

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

Concedido el Registro de ~~vacantes~~
con los datos que figuran en la pre-
sente descripción y según el con-
tenido de la Memoria adjunta.

19 ES	11 NUMERO	10 AT
21	478950	
23	FECHA DE PRESENTACION	
	26-3-79	

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
100633/77	24-8-77	Japón
43 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	C25 B 11/10	471.846 del 18-7-78
64 TITULO DE LA INVENCION		
METODO DE FABRICACION DE UN ELECTRODO BIPOLAR.		
71 SOLICITANTE (S)		
CHLORINE ENGINEERS CORP., LTD.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
Kasumigaseki Bldg. 2-5 Kasumigaseki 3-chome, Chiyoda-ku TOKYO, JAPON		
72 INVENTOR (ES)		
Teruo Ichisaka y Tadao Ikegami.		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU		

EXTRACTO DE LA DESCRIPCION

1 Se describe un electrodo bipolar que incluye:
 (a) una armadura de electrodo;
 (b) una pared divisoria soldada a la armadura de
electrodo (a) y que incluye una estructura compuesta de una
5 chapa del lado de ánodo y de una chapa del lado de cátodo;
 (c) una placa de ánodo dispuesta en el lado de ánodo
de la pared divisoria (b);
 (d) una placa de cátodo situada en el lado de cátodo
de la pared divisoria (b); y
10 (e) unos separadores conductores de la electricidad
con ambas extremidades soldadas a la placa de ánodo (c) y a la
chapa del lado de ánodo de la pared divisoria (b), así como a
la placa de cátodo (d) y a la chapa del lado de cátodo de la
pared divisoria (b), caracterizado porque cada uno de los sepa-
15 radores conductores de la electricidad (e) incluye dos elemen-
tos superpuestos entre la placa de ánodo (c) o la placa de cá-
todo (d) y la pared divisoria (b) y que están soldados en la
superficie superpuesta, para formar la placa de ánodo (c) y la
placa de cátodo (d) en planos horizontales uniformes, y se
20 describe igualmente un método para la producción del electro-
do bipolar.

ANTECEDENTES DEL INVENTO

1. Campo del Invento

 El presente invento se refiere a un electrodo bipo-
25 lar que incluye una placa de ánodo y una placa de cátodo sepa-
radas la una de la otra por una pared divisoria y que están
conectadas eléctricamente y estructuralmente la una con la
otra, siendo dicho electrodo bipolar adecuado para electroli-
zar una solución acuosa de un cloruro de metal alcalino, etc
30 con el fin de producir cloratos de metales alcalinos o hidróxi

1 dos de metales alcalinos y cloro, y el método se refiere
igualmente a un método para la producción del electrodo bipo
lar.

2. Descripción detallada de la Técnica Anterior

5 Un electrodo convencional bipolar se describe en la
patente de los Estados Unidos n° 3.859.197 y presenta la es
tructura que se representa en la figura 1. En la figura 1, el
número de referencia 1 indica un elemento compuesto obtenido
mediante soldadura por explosión de una placa de titanio 4 y
10 de una placa de acero dulce 5. El elemento compuesto 1 está
adaptado en un orificio de una pared divisoria 12 constituida
por una chapa de titanio 2 y una chapa de acero dulce 3 de
modo que forme una parte de la pared divisoria 12. El borde ex
terno de la placa de titanio 4 del elemento compuesto 1 está
15 soldada en un orificio formado en la chapa de titanio 2, y la
porción de borde externo de la placa de acero dulce 5 está sol
dada en un orificio formado en la chapa de acero dulce 3.

La placa de titanio 4 del elemento compuesto 1 está
soldada en una placa de ánodo 7 de la cual el titanio consti
20 tuye un sustrato, a través de un separador de titanio 6 solda
do en la placa 4, y la placa de acero dulce 5 del elemento
compuesto 1 está soldada a una placa de cátodo 9 por medio de
un separador 8 de acero dulce soldado en la placa 5. Por tanto,
la placa de ánodo 7 y la placa de cátodo 9 están conectadas
25 eléctricamente y estructuralmente por medio del elemento com
puesto 1 para formar un electrodo bipolar que incluye un com
partimiento de ánodo 10 y un compartimiento de cátodo 11.

En los electrodos bipolares convencionales de este
tipo, la placa de ánodo y la placa de cátodo están conectadas
30 con la pared divisoria o con el elemento compuesto por medio

1 de separadores. Puesto que la soldadura de los separadores se
efectúa en primer lugar en ambas superficies de la pared divi
soria o del elemento compuesto y que, a continuación se efec
túa la soldadura de la placa de ánodo y de la placa de cátodo
5 en los separadores fijos, resulta difícil mantener la placa de
ánodo y la placa de cátodo en planos uniformes horizontales.
En particular, ya que las distancias hasta las placas de elec
trodo difieren entre aquella parte de la pared divisoria donde
está presente el elemento compuesto y la otra parte de la pa
10 red divisoria, tiende a producirse una diferencia en el espa
cio interelectrodos entre el emplazamiento del separador situa
do en el elemento compuesto y el emplazamiento del separador
situado en la pared divisoria.

De este modo, la placa de ánodo y la placa de cátodo
15 de los electrodos bipolares de tipo convencional forman planos
no uniformes, y la distancia entre el ánodo y el cátodo opues
tos no puede mantenerse uniforme. Por tanto, se produce el in
conveniente que consiste en una distribución no uniforme de
la corriente eléctrica.

20 Otro defecto consiste en que, puesto que los planos
de la placa de ánodo y de la placa de cátodo no son uniformes,
el ánodo y el cátodo no pueden acercarse suficientemente el
uno al otro, y se produce una importante pérdida de tensión en
la célula electrolítica.

25 Por otra parte, ya que la distribución de la corrien
te eléctrica no es uniforme, no se produce una reacción unifor
me en el ánodo o en el cátodo, sino que la reacción se produ
ce enérgicamente en emplazamientos particulares produciendo
efectos de calentamiento localizados. Esto conduce a un acorta
30 miento de la vida útil de los electrodos.

1

RESUMEN DEL INVENTO

Un objeto del presente invento consiste en proporcionar un electrodo bipolar exento de los inconvenientes descritos más arriba y en el cual la placa de ánodo y la placa de cátodo forman planos horizontales uniformes, y otro objeto del invento consiste en un método de fabricación de este electrodo bipolar.

El presente invento permite obtener un electrodo bipolar que incluye (a) una armadura de electrodo, (b) una pared divisoria soldada a la armadura de electrodo (a) que incluye una estructura compuesta de una chapa del lado de ánodo y de una chapa del lado de cátodo, (c) una placa de ánodo situada en el lado de ánodo de la pared divisoria (b), (d) una placa de cátodo situada en el lado de cátodo de la pared divisoria (b), y (e) unos separadores conductores de la electricidad cuyas ambas extremidades están soldadas en la placa de ánodo (c) y en la chapa del lado de ánodo de la pared divisoria (b) así como en la placa de cátodo (d) y en la chapa del lado de cátodo de la pared divisoria (b), caracterizado porque cada uno de los separadores (e) incluye dos elementos superpuestos entre la placa de ánodo (c) o la placa de cátodo (d) y la pared divisoria (b) y que están soldados en la superficie superpuesta de la misma, para formar la placa de ánodo (c) y la placa de cátodo (d) en planos uniformes horizontales.

25

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es una vista en sección transversal de un electrodo bipolar de la técnica anterior.

La figura 2 es una vista en sección transversal parcial que representa un modo de realización del electrodo bipolar según el invento.

30

1 La figura 3 representa un ejemplo del método de fabricación del electrodo bipolar de acuerdo con el presente invento.

DESCRIPCION DE LOS MODOS DE REALIZACION PREFERIDOS

5 La figura 2 es una vista en sección transversal parcial que representa un modo de realización del electrodo bipolar según el invento. Haciendo referencia a la figura 2, la referencia numérica 17 designa una armadura de electrodo en forma de marco hecha por ejemplo de acero suave. También puede
10 utilizarse titanio para la armadura de electrodo. Una pared divisoria 12 incluye una estructura compuesta por una chapa del lado de ánodo 2 y una chapa del lado de cátodo 3. La pared divisoria 12 está soldada en la armadura de electrodo 17. En una
15 porción 2' la chapa del lado de ánodo 2 está sujeta en la armadura de electrodo 17. Los elementos 2 y 2' pueden estar constituidos por una sola chapa continua. Un elemento compuesto 13
20 está constituido por un material laminado triple compuesto de una parte 14 hecha del mismo tipo de metal o de aleación metálica utilizada para la chapa del lado de ánodo, por ejemplo
25 un metal tal como el titanio o una aleación de titanio, una porción 15 hecha de un material conductor de la electricidad resistente a la migración del hidrógeno atómico, tal como cobre, oro, estaño, plomo, níquel, cobalto, cromo, tungsteno, molibdeno y cadmio, y aleaciones de estos metales, y una porción
30 16 hecha del mismo tipo de metal o de aleación metálica utilizada como chapa del lado de cátodo, por ejemplo acero suave o parecido.

 En el electrodo bipolar según el invento, la estructura del elemento compuesto o el método de formación del mismo
30 no tiene limitación, y el invento puede aplicarse también a

1 la estructura representada en la figura 1, en la cual el elemento compuesto está conectado a la pared divisoria mediante inserción. Sin embargo, ya que la diferencia de distancia interelectrodo es importante entre aquella parte de la pared divisoria donde está presente el elemento compuesto y la otra parte de la pared divisoria de la estructura representada en la figura 2, la estructura de acuerdo con el invento es particularmente eficaz.

Una placa de ánodo 7 y una placa de cátodo 9 están dispuestas con la pared divisoria 12 entre ellas. La placa de ánodo 7 y la chapa del lado de ánodo 2 de la pared divisoria están conectadas mutuamente por medio de un separador conductor de la electricidad 18, el cual puede hacerse con el mismo tipo de metal o de aleación de metal utilizado para la chapa del lado de ánodo o el sustrato de placa de ánodo, teniendo sus dos lados soldados en ellas; y de la misma manera, la placa de cátodo 9 y la chapa del lado de cátodo 3 de la pared divisoria 12 están conectadas mutuamente por medio de un separador conductor de la electricidad 21, el cual puede hacerse con el mismo tipo de metal o de aleación metálica utilizado para la chapa del lado de cátodo o la placa de cátodo, teniendo sus dos extremidades soldadas en ellas. Para que la placa de ánodo 7 y la placa de cátodo 9 puedan formar planos uniformes horizontales, el separador 18 conductor de la electricidad está dividido en un elemento 19 destinado a soldarse en la chapa del lado de ánodo 2 y en un elemento 20 destinado a soldarse en la placa de ánodo 7 que están superpuestas y soldadas en la superficie superpuesta. De la misma manera, el separador conductor de la electricidad 21 está dividido en un elemento 22 que ha de ser soldado en la chapa del lado de cátodo 3 y

1 en un elemento 23 destinado a ser soldado en la placa de cátodo 9 que están superpuestas y soldadas en la superficie superpuesta. Dividiendo cada separador y soldando los elementos divididos superpuestos de los separadores al mismo tiempo que se
5 ajusta la posición de la parte de los separadores divididos que ha de ser soldada, la placa de ánodo y la placa de cátodo pueden recibir la forma de planos horizontales uniformes.

Los separadores divididos pueden tener varias formas. Desde el punto de vista de la resistencia mecánica, como se
10 representa en la figura 2, es preferible que los elementos separadores 19 y 20 sean soldados en la chapa del lado de ánodo 2 y que la chapa del lado de cátodo 3 tenga la forma de una L, teniendo los demás elementos separadores 20 y 23 la forma de placa.

15 El sustrato de la placa de ánodo 7, las chapas del lado de ánodo 2 y 2', y el separador conductor de la electricidad 18 situado en el lado de ánodo están hechos de un material resistente a la corrosión de la solución anolítica, tal como el titanio. Ya que la chapa del lado de ánodo 2' en la porción
20 en contacto con la armadura de electrodo 17 tiende a corroerse en pequeños intersticios, es conveniente realizar la chapa del lado de ánodo 2' con una aleación de titanio conteniendo paladio o con titanio cuya superficie ha sido tratada por difusión con paladio, por ejemplo. La placa de cátodo 9, la chapa del
25 lado de cátodo 3 y el separador conductor de la electricidad 21 situado en el lado de cátodo están hechos de un material tal como acero dulce que es resistente a la corrosión de la solución catolítica.

Más precisamente, la placa de ánodo de los modos de
30 realización del presente invento que se describen aquí incluye

1 un sustrato hecho de un metal o de una aleación metálica anti
corrosiva y un revestimiento conductor de la electricidad for
mado en su superficie. Un metal o una aleación metálica adecua
da para el sustrato consiste típicamente en titanio, tántalo,
5 niobio, hafnio y zirconio, y pueden emplearse igualmente alea
ciones en las cuales predominan uno o varios de estos metales.
Unos materiales adecuados para la placa de cátodo en los modos
de realización descritos aquí incluyen metales conductores de
la electricidad resistentes a la corrosión química cuando se
10 emplean como cátodo. Los metales tales como hierro, aluminio,
níquel, plomo, estaño y cinc, las aleaciones de estos metales
y las aleaciones tales como acero dulce, acero inoxidable,
bronce, latón, monel y hierro fundido, el acero suave corrien
te, pueden utilizarse como placa de cátodo. Los materiales ade
15 cuados para la chapa del lado de ánodo que pueden ser utiliza
dos incluyen el mismo tipo de metales o aleaciones de metal
empleado para el sustrato de la placa de ánodo, tales como por
ejemplo, titanio, tántalo, niobio, hafnio, zirconio, y aleacio
nes de éstos. Unos materiales de chapa del lado de cátodo ade
20 cuados y que pueden emplearse incluyen el mismo tipo de meta
les o aleaciones metálicas utilizado como placa de cátodo, tal
y como se ha descrito más arriba.

El método de fabricación del electrodo bipolar del
invento consiste en:

25 (i) soldar uno de los dos elementos separadores con
ductores en unas partes predeterminadas de la chapa del lado
de cátodo y de la chapa del lado de ánodo de una pared diviso
ria;

(ii) soldar la parte periférica de la chapa del lado
30 de cátodo en una parte intermedia de la armadura de electrodo;

1 (iii) colocar la chapa del lado de ánodo sobre la
chapa del lado de cátodo y fijar la parte periférica de la
chapa del lado de ánodo en la periferia de la armadura de elec-
trodo;

5 (iv) superponer el otro elemento separador conductor
de la electricidad en un elemento separador de electrodo y
ajustar este elemento separador conductor de la electricidad
de tal manera que la superficie de extremidad del mismo sea
horizontal, y soldar la superficie superpuesta; y

10 (v) soldar la placa de ánodo y la placa de cátodo
en una superficie de extremidad del otro elemento separador
de electrodo.

La figura 3 representa un ejemplo del método de fa-
bricación del electrodo bipolar de acuerdo con el invento. La
15 figura 3 es una vista en perspectiva del lado de ánodo. En la
figura 3, una pared divisoria 12 está constituida por una cha-
pa del lado de ánodo 2 y una chapa del lado de cátodo 3 en una
estructura compuesta. El número de referencia 19 representa un
elemento separador conductor de la electricidad en forma de L
20 que ha de ser soldado en una parte predeterminada de la chapa
del lado de ánodo 2. Aunque no se representa en la figura 3,
un elemento separador conductor de la electricidad en forma de
L está igualmente soldado en una parte predeterminada de la
chapa del lado de cátodo 3. A continuación, se efectúa la sol-
25 dadura de la parte periférica de la chapa del lado de cátodo
3 en una parte intermedia de una armadura de electrodo 17, y
la chapa del lado de ánodo 2 se sitúa sobre la chapa del lado
de cátodo 3 y la parte periférica de la chapa del lado de áno-
do 2' se sujeta en la parte periférica de la armadura de elec-
30 trodo 17.

1 . . . A continuación, otro elemento separador conductor
de la electricidad en forma de placa 20 se mantiene por medio
de un dispositivo de fijación 24 de modo que su superficie de
extremidad sea horizontal, y se superpone al elemento separa
5 dor conductor de la electricidad 19, después de lo cual se
efectúa la soldadura de la superficie superpuesta. Aunque esto
no haya sido representado en la figura 3, un elemento separa
dor conductor de la electricidad en forma de placa destinado
al lado de cátodo se sujeta de la misma manera.

10 A continuación, la placa de ánodo y la placa de cá
todo se sujetan por soldadura en una superficie de extremidad
del elemento separador conductor de la electricidad en forma
de placa.

Ya que en el electrodo bipolar según el invento la
15 placa de ánodo y la placa de cátodo pueden formar planos uni
formes horizontales, la distancia entre el ánodo y el cátodo
opuestos puede mantenerse constante, y puede obtenerse una dis
tribución uniforme de la corriente eléctrica. Además, ya que
el ánodo y el cátodo opuestos pueden acercarse más el uno al
20 otro, puede obtenerse una reducción suficiente de la tensión.
Por otra parte, ya que puede obtenerse una distribución unifor
me de la corriente eléctrica, se produce una reacción de elec
trodo uniforme sobre toda la superficie de electrodo y no se
produce ningún efecto de calentamiento localizado, lo que per
25 mite prolongar la vida útil del electrodo.

De acuerdo con el método de fabricación del electro
do bipolar según el invento, se obtiene cómodamente y de ma
30 nera segura un electrodo bipolar que tiene una placa de ánodo
y una placa de cátodo que se presentan bajo la forma de planos
uniformes horizontales.

1 Aunque el invento haya sido descrito deta-
lladamente y con referencia a unos modos de realización
particulares, los expertos en la materia se darán cuenta
que pueden realizarse varios cambios y modificaciones sin
5 alejarse del espíritu y del alcance del invento.

En resumen, la presente patente de invención
que se solicita deberá recaer en las siguientes:

REIVINDICACIONES

10 1.- Método de fabricación de un electrodo bi-
polar, caracterizado porque incluye las operaciones que
consiste en:

(i) soldar uno de los dos elementos separa-
dores conductores de la electricidad en unas partes prede-
terminadas de la chapa del lado de cátodo y de la chapa
15; del lado de ánodo de la pared divisoria;

(ii) soldar la parte periférica de la chapa del
lado de cátodo en una parte intermedia de la armadura de
electrodo;

20 (iii) situar la chapa del lado de ánodo sobre
la chapa del lado de cátodo y fijar la parte periférica de
la chapa del lado de ánodo en la periferia de la armadura
de electrodo;

25 (iv) superponer el otro elemento separador con-
ductor de la electricidad sobre dicho elemento separador
de electrodo y ajustarlo de tal manera que la superficie
de extremidad del elemento separador conductor de la electri-
cidad sea horizontal, y soldar la superficie superpuesta y;

30 (v) soldar la placa de ánodo y la placa de cá-
todo en una superficie de extremidad del otro elemento se-
parador de electrodos.

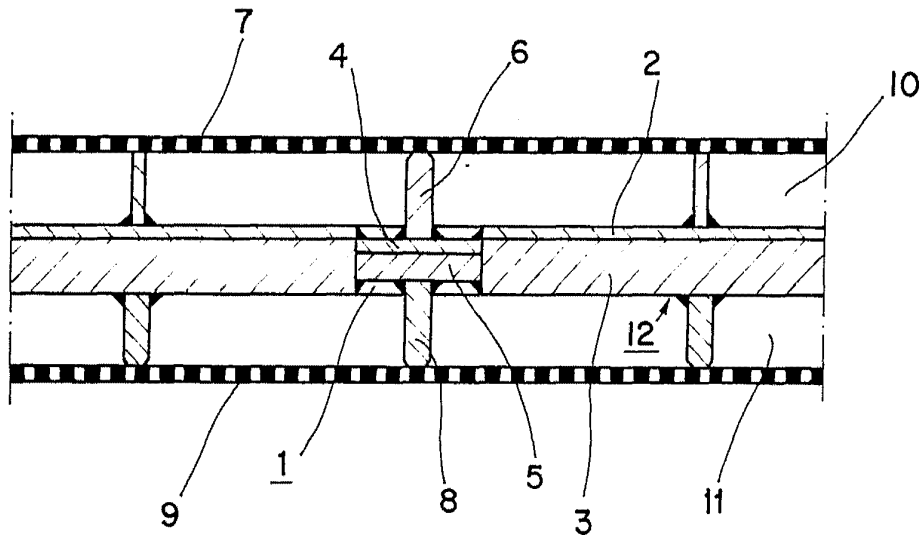


FIG. - 1

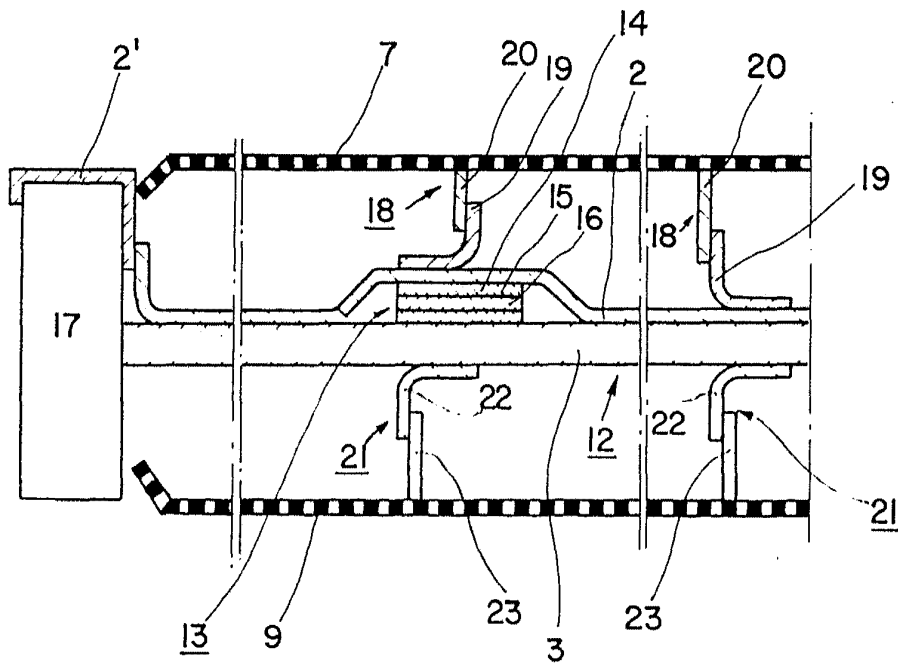


FIG. - 2

ESCALA VARIABLE

Madrid, 26 de Marzo de 1979

BERNARDO UNGRIA

P. P.

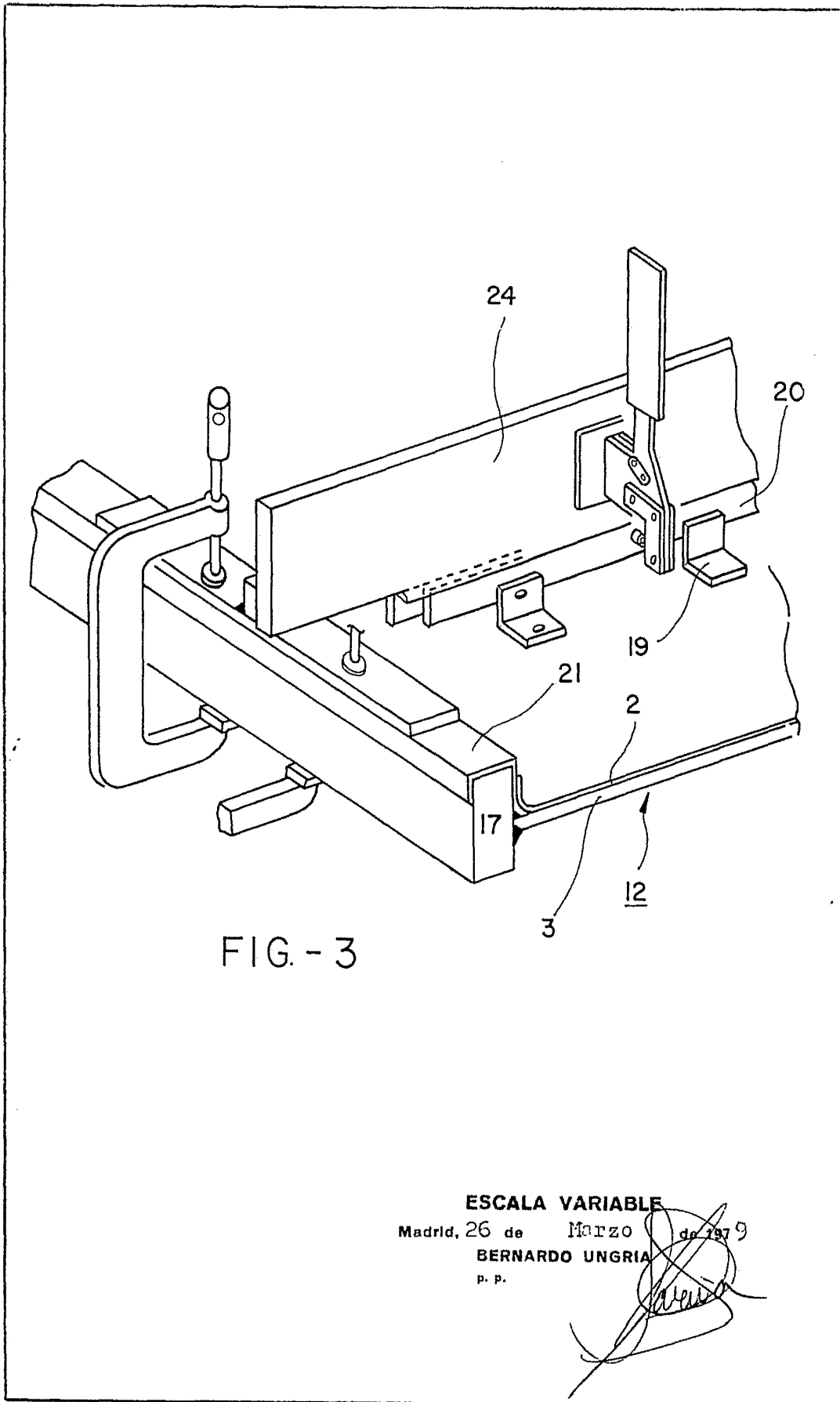


FIG. - 3

ESCALA VARIABLE

Madrid, 26 de Marzo de 1979

BERNARDO UNGRIA

p. p.