

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

19 ES	11	NUMERO	463196	10 A1
	21			
	22	FECHA DE PRESENTACION	13.OCT.1977	

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
636.624	1-12-75	EE.UU.
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B23K	Nº 453.781
54 TITULO DE LA INVENCION		
"UN METODO DE ESTABLECER Y SOSTENER EN UN SOPORTE UN PRIMER ARCO NO CONSTREÑIDO EN EL INTERIOR DE UN SEGUNDO ARCO NO CONSTREÑIDO ESTABLECIDO INDEPENDIENTEMENTE".		
71 SOLICITANTE (ES)		(L-9635-SP Div)
UNION CARBIDE CORPORATION		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
270 Park Avenue, Nueva York, Nueva York, 10017, Estados Unidos de América.		
72 INVENTOR (ES)		
August Frederick Manz.		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		(P.- 67.125)
DON FERNANDO DE ELIZABURU MARQUEZ		

1 La presente invención se refiere a un método para
establecer y sostener varios arcos coaxiales en un disposi-
tivo o soplete de trabajo por arcos eléctricos.

5 El soldeo por arco múltiple no es fenómeno nuevo.
En el pasado, la fuente para cada arco era un conjunto de
soplete de arco por separado, con su propia fuente de ali-
mentación de energía. Los conjuntos de soplete estaban ali-
neados de modo que los arcos se orientasen en el espacio
muy juntos, unos con otros, o confundidos entre sí forman-
10 do una sola fuente de calor. Más recientemente se ha desarro-
llado un procedimiento de soldeo por arco en el que se com-
bina un arco constreñido o estrechado de plasma con un arco
de metal en gas inerte (arco MIG), rodeando el primer arco
al segundo, y convergiendo con éste, para así formar una
15 descarga de arco compuesto. El arco de plasma se genera del
modo usual, haciendo pasar una corriente de gas de plasma
a través de una tobera o boquilla constrictiva que pone en
alineación un arco de electrodo no fungible, establecido
de preferencia a partir de un electrodo de tungsteno des-
20 viado o desalineado. La corriente de gas de plasma de arco
mantiene los dos arcos separados uno de otro. Para la for-
mación de un arco de plasma son esenciales la tobera o bo-
quilla constrictiva y la corriente de gas de plasma. Toda
salpicadura que se recoja en la boquilla constrictiva defor-
25 mará el flujo de gas de plasma y producirá irregularidades
en el arco de plasma. Por lo tanto, hay que tener un cuida-
do extremado en la alineación y el control del arco inte-
rior de metal en gas inerte para impedir que se produzca
esta recogida de salpicaduras en la boquilla constrictiva.
30 Ello impone una grave restricción operativa en la técnica

1 y la enseñanza del soldeo por arco compuesto de plasma/MIG.
Es más, la necesidad de disponer de una corriente de gas
separadora de arcos es otra limitación, adicional, del pro-
cedimiento de arco compuesto de plasma/MIG.

5 El método de trabajo por arco de la presente inven-
ción, junto con el soplete correspondiente, proporciona
medios para establecer y sostener varios arcos coaxiales
sin depender del uso de una boquilla constrictiva ni nece-
sitar una corriente de gas separadora de arcos. De hecho,
10 mediante el adecuado proyecto del conjunto electrodico, ca-
da arco es autónomo (se sostiene por sí mismo) y conserva
esencialmente su característica individual a pesar de la
naturaleza coaxil de los arcos, la proximidad mutua de los
arcos y la completa ausencia de cualquier gas y/u otro me-
15 dio inerte o protector separador.

Por todo ello, es objeto principal de la presente in-
vención un método de trabajo con arcos para establecer y
mantener varios arcos coaxiales en un soplete.

20 Otros objetos y ventajas de la presente invención se
irán desprendiendo de la siguiente descripción detallada,
tomada en conexión con los dibujos adjuntos, en los cuales:

- la figura 1 es una representación esquemática de
una forma de ejecución ilustrativa de un soplete de arcos
coaxiales utilizado en el método de la presente invención;

25 - la figura 2 es una representación esquemática de
una segunda forma de ejecución ilustrativa del soplete de
arcos coaxiales utilizado en la presente invención; y

- la figura 3 es un dibujo más detallado del con-
junto de soplete de arcos coaxiales de la fig. 2.

30 La fig. 1 muestra una disposición esquemática -

1 simplificada de la versión de arcos coaxiales con un solo -
electrodo, de la presente invención. Un alambre o varilla
de electrodo fungible 10 es transportado desde un carrete
de alimentación 12, recorriendo el ánima o taladro central
5 14 del cuerpo único de electrodo 16 en dirección a la pieza
de labor W. El alambre 10 está movido de modo controlable,
por medio de un conjunto usual de rodillos de accionamiento
mecánico (no representado). El cuerpo de electrodo 16 está
10 conectado a uno de los terminales del alimentador de ener-
gía 18, yendo el terminal opuesto de la alimentación 18 co-
nectado a la pieza de labor W.

El cuerpo electródico único o simple 16 es de
una forma geométrica preferiblemente tubular, con el ánima
o taladro 14 dispuesto en posición central y extendiéndose
15 a lo largo de su eje longitudinal. El ánima 14 sirve de -
conducto para dirigir el alambre de electrodo fungible 10
hacia la pieza de labor W, así como de punta de contacto -
usual para transferir corriente desde el alimentador de --
energía 18, a través del cuerpo electródico 16, hasta el
20 alambre de electrodo 10 fungible. El punto de introducción
de la corriente eléctrica en el alambre de electrodo fungi-
ble 10 es crítico, en el mantenimiento de un arco coaxil do-
ble desde el cuerpo de electrodo 16, como se explicará con
mayor detalle más adelante.

25 El cuerpo 16 de electrodo tubular simple termi-
na en una extremidad exterior 20 que tiene una forma geomé-
trica prefijada, anular en sección recta, de preferencia con-
tenida en un plano. La extremidad exterior 20 se halla a
una distancia "h" determinada, más allá del punto de contac-
30 to 22 situado a lo largo del ánima 14. Aguas abajo del punto

1 de contacto 22, el diámetro del ánima o taladro 14 se amplía
hasta llegar a un diámetro mínimo prefijado "d", suficiente
para evitar todo contacto físico con el electrodo 10. El
punto de contacto 22 es, pues, el punto principal de trans-
5 ferencia de corriente entre el cuerpo de electrodo 16 y el
electrodo 10 para introducir corriente eléctrica en el elec-
trodo móvil 10 desde el alimentador de energía 18. De he-
cho, el diámetro del ánima aguas arriba del punto de contac-
to 22 o toma de corriente puede estar también agrandado,
10 sin por ello salirse del ámbito de la presente invención,
siempre que el diámetro del ánima 14 o taladro central, en
el punto 22 de contacto de corriente, tenga el tamaño ade-
cuado en relación con el diámetro del electrodo, con el fin
de asegurar una adecuada superficie de contacto de corrien-
15 te. La distancia "h" aguas arriba de la extremidad exterior
20 debe ser de unos dos (2) milímetros o más de longitud,
y el diámetro "d" ha de ser aproximadamente igual al doble
del diámetro, o más, del electrodo móvil 10.

La extremidad exterior 20 del cuerpo de electro-
20 do tubular sirve de extremidad de fijación de arco, para un
arco A2 de electrodo no fungible establecido entre dicha ex-
tremidad exterior 20 y la pieza de labor W. Es esencial que
la extremidad exterior 20 sea de una forma geométrica anular
en sección recta transversal, con el fin de ofrecer para la
25 fijación del arco toda el área necesaria para sostener el
arco A2 de electrodo no fungible, sin fusión indeseable del
cuerpo de electrodo 16. Entre el electrodo móvil fungible
o fusible 10 y la pieza de labor W se establece un arco de
electrodo fungible, A1, que se halla en el interior del arco
30 A2 de electrodo no fungible. Aún cuando los dos arcos son

1 esencialmente coaxiales entre sí, reciben energía de un cuer-
po común de electrodo 16 y terminan en común sobre la pieza
de labor W, los arcos son esencialmente independientes uno
de otro, y conservan esencialmente sus características indi-
5 viduales. Los arcos A1 y A2 no se unen para formar una sola
descarga de arco.

Para un funcionamiento apropiado, y con arreglo
a la práctica usual para los arcos de electrodo no fusible,
el arco exterior A2 ha de estar protegido de la atmósfera
10 por un medio inerte o de protección, tal como un gas inerte
G suministrado desde una fuente de alimentación (no represen-
tada). Siguiendo la práctica usual, el gas inerte protector
G se dirige entre el cuerpo de electrodo 16 y una boquilla
exterior de gas H, que de preferencia es eléctricamente no
15 conductora, y de composición cerámica.

Como el cuerpo de electrodo único 16 sirve pa-
ra soportar dos arcos independientes, A1 y A2 respectivamen-
te, debe estar necesariamente refrigerado, de preferencia
con un medio líquido tal como el agua. La refrigeración por
20 agua de un conjunto de cuerpo electródico no es nueva, y pue-
de realizarse de manera usual colocando una cámara o camisa
de refrigeración por agua en torno al cuerpo de electrodo,
o enteriza con éste, como se ilustra en la fig. 3. Además,
como el cuerpo de electrodo 16 transfiere la corriente eléc-
25 trica al electrodo 10, está preferiblemente compuesto de un
material muy conductivo, tal como, por ejemplo, el cobre o
la plata.

La corriente de soldeo para el arco A1 se regula,
de manera usual, mediante el control coordinado de la veloci-
30 dad de avance de electrodo y el punto de ajuste de la tensiÓN

eléctrica de alimentación de energía. La distancia entre el punto 22 de transferencia de corriente y la pieza de la labor W, la velocidad de avance del electrodo 10 y los puntos de ajuste de la alimentación de energía 18 determinarán los parámetros de funcionamiento del arco A1 de electrodo fungible. Es preferible que el arco A1 se mantenga en un modo de transferencia de metal sin cortocircuito, para evitar la contaminación por salpicaduras.

La corriente eléctrica suministrada por el alimentador de energía se divide, de manera predecible, entre el arco interno A1 del electrodo fungible y el arco externo A2 del electrodo no fungible. La división de corriente puede hacerse variar mediante cambios en la extensión del electrodo fungible, incluido el rebajo o remetido "h", así como en la distancia del soplete a la labor. Caso de que la longitud del arco A1 aumentase accidentalmente, o a propósito, hasta el punto de meterse en el entrante formado entre la extremidad exterior 20 del cuerpo de electrodo 16 y el punto de contacto 22, se apagará. Al apagarse el arco A1, el electrodo 10 avanza aguas abajo en dirección a la pieza de labor W, hasta que se vuelve a encender el arco A1, lo que ocurrirá antes de tomar contacto con la pieza de labor W, debido a su colocación en el interior del núcleo del arco externo A2.

El arco interno A1 proporciona estabilidad direccional al arco externo A2. Cuando el arco interno A1 se apaga, el arco externo A2 pierde su rigidez y va de un lado a otro por sobre la pieza de labor. Los trayectos de corriente coaxiales de los arcos interno y externo, A1 y A2, hacen que el arco externo A2 siga el camino o trayecto de corriente

del arco interno Al.

La separación crítica establecida entre la extremidad exterior 20 del cuerpo de electrodo 16 y el punto 22 de transferencia de corriente proporciona una caída de tensión pequeña pero esencial, entre el potencial presente en la extremidad 20 de fijación de arco del cuerpo electrodico 16 no fungible y el de un punto del electrodo fungible 10 equidistante de la pieza de labor W. La tensión ligeramente más alta de la extremidad exterior 20 se necesita para prevenir la extinción del arco externo, y da estabilidad para el funcionamiento de los arcos coaxiales.

No es necesario para la presente invención que el arco interno tenga su origen en un electrodo fungible. Si se usa un electrodo interno no fungible, su relación con el electrodo exterior será necesariamente fija. Una vez adecuadamente dispuestos uno respecto al otro, se formarán dos arcos de electrodo no fungible, coaxiales entre sí. Los arcos pueden establecerse inicialmente por rascadura o recurriendo a métodos de cebado de alta frecuencia.

Una variante o versión alternativa del sistema de arcos coaxiales de la presente invención es la que se ilustra en las figs. 2 y 3. En esta forma de realización, el arco interno Al se establece a partir de un primer alimentador de energía 30 que está conectado a un tubo de contacto 32 y a la pieza de labor W. El tubo de contacto 32 guía al electrodo fungible 10 desde el carrete de alimentación 12 hacia la pieza de labor W, al tiempo que transfiere corriente desde el alimentador de energía 30 al electrodo 10, en la extremidad de descarga 34 del tubo de contacto 32.

El camino o trayecto de corriente del arco exte

1 no A2 se establece a partir de un segundo alimentador de =
energía 40, por medio del electrodo no fungible 42 que, de
preferencia, es de una forma geométrica tubular, hasta la
pieza de labor W. El electrodo 42 tiene un ánima o taladro
5 44 dispuesto en posición sustancialmente central, que se ex-
tiende a lo largo de su eje longitudinal y rodea al tubo de
contacto 32. El electrodo no fungible 42 termina en una ex-
tremidad exterior 46 que se extiende a una distancia prefijada
"h" más allá de la extremidad de descarga 34 del tubo
10 de contacto 32. La distancia "h" de la fig. 2 se adapta y
corresponde a la distancia "h" idéntica de la figura 1, que
representa una distancia aproximada de 2 mm o más, en longi-
tud. La extremidad exterior 46 tiene una forma geométrica
anular prefijada en sección recta, de preferencia en un pla-
15 no.

El arco externo A2 ha de estar protegido de ma-
nera usual, similar a la de la fig. 1, haciendo pasar para
ello un gas inerte G entre el electrodo no fungible 42 y -
una boquilla exterior de gas H. Además, el electrodo no fun-
20 gible 42 ha de ser de un material conductor, tal como el -
cobre, y estar de preferencia refrigerado por agua.

La corriente de soldeo para el arco interno vie-
ne controlada por la velocidad de avance del electrodo y el
punto de ajuste de la alimentación de energía, de la manera
usual tratándose de arcos de metal/gas usuales. Puesto que,
25 en esta versión de arcos coaxiales de la invención, el cir-
cuito de alimentación de energía para el arco interno A1 es
distinto del circuito de alimentación de energía para el ar-
co externo A2, son posibles muchas más combinaciones de ajus-
30 te de alimentación/velocidad de avance, en comparación con.

1 la versión de cuerpo electródico común de la fig. 1. Por
ejemplo, en la fig. 2 el alimentador de energía 30 puede
ser del tipo de potencial constante, o bien de corriente
5 constante, con velocidades de avance constantes o regula-
das, respectivamente. Es posible usar una fuente de alimen-
tación de energía 40, de curvas características de voltios/
amperios usuales, para regular la corriente del arco exte-
no A2 por medio del electrodo 42.

10 La fig. 3 ilustra una forma de construcción
preferida de soplete de arcos coaxiales, para la disposición
de sistema de la fig. 2.

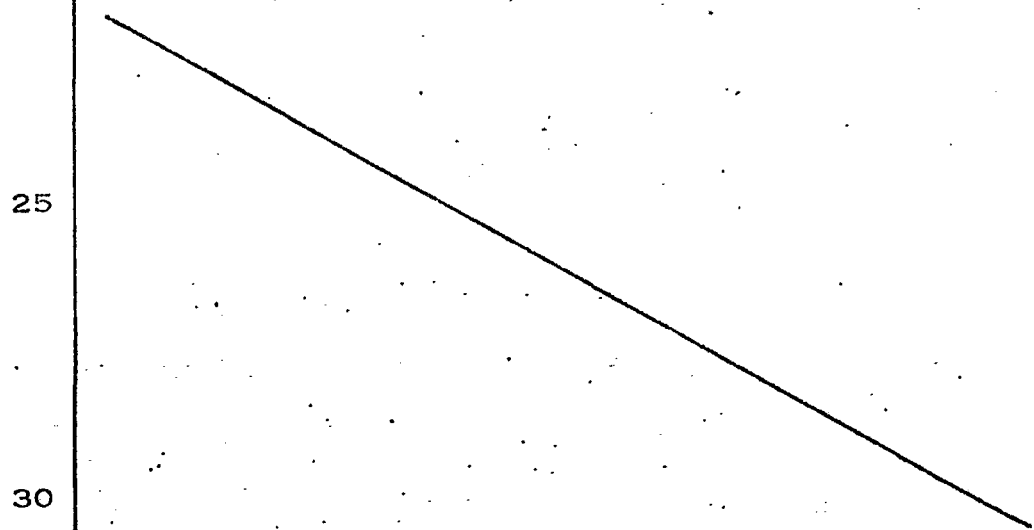
15 El cuerpo de soplete 50 de arco de gas/metal
usual, comprende una extremidad metálica exterior 52 cubier-
ta por una funda aislante 54. La extremidad metálica exte-
rior 52 está aplicada a rosca al cuerpo 56 de electrodo no
fungible del conjunto 60 de arcos coaxiales. El tubo de con-
tacto 62 de electrodo fungible está mantenido en alineación
con el eje longitudinal del cuerpo de soplete 50 por un co-
llarín de retención 63 metido en cuña contra el tubo de con-
20 tacto 62, al efectuarse el ajuste del miembro de bloqueo 64
del collarín. Un manguito aislante 65 separa eléctricamen-
te el collarín 63 y el miembro de bloqueo 64 respecto de la
extremidad metálica exterior 52 del cuerpo de soplete 50.
En el miembro de bloqueo 64 del collarín hay previstos unos
25 pasajes 66 de gas de protección, para hacer pasar el gas,
según lo indicado por las flechas, a través de los taladros
o perforaciones 68, de los cuales sólo se representa uno,
practicados en el cuerpo de electrodo 56, y luego a la cáma-
ra anular 70, desde donde el gas pasa por una barrera porosa
72 de difusión de gas hasta entrar en otra cámara anular 74. La

1 cámara anular 74 puede estar llena de "lana" o viruta fina
de acero. La "lana" de acero actúa de barrera porosa adi-
cional, para contribuir a proporcionar una protección común
de gas inerte en torno al electrodo exterior 80 no fungible,
5 tanto para el arco de electrodo no fungible como para el ar-
co de metal/gas, respectivamente. El electrodo 80 no fungi-
ble es, de preferencia, de un material muy conductor, tanto
térmica como eléctricamente (tal como el cobre), y va aplica-
do a rosca al cuerpo de electrodo conductivo 56. La super-
10 ficie 82 de fijación de arco del electrodo 80 es plana y de
sección recta anular. El electrodo 80 y el cuerpo de elec-
trodo 56 están eléctricamente separados del tubo de contac-
to 62, por medio de un tubo aislante 84. La energía eléctri-
ca le llega al electrodo 80, a través del cuerpo de electro-
15 do 56, desde un primer alimentador de energía (no representa-
do) conectado a su vez a la extremidad metálica exterior 54
por medio de una conexión mecánica directa (tampoco represen-
tada). De igual manera se suministra energía eléctrica al
tubo de contacto 62, desde un segundo alimentador de energía
20 (no representado), a través del collarín de retención 63, de
manera usual.

El agua de refrigeración se hace pasar desde -
una fuente exterior (no indicada), por medio del conducto 86,
al interior de la cámara de refrigeración 88 formada en el -
25 electrodo exterior 80 no fungible. El agua de refrigeración
circula en torno al electrodo 80 y sale por un conducto des-
de el lado opuesto (tampoco indicado). Se vio que era satig-
factorio un gasto o caudal tipo de sólo 5,7 litros por minu-
to.

1 las figuras 2 y 3 respecto a la de la fig. 1 está en la fle
xibilidad de elección de la alimentación de energía para cada
uno de los arcos. No sólo las características de cada ali-
mentador de energía pueden diferir entre sí, sino también el
5 tipo; esto es, dentro del ámbito de la presente invención
hay varias combinaciones de alimentación de energía, entre
las que se incluyen la alimentación con corriente alterna y
pulsatoria. Igualmente, aún cuando el electrodo interior
de la forma de ejecución de las figs. 2 y 3 es preferible-
10 mente un electrodo fungible, puede usarse un electrodo no
fungible. En tal caso se emplearía un conjunto usual de co-
llarín y electrodo de tungsteno en lugar del tubo de contac-
to 62, tanto para transferir corriente al electrodo como para
retener o bloquear el electrodo en una posición fija respec-
15 to a la pieza de labor.

También está dentro del ámbito de la presente in-
vención el uso, como electrodo interior, de dos alambres o
varillas de electrodo, de diámetro relativamente pequeño,
que se harían pasar juntos por el tubo de contacto para for-
20 mar un arco interno de forma geométrica sustancialmente rec-
tangular.



1

REIVINDICACIONES

5

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 siguientes:

10

1ª.- Un método de establecer y sostener en un soplete un primer arco no constreñido en el interior de un segundo arco no constreñido establecido independientemente, originándose dicho primer arco en la extremidad de fijación de arco de un primer electrodo y estando dicho primer electrodo dispuesto sustancialmente centrado en un ánima o taladro central de un segundo electrodo tubular dotado de una extremidad exterior de fijación de arco, de una forma geométrica anular en sección recta, en la cual se origina dicho segundo arco, método que comprende las etapas de: introducir una primera corriente en dicho primer electrodo de arco por un lugar, situado dentro del ánima de dicho segundo electrodo, remetido a una distancia mínima prefijada de rebajo o retroceso respecto de dicha extremidad exterior de fijación de arco de dicho segundo electrodo, siendo dicha primera corriente de una magnitud prefijada suficiente para sostener dicho primer arco; introducir una segunda corriente en dicho segundo electrodo tubular, de magnitud suficiente para sostener dicho segundo arco; y rodear dichos arcos primero y segundo, en común, con un medio protector común.

15

20

25

30

1 2ª.- El método de la reivindicación 1ª, en el que dichas corrientes primera y segunda vienen proporcionadas desde una misma fuente de alimentación de corriente.

5 3ª.- El método de la reivindicación 1ª, en el que dichas corrientes primera y segunda vienen proporcionadas desde fuentes de alimentación de corriente independientes o separadas.

10 4ª.- El método de la reivindicación 3ª, en el que dicho primer electrodo es un electrodo fungible, y en el que dicho segundo electrodo es un electrodo no fungible, de un material muy conductivo.

15 5ª.- Un método de establecer y sostener en un soplete un primer arco no constreñido en el interior de un segundo arco no constreñido establecido independientemente.

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.

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

Madrid, 13. OCT. 1977

P.A.

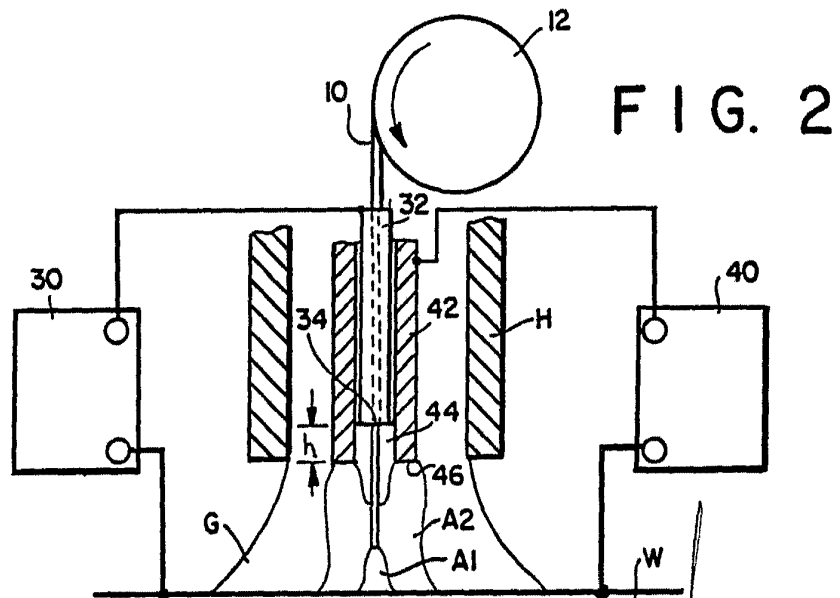
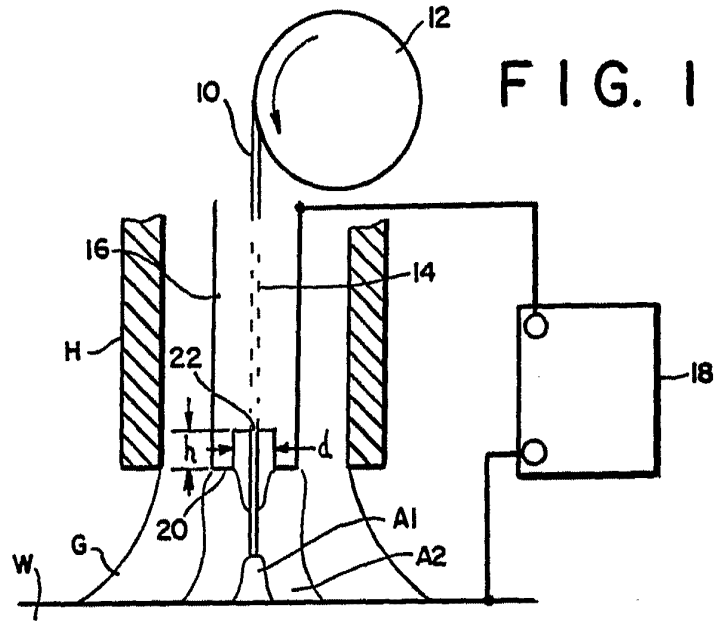
Fernando de Elizaburu
Por Poder.



25

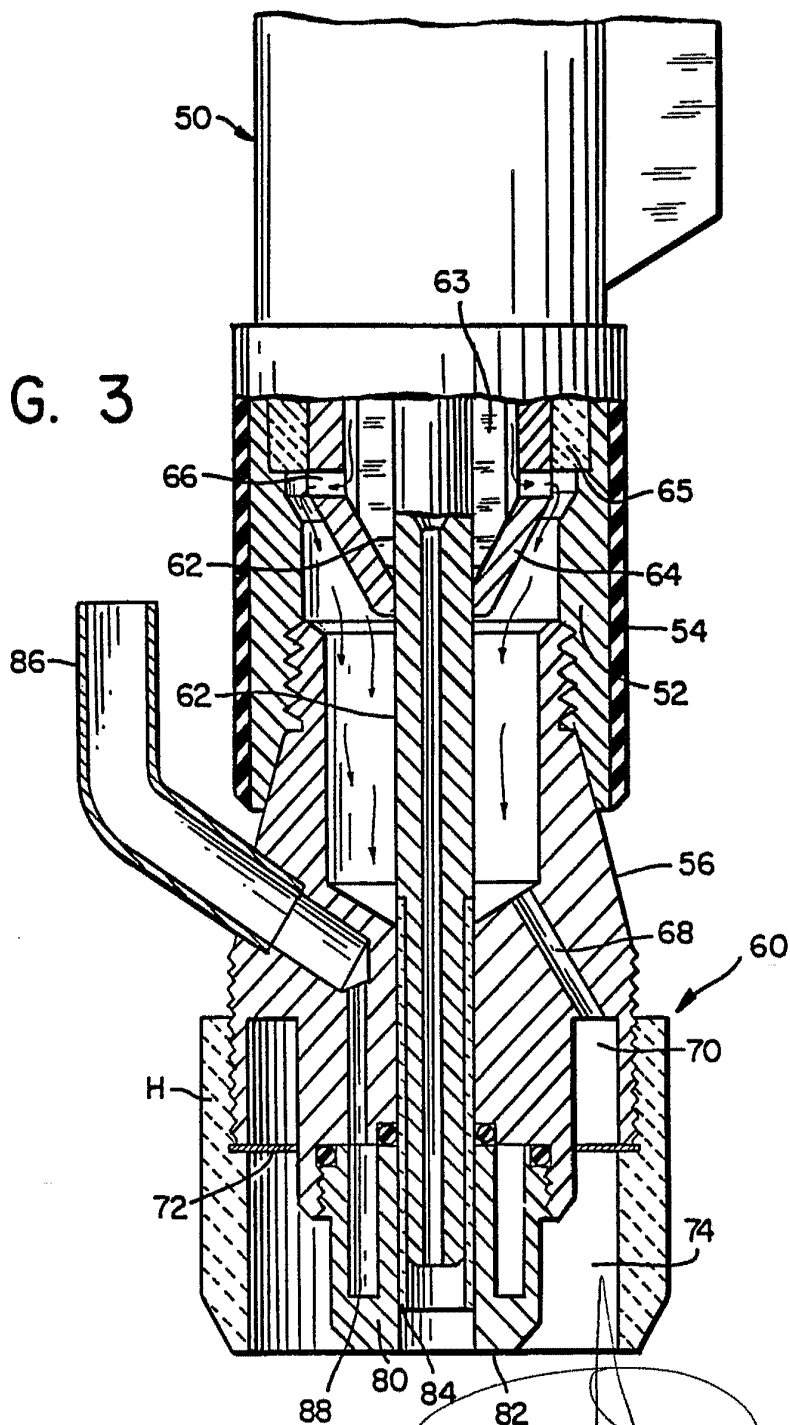
30





Fernando de Elizaburu
Por Poder.

FIG. 3



Fernando de Elizaburu
Per Fover.