

427505



P.- 57.742

DCR-B-PKT/AND
S.73/35

MEMORIA DESCRIPTIVA

B01K

para solicitar PATENTE DE INVENCION EN ESPAÑA por 20 años

a nombre de SOLVAY & CIE

sociedad anónima belga

establecida en rue du Prince Albert 33, B-1050 Bruselas,
Bélgica

por: "DISPOSITIVO ELECTROLIZADOR PERFECCIONADO"
(Clase Internacional B01k)

-6 JUL 1974
BUREAU OF PATENTS
WASHINGTON, D.C. 20540

5 La presente invención se refiere a un
electrolizador que comprende al menos dos células de elec-
trólisis en las cuales alternan placas de ánodos sensible-
mente verticales y paralelas con cátodos sensiblemente ver-
ticales y paralelos.

10 Son comúnmente utilizadas células de
este tipo para la electrólisis de soluciones acuosas de ha-
logenuros de metales alcalinos, en particular para la produc-
ción de cloro, de hipoclorito o de clorato de sodio, a par-
tir de una salmuera de cloruro de sodio.

15 Para asegurar una productividad impor-
tante, limitando a la vez el tamaño en el suelo, es conoci-
do usar electrolizadores equipados con electrodos bipola-
res. Estos electrolizadores conocidos están constituidos
por una yuxtaposición de células individuales que están se-
paradas sucesivamente unas de otras por tabiques que tie-
nen, en una cara, ánodos y, en la otra cara, cátodos.

20 En la patente belga 791 042 de De Nora,
del 7.11.1972, se propone especialmente un electrolizador
con electrodos bipolares, cuyas células individuales están
dispuestas unas encima de otras. Este electrolizador co-
nocido tiene la ventaja de no ocupar más que una pequeña
superficie en el suelo.

25 Una de las principales desventajas de
los electrolizadores bipolares reside en el hecho de que el

-6 JUL


funcionamiento correcto del electrolizador es tributario del funcionamiento correcto de cada una de las células individuales. Desde que sobreviene una avería en una cualquiera de las células individuales, esta avería repercute inmediatamente sobre la marcha normal del conjunto del electrolizador, de modo que es necesario entonces proceder inmediatamente a la parada del electrolizador y a la reparación de la célula defectuosa. Esta desventaja de los electrolizadores bipolares es sensible, sobre todo, en el caso de los electrolizadores de diafragma para la producción de cloro. Para evitar paradas demasiado frecuentes del electrolizador, debidos a la obstrucción de los diafragmas, estos electrolizadores necesitan un montaje cuidadoso de los diafragmas, así como una depuración a fondo de las salmueras de alimentación, lo que repercute desfavorablemente sobre los gastos de explotación.

Los electrolizadores bipolares tienen, además, la desventaja de que una fracción no despreciable de la corriente eléctrica de alimentación es derivada en forma de corriente parásita por los colectores de admisión del electrolito en las células individuales, así como por los colectores de evacuación de los productos de la electrólisis.

Para evitar los inconvenientes de los electrolizadores bipolares, es conocido también disponer una al lado de otra varias células monopolares y acoplar-



las unas a otras en serie, por ejemplo de la manera descrita en la patente americana 3 432 422 de Hooker Chemical Corp., del 24.11.1961. Los electrolizadores obtenidos de esta manera presentan el inconveniente de un tamaño considerable en el suelo. Las conexiones eléctricas que aseguran el acoplamiento de las células entre sí son, además, la sede de pérdidas energéticas importantes, por efecto Joule. Estos electrolizadores presentan, además, las desventajas ya mencionadas más arriba para los electrolizadores bipolares, en lo que concierne a la aparición inevitable de corrientes parásitas derivadas por los colectores de admisión del electrolito y los colectores de evacuación de los productos de la electrólisis.

Para remediar estas desventajas de los electrolizadores conocidos, se ha tratado de aumentar la productividad de las células individuales, de manera que se pueda reducir el número de células individuales que equipan el electrolizador. Se ha considerado especialmente aumentar la altura de sus electrodos. Sin embargo, se ha observado en la práctica, que ánodos demasiado altos se calientan exageradamente y se convierten en la sede de un gradiente térmico susceptible de deformarlos. Por otra parte, en el caso de células de diafragma para la producción de cloro, electrodos demasiado altos entorpecen el desprendimiento del cloro en los ánodos y su



evacuación fuera de los espacios ánodos-cátodos.

Se ha considerado también aumentar el número de electrodos de las células individuales. Esta solución está limitada, sin embargo, por consideraciones de orden constructivo y económico. Presenta, además, el inconveniente de aumentar el tamaño en el suelo del electrolizador.

La presente invención remedia estos inconvenientes de los electrolizadores conocidos. Concierne a un electrolizador que comprende al menos dos células de electrólisis que tiene, cada una, placas de ánodos sensiblemente verticales y paralelas, que alternan con cátodos conectados a una pared de la célula, estando cada célula en comunicación con un conducto de admisión de un electrolito de electrolizar y con conductos de evacuación de los productos de la electrólisis. Conforme a la invención, las dos células están superpuestas y tienen sus ánodos conectados en derivación a un colector de corriente común.

El electrolizador según la invención presenta la ventaja de una productividad elevada para un tamaño en el suelo reducido. Se adapta a células individuales que tienen electrodos de pequeña altura, lo que asegura un rendimiento energético elevado.

En el electrolizador según la invención, los conductos de admisión del electrolito en las células individuales están al mismo potencial. Se pueden unir por



-6

consiguiente, en una canalización general de electrólito, sin temer la aparición de una corriente eléctrica parásita derivada por estos conductos y esta canalización general, Lo mismo sucede con los conductos de evacuación de cada uno de los productos de la electrólisis.

El electrolizador según la invención presenta la ventaja importante de que el funcionamiento de una cualquiera de sus células individuales no es tributaria del funcionamiento de las otras células. Es especialmente posible, en caso de avería de una de las células individuales, cesar la alimentación de esta células con electrólito, sin interrumpir, sin embargo, la electrólisis en las otras células del electrolizador. En el caso de que el electrolizador según la invención esté equipado con un gran número de células individuales, es posible mantener este electrolizador en funcionamiento hasta que un número suficiente de células - por ejemplo cinco células, en caso de un electrolizador que tenga diez células - hayan tenido que ser puestas fuera de servicio, para justificar, desde el punto de vista económico, una parada completa del electrolizador y una reparación de las células deterioradas.

En una forma de realización interesante del electrolizador según la invención el colector de corriente citado se extiende entre las dos células super-



La figura 7 muestra, en sección transversal vertical, una segunda forma de realización del electrolizador según la invención.

5 En estas figuras, iguales anotaciones de referencia designan elementos idénticos.

En su forma de realización representada en las figuras 1 a 3, el electrolizador según la invención comprende dos células monopolares 1 y 2 de diafragmas. Estas dos células 1 y 2 están superpuestas. Comprenden, cada una, de manera conocida en sí, una base 3 sobre la que está puesto un cajón catódico 4 de acero, recubierto con una tapa 5.

15 El conjunto de las dos células reposa, por medio de la base 3 de la célula inferior 1, sobre una plataforma 6 de hormigón, soportada por aisladores 7.

La base 3 y la tapadera 5 de las células 1 y 2 pueden ser de hormigón y estar recubiertas por una capa de poliéster resistente a la corrosión por el electrolito y los productos de la electrólisis.

20 El cajón catódico 4 de las células 1 y 2 sirve de soporte a un conjunto de bolsas catódicas sensiblemente verticales y paralelas 8, con paredes de acero agujereadas, unidas a dos paredes opuestas del cajón 4 y recubiertas por un diafragma no representado.

25 Anodos 9, de los que se trata más ade-



lante, se extienden verticalmente entre las bolsas catódicas 8.

5 Cada una de las células 1 y 2 está en comunicación con un conducto 10 que atraviesa su tapa y conectado a un depósito lateral de salmuera 11. Este está en comunicación, por una parte, con una conducción de admisión de salmuera 12 y, por otra parte, con una conducción 13 de evacuación del cloro desprendido en los ánodos 9.

10 Cada célula 1, 2 está, además, en comunicación con un conducto 14 de evacuación del hidrógeno producido en los cátodos y con un conducto de evacuación 15 de la lejía alcalina fuera de las bolsas catódicas 8.

15 Se ha representado en la figura 4 el ensamblaje anódico del electrolizador de las figuras 1 a 3. Este ensamblaje anódico comprende varias filas paralelas de placas metálicas verticales 9 que están sujetas, en su zona media, entre barrotes metálicos horizontales 16. Por ejemplo, por medio de pernos y de tuercas 17.

20 Estos barrotes metálicos 16 están retenidos por aprieto entre la tapa 5 de la célula inferior 1 y la base 3 de la célula superior 2, de manera que la parte inferior de las placas 9 forman los ánodos de la célula inferior 1, mientras que la parte superior de estas placas 9 forman los

25 ánodos de la célula superior 2.

-6 JUL 1954

Las placas de ánodos 9 son preferentemente de un metal formador de película, por ejemplo de titanio, y recubiertas, en sus dos caras, por un material que cataliza la descarga de los iones cloro, por ejemplo un metal o un compuesto de un metal del grupo del platino. Este revestimiento puede comprender, por ejemplo, una mezcla de bióxido de titanio y de óxido de rutenio.

Para facilitar la circulación del anolito en las células 1 y 2, las placas de ánodos 9 pueden estar perforadas por aberturas 18 en la proximidad de los barrotos 16.

El conjunto de barrotos 16 constituye un colector de llevada de corriente, común a los ánodos de las células 1 y 2. Son preferentemente, de cobre o de aluminio y están destinados a ser unidos a una barra colectora común, no representada.

Para reducir las sollicitaciones debidas a la dilatación térmica de los barrotos 16 durante la electrólisis, es ventajoso repartir el conjunto de las placas de ánodos 9 y de los barrotos 16 en varios ensamblajes anódicos distintos, por ejemplo, en el caso de la figura 2, tres ensamblajes de cinco placas anódicas 9.

Por otra parte, para limitar el calentamiento de los barrotos 16 durante la electrólisis, la tapa 5 de la célula 1 y la base 3 de la célula 2 están aca-

-6 JUL 1954



naladas, de manera que formen canales de ventilación 19
enfrente de los barrotes 16.

5 Sobre los cajones catódicos 4 de las
dos células 1 y 2, están fijados, por ejemplo por solda-
dura, colectores 20 de la corriente catódica.

10 En una forma de realización modifica-
da, no representada, del electrolizador de las figuras
1 a 4, los barrotes 16 están empotrados en una masa de
hormigón que constituye simultáneamente la tapa 5 de la
célula 1 y la base 3 de la célula 2.

Esta masa de hormigón está perforada,
preferentemente, por conductos longitudinales enfrente
de los barrotes 16, para asegurar su ventilación.

15 En una forma de realización modifica-
da, representada en la figura 5, están suprimidas la
base 3 de la célula inferior 1 y la plataforma 6. El
cajón catódico 4 de la célula inferior 1 está obturado
por una chapa de base 27 de acero que se apoya sobre los
aisladores 7 y que soporta el conjunto de electrolizador,
20 Las bolsas catódicas 8 está formadas por un enrejado ondu-
lado de acero, recubierto por el diafragma y que delimi-
ta una cámara inferior 29 en comunicación con las bolsas
catódicas 8 y separada de los ánodos.9.

25 Perfiles de acero 28 están soldados a
la cara interior de la chapa 27, para reforzar la rigi-



dez.

Se ha representado en la figura 6 una variante de la forma de realización de las figuras 1 a 4.

5 En el electrolizador de la figura 6, las dos células 1 y 2 están coronadas por una tercera célula monopolar 21 análoga a las dos precedentes. Entre la tapa 5 de la célula intermedia 2 y la base 3 de la célula superior 21 están encajados barrotes metálicos 16 de un segundo ensamblaje anódico, análogo al representado en la figura 4.

10 Como se vé en la figura 6, cada ánodo de la célula intermedia 2 comprende dos partes 22 y 23 dispuestas verticalmente en alineación una con otra. Las partes inferiores 22 son solidarias del ensamblaje anódico común a las células 1 y 2, mientras que las partes superiores 15 23 son solidarias del ensamblaje anódico común a las células 2 y 21.

Los barrotes 16 de los dos ensamblajes anódicos están unidos a una placa colectora no representada, para formar con ésta un colector de corriente común a 20 los ánodos de las tres células 1, 2 y 21.

Según una forma de realización modificada del electrolizador de la figura 6, la base 3 y la plataforma 6 de la célula inferior 1 pueden suprimirse estando entonces dispuesto el cajón catódico 4 de la célula 1 de 25 la manera descrita más arriba y representada en la figura

-6 JUL 1954

5.

Se ha representado en la figura 7 otra forma de realización del electrolizador según la invención.

5 El ensamblaje anódico de este electrolizador comprende un conjunto de placas de ánodos de metal 24 que están fijados a uno y otro lado de una chapa de titanio 25, por medio de tuercas y de pernos de titanio 26 que atraviesan esta chapa 25 y los extremos doblados de
10 las placas 24. La chapa 25 está anclada sobre la tapa de hormigón 5 de la célula inferior 1 y constituye el suelo de la célula superior 2. Esta chapa 25 sirve, además, de colector de corriente común para el conjunto de ánodos 24 de las dos células 1 y 2.

15 Según una variante, no representada, del electrolizador de la figura 6, la chapa de titanio 25 está anclada a la cara inferior de una base de hormigón 3 de la célula superior 2, de manera que constituye entonces la tapa 5 de la célula inferior 1.

20 Aunque, en la descripción que precede, la invención haya sido aplicada únicamente a los electrolizadores de diafragma para la producción de cloro, es evidente que se aplica igualmente a otros electrolizadores con electrodos verticales, especialmente a los electro-
25 lizadores para la producción de hipoclorito o clorato de

-6 JUL 1973
ESTADO ESPAÑOL
F 10 25 6. 65 110

sodio.

5 La presente solicitud que corresponde a la presentada en Bélgica, el 11 de Julio de 1973, bajo el número 133.339, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

10 REIVINDICACIONES

15 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de la presente solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

20 1ª.- Dispositivo electrolizador perfeccionado que comprende al menos dos células de electrólisis que tienen, cada una, placas de ánodos sensiblemente verticales y paralelas, que alternan con cátodos conectados a una pared de la célula, y que están en comunicación, cada una, con un conducto de admisión de un electró-

25



1825.5711

lito a electrolizar y con conductos de evacuación de los productos de la electrólisis, caracterizado porque las dos células están superpuestas y tienen sus ánodos conectados en derivación a un colector de corriente común.

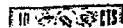
5 2ª.- Dispositivo según la reivindicación 1ª, caracterizado porque el colector de corriente se extiende entre las dos células.

10 3ª.- Dispositivo según la reivindicación 2ª, caracterizado porque el colector de corriente comprende una chapa metálica que está fijada, por sus dos caras, respectivamente a los ánodos de las dos células.

15 4ª.- Dispositivo según la reivindicación 3ª, caracterizado porque el colector de corriente comprende una serie de barros metálicos que se extienden respectivamente, entre las placas de ánodos de las dos células y sujetos entre estas dos placas de ánodos.

20 5ª.- Dispositivo según la reivindicación 4ª, caracterizado porque las placas de ánodos de una célula constituyen prolongaciones de las placas de ánodos de la otra célula.

25 6ª.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 2ª a 5ª, caracterizado porque el colector de corriente está encajado entre las dos células, presentando las paredes de éstas que están en contacto con el colector acanaladuras en frente del colector, de



modo que se asegure su ventilación.

5 7ª.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 2ª a 6ª, caracterizado porque el colector de corriente está empotrado en una masa de un material no conductor del calor y de la electricidad, formando parte de una pared común de las dos células.

10 8ª.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 3ª a 5ª, caracterizado porque el colector de corriente es de un metal resistente a la corrosión por el electrólito y los productos de la electrólisis, y constituye una parte, al menos, de una pared común a las dos células.

15 9ª.- Dispositivo según la reivindicación 8ª, caracterizado porque el colector de corriente es de titanio.

20 10ª.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 2ª a 9ª, caracterizado porque al menos una tercera célula está superpuesta a otras dos, con interposición de un colector de corriente conectado simultáneamente a las placas de ánodos sensiblemente verticales y paralelas de esta tercera célula y a las dos placas de ánodos de la célula intermedia.

25 11ª.- Dispositivo según la reivindicación 10ª, caracterizado porque cada ánodo de la célula intermedia comprende dos placas dispuestas verticalmente

-6 JUL. 1944
RECEIVED
U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
BUREAU OF STANDARDS

5 en la prolongación una de otra, estando conectada la placa superior al colector de corriente interpuesto entre la tercera célula y la célula intermedia, y estando conectada la placa inferior al colector de corriente interpuesto entre la célula intermedia y la célula inferior, estando los dos colectores de corriente acoplados en derivación.

10 12ª.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 9ª, caracterizado porque las células son del tipo de diafragma para la electrólisis de una solución de cloruro de metal alcalino.

15 13ª.- Dispositivo según la reivindicación 12ª, caracterizado porque el colector de corriente se extiende entre las dos células, y porque la célula inferior comprende una cuba de metal, obturada en su parte inferior por una chapa de base, soportando dicha cuba un enrejado metálico ondulado, revestido por un diafragma en frente de los ánodos verticales, entre estos ánodos y una cámara sensiblemente horizontal bajo dichos ánodos.

20 14ª.- Dispositivo electrolizador perfeccionado.

25 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.

5

Madrid, -6 JUL 1974

P.A.

Osorio de Eizobur
Per E...
Osorio

10

15

20

25

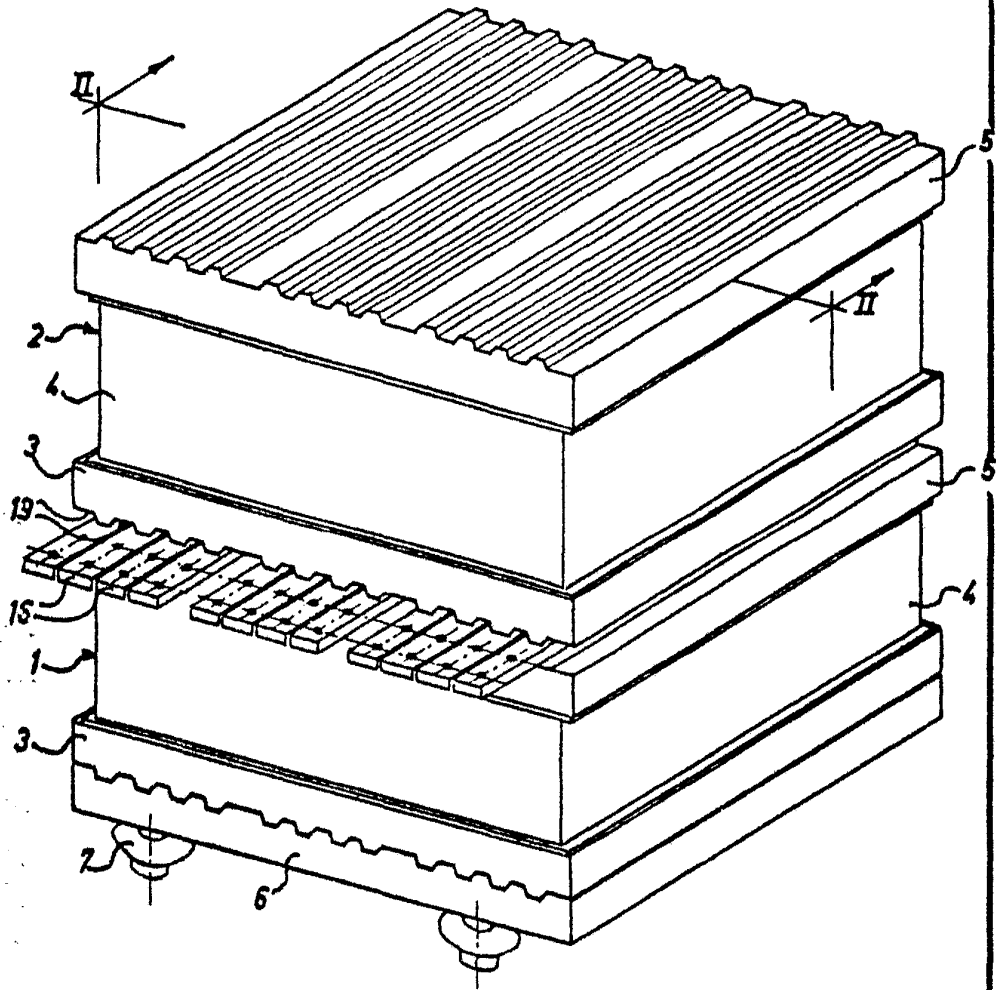
LN/

27.6.74

-18-

10 3 1974
-6 JUL 1974

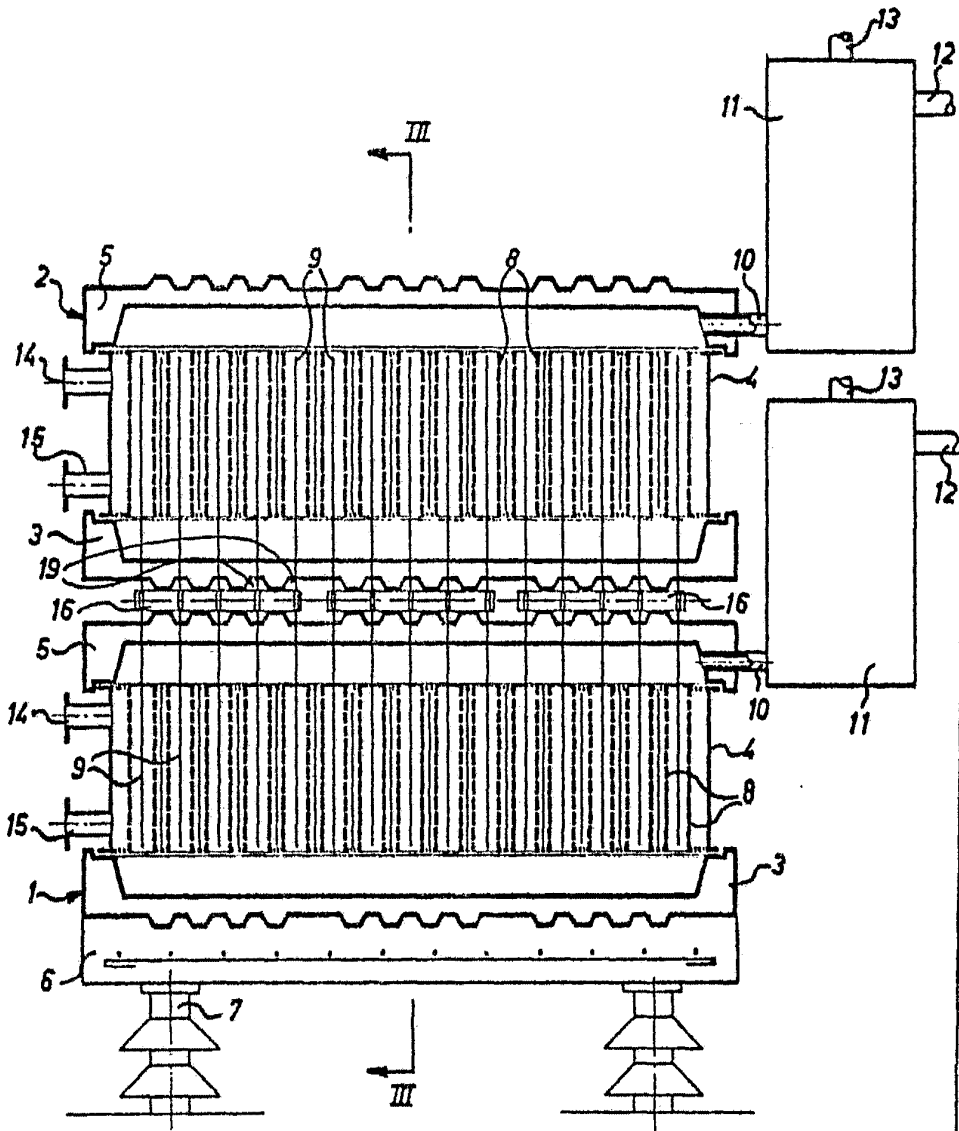
FIG. 1



Oscar de Elzabur
Por Pedr. *[Signature]*

10 JUL 1974

FIG. 2



Copyrighted by the
Solvay Company
For



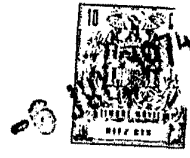


FIG. 3

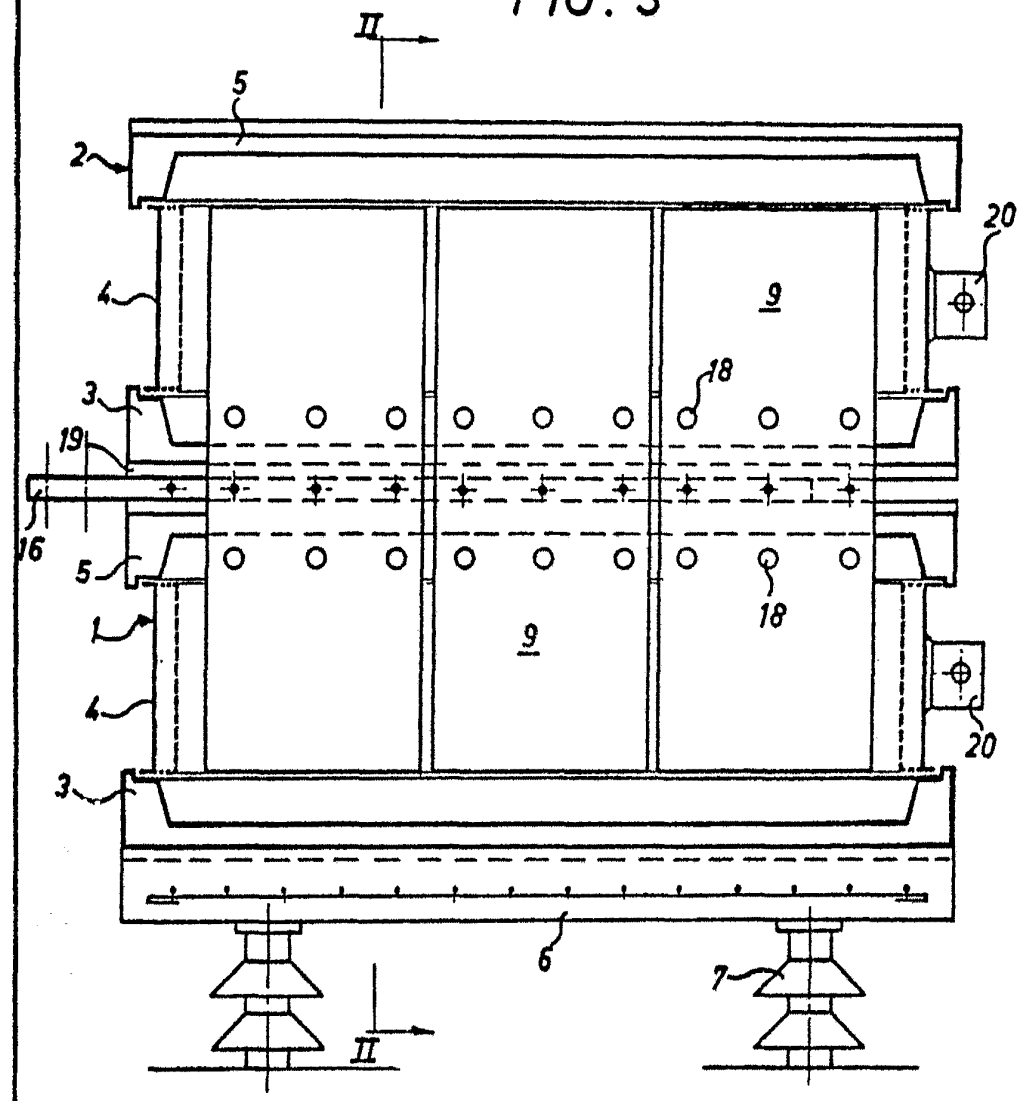
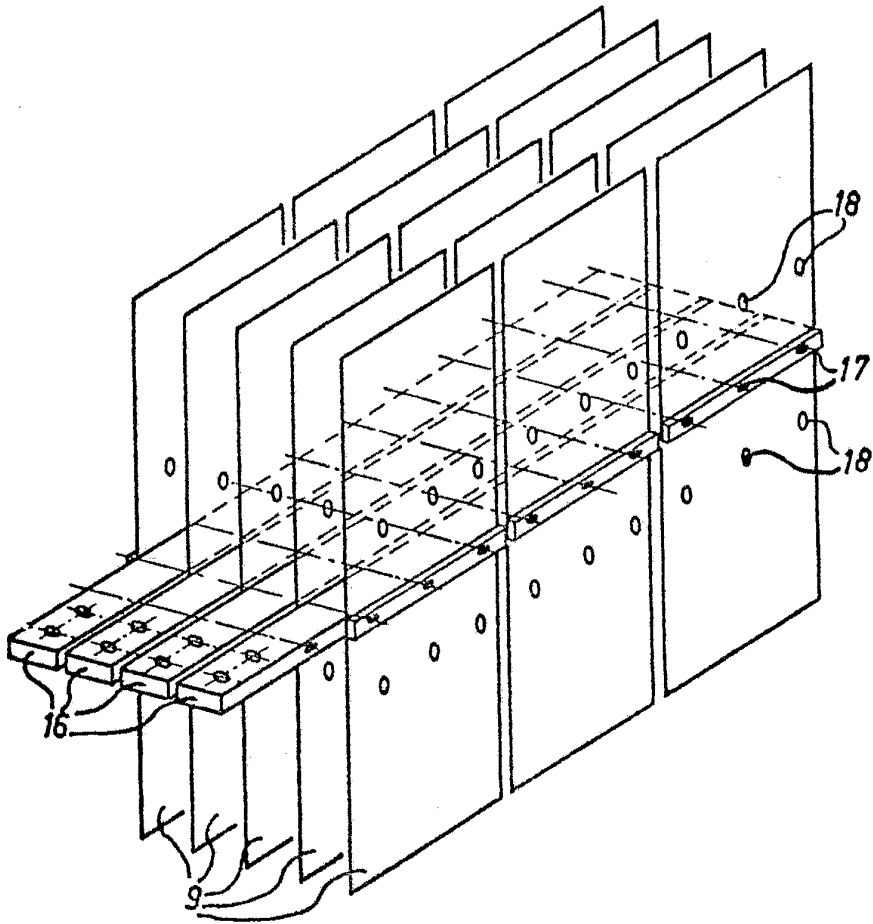




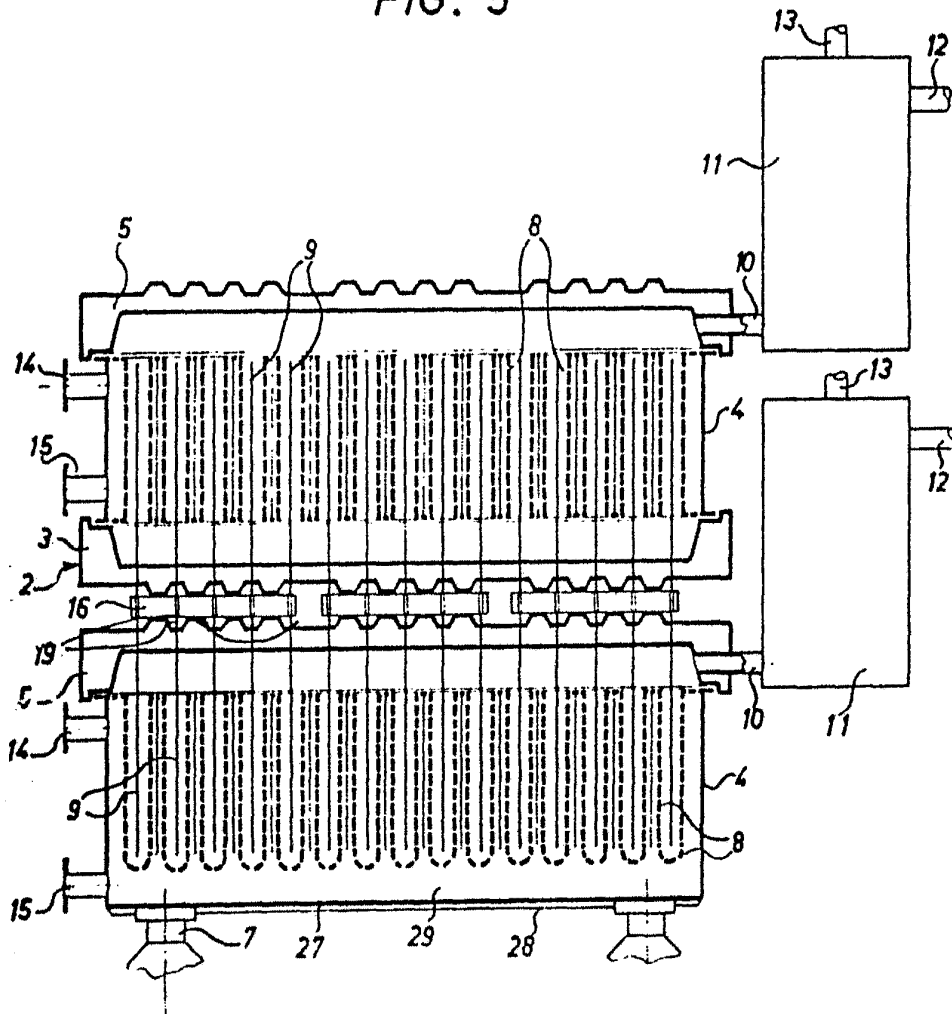
FIG. 4



Amu



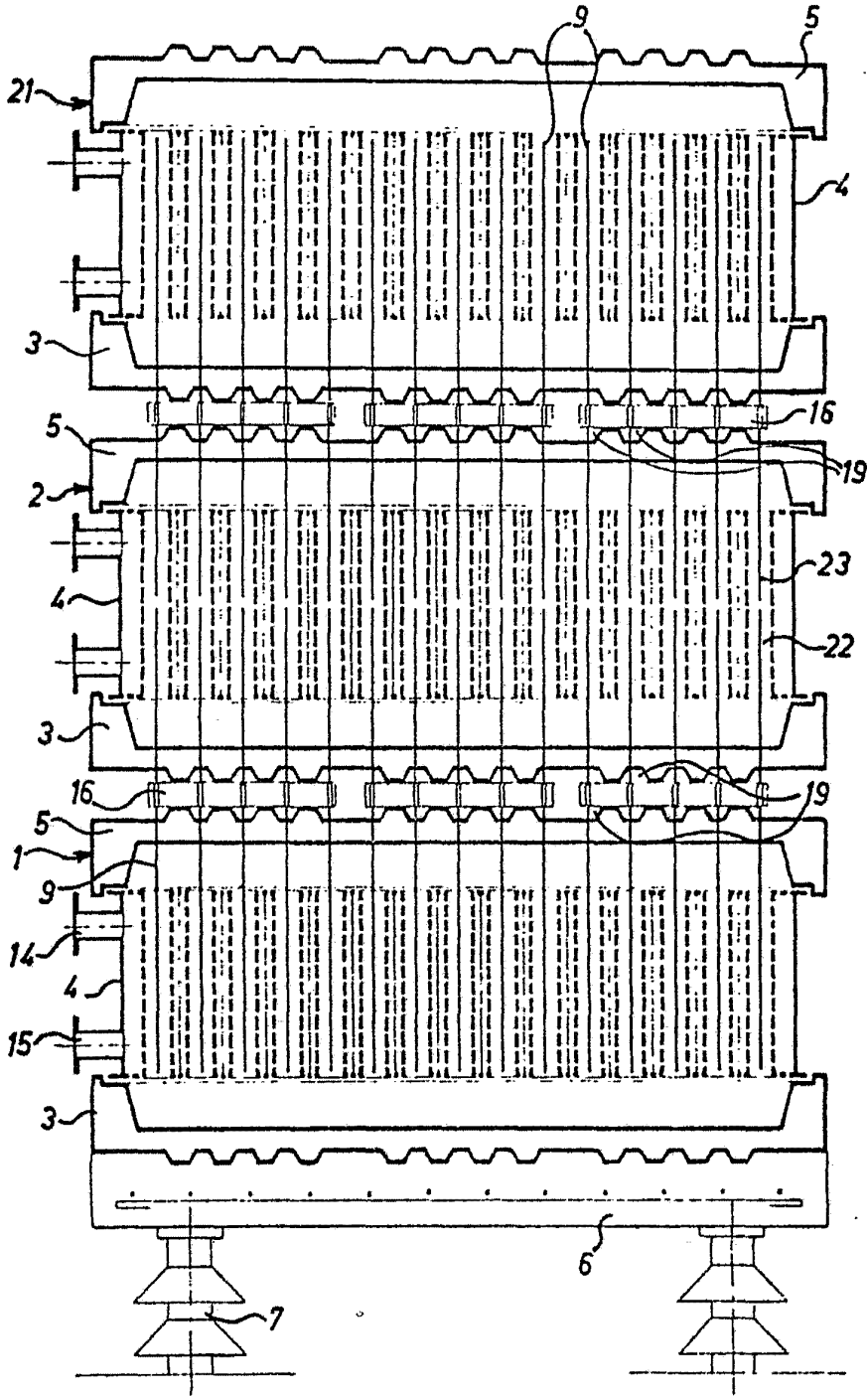
FIG. 5



Oscar d'Elizaburu
Per Pover
[Handwritten signature]

FIG. 6

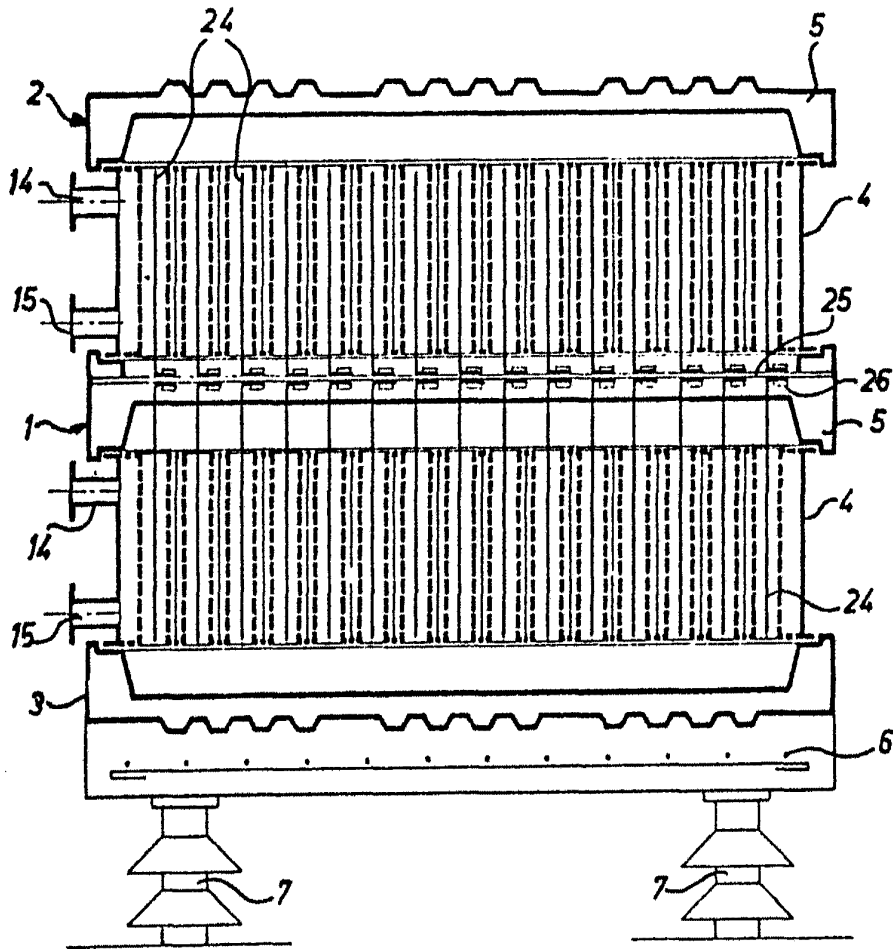
-6 JUL



Oscar E. Elberu
Per Poder.



FIG. 7



Gen. ...
W. P. ...
Gen. ...