



ESPAÑA

(10) ES	(11) NUMERO 438.549	(10) A 1
	(22) FECHA DE PRESENTACION 13-6-1975	

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO 479.388	(32) FECHA 14-6-1974	(33) PAIS Estados Unidos
---	-------------------------	-----------------------------

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL B23K	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
--------------------------	--	--

(64) TITULO DE LA INVENCION
APARATO PARA RECUBRIR UNA ESTRUCTURA DE BASE METALICA.

(71) SOLICITANTE (S)
WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Westinghouse Building, Gateway Center, PITTSBURGH, Pennsylvania
15222 Estados Unidos

(72) INVENTOR (ES)
Gerald George Lessmann; Albert Richard Vaia ambos de nacionalidad estadounidense.

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE
D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU



1 El invento se refiere a un aparato para recubrir un metal de base con cintas superpuestas de material de chapa do utilizando un arco eléctrico con el fin de fundir el metal separado e integrar el metal de recubrimiento en el metal de base.

5 Se han utilizado durante numerosos años capas superpuestas o recubrimientos de metal diferente para obtener características superficiales especiales tales como la resistencia a la corrosión o al desgaste que no pueden obtenerse con una materia estructural, de manera satisfactoriamente económica.

10 Para obtener los mejores resultados posibles con el procedimiento de recubrimiento con un metal diferente, es necesario realizar depósitos del material de recubrimiento en los cuales existe una dilución o una mezcla reducida del metal de base y del metal de recubrimiento y depositar el metal de recubrimiento a una velocidad elevada. El metal de recubrimien to debe tener también un espesor adecuado impuesto por los requi sitos de funcionamiento en lugar del procedimiento empleado pa ra depositar el metal de recubrimiento.

20 Ya que en general se trata de superficies importantes, la soldadura manual no es satisfactoria porque la mano de obra necesaria hace dicha operación de recubrimiento excesivamente costosa, y por consiguiente se necesita un tipo de técnica de soldadura automática.

25 Una técnica de revestimiento con metal convencional es el procedimiento de soldadura por arco sumergido, en el cual el arco es producido por un electrodo de alambre continuo que se desgasta y que es introducido a una velocidad controlada en una masa de metal fundido formada por el arco. Pa ra proteger el metal fundido contra la corrosión se protege

30



1 la zona del arco con una capa de fundente en forma de gránulos.
Se utilizan electrodos múltiples para aumentar la velocidad de
deposición. Los inconvenientes inherentes a esta técnica son la
elevada penetración del metal de base que exige un recubrimien
5 to de espesor importante para garantizar niveles de dilución
aceptables.

Otra técnica de recubrimiento con metal convencio-
nal es el procedimiento de recubrimiento superficial con alam-
bre caliente por arco de plasma, en el cual un alambre de apor
10 tación de metal se calienta por resistencia y se desplaza a
través de una boquilla para penetrar en el metal fundido deba-
jo del arco de plasma. Se utiliza el arco de plasma para fun-
dir la superficie superior del substrato y aportar un calor su
ficiente al alambre con el objeto de fundir completamente el
15 metal de recubrimiento en el substrato o en el metal de base
con un grado mínimo de dilución. Se utiliza una mezcla de gas
helio y de gas argón para soportar el arco formado y para for-
mar una pantalla alrededor del metal fundido. El procedimien-
to de recubrimiento superficial con alambre caliente por arco
20 de plasma requiere por sí mismo elevadas velocidades superfi-
ciales, en razón de la superficie limitada del arco, da lugar
a elevados gastos de conservación en razón de la complejidad
del soplete de plasma, y exige también que se mantengan con mu
cha precisión los parámetros del proceso para mantener el arco.

25 Los objetos principales del invento son la obtención
de un aparato de recubrimiento con metal, el cual con una fuen
te de calor de alta potencia controlada independientemente ase
gura elevadas velocidades de soldadura y produce una dilución
reducida y permite emplear un espesor de recubrimiento de me-
30 tal mínimo.



1 Teniendo este objeto en cuenta, el invento consiste
en un aparato para formar sobre un metal de base un recubrimien
to de cintas superpuestas de material de recubrimiento unidas
integralmente a este, incluyendo dicho aparato un electrodo que
5 tiene una punta no gastable, estando dicho electrodo provisto de
un dispositivo de refrigeración asociado de manera cooperante
con él; unos medios para posicionar dicho electrodo con respec
to a dicho metal de base a fin de formar un intervalo entre el
metal de base y la punta del electrodo; un dispositivo para pro
10 ducir un arco entre la punta y dicho metal de base para formar
una superficie fundida adyacente a dicha punta; un dispositivo
para suministrar el metal de recubrimiento en la proximidad de
dicho arco y de dicha superficie fundida a una velocidad con-
trolada; un dispositivo para proporcionar una capa de un gas
15 adecuado que cubre dicho metal fundido y dicho arco; y un dis-
positivo para desplazar dicho electrodo con relación a dicho
metal de base, caracterizado porque una bobina electromagnéti-
ca está montada en la punta de dicho electrodo de tal manera
que el arco entre el electrodo y el metal de base sea distri-
20 buído al ser energizada dicha bobina produciendo unas cintas
superpuestas de metal de recubrimiento sobre el metal de base
que están integralmente unidas con este.

El invento podrá entenderse más claramente leyendo
la descripción que sigue de un modo de realización preferido
25 del mismo, que se da solamente a título de ejemplo, acompañada
por los dibujos adjuntos en los cuales:

La figura 1 es un diagrama esquemático de un apara-
to utilizado para recubrir con metal una hoja plana de metal
de base;

30 La figura 2 es un diagrama esquemático de una dispo



1 sición utilizada en el proceso de recubrimiento con metal;

La figura 3 es un diagrama esquemático de una varian
te de realización; y

5 La figura 4 es un diagrama esquemático de otra va-
riante de realización.

Haciendo ahora referencia a los dibujos, la figura
1 representa un aparato para revestir un metal de base 1 con
cintas superpuestas uniformes 2 de un material de recubrimien-
to, superpuestas y unidas integralmente a una placa de metal
10 de base 1. El aparato de revestimiento con metal incluye un
carro móvil 5 en el cual está sujeta la placa de metal de base
1. El carro 5 está dispuesto en unos rodillos 7 que se despla-
zan sobre unos rieles longitudinales 9, y un motor de acciona-
miento 11 u otro dispositivo se utiliza para desplazar automá-
15 ticamente el carro de manera rectilínea en una dirección lon-
gitudinal sobre los rieles 9.

Los rieles longitudinales 9 están dispuestos en unos
rodillos 13 acoplados con unos rieles transversales 15. Un mo-
tor de accionamiento 17 u otro dispositivo se utiliza para des-
20 plazar de manera automática y progresivamente el carro rectilí-
neo de manera transversal sobre los rieles 15.

Como se ilustra en la figura 2, un electrodo 19 es-
tá dispuesto encima del carro 5 y de manera generalmente perpen-
dicular a la placa de metal de base 1 dispuesta en este. El
25 electrodo 19 está enfriado por agua y tiene una punta intercam-
biable no gastable 20. El electrodo está situado encima de la
placa de base a una distancia tal que se forme el intervalo y
se aplica energía eléctrica de electrodo para formar un arco
entre la punta del electrodo 19 y la placa de base 1.

30 Un enrollamiento de bobina de campo 21 está dispues



JUN 1973

1 to en el interior del electrodo en posición de intercambio tér
mico con el agua de refrigeración. El enrollamiento 21 de la
bobina de campo proporciona en el interior del electrodo un dis
positivo para producir un campo magnético que hace que el arco
5 se desplace con respecto a la punta 20 del electrodo 19 con el
objeto de impedir la deterioración de la punta y para ensan-
char la zona sobre la cual el arco se forma encima de la placa 1.

Para una descripción más completa del electrodo y de
su construcción, se hará referencia a la Patente de los Esta-
10 dos Unidos Nº. 3.781.449 a nombre de Charles DeWolf y Ronald
R. Akers por "Electrodo no Gastable para Horno de Arco Eléctri
co con Dispositivo de Refrigeración Integrado y Dispositivo de
Conducción Eléctrica" del 25 de Diciembre de 1.973, que se in-
corpora aquí a título de referencia.

15 Según se ilustra en la figura 1, el electrodo está
sujeto en una columna 25 que contiene unos medios para despla
zar el electrodo hacia arriba o hacia abajo con el objeto de
ajustar el intervalo entre la punta del electrodo y el metal
de base. El dispositivo de desplazamiento del electrodo puede
20 ajustarse automáticamente para situar el electrodo en el senti
do vertical de modo que se mantenga una tensión generalmente
constante entre la punta del electrodo y el metal de base.

Unos carretes de tiras de metal de recubrimiento 27
están dispuestos encima del carro 5 y están montados de manera
25 pivotante y adaptados para soportar carretes de metal de recu-
brimiento en forma de tira 28. Las tiras 28 pueden tener la
forma de alambre y presentar una sección transversal generalmen
te redonda, o pueden tener la forma de una cinta con una sec-
ción transversal generalmente rectangular. Las tiras proceden
30 tes de los carretes 27 pasan por una rueda de avance 29 la cual



1 está arrastrada por un motor 31 que desplaza automáticamente
las tiras a una velocidad controlada hasta la proximidad del
arco. Las tiras 28 pueden estar conectadas a una fuente de
energía que calienta las tiras 28 por calentamiento resistivo
5 o por otros medios mientras las tiras 28 se desplazan hacia el
metal de base en la proximidad del arco. El calentamiento por
resistencia coopera con el arco para fundir la tira de metal
de recubrimiento produciendo una superficie fundida o una exten
sión de metal fundido poco profunda superpuesta al metal de ba
10 se e integralmente unida a este.

 Según se ve en las figuras 2, 3 y 4, la junta 20 del
electrodo 19 está contenida o generalmente rodeada por una do
ble pantalla, camisa o campana de gas enfriada por agua 35. Un
gas inerte u otro gas adecuado tal como una mezcla de argón y
15 de dióxido de carbono se introduce en la campana 35 a través
de un orificio 36 formado en esta campana 35. Un difusor 37
está dispuesto en la campana 35 para producir una circulación
laminar del gas de protección. La campana 35 mantiene general
mente el gas de protección en la proximidad del arco y de la
20 masa de metal fundida que se forma sobre la superficie del me
tal de base para proteger el material de recubrimiento fundido
contra la contaminación debida al aire.

 Como puede verse en la figura 2, la punta 20 del
electrodo 19 puede tener una sección transversal generalmente
25 redonda y la tira de metal de recubrimiento 28 puede desplazar
se con un ángulo tal que forma generalmente un ángulo agudo
respecto al metal de base.

 Según se ilustra en la figura 3, la punta 20' del
electrodo 19' puede tener una sección transversal de forma ge
neralmente rectangular con el objeto de producir una cinta de
30



1 metal de recubrimiento más ancha. El número y la forma de las
tiras 28 de material de recubrimiento pueden cambiar para pro-
porcionar la cantidad adecuada de metal de recubrimiento.

5 La figura 4 ilustra unas tiras 28 que se desplazan
de manera generalmente perpendicular al metal de base y a tra-
vés del orificio central del electrodo 19 y una bobina de cam-
po 38 que contiene o rodea la campana 35'; se energiza la bo-
bina de campo 38 para producir un campo magnético el cual coo-
pera con el campo magnético producido por la bobina 23 en el
10 interior del electrodo 19 para producir una cinta uniforme de
material de recubrimiento.

La campana 35 o 35' incluye una estructura de doble
pared en la cual circula agua de refrigeración entre las pare-
des. La campana 35 o 35' tiene generalmente unas paredes que
15 rodean todos los lados salvo el lado adyacente al metal de ba-
se. La campana 35 está constituida por una porción cilíndrica
39 que contiene o rodea el electrodo 19 y una porción rectan-
gular 40 que se extiende a partir de la porción cilíndrica 39.
Encima de la porción cilíndrica 39 se halla una porción seudo
20 cónica 41. La parte superior de la porción rectangular 39 es
tá dotada de un orificio 43 adaptado para recibir unas guías
45 a través de las cuales pasan las tiras de metal de recubri-
miento. Unos aisladores 46 están dispuestos entre las guías
45 y la porción rectangular.

25 Un elemento de manguito cilíndrico aislante 47 se
desliza sobre el electrodo y se acopla a fricción con este de
manera estanca.

Un reborde 49 se extiende radialmente a partir de
la extremidad inferior del elemento de manguito 47 y el difu-
30 sor 37 está formado en una pieza anular que descansa sobre el



1 reborde 49 y se acopla con las campanas 35 formando una barre-
ra a través de la cual debe pasar el gas de protección. El man-
guito 47 impide que el gas inerte se escape por la porción su-
perior de la campana.

5 El proceso de recubrimiento de un metal de base 1
con cintas uniformes superpuestas 2 de metal de recubrimiento
superpuestas al metal de base y unidas integralmente con este
mediante utilización de un electrodo refrigerado por agua pro-
visto de una punta no gastable y de un devanado de bobina de
10 campo asociado con ella para producir un campo magnético con
el objeto de formar una fuente de calor distribuída de alta po-
tencia, incluye las siguientes etapas:

15 Producir un intervalo entre la punta del electrodo
y el metal de base, variando este intervalo para mantener una
tensión generalmente constante entre la punta 20 y el metal de
base 1;

20 Producir un arco eléctrico entre la punta 20 y el
metal de base 1 para suministrar energía eléctrica al electro-
do 19 con el objeto de formar una extensión de metal fundido
poco profunda o una superficie fundida en la zona o en la pro-
ximidad del arco;

25 Apantallar el arco y la superficie fundida prote-
giéndolos contra la contaminación atmosférica introduciendo en
la zona próxima al arco y al metal fundido un gas inerte u otro
gas adecuado;

30 Introducir metal de recubrimiento en la proximidad
o en la zona del arco y la superficie fundida a una velocidad
controlada, introduciéndose el metal de recubrimiento bajo la
forma de un alambre continuo, de una cinta continua, de una ti
ra continua 28, o bajo la forma de polvo o cualquier otra for



1 ma;

Calentar el metal de recubrimiento antes de introducirlo en la proximidad del arco y de la superficie fundida mediante calentamiento resistivo o con cualquier otro medio;

5 Energizar la bobina 21 asociada con el electrodo 19 para crear un campo magnético que da lugar a un movimiento relativo entre la punta 20 y el arco con el fin de ensanchar la zona de la superficie fundida e impedir la deterioración de la punta 20 durante el funcionamiento del arco;

10 Desplazar relativamente el electrodo 19 con relación al metal de base 1 de tal manera que se obtengan unas cintas superpuestas 2 generalmente uniformes de metal de recubrimiento, superpuestas y unidas integralmente al metal de base 1 desplazando el carro 5 rectilíneamente a lo largo de los rieles 9 a una velocidad predeterminada y desplazar progresivamente el carro 5 de manera generalmente perpendicular a las cintas 2; y

15 Energizar una bobina 38 que contiene o rodea generalmente la punta 20 para producir un campo magnético que coopera con el campo magnético producido por la bobina 21 asociada con el electrodo 19 con el fin de producir cintas uniformes 2 de metal de recubrimiento superpuestas al metal de base 1 y unidas integralmente con este.

20 El procedimiento de recubrimiento de un metal de base 1 con cintas superpuestas 2 de metal de recubrimiento que se ha descrito más arriba proporciona ventajosamente una fuente de calor sencilla, controlada independientemente, de gran potencia, que permite altas velocidades de soldadura y que produce una reducida dilución del metal de base permitiendo la
25
30 utilización de un espesor mínimo de materia de recubrimiento

1 que depende principalmente de las necesidades de aplicación y
que no está impuesto por el procedimiento de recubrimiento.

En resumen, la presente Patente de Invención que
se solicita deberá recaer en las siguientes:

5

REIVINDICACIONES

1.) Aparato para recubrir una estructura de base
metálica con material de recubrimiento unido íntegramente con
la estructura de base incluyendo dicho aparato un electrodo -
que tiene una punta no gastable, teniendo dicho electrodo unos
10 medios de refrigeración asociados cooperativamente con él; -
unos medios para posicionar dicho electrodo adyacente a dicha
estructura de base pero ligeramente separado de la misma con
el fin de formar un intervalo entre la estructura de base y -
la punta del electrodo; unos medios para producir un arco en-
15 tre la punta y dicha estructura de base para formar un area -
de superficie fundida de la estructura base adyacente a dicha
punta; unos medios para suministrar el metal de recubrimiento
en dicho intervalo a una velocidad controlada; unos medios pa
ra formar una capa de gas de recubrimiento adecuado alrededor
20 de dicho area de superficie fundida y dicha punta de electro-
do y unos medios para desplazar dicho electrodo con relación
a dicha estructura de base, caracterizado porque una bobina -
electromagnética está montada en la punta de dicho electrodo
de tal manera que el arco que se forma entre el electrodo y
25 el metal de base sea extendido cuando se energiza dicha bobina
para producir cintas relativamente anchas de material de recu
brimiento sobre la estructura de base, las cuales están ínte
gramente unidas con la estructura de base.

30 2.) Aparato según la reivindicación 1, caracteriza
do porque incluye unos medios para hacer variar el intervalo -

1 entre la estructura de base y el electrodo con el fin de man
tener entre estos una tensión de arco generalmente constan-
te.

5 3.) Aparato según la reivindicación 1 ó 2, caracte
rizado porque el material de recubrimiento se suministra ba-
jo la forma de una tira continua de material, caracterizado
porque incluye unos medios de calentamiento dispuestos alre-
dedor de dicha tira para calentar la tira de material de re-
cubrimiento cuando el material de recubrimiento se acerca la
10 estructura de base.

4.) Se reivindica por último como objeto sobre el
que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita:
APARATO PARA RECUBRIR UNA ESTRUCTURA DE BASE METALICA.

15 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la
presente memoria descriptiva que consta de doce páginas meca-
nografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 13 de Junio de 1.975
BERNARDO UNGRIA
P.P.

20

25

30



13 JUN 1975

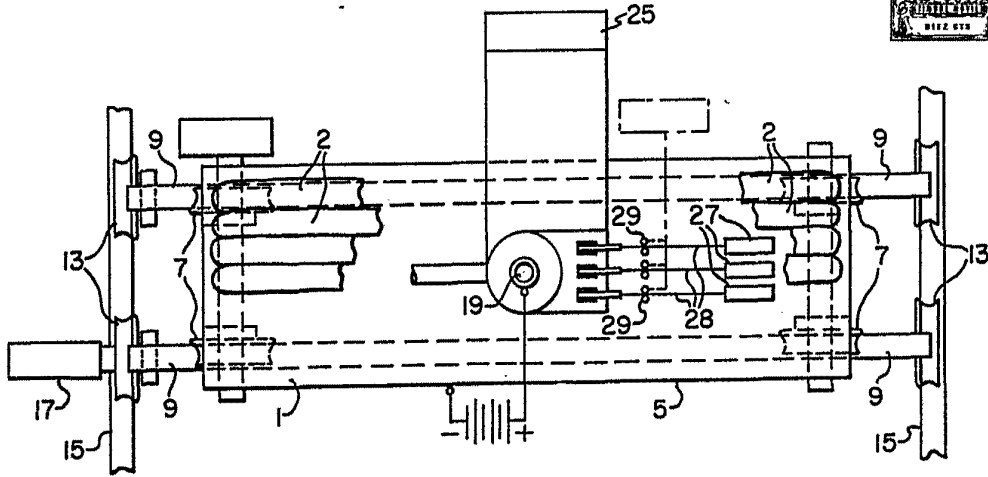


FIG. 1.

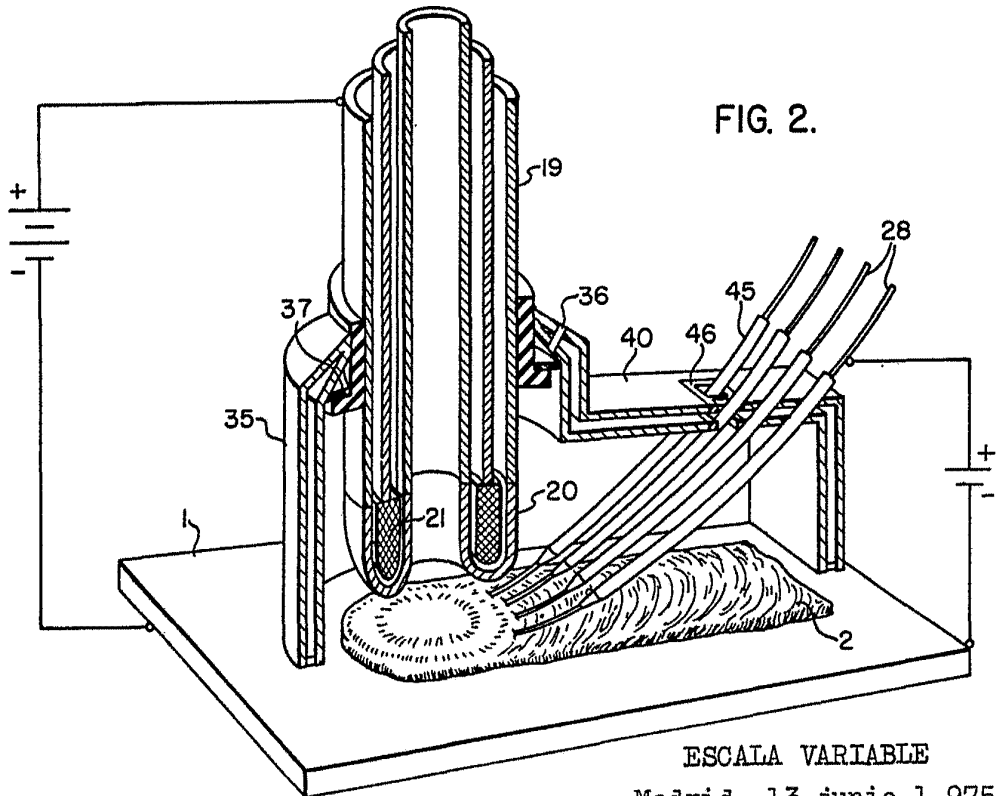


FIG. 2.

ESCALA VARIABLE
Madrid, 13 junio 1.975
BERNARDO UNGRIA

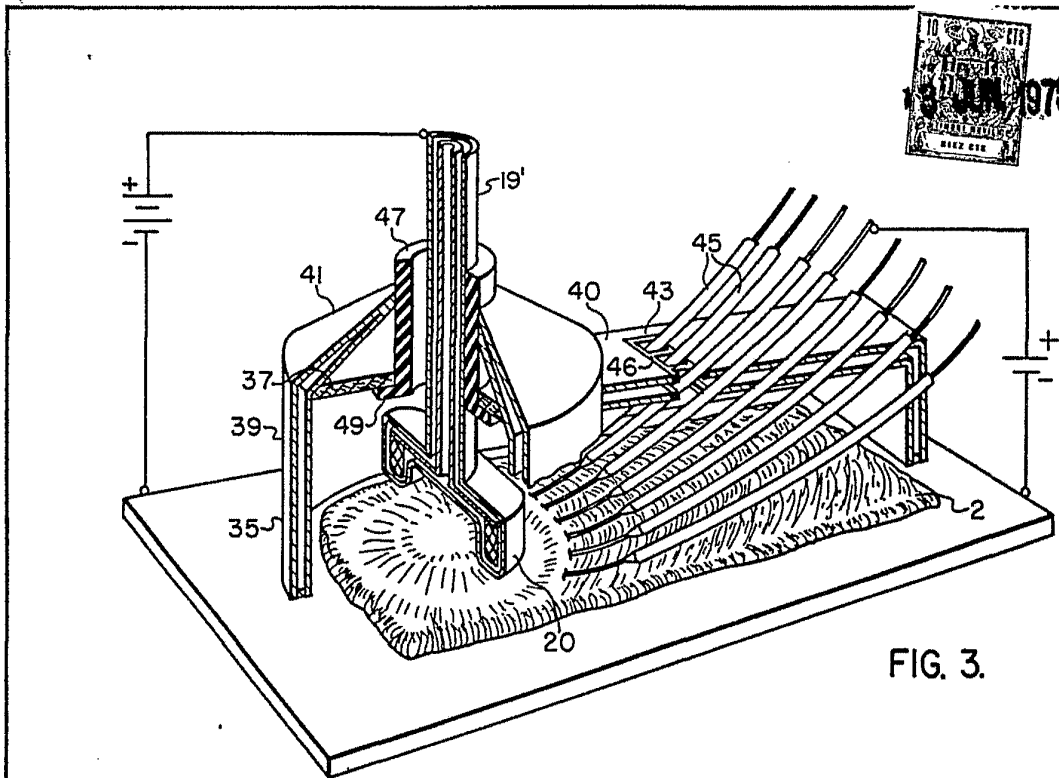


FIG. 3.

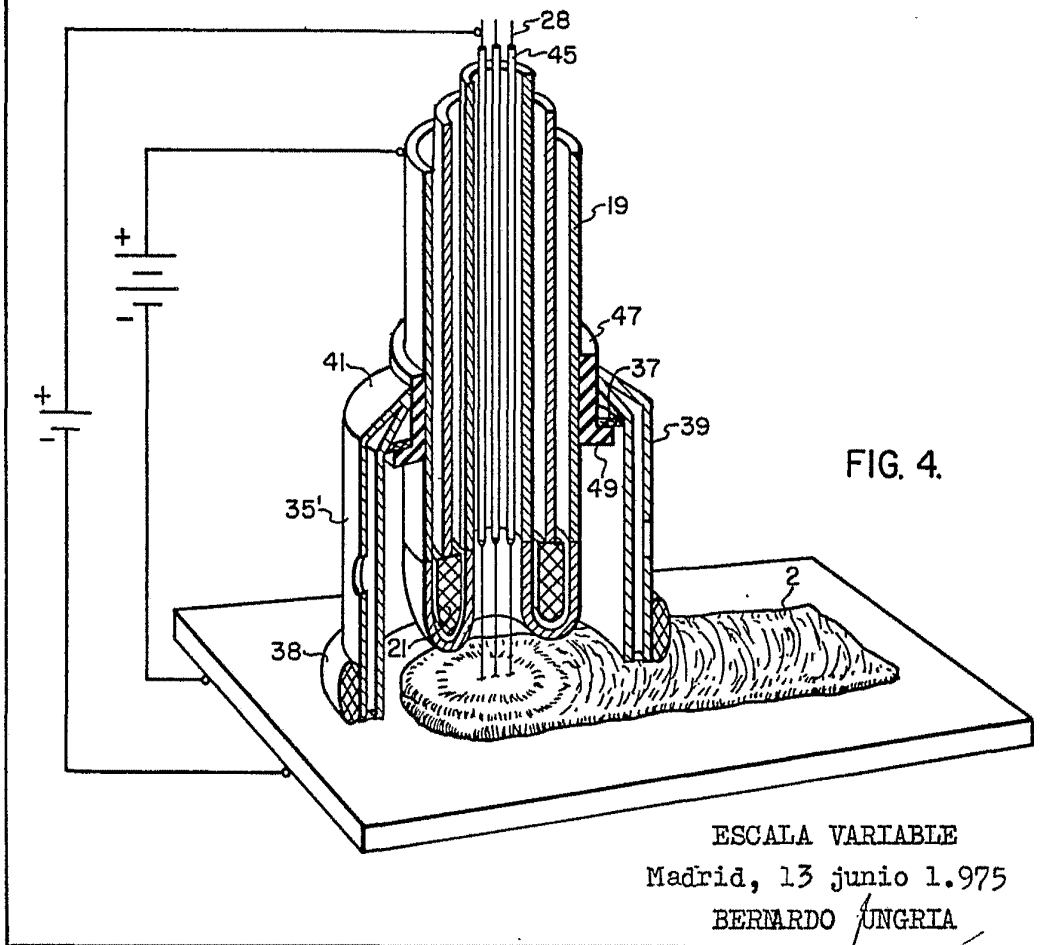


FIG. 4.

ESCALA VARIABLE
Madrid, 13 junio 1.975
BERNARDO UNGRIA