



| | | |
|---------|----------------------------|----------|
| (19) ES | (11) NUMERO | (10) A 1 |
| | (21) 453.781 | |
| | (22) FECHA DE PRESENTACION | |
| | 30-11-1.976 | |

PATENTE DE INVENCION

P.- 64.511
L- 9635- SP

| | | |
|-------------------|------------|-----------|
| (30) PRIORIDADES: | (32) FECHA | (33) PAIS |
| (31) NUMERO | | |
| 636.624 | 1-12-75 | EE.UU. |

| | | |
|--------------------------|----------------------------------|--|
| (47) FECHA DE PUBLICIDAD | (51) CLASIFICACION INTERNACIONAL | (62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA |
| | B 23 K | |

(54) TITULO DE LA INVENCION

"PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UN SOPLETE DE TRABAJO CON ARCOS ELECTRICOS".

(71) SOLICITANTE (S)

UNION CARBIDE CORPORATION

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

27C Park Avenue, Nueva York, Nueva York, 10017, Estados Unidos de América.

(72) INVENTOR (ES)

AUGUST FREDERICK MANZ.

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE

DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ

LFG

1 La presente invención se refiere a un dispositivo
o soplete de trabajo por arcos eléctricos, en el que se
pueden establecer y sostener varios arcos coaxiales.

 El soldeo por arco múltiple no es fenómeno nuevo.

5 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-
10 neados de modo que los arcos se orientasen en el espacio
muy juntos, unos con otros, o confundidos entre sí formando
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 desviado
20 o desalineado. La corriente de gas de plasma de arco man-
tiene los dos arcos separados uno de otro. Para la forma-
ción de un arco de plasma son esenciales la tobera o boqui-
lla constrictiva y la corriente de gas de plasma. Toda sal-
picadura que se recoja en la boquilla constrictiva deforma-
25 rá 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 interior
de metal de gas inerte para impedir que se produzca esta
recogida de salpicaduras en la boquilla constrictiva. Ello
30 impone una grave restricción operativa en la técnica y la

1 - enseñanza del soldeo por arco compuesto de plasma/MIG. Es
más, la necesidad de disponer de una corriente de gas sepa-
radora de arcos es otra limitación, adicional, del procedi-
miento de arco compuesto de plasma/MIG.

5 El soplete de trabajo por arco de la presente in-
vención proporciona medios para establecer y sostener va-
rios arcos coaxiales sin depender del uso de una boquilla
constrictiva ni necesitar una corriente de gas separadora
de arcos. De hecho, mediante el adecuado proyecto del con-
10 junto electródico, cada arco es autónomo (se sostiene por
sí mismo) y conserva esencialmente su característica indi-
vidual a pesar de la naturaleza coaxial de los arcos, la
proximidad mutua de los arcos y la completa ausencia de
cualquier gas y/u otro medio inerte o protector separador.

15 Por todo ello, es objeto principal de la presente
invención un soplete de trabajo con arcos para establecer
y mantener varios arcos coaxiales.

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

- la figura 1 es una representación esquemática de
una forma de ejecución ilustrativa del soplete de arcos
coaxiales de la presente invención;

25 - la figura 2 es una representación esquemática de
una segunda forma de ejecución ilustrativa del soplete de
arcos coaxiales de 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 electrodo
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 conductor, 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

1 eléctrica de alimentación de energía. La distancia entre
el punto 22 de transferencia de corriente y la pieza de la
bor W, la velocidad de avance del electrodo 10 y los puntos
de ajuste de la alimentación de energía 18 determinarán los
5 parámetros de funcionamiento del arco A1 de electrodo funci-
ble. 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 ali-
10 mentador 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 pue-
de hacerse variar mediante cambios en la extensión del elec-
trodo fungible, incluido el rebajo o remetido "h", así como
15 en la distancia del soplete a la labor. Caso de que la lon-
gitud 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 elec-
trodo 10 avanza aguas abajo en dirección a la pieza de labor
20 W, hasta que se vuelve a encender el arco A1, lo que ocurri-
rá antes de tomar contacto con la pieza de labor W, debido
a su colocación en el interior del núcleo del arco externo
A2.

25 El arco interno A1 proporciona estabilidad di-
reccional 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 corrien-
te coaxiales de los arcos interno y externo, A1 y A2, hacen
30 que el arco externo A2 siga el camino o trayecto de corriente

1 del arco interno A1.

La separación crítica establecida entre la extre-
midad exterior 20 del cuerpo de electrodo 16 y el punto 22
de transferencia de corriente proporciona una caída de ten-
5 sión pequeña pero esencial, entre el potencial presente en
la extremidad 20 de fijación de arco del cuerpo electródico
16 no fungible y el de un punto del electrodo fungible 10
equidistante de la pieza de labor W. La tensión ligeramen-
te más alta de la extremidad exterior 20 se necesita para
10 prevenir la extinción del arco externo, y da estabilidad pa-
ra 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
15 el electrodo exterior será necesariamente fija. Una vez ade-
cuadamente dispuestos uno respecto al otro, se formarán dos
arcos de electrodo no fungible, coaxiales entre sí. Los ar-
cos pueden establecerse inicialmente por rascadura o recorrien-
do a métodos de cebado de alta frecuencia.

20 Una variante o versión alternativa del sistema
de arcos coaxiales de la presente invención es la que se ilus-
tra en las figs. 2 y 3. En esta forma de realización, el ar-
co interno A1 se establece a partir de un primer alimentador
de energía 30 que está conectado a un tubo de contacto 32 y
25 a la pieza de labor W. El tubo de contacto 32 guía al elec-
trodo fungible 10 desde el carrete de alimentación 12 hacia
la pieza de labor W, al tiempo que transfiere corriente des-
de el alimentador de energía 30 al electrodo 10, en la extre-
midad de descarga 34 del tubo de contacto 32.

30 El camino o trayecto de corriente del arco exten

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 prefi-
jada "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.

20 Durante 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-
gible 42 ha de ser de un material conductor, tal como el -
cobre, y estar de preferencia refrigerado por agua.

25 en las figs. 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,
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
constante, con velocidades de avance constantes o regula-
5 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 exten-
no A2 por medio del electrodo 42.

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

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
15 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-
tacto 62, al efectuarse el ajuste del miembro de bloqueo 64
20 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
30 72 de difusión de gas hasta entrar en otra cámara anular 74. La

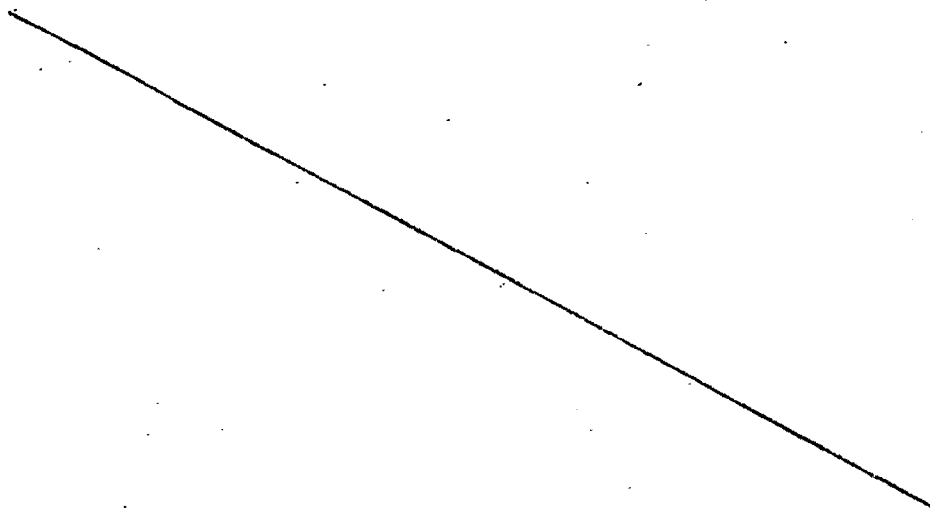
1 cámara anular 74 puede estar llena de "lana" o viruta fina
de acero. La "lana" de acero actúa de barrera porosa adi-
cional, para contribuir a proporcionar una protección común
de gas inerte en torno al electrodo exterior 80 no fungible,
5 tanto para el arco de electrodo no fungible como para el ar-
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 satis-
factorio un gasto o caudal tipo de sólo 5,7 litros por minu-
to.

30 La ventaja principal de la forma de ejecución de

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.



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 siguientes:

1^a.- Perfeccionamientos introducidos en un soplete de trabajo con arcos eléctricos, para establecer varias descargas de arco independientes, en la relación de coaxiales entre sí, partiendo de por lo menos una fuente de alimentación de energía, estando dichas descargas de arco no constreñidas, y destinadas a originarse en electrodos separados y terminar en una pieza de labor común, soplete que comprende: un primer electrodo de arco dotado de una extremidad de fijación de arco en la cual se origina un primer arco; un segundo electrodo de arco dotado de una extremidad de fijación de arco, con sección recta anular, en la cual se origina un segundo arco; teniendo dicho segundo electrodo de arco un ánima o taladro dispuesto en posición sustancialmente central, que se extiende a lo largo de su eje longitudinal y rodea a dicho primer electrodo de arco, siendo el diámetro de dicho taladro, en la extremidad de fijación de arco del mismo, de aproximadamente por lo menos el doble del diámetro de dicho primer electrodo de arco; unos medios situados a una distancia prefijada de la extremidad de fijación de arco de dicho segundo electrodo de arco, para transferir corriente a dicho primer electrodo de arco; unos medios para

1 transferir corriente a dicho segundo electrodo de arco; unos
medios para refrigerar dichos electrodos de arco primero y
segundo; y unos medios para proteger dichos arcos primero y
segundo, ambos en común.

5 2^a.- Perfeccionamientos de acuerdo con la rei-
vindicación 1^a, según los cuales dicho segundo electrodo de
arco está hecho de un material de gran conductividad.

3^a.- Perfeccionamientos de acuerdo con la rei-
vindicación 2^a, según los cuales dicho primer electrodo de
10 arco es un electrodo fungible.

4^a.- Perfeccionamientos de acuerdo con la rei-
vindicación 3^a, según los cuales dichos medios para transfe-
rir corriente a dicho primer electrodo de arco van conecta-
dos en común a dichos medios para transferir corriente a di-
15 cho segundo electrodo de arco.

5^a.- Perfeccionamientos de acuerdo con la rei-
vindicación 3^a, según los cuales dichos medios para transfe-
rir corriente a dicho primer electrodo de arco están destina-
dos a su conexión a un primer alimentador de energía, y en
20 el que dichos medios para transferir corriente a dicho segun-
do electrodo de arco están destinados a su conexión a un se-
gundo alimentador de energía.

6^a.- Perfeccionamientos de acuerdo con la rei-
vindicación 2^a, según los cuales dicho primer electrodo de
25 arco es un electrodo no fungible.

7^a.- Perfeccionamientos de acuerdo con la rei-
vindicación 6^a, según los cuales dichos medios para transfe-
rir corriente a dicho primer electrodo de arco van conectados
en común a dichos medios para transferir corriente a dicho
30 segundo electrodo de arco.

1 - 8ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivin-
dicación 6ª, según los cuales dichos medios para transfe-
rir corriente a dicho primer electrodo de arco están des-
tinados a su conexión a un primer alimentador de energía,
5 y en el que dichos medios para transferir corriente a di-
cho segundo electrodo de arco están destinados a su cone-
xión a un segundo alimentador de energía.

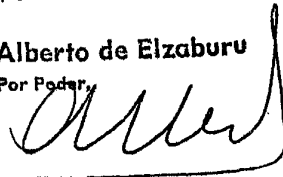
9ª.- Perfeccionamientos introducidos en un sople-
te de trabajo con arcos eléctricos.

10 Tal y como se ha descrito en la Memoria que ante-
cede, representado en los dibujos que se acompañan y para
los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de quince hojas escritas a má-
quina por una sola cara.

15

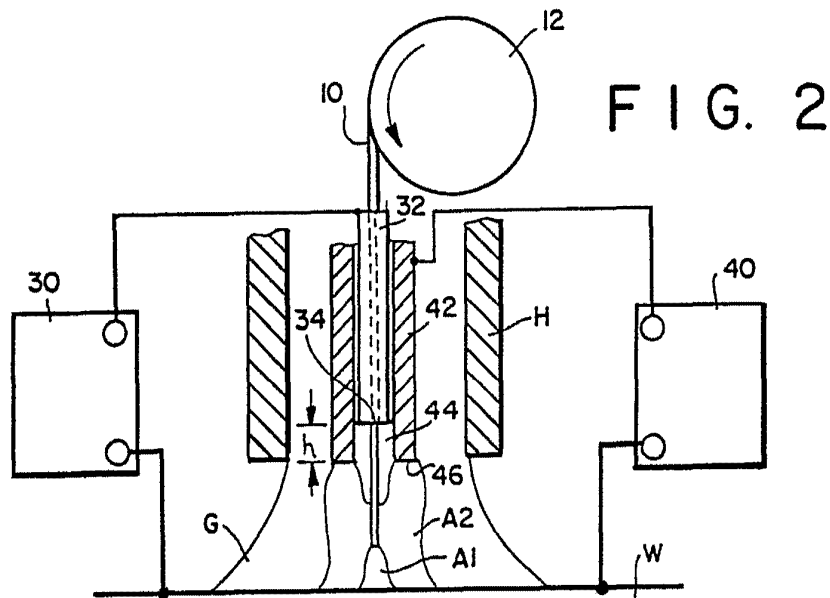
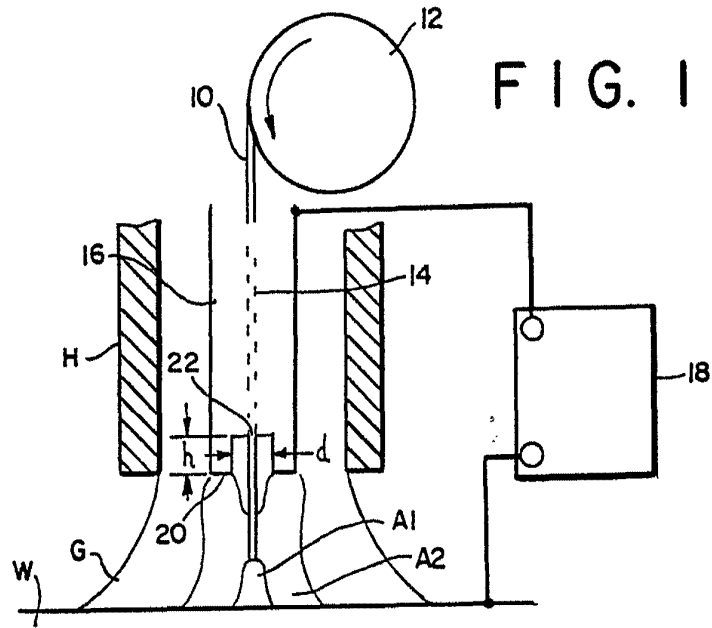
Madrid, 13. OCT. 1957

P.A. Alberto de Elizaburu
Por Poder

20

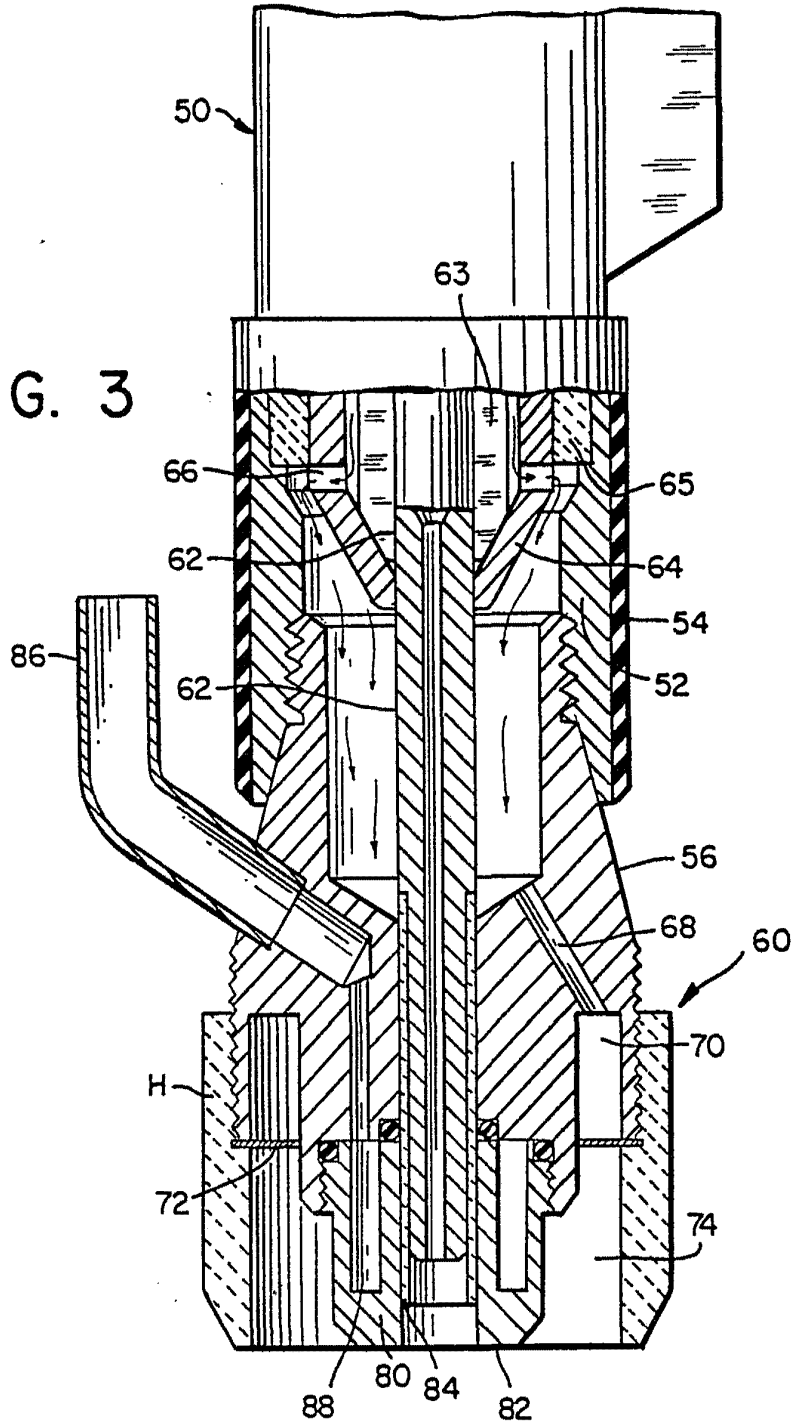
25

30



ARTHUR J. ...
Inventor

FIG. 3



A. W.