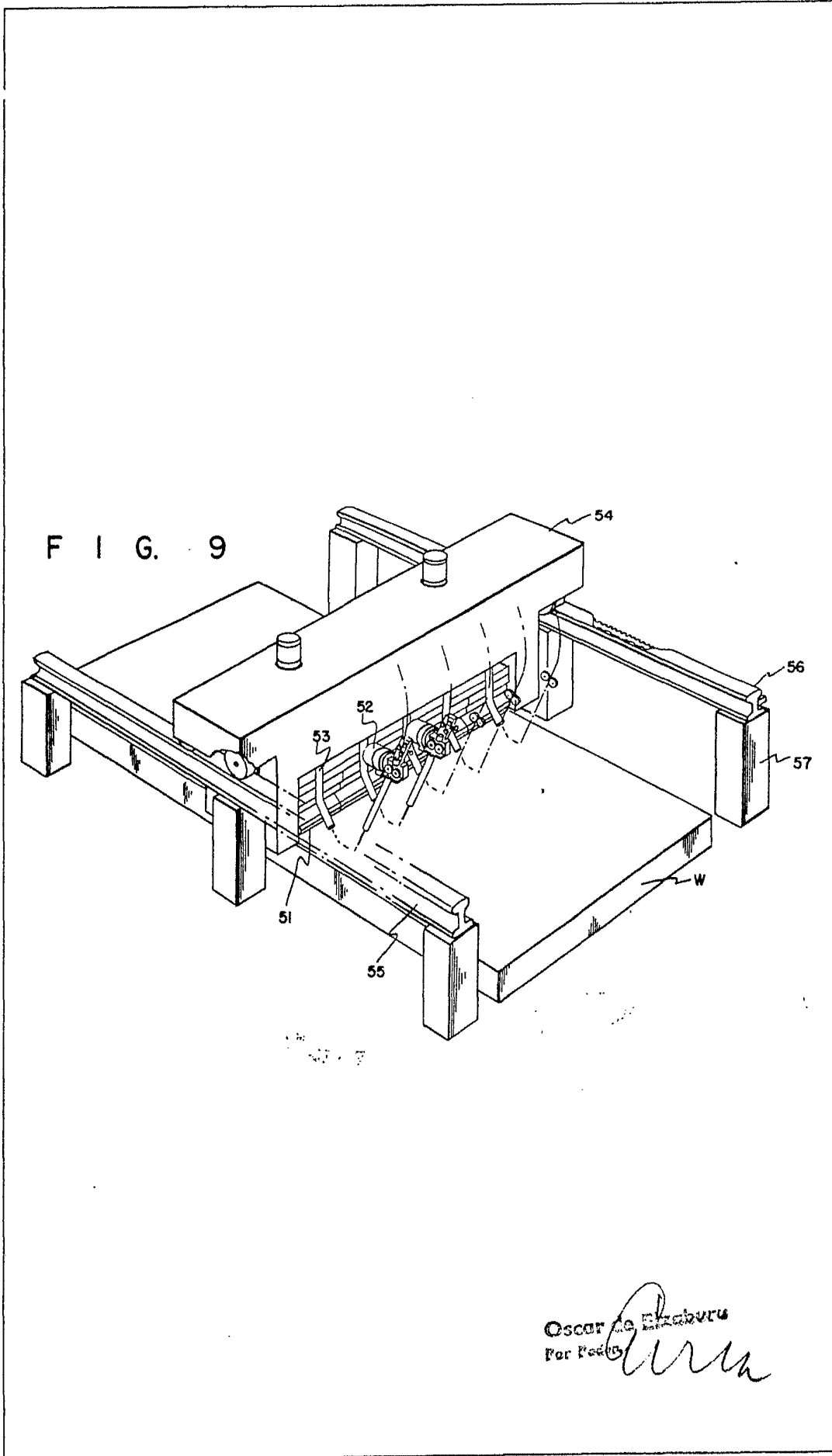
Oscar de Eixchuru  
Per Ingersoll



Union Carbide Corporation  
Inventor  
*[Signature]*



Oscar de Elzaburu  
Per Fidei



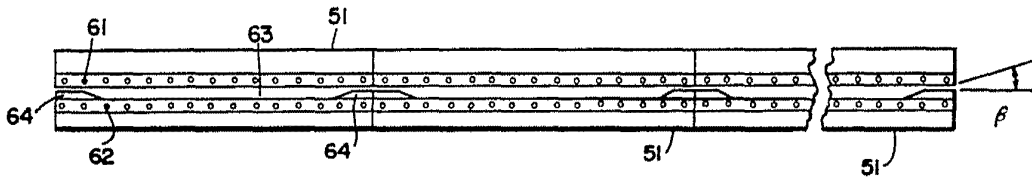


FIG. 10

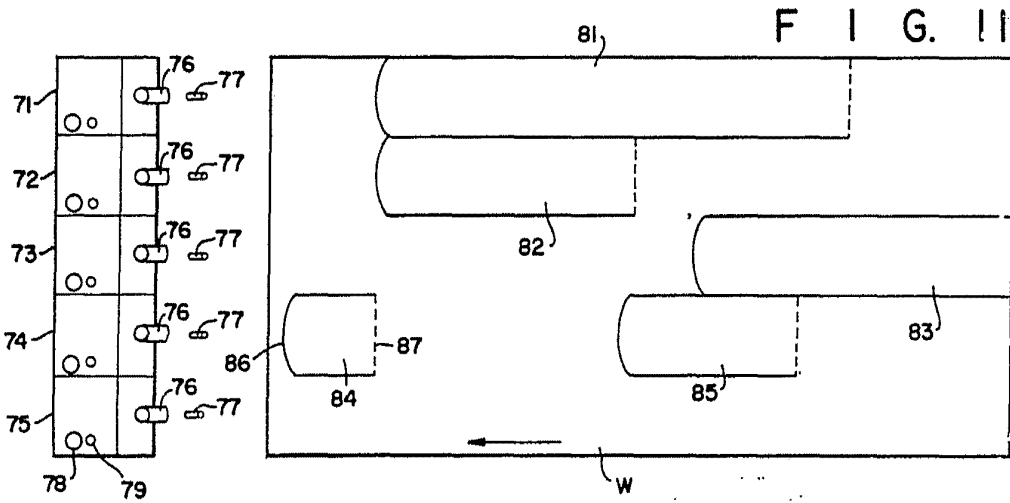


FIG. 11

Oscar de Elzaburu  
Per Inven