

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

ES	11	NUMERO	A 1
	21	443.621	
	22	FECHA DE PRESENTACION	
		18.12.75	

PATENTE DE INVENCION

P.- 61.780

CASE:
USSN 536.878

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
	31	NUMERO			
		536.878	27-12-74		EE.UU.

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			C25B		

64	TITULO DE LA INVENCION
	"PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UN ELECTRODO Y EN UN CON- JUNTO ELECTRODICO AJUSTABLES PARA UNA CUBA ELECTROLITICA"

71	SOLICITANTE (S)
	OLIN CORPORATION

	DOMICILIO DEL SOLICITANTE
	275 Winchester Avenue, New Haven, Connecticut 06504, Estados Unidos de América

72	INVENTOR (ES)
	Elmer Nelson Macken

73	TITULAR (ES)

74	REPRESENTANTE
	D. FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ



La presente invención se refiere a cubas
electrolíticas para la electrólisis de soluciones salinas
acuosas. Más en particular, esta invención se refiere a
unos electrodos ajustables empleados en las cubas elec-
5 trolíticas para la electrólisis de soluciones acuosas de
cloruros de metales alcalinos.

Se conoce ya el recurso de emplear electro-
dos ajustables en cubas electrolíticas, por ejemplo, del
tipo de diafragma, tal como se ilustra en la patente de
10 EE.UU. núm. 3.674.676 concedida el 4 de julio de 1972 a E.
I. Fogelman. En esta patente, se emplean unos electrodos
expansibles o ampliables en una cuba que tiene los electro-
dos sujetos al fondo o base de la cuba y extendiéndose ha-
cia arriba. A los electrodos se les suministra corriente por
15 medio de un conductor vertical fijado al fondo de la cuba
o base de la cuba y situado en posición en el espacio de
separación que queda entre dos superficies anódicas adya-
centes y paralelas. A cada una de las superficies electró-
dicas van fijados dos órganos móviles, situados también
20 en posición en el espacio de separación comprendido entre
las superficies de electrodo. Los órganos móviles son unos
elementos o unidades independientes que pueden ir también
sujetos al conductor vertical; cuando esto es así, de-
ben ser eléctricamente conductivos. Para hacer variar el
25 espacio electródico es preciso ajustar cada uno de los



5 órganos por separado. Además, después de montada o ensam-
blada la cuba, es difícil reajustar la distancia de sepa-
ración de electrodos. Es más, los electrodos ajustables de
la patente de EE.UU. núm. 3.674.676 no son adecuados para
uso en cubas electrolíticas en las que los electrodos va-
yan sujetos a placas electródicas situadas en posición ver-
tical.

10 Por lo tanto, hace falta disponer de un elec-
trodo ajustable perfeccionado, en el que la distancia de se-
paración entre electrodos se pueda modificar fácil y conve-
nientemente.

15 Es objeto de la presente invención realizar
un electrodo ajustable, nuevo en su género, utilizable en
cubas electrolíticas para la producción de cloro y compues-
tos oxiclорados.

 Es objeto adicional de esta invención realizar
un electrodo ajustable, nuevo en su género, utilizable en cu-
bas electrolíticas en las que se empleen electrodos metálicos.

20 Otro objeto de la presente invención reside
en un electrodo ajustable, nuevo en su género, utilizable
en cubas electrolíticas en las que las placas de electrodos
estén situadas en posición vertical.

25 Otro objeto de la presente invención reside
en un electrodo ajustable, nuevo en su género, en el que
los elementos ajustables sean independientes de los elemen-



tos que suministran corriente a los electrodos.

Estos y otros objetos de la presente invención se consiguen en un electrodo ajustable, adecuado para uso en una cuba para la electrólisis de cloruros de metales alcalinos, que comprende dos superficies de electrodo situadas en posición paralelamente y que tienen un espacio de separación entre las superficies de electrodo, y un eje rotatorio dotado de medios de fijación a cada una de las superficies de electrodo, de tal modo que, al girar el eje rotatorio, puede variar el espacio de separación entre las superficies de electrodo.

En los dibujos adjuntos se ilustran los nuevos electrodos ajustables de la presente invención. Las partes que se corresponden tienen el mismo número de referencia en todas las figuras. De éstas,

- la figura 1 ilustra en vista lateral un electrodo ajustable de la presente invención, en la forma o condición de expandido;

- la figura 2 representa el electrodo ajustable de la fig. 1 en la forma o condición de contraído;

- la figura 3 ilustra, vista en perspectiva, una porción de un electrodo ajustable del presente invento;

- la figura 4 representa, en vista lateral, un conjunto de electrodo que hace uso del electrodo ajusta-



ble de la presente invención;

- la figura 5 ilustra una variante de realización del eje rotatorio del presente invento;

5 - la figura 6 representa una forma adicional de ejecución del eje rotatorio del presente invento; y

- la figura 7 ilustra, vista en planta, una pareja de electrodos ajustables de la presente invención.

El electrodo 8 de la fig. 1 está compuesto de unas superficies 10 de electrodo que tienen entre ellas un espacio de separación 12. Dentro del espacio 12 está situado un eje rotatorio 14, retenido por unos sujetadores 16 que van alternativamente fijados a las superficies de electrodo 10. El eje rotatorio 14 tiene una extremidad superior 18 roscada, a la cual va fijada una tuerca 20 mediante una soldadura 21, y una extremidad inferior roscada 22 en la que hay una barra de separación 24 soportada por una tuerca 26. La tuerca 26 permite al eje rotatorio 14 girar o volver en la distancia deseada, al propio tiempo que retiene a la barra de separación en su sitio. En la fig. 1, el espacio 12 de separación está al máximo, y el electrodo 8 se halla en la posición de expandido. Haciendo girar la tuerca 20, se acercan entre sí las superficies 10 de electrodo y el espacio de separación 12 está al mínimo, quedando el electrodo en la posición de contraído, representada en la figura 2.

10

15

20

25



La fig. 3 ilustra, vista en perspectiva, una porción de electrodo 8 que incluye unos soportes electrocon-
ductivos 28, cada uno de los cuales va sujeto a sólo una
de las superficies 10 de electrodo y que van alternativamen-
te situados en posición a lo largo de las superficies 10
5 de electrodo. Los sujetadores 16 van fijados a los extremos
de los soportes electroconductoros 28. Encima de la tuerca
20, en la extremidad roscada superior 18 del eje rotatorio
14, va colocada en posición la barra de separación 25, ase-
gurada por medio de una tuerca 30.
10

En la figura 4, se ilustra un conjunto de elec-
trodo que lleva incorporado el eje rotatorio para ajustar
el espacio intraeléctrodico de separación de las superfi-
cies. La placa 32 de electrodo lleva fijado el electrodo 8
15 por medio de una pluralidad de los soportes 28 electrocon-
ductoros que van asegurados a la placa de electrodo 32 por
medio de tuercas 34. El eje rotatorio 14, fijado a las su-
perficie de electrodo 10 por medio de los sujetadores 16,
va colocado en posición cerca del borde delantero o de ata-
20 que 60 del electrodo 8. Las tuercas 20 y 19 van soldadas a
las extremidades roscadas 18 y 22, respectivamente. Las ba-
rras de separación 25 y 24 están sujetas por medio de las
tuercas 30 y 26, respectivamente.

La fig. 5 representa una forma alternativa
25 o variante de realización, en la que el eje rotatorio es



un eje 36 de levas que tiene unas levas truncadas 38.

En otra forma de ejecución, ilustrada en la fig. 6, el eje rotatorio es un cigüeñal 40 compuesto de tramos 42 lateralmente fijados a lo largo de una parte de cada extremo de los tramos.

La fig. 7 ilustra, vista en planta por la parte superior, una sección recta de una forma de realización en la que dos electrodos ajustables de la presente invención se emplean como ánodos. Los ánodos 44, dotados de unas superficies anódicas 46, están intercalados entre unos cátodos 48 que tienen unas superficies catódicas 50 fijadas a un conductor 52, el cual a su vez va fijado a la placa catódica (no representada). Los ánodos 44, en el modo o estado de expandidos, quedan separados de los cátodos 48 por el intervalo o hueco mínimo 54 de ánodo, a cátodo. El eje rotatorio 14 está contenido en los sujetadores 16 que van fijados a los soportes electroconductivos 28. La barra de separación 24, fijada a los extremos inferiores de los ejes rotatorios 14, mantiene una distancia constante entre ánodos.

En el electrodo ajustable de la presente invención, el eje rotatorio usado puede tener una configuración cualquiera adecuada, tal como la de un cigüeñal, un eje de levas, un eje de transmisión o un mandril.

El eje lleva unos medios de fijación que co-



nectan entre sí el eje y la superficie electródica. Entre los medios de fijación adecuados se incluyen unos sujetadores o unas placas que vayan asegurados a las superficies de electrodo y fijados al eje rotatorio. Por ejemplo, los medios de fijación de las figs. 1...3 consisten en un sujetador de forma de "U" que va fijado a la superficie de electrodo, por ejemplo, por medio de soldadura autógena o afuego, a lo largo de uno de los lados de la "U", y que encierra un tramo del árbol o eje rotatorio. Los medios de fijación del eje van de preferencia fijados o sujetos a las superficies electródicas en los lados no activos, es decir, en los lados no contiguos al electrodo opuesto. Van sujetos en el espacio comprendido entre superficies electródicas que tengan la misma carga eléctrica. De convenir así, los medios de fijación pueden ir también sujetos a los soportes electroconductivos que suministran corriente a las superficies electródicas. El espacio o distancia de separación entre superficies electródicas puede ser una distancia cualquiera adecuada: por ejemplo, de aproximadamente 6,4 mm a alrededor de 100 mm; de preferencia, de aproximadamente 13 mm a unos 38 mm; y, más preferiblemente, de alrededor de 16 mm a unos 32 mm, aproximadamente.

El eje rotatorio puede estar situado dentro del espacio de separación entre superficies electródicas, en posición en cualquier lugar adecuado. Un lugar preferido es el situado en las cercanías del borde de ataque del



electrodo. El borde de ataque es aquel borde del electrodo que, en la cuba ensamblada, se halla en el lugar más alejado de la placa electródica que suministra corriente al electrodo. Cuando las placas electródicas están situadas en posición vertical, como se ilustra en la fig. 4, el borde delantero o de ataque del electrodo corresponde al borde 60.

Cuando el eje rotatorio esté situado exteriormente al espacio intraelectródico: por ejemplo, por encima o por debajo de las superficies de electrodo, el eje tiene unos medios de fijación a las superficies electródicas, los cuales pueden ser rígidos o flexibles. Entre los ejemplos adecuados de estos medios se incluyen una riostra o un tornapunta o un muelle o un resorte de lámina. Es conveniente, cuando el eje rotatorio esté situado por encima o por debajo de las superficies electródicas, dejar entre los bordes de las superficies electródicas y el eje un espacio suficiente para permitir la circulación de fluidos por el espacio intraelectródico.

Los medios de rotación para hacer girar el eje pueden ser unos medios adecuados cualesquiera, mecánicos o manuales. En una de las formas de realización, el eje rotatorio va roscado en uno de sus extremos y lleva sujeta una tuerca, por ejemplo, por medio de soldadura, al tramo roscado. El eje puede entonces hacerse girar a mano con una llave. El grado de rotación para el eje rotatorio puede ser

de una magnitud cualquiera conveniente: por ejemplo, de unos 5º a alrededor de 90º.

5 Al girar el eje se hace variar la distancia de separación entre las dos superficies electródicas, variando la distancia de separación entre ánodo y cátodo. Es conveniente, antes de ensamblar los electrodos en una cuba, llevar las superficies electródicas lo más cerca posible una de otra, dejando el máximo de distancia de separación entre ánodos y cátodos. Después de intercalados los electrodos, el espacio
10 entre ánodos y cátodos se reduce al hueco o intervalo de separación deseado durante el funcionamiento de la cuba. El electrodo ajustable de la presente invención permite el ajuste fácil y conveniente de la separación de ánodo a cátodo, tanto antes como después del montaje de los electrodos.

15 Para la construcción del eje rotatorio puede usarse cualquier material que sea resistente a los gases y líquidos a los cuales vaya a estar expuesto. Por ejemplo, pueden emplearse materiales no conductores, tales como cerámicos o plásticos como el politetrafluoretileno o el poli(clo
20 ruro de vinilo). Cuando el eje rotatorio sea eléctricamente conductivo de manera adecuada, la elección del material puede depender de que el electrodo se use como ánodo o como cátodo. Por ejemplo, cuando el electrodo sirva de ánodo, se puede elegir como material un metal adecuado, tal como el
25 cobre, plata, acero, magnesio o aluminio, recubierto de un

18 D



5 metal resistente al cloro, tal como el titanio o el tántalo. Cuando el electrodo sirva de cátodo, el eje rotatorio es adecuadamente, por ejemplo, de acero, níquel, cobre o materiales conductivos recubiertos, tales como cobre recubierto de níquel.

10 Los electrodos usados son preferiblemente electrodos metálicos. Cuando la superficie electródica sirva de ánodo, puede usarse un metal perforado que sea buen conductor de la electricidad. Se prefiere emplear un metal preciado, tal como el titanio o el tántalo, o un metal como, por ejemplo, el acero, cobre o aluminio revestido de un metal preciado como el tántalo o el titanio. El metal preciado lleva un delgado revestimiento sobre por lo menos parte de su superficie, de un metal del grupo del platino, un óxido de metal del grupo del platino, una aleación de un metal del grupo del platino o una mezcla de los mismos. El término de "metal del grupo del platino", usado en esta Memoria descriptiva, significa un elemento del grupo que consta de rutenio, rodio, paladio, osmio, iridio y platino.

20 Las superficies anódicas pueden estar realizadas de diversas formas, tales como la de una malla expandida, aplastada o no, y dotada de hendiduras en sentido horizontal, vertical o angular. Otras formas adecuadas son las que incluyen la tela metálica tejida, aplastada o



sin aplastar, las barras, alambres o tiras dispuestas, por ejemplo, verticalmente, y las láminas o placas dotadas de perforaciones, hendiduras o aberturas alargadas.

5 Para la superficie anódica se prefiere una malla o tela metálica dotada de aberturas, que tenga buena conductividad eléctrica en sentido vertical.

10 Como cátodo, la superficie electródica es adecuadamente una malla o tela metálica en la que el metal sea, por ejemplo, hierro, acero, níquel o tántalo. De convenir así, por lo menos una parte de la superficie catódica puede ir recubierta de un metal del grupo del platino, o un óxido o aleación de metal del grupo del platino, según lo definido más arriba.

15 A las superficies electródicas van fijados unos soportes conductivos, para suministrar corriente eléctrica desde las placas de electrodos a las superficies de electrodo. Estos soportes conductivos van de preferencia situados dentro del espacio comprendido en las superficies intraelectródicas. En una forma de realización preferida,
20 los soportes conductivos van fijados en posición sensiblemente perpendicular a la placa de electrodos yendo fijados por separado un soporte conductivo a cada una de las superficies electródicas. Los soportes conductivos pueden estar fijados de manera que estén directamente opuestos entre sí,
25 o situados en posición alternativamente. Cuando estén alter-



nados, la separación entre soportes conductivos en la misma superficie electródica se elige de modo que proporcione en grado óptimo la distribución de corriente y el soporte mecánico.

5 Para el soporte conductivo puede usarse cualquier forma física conveniente, tal como la de varilla, tira o barra. Una forma preferida de soporte conductivo es la de una varilla que tiene un diámetro de aproximadamente 6,4 a unos 76 mm y, de preferencia, de alrededor de 13 a aproximadamente 38 mm.

10

Las placas de electrodos se construyen adecuadamente de materiales no conductivos, tales como el hormigón o el plástico reforzado con fibras, o bien de un metal conductivo, tal como el acero o el cobre. Para evitar daños por corrosión, el metal conductivo puede estar recubierto de, por ejemplo, caucho duro o un plástico, tal como el politetrafluoretileno, o plástico reforzado con fibras. De convenir así, puede usarse el titanio o un metal de base revestido de titanio, cuando la placa de electrodos sirva de placa anódica.

15

20

En una forma preferida de realización, el electrodo ajustable del presente invento se usa en una cuba de diafragma en la que las placas electródicas estén ambas situadas o colocadas verticalmente. La placa anódica lleva fijados varios ánodos, y la placa catódica, situada

25



5 en posición opuesta a la placa anódica, lleva fijados varios cátodos. Los ánodos y los cátodos sobresalen cruzando la cuba horizontalmente. Una vez ensamblada la cuba, se introduce cada cátodo entre dos ánodos adyacentes. Un ánodo se halla separado de un cátodo adyacente a una distancia que varía desde alrededor de 3,2 mm a unos 9,5 mm, y preferiblemente de alrededor de 4,8 mm a unos 8,2 mm.

10 A las placas de electrodos va fijada una pluralidad de electrodos, cuyo número exacto depende del tamaño de la placa electródica. Por ejemplo, en una cuba electrolítica en la que se emplee el conjunto de electrodos de la presente invención, la placa electródica lleva fijados de unos 2 a alrededor de 100 o más, o preferiblemente de unos 5 a aproximadamente 50 electrodos.

15 En los cátodos se aplica o deposita un material de diafragma. Para ello puede usarse un material inerte cualquiera que sea permeable a los fluidos y resistente a los halógenos. Entre los materiales adecuados para diafragmas se incluyen el amianto, poli(cloruro de vinilideno), ácido perfluorsulfónico, membranas hechas de un copolímero del tetrafluoretileno y un éter de vinilo (tal como el "Nafion" fabricado por E.I. DuPont de Nemours & Company), polipropileno o politetrafluoretileno.

25 Con el fin de mantener constante o igual la separación entre un grupo de electrodos que tenga la misma carga eléctrica, se emplea una barra de separación. La ba-



rra tiene una serie de aberturas repartidas a distancias de
separación iguales a lo largo de la misma, y el número de
aberturas corresponde al número de ejes rotatorios del grupo.
La barra está montada en los ejes rotatorios con el fin de
5 interconectarlos, y va asegurada al eje, por ejemplo, por
una tuerca. La barra puede estar situada, sea en el extremo
superior, en el inferior, o en ambos extremos del eje rotato-
riorio, con el fin de mantener una distancia constante entre
ejes rotatorios.

10 La presente solicitud, que corresponde a la
presentada en los Estados Unidos de América, el 27 de Diciem-
bre de 1974, bajo el Nº 536.878, se acoge a los beneficios del
artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

15

- REIVINDICACIONES -

20

25 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 re-



cogen en las reivindicaciones siguientes:

5 1ª.- Perfeccionamientos introducidos en un electrodo ajustable para una cuba electrolítica, que comprende: dos superficies de electrodo situadas en posición
10 paralelamente y que tienen un espacio de separación entre dichas superficies electródicas; y un eje rotatorio dotado de medios de fijación a cada una de las citadas superficies de electrodo, de tal modo que, al girar dicho eje rotatorio, puede variar el citado espacio de separación entre dichas superficies de electrodo.

 2ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, según los cuales dicho eje rotatorio es un cigüeñal o brazo de manivela.

15 3ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, según los cuales dicho eje rotatorio es un eje de levas.

 4ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, según los cuales dicho espacio de separación entre las citadas superficies electródicas es de aproximadamente 6,4 mm a unos 100 mm.

20 5ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, según los cuales dicho eje rotatorio está compuesto de material no conductor.

25 6ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, según los cuales dicho eje rotatorio está si-

11.12.75
mca

tuado en posición en el citado espacio de separación entre dichas superficies electródicas.

5 7ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 6ª, según los cuales dicho eje rotatorio está situado en posición cerca de los bordes delanteros o de ataque de dichas superficies electródicas.

8ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 2ª, según los cuales dicho eje rotatorio está fijado o sujeto a dicha superficie electródica por unos medios de fijación.

10 9ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 2ª, según los cuales dichos medios de fijación son un sujetador.

10ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, según los cuales dicho electrodo es un ánodo.

15 11ª.- Perfeccionamientos introducidos en un conjunto electródico ajustable adecuado para su uso en una cuba para la electrólisis de soluciones de cloruros metálicos alcalinos, el cual comprende: a) una placa electródica; b) un electrodo que tiene dos superficies electródicas situadas en posición paralelamente y entre las cuales hay un espacio de separación; c) por lo menos dos soportes conductivos, estando uno de dichos soportes conductivos fijado separadamente a cada una de las citadas superficies electródicas y situado en posición en dicho espacio de separación entre las citadas superficies electródicas; d) en dicha placa electródica, unas aberturas para la fijación de dichos soportes conductivos, estando

20

25

5 dichos soportes conductivos fijados a dicha placa electródica y esencialmente perpendiculares a la misma; y e) un eje rotatorio dotado de medios de fijación a cada una de dichas superficies electródicas, de tal modo que al producirse la rotación de dicho eje rotatorio se pueda hacer variar el citado espacio de separación entre dichas superficies electródicas.

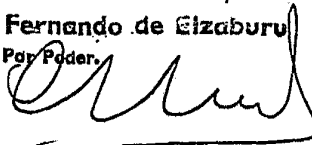
12ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 11ª, según los cuales dicho electrodo es un ánodo, y la citada placa electródica tiene una pluralidad de dichos ánodos.

10 13ª.- Perfeccionamientos introducidos en un electrodo y en un conjunto electródico ajustables para una cuba electrolítica.

15 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.

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

MADRID, 16. MAR 1977

P.A. Fernando de Elizaburu
Por Poder.




15.3.77

CGD.

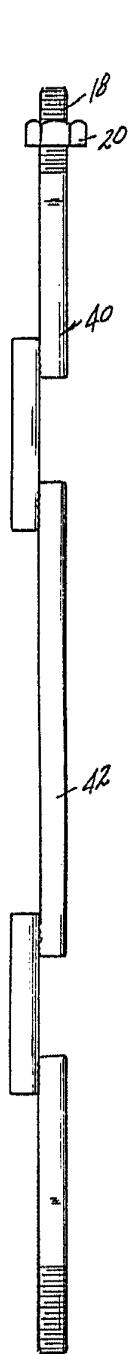


FIG-6

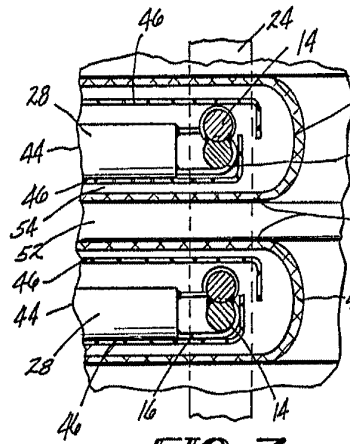


FIG-7

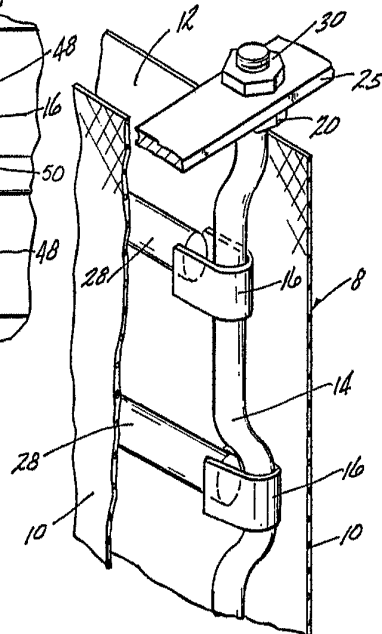


FIG-3

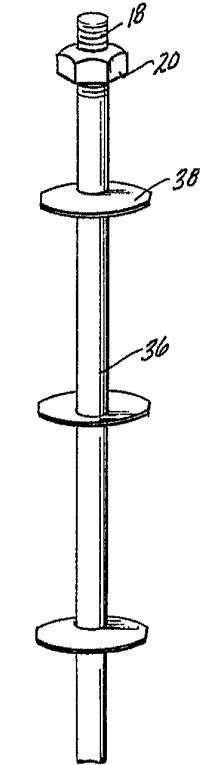


FIG-5

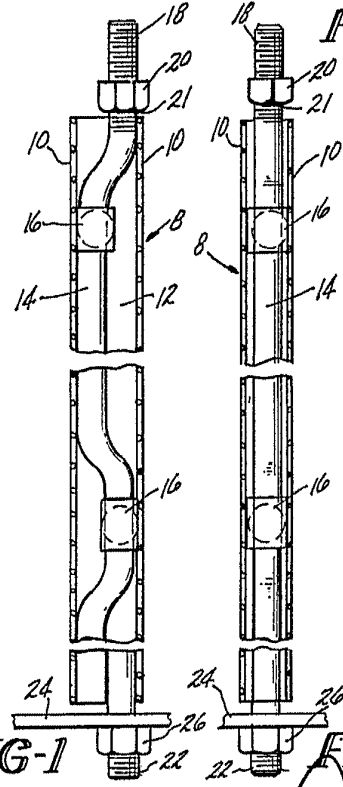


FIG-1

FIG-2

Fernando de Elizaburu
Por Poder.

18
P. 11/11

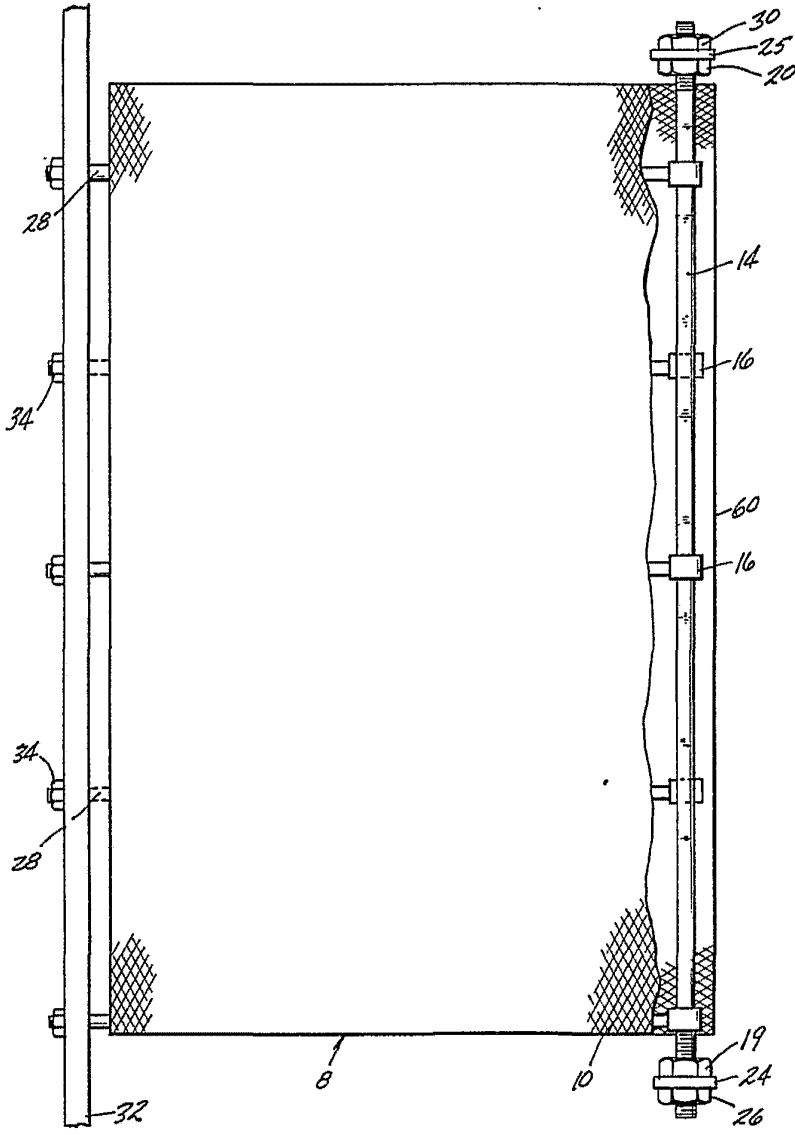


FIG-4

Fernando de Elizaburu
Por Fedco