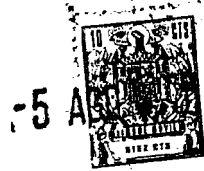


P.- 45.198

Case Nº 4528
File P-4528-Ch

381063

Memoria descriptiva



381063

para solicitar PATENTE DE INVENCION EN ESPAÑA por 20 años

a nombre de PPG INDUSTRIES, INC.

entidad ~~de nacionalidad~~ norteamericana

con domicilio en One Gateway Center, Pittsburgh, Pensilvania,
Estados Unidos de América

por: "UNA CUBA DEL TIPO DE DIAFRAGMA, BIPOLAR, MEJORADA,
PARA LA DESCOMPOSICION ELECTROLITICA"

(Clase Internacional C23b)

30.7.70



5 AGO. 1970

La presente invención se refiere a una cuba electrolítica del tipo que incluye una sucesión de electrodos verticales, en la cual se alternan unos ánodos dimensionalmente estables con unos cátodos portadores de un diafragma; en particular, se refiere a la disposición de los ánodos y cátodos en una pared de apoyo o sustentación, y a unos medios de asegurar los electrodos a la pared de sustentación.

Desde hace ya tiempo se conoce una variedad de tipos de cubas electrolíticas en las que se emplea un conjunto bipolar de electrodos y un diafragma permeable. La tendencia actual de este tipo de cuba es la de habilitar dentro de una sola cuba electrolítica una pluralidad de unidades o células individuales en las que se usan estructuras electródicas bipolares. En una estructura electródica de éstas, los ánodos de una célula o unidad de cuba están situados en relación de adosados (espalda con espalda) respecto a los cátodos de la célula contigua, manteniéndose el contacto eléctrico entre los dos. La pared de sustentación para los ánodos y los cátodos, en la relación de adosados, funciona también separando físicamente las células dentro de la cuba general que las aloja.

La presente invención proporciona una cuba bipolar de diafragma perfeccionada, del tipo descrito. La presente invención habilita una cuba de diafragma que es en particular de poco peso y fácil de montar o ensamblar y desmontar. La presente invención tiene además por objeto una cuba de diafragma en la que se tiene una mejor conexión eléctrica entre el cátodo y el ánodo.

Al hablar aquí de "unidad de célula" se quiere



dar a entender el conjunto bipolar de los ánodos de una de las células componentes de la cuba adosados (espalda con espalda) al cátodo de la célula contigua. El cátodo de cada unidad de célula tiene unas partes huecas alargadas, intercaladas o interpuestas entre los ánodos de la unidad de célula inmediata contigua, a cierta distancia de separación de ellos. Los elementos anódicos, en forma de dedo, pueden incluir dos paredes verticales separadas en sentido lateral y abiertas a lo largo de la extremidad exterior de los elementos. Los cátodos están hechos de tela metálica o similar, y cubiertos de un diafragma permeable (por ejemplo, de amianto). La tela metálica puede ser de un metal cualquiera apropiado como, por ejemplo, el acero, o bien, como alternativa, de níquel o de cromo. Los ánodos están hechos de un metal cualquiera apropiado resistente al cloro, tal como el titanio, con una superficie electroconductiva de un metal del grupo del platino, o el óxido de un metal del grupo del platino. Al hablar aquí de "Una sola célula" o "célula simple" se quiere dar a entender la célula formada por los ánodos de forma de dedo de una unidad celular intercalados con los cátodos de forma de dedo de la unidad de célula adyacente.

En los adjuntos dibujos:

- la figura 1 es una vista en perspectiva de la cuba bipolar de la presente invención, con partes de la envolvente de la cuba desprendidas;

- la figura 2 ilustra una parte agrandada de los electrodos, en vista tomada por la línea II-II de la fig. 1;

- las figuras 3 a 12 inclusive ilustran medios

30.7.70



alternativos para montar los electrodos en la pared de sustentación del presente invento;

- las figuras 13 a 15 inclusive ilustran otra forma de realización preferida del presente invento.

5 La cuba bipolar 10 de diafragma, de la cual se ilustra una forma de realización en la fig. 1, está compuesta de una pluralidad de unidades de célula tales como las unidades de célula 11, 12, 13 y 14, que forman las células simples o individuales 18, 19 y 20. La unidad de
10 célula extrema 11 proporciona una semicélula catódica, y la unidad de célula extrema 14 da una semicélula anódica. Las unidades de célula intermedias 12 y 13 son bipolares, dando una superficie anódica en dirección a la unidad de célula 11 y una superficie catódica en dirección a la uni-
15 dad de célula 14.

 La cuba bipolar 10 puede estar provista de sólo una unidad de célula intermedia, tal como la unidad de célula 12. Como alternativa, la cuba 10 puede incluir dos o más unidades de célula intermedias, según convenga. Las
20 unidades de célula intermedias pueden estar construidas de modo idéntico.

 La unidad de célula 13, por ejemplo, tiene un bastidor 21 que incluye una placa posterior o de apoyo 22, que sirve de tabique divisorio entre las células simples
25 19 y 20, y unas paredes periféricas 23, 24, 25 y 26. El bastidor 21 puede estar hecho de hierro o de acero. Ahora bien, el lado anódico de la placa de apoyo 22 y las superficies interiores de las paredes 23, 24, 25 y 26 han de tener un revestimiento protector adecuado (por ejemplo, de
30 caucho) para impedir la corrosión. Como alternativa, el



bastidor 21 puede ser de plancha de titanio, o bien de
 chapa de acero revestida de titanio. Las paredes perifé-
 ricas, como la pared 24, incluyen cada una un par de alas
 o pestañas 27 y 28 que permiten atornillar la unidad de
 5 célula 13 a unas alas similares de las unidades de célu-
 la contiguas 12 y 14. Naturalmente, los tornillos están
 adecuadamente aislados de las unidades de célula, pre-
 viéndose unas juntas de cierre hermético entre las super-
 ficies de contacto de alas contiguas. Así, el recipiente
 10 para la célula simple 19 está proporcionado o constituido
 por la placa de apoyo 22 de la unidad de célula 13, las pa-
 redes periféricas 23, 24, 25 y 26 y la placa de apoyo 22
 de la unidad de célula 12.

La placa de apoyo 22 tiene por lo menos una aber-
 15 tura 34 que deja que fluya salmuera de uno de los compar-
 timientos de la cuba al siguiente, dando un mismo nivel
 de salmuera en cada célula simple. La placa de apoyo 22
 incluye además unas aberturas 33 para montar el cátodo 16
 y el ánodo 17 en ellas como más adelante se describe. La
 20 parte superior de la placa de apoyo 22 proporciona medios
 de retirar de la cuba el producto gaseoso catódico (por
 ejemplo, hidrógeno), incluyendo tales medios una cámara 37
 definida por una pared 38 y por la pared periférica supe-
 rior 25. La pared 38 tiene una abertura 39 para el paso
 25 del hidrógeno formado en la zona catódica de la célula,
 que más adelante se describe, a la cámara 37. El gas hidró-
 geno es retirado de la cámara 37 por medio de un tubo 41.
 En la pared periférica superior 25 se dispone un tubo 42
 para retirar el producto anódico gaseoso (por ejemplo,
 30 cloro gaseoso) formado en la zona anódica de la cuba. En

30.7.70

381063



la pared periférica superior 25 se prevé asimismo un tubo
43 para el paso de salmuera a la célula simple. Los produc-
tos de la cuba (por ejemplo, sosa cáustica) se retiran de
la zona catódica de la cuba por medio de un tubo 44 dis-
5 puesto en la pared 24.

El cátodo 16, como se indica en las figs. 1 y 2,
incluye un tamiz de respaldo 47 separado a distancia de
la placa 22, y unos elementos de cátodo de forma de dedos
46 que se extienden perpendicularmente a partir del tamiz
10 de respaldo 47. Los elementos catódicos a modo de dedos
tienen de preferencia forma de cuña, como se ilustra en
las figs. 1 y 2, lo que facilita la obtención de un hueco
casi nulo entre los dedos anódicos y catódicos. Ahora
bien, las paredes laterales podrían ser paralelas entre
15 sí. Los dedos de cátodo 46 y el tamiz de respaldo 47 pue-
den hacerse de un material de los que suelen usarse en
los cátodos de cubas de diafragma; por ejemplo, como el
tipo de tamiz expuesto en la patente de EE.UU. n.º.

3.337.443. El dedo catódico 46 incluye unas paredes la-
20 terales 45 y 50 unidas por sus extremos más exteriores y
por sus bordes superiores e inferiores, formando así una
cámara 70 cerrada salvo por el extremo, que desemboca en
la cámara 75 definida por la placa de apoyo 22 y por el
tamiz de respaldo 47. Las cámaras 70 y 75 conjuntamente
25 constituyen la zona catódica de la célula simple 20. Los
dedos de cátodo 46 y el tamiz de respaldo 47 están eléc-
tricamente interconectados con la placa de apoyo 22 y el
ánodo 17. La tela metálica de los dedos de cátodo 46 y el
tamiz de respaldo 47 está cubierta de un diafragma per-
30 meable, adecuadamente de un género fibroso de amianto no

tejido. Como variante, el diafragma permeable puede ser una membrana permiónica. El diafragma permeable impide que se mezclen indebidamente el catolito y el anolito, y permite la recogida de los gases anódicos y catódicos.

5 Las cámaras 70 y 75 comunican con la cámara 37 de recogida de gas catódico a través de la abertura 39 practicada en la pared 38.

10 Los dedos catódicos 46 tienen cada uno una pluralidad de barras horizontales 48 que incluyen unas pestañas 49 que se extienden lateralmente para soportar la tela metálica que forma los dedos de cátodo, y para conducir corriente eléctrica a los cátodos. Las barras 48 pueden hacerse del mismo tipo de material usado en la placa de apoyo 22: por ejemplo, de hierro o de acero.

15 Los ánodos 17 (figs. 1 y 2) tienen forma de dedos y se extienden hacia fuera desde la placa de apoyo o respaldo 22. El ánodo 17 incluye un par de paredes 61 y 62 lateralmente separadas a distancia, y una pared posterior 63. Las paredes 61 y 62 pueden ser de chapa llena, o
20 bien de un material de chapa perforada o dotada de rendijas. El ánodo 17 tiene una barra horizontal 64 con pestañas 66 que se extienden lateralmente para soportar las paredes 61 y 62. Las paredes 61 y 62, de preferencia, están dispuestas de modo que sus superficies exteriores forman
25 un ángulo complementario del que existe entre los dos dedos de cátodo 46 adyacentes que forman pareja. Así, cuando los electrodos estén en la posición de trabajo representada en la fig. 2, entre las superficies anódicas y catódicas queda un espacio de separación uniforme. El ánodo 17,
30 que incluye las paredes 61, 62 y 63, así como la barra

30.7.70

381063



-5 A

horizontal 64 y las pestañas 66 y 67, puede estar hecho de un material cualquiera anódicamente resistente, preferiblemente de titanio. Las superficies exteriores de las paredes llenas 61 y 62 han de estar revestidas de una superficie electroconductiva adecuada, anódicamente resistente, tal como un metal del grupo del platino, o el óxido de un metal del grupo del platino. Si las paredes 61 y 62 son chapas perforadas, las superficies exteriores y/o interiores pueden estar revestidas de dicho metal u óxido metálico.

El cátodo 16 y el ánodo 17 van montados en la placa de apoyo 22 por unos medios de portaelectrodo 52 (fig. 2). Los medios de soporte o portaelectrodo 52 incluyen un bloque 53 que se extiende a través de una abertura 33 practicada en la placa de apoyo 22 y va asegurado en ella como por soldeo. El bloque 53 puede estar hecho de varilla de hierro, y tiene una abertura 54 que lo atraviesa para la recepción de un tornillo 56. El tornillo 56 está aplicado a rosca en una abertura 57 practicada en la correspondiente barra horizontal 48 del dedo de cátodo 46. El tornillo 56 mantiene el tamiz de respaldo 47 y el dedo de cátodo 46 apretados contra un saliente 58 del bloque 53. La abertura 54 del bloque 53 tiene una parte agrandada 59 de tamaño suficiente para permitir que la cabeza del tornillo 56 quede dispuesta en su interior. La pared posterior 63 del ánodo 17 tiene una abertura 68 a través de la cual se extiende un tornillo 69 aplicado a rosca en la parte agrandada 59 de la abertura 54 del bloque 53. El extremo exterior del ánodo 17 está abierto, dando acceso al tornillo 69 para el montaje y desmontaje del ánodo 17.



El tornillo 69 mantiene el ánodo 17 firmemente contra el bloque 53 y la placa de apoyo o respaldo 22. El tornillo 69 debe ser de un material anódicamente resistente, como el titanio. Entre el ánodo 17 y la placa de apoyo 22 puede disponerse una junta de cierre hermético 71, impidiéndose así que le llegue al bloque 53 el anolito; cosa que, de ocurrir, podría tener como consecuencia una corrosión. Entre el tornillo 69 y la pared posterior 63 debe ponerse asimismo un cierre hermético 73 que impida el escape del anolito por la abertura 68 y su contacto con el bloque 53.

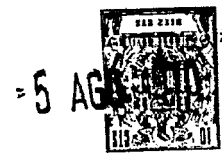
La unidad de célula extrema 14 está construida de manera idéntica a la de la unidad de célula 13, salvo en que la unidad de célula 14 no incluye cátodo. En otros términos, los únicos electrodos montados en la unidad de célula 14 son ánodos. Los ánodos pueden extenderse a través de la placa de apoyo y estar soldados o atornillados a una barra conductora común de cobre.

La unidad de célula 11 está construida a base de una placa de apoyo 77 que puede ir atornillada a la unidad de célula 12. La unidad de célula 11 tiene un cátodo 78 que incluye un tamiz de respaldo 79 y unos elementos o dedos de cátodo 80. El cátodo 78 puede ir montado en la placa 77 de idéntica manera que el cátodo 16 en la placa de apoyo 22 de la unidad de célula 13.

Las unidades de célula 11, 12, 13 y 14 van atornilladas entre sí formando las células simples 18, 19 y 20, y los tornillos pasantes o pernos están adecuadamente aislados, para impedir el cortocircuito entre unidades de célula. Como alternativa, las unidades de célula pueden ir fijadas entre sí mediante tirantes o varillas de conexión

30.7.70

381063



de la manera habitualmente empleada en las células del tipo de prensa de filtro. Las células simples 18, 19 y 20 están eléctricamente conectadas en serie. Durante una operación tipo, se va egregando salmuera continuamente a cada una de las células simples o individuales, a través del tubo correspondiente 43. Las aberturas 34 entre células simples permiten equilibrar o igualar el nivel de salmuera en cada célula simple. Las aberturas 34 impiden además que cualquiera de las células simples llegue a secarse, por ejemplo, por atasco en el tubo 43. La salmuera se electroliza en la célula simple con formación de productos anódicos (por ejemplo, gas cloro) en la zona anódica y de productos catódicos (como gas hidrógeno y sosa cáustica) en la zona catódica. El diafragma impide el retroceso migratorio de los productos catódicos hasta la zona anódica.

Otras formas preferidas de realización de los medios de portaelectrodo son los ilustrados en las figs. 3 a 12 inclusive. Las unidades bipolares de célula 12A a 12I están construidas en esencia como la unidad de célula 12, salvo en el diseño de los electrodos y en los medios de portaelectrodo.

Los medios de portaelectrodo 52A (fig. 3) incluyen una barra 81 alargada, colectora de corriente, típica del colector de corriente usado en las unidades de célula 12A a 12H. El colector de corriente va soldado al dedo de cátodo 46A y tiene unas aberturas (no representadas) a través de las cuales los productos catódicos formados en los dedos 46A pueden pasar a la cámara 75A. A la barra 81 va asegurado un bloque metálico 82, por ejemplo, por sol-



deo. El bloque metálico 82 se extiende a través de una
 abertura 83 practicada en el tamiz de respaldo 47A, y va
 asegurado a la placa de apoyo 22A por un tornillo 84. El
 tornillo 84 pasa a través de la abertura 87 practicada
 5 en la placa de apoyo 22A y va metido a rosca en la abertu-
 ra 88 del bloque 82. De preferencia, la cabeza 89 del
 tornillo 84 entra en un avellanado o retaladrado de la
 placa de apoyo 22A, dejando así una superficie plana con-
 tra la que puede montarse el ánodo 16A. Los medios de
 10 portaelectrodo 52A incluyen además un tornillo 91 que
 asegura el ánodo 16A a la placa de apoyo 22A. La cabeza
 92 del tornillo 91 está de preferencia soldada a la pla-
 ca 22A. El tornillo 91 se extiende a través de una abertu-
 ra 93 practicada en la placa de apoyo 22A y de una
 15 abertura 94 practicada en la pared posterior 63A del
 ánodo 17A. La tuerca 96 está apretada en el tornillo 91,
 y lleva al ánodo 17A fuertemente aplicado contra la pla-
 ca de apoyo 22A. Entre el ánodo 17A y la placa de apoyo
 22A puede disponerse un cierre hermético 97 que impida
 20 toda fuga entre el compartimiento catódico y el anódico.
 Entre la tuerca 96 y la pared 63A hay dispuesto un cierre
 hermético 90 tal como, por ejemplo un Thred Seal (marca
 registrada de la Parker Seal Company).

La unidad bipolar de célula 12B (fig. 5) inclu-
 25 ye un ánodo 17B, una placa de apoyo 22B y un cátodo 16B.
 Los medios de portaelectrodo 52B incluyen una barra alar-
 gada 101 asegurada al dedo de cátodo 46B, por ejemplo,
 por soldeo. En la barra 101 hay unas aberturas (no repre-
 sentadas) a través de las cuales pueden pasar los produc-
 30 tos catódicos. A la barra 101 va fijada, por ejemplo, por

30.7.70

381063



soldeo una varilla 102 roscada por uno de sus extremos. La varilla 102 se extiende a través de una abertura 103 practicada en la placa de apoyo 22B, y la varilla 102 lleva aplicada a rosca una tuerca 104 para así asegurar en su sitio al cátodo 16B. De preferencia, entre la tuerca 104 y la placa de apoyo 22B hay dispuesto un elemento de cierre hermético 106 tal como el anteriormente citado Thred Seal (marca registrada de la Parker Seal Company). El cierre hermético 106 impide la fuga a través de la placa de apoyo 22B. La pared posterior 63B del ánodo 16B, en esta forma de realización, es una pared doble que incluye las porciones de pared 107 y 108. La parte o porción de pared 107 puede ser de acero, pero la parte de pared 108 debe ser de un material anódicamente resistente, como el titanio. La parte de pared 107 tiene una abertura 109 a través de la cual se extiende la varilla 102. Una tuerca 111 asegura la parte de pared 107 a la placa de apoyo 22B. Las paredes laterales 61B y 62B se extienden sobre la parte de pared 107 y van soldadas a ésta. A través de una abertura 113 practicada en la parte de pared 108 se extiende un tornillo 112 que puede ir roscado en una abertura adecuada practicada en la varilla 102. Como alternativa, el tornillo 112 puede estar desviado de la varilla 102 y metido a rosca en una abertura adecuada de la parte de pared 107, o bien puede estar metido a rosca en una tuerca dispuesta en el lado de la parte de pared 107 que da hacia la placa de apoyo 22B. El tornillo 112 asegura de ese modo la parte de pared o tapa 108 a la parte de pared 107. Entre la parte de pared 108 y la parte de pared 107 hay dispuesto un cierre hermético 114,



que impide al anolito llegar a tomar contacto con la parte de pared 107. Hay otro cierre hermético (el 116) dispuesto entre el ánodo 16B y la placa de apoyo 22B.

5 La unidad de célula bipolar 12C (fig. 6) incluye un ánodo 17C, un cátodo 16C y una placa de apoyo 22C. Los ánodos 17C y los cátodos 16C van sujetos a la placa de apoyo o respaldo 22C por los medios de portaelectrodo 52C. Los medios de portaelectrodo 52C incluyen una barra alargada 121 soldada al elemento o dedo de cátodo 46C. La

10 barra 121 tiene unas aberturas para el paso de los productos catódicos. A la barra 121 va fijada una varilla 122 que se extiende a través de una abertura 123 practicada en la placa de apoyo 22C. Los medios de portaelectrodo 52C incluyen además una tuerca 124 roscada en la varilla 122. La tuerca 124 sirve para mantener el cátodo 16C a

15 cierta distancia de separación respecto de la placa de apoyo 22C. En la varilla 122 va aplicada a rosca una tuerca 125 para asegurar el cátodo 16C a la placa de apoyo 22C. Entre la tuerca 125 y la placa de apoyo 22C puede

20 ir situado un elemento de cierre hermético 126. El ánodo 17C incluye unas paredes laterales 61C, 62C y una pared posterior 63C. La pared posterior 63C incluye una abertura 128 a través de la cual se extiende un tornillo 129. El tornillo 129 está metido a rosca en la varilla 122, y

25 asegura el ánodo 17C a la placa de apoyo 22C. El tornillo 129 lleva la superficie posterior 127 de la pared 63C a un contacto eléctrico con la varilla 122 y la tuerca 125. Para impedir el escape de anolito y su contacto con las

30 partes de acero tales como la varilla 122 y la placa de apoyo 22C hay dispuestos unos elementos de cierre hermético

30.7.70

381063



tico 131 y 132.

La unidad de célula 12D (fig. 7) incluye un ánodo 17D, un cátodo 16D y una placa de apoyo 22D. Los medios de portaelectrodo 52D, en esta forma de realización, comprenden una barra alargada 141 que va soldada al dedo de cátodo 46D, e incluyen además el bloque de conexión 142 fijado a la barra 141 como por soldeo. El bloque 142 se extiende a través de una abertura 142 practicada en la placa de apoyo 22D. El ánodo 17D está asegurado en posición por un tornillo 144 que se extiende a través de una abertura 146 practicada en la pared posterior 63D, y va metido a rosca en una abertura 147 del bloque 142. El bloque 142, si se quiere, puede ir soldado a la placa de apoyo 22D.

El medio de portaelectrodo 52E de la unidad de célula bipolar 12E (fig. 8) incluye una barra alargada colectora de corriente 151 que va soldada al elemento o dedo de cátodo 46E. Este medio de portaelectrodo 52E incluye además una varilla 152 que va soldada a la barra 151 y se extiende a través de una abertura 153 practicada en la placa de apoyo 22E. La varilla 152 lleva aplicada a rosca una tuerca 154, para sujetar el cátodo 16E en su sitio. Entre la tuerca 154 y la placa de apoyo 22E puede disponerse un cierre hermético 156. La varilla 152 se extiende a través de una abertura 157 practicada en la pared posterior 63E del ánodo 17E, y lleva aplicada a rosca una caperuza roscada 158, para así sujetar en posición el ánodo 17E. Entre la caperuza 158 y la pared posterior 63E hay dispuesto un elemento de cierre hermético 159. Entre el ánodo 17E y la placa de apoyo 22E hay dispuesto otro



elemento de cierre hermético 160.

Los medios de portaelectrodo 52F de la unidad de célula bipolar 12F (fig. 9) incluyen una barra alargada 171 que va soldada a los dedos de cátodo 46F, y la barra 171 lleva soldado un bloque 172 roscado de manera que puede apretarse la tuerca 173 contra el tamiz posterior 47F. El bloque 172 tiene una parte 174 de diámetro reducido que se extiende a través de la abertura 176 practicada en la placa de apoyo 22F. El bloque 172 tiene además un saliente 177 que hace tope contra la placa de apoyo 22F, sujetando así el tamiz de respaldo 47F en un punto separado a distancia de la placa de apoyo 22F. El tornillo 178 asegura el ánodo 17F a la placa de apoyo 22F. El tornillo 178 se extiende a través de la abertura 179 practicada en la pared posterior 63F y va metido a rosca en una abertura 181 practicada en el bloque 172. El tornillo 178 mantiene las superficies en contradas de la pared 63F y del bloque 172 en mutuo contacto eléctrico. Entre la cabeza del tornillo 178 y la pared 63F hay dispuesto un elemento de cierre hermético 182, y otro 183 entre el ánodo 17F y la placa de apoyo 22F. Los cierres herméticos 182 y 183 pueden ser de caucho EPDM (designación de la ASTM), que tiene una excelente resistencia a la corrosión y conserva elasticidad aun después de dilatados períodos de trabajo de la cuba a elevadas temperaturas.

La unidad de célula bipolar 12G (fig. 10) tiene unos medios de portaelectrodo 52G que incluyen un colector de corriente 191 soldado al dedo de cátodo 46G. Al colector de corriente 191 va soldada una varilla roscada 192. La varilla 192 lleva aplicada a rosca una tuerca 193 que



mantiene firmemente sujeto el tamiz de respaldo 47G con-
 tra el electrodo de forma de dedo 46G. La varilla 192 lle-
 va también montada a rosca una tuerca 194 que mantiene
 sujeto el cátodo 16G en un punto situado a cierta distan-
 5 cia de separación de la placa de apoyo 22G. La varilla
 192 se extiende a través de una abertura 196 practicada
 en la placa de apoyo 22G. El ánodo 17G, en este caso, in-
 cluye una sola pared lateral, compuesta de una placa de
 titanio o de un metal del grupo del titanio, dotada de
 10 superficie electroconductiva por ambas caras. La pared
 lateral 61G, cuando está trabajando la cuba, queda dis-
 puesta equidistante entre dos de los cátodos de forma de
 dedo (no representados) que forman pareja, de la unidad
 de célula contigua. El ánodo 17G incluye además una pared
 15 posterior 63G soldada a la pared lateral 61G. La pared
 posterior 63G tiene una abertura 197 a través de la cual
 se extiende un tornillo 198 metido a rosca en una abertu-
 ra 199 practicada en la varilla 192. El tornillo 198 man-
 tiene firmemente sujeto el ánodo 17G en su sitio, contra
 20 la placa de apoyo 22G.

La unidad de célula 12H (fig. 11) incluye unos
 medios de portaelectrodo 52H dotados de un colector de co-
 rriente 211 soldado al cátodo de dedo 46H. El colector de
 corriente 211 puede ser una barra discontinua que permita
 25 a los productos catódicos pasar desde el dedo al espacio
 comprendido entre el tamiz 47H y la placa 22H. Al colector
 de corriente 211 va soldada una varilla roscada 212. La
 varilla roscada 212 lleva aplicada a rosca una tuerca 213,
 a los fines de mantener el tamiz de respaldo 47H firmemen-
 30 te sujeto contra el electrodo de dedo 46H. El portaelectro-



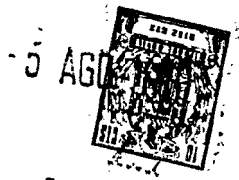
do 52H incluye además una tuerca 214 para controlar la extensión en que la varilla roscada 212 pasa a través de la abertura 216 practicada en la placa de apoyo 22H. Para separar el tamiz 47H a cierta distancia de la placa 22H hay
5 dispuestas unas nervaduras 223, que pueden ser de acero e ir soldadas a la placa 22H. El tamiz 47H es ligeramente flexible, permitiendo así el ajuste de la varilla 212 respecto a la placa de apoyo 22H. El conjunto anódico 17H, en esta forma de realización, lleva un estrecho miembro de
10 ánodo 217 que incluye dos paredes laterales 61H y 62H soldadas a la pared posterior 63H. Un tornillo 219 se extiende a través de una abertura 221 practicada en la pared posterior 63H y va metido a rosca en la abertura 222 practicada en la varilla 212. El tornillo 219 retiene firmemente
15 el ánodo 17 H contra la placa de apoyo 22H, y mantiene un excelente contacto eléctrico entre las superficies encontradas de la pared 63H y de la varilla 212.

La unidad de célula 12I (fig. 12) incluye los cátodos 16I y ánodos 17I, montados en una placa de apoyo 22I
20 por medios tales como los de portaelectrodo 52I. Los cátodos 16I pueden estar contruidos esencialmente como los cátodos 16 indicados en las figs. 1 y 2. Ahora bien, en este caso las partes posteriores 225 y 226 de las paredes laterales 45I y 50I son divergentes, dando así unos dedos
25 de cátodo 46I de base más ancha para descanso contra el tamiz de respaldo 47I, y permitiendo la flexión del cátodo 16I durante el ajuste del bloque 228 respecto a la placa de apoyo 22I.

Los medios de portaelectrodo 52I incluyen un co-
30 lector de corriente 227 que es una barra alargada, dotada

30.7.70

381063



de unas aberturas a través de las cuales pueden pasar los productos catódicos. El colector de corriente 227 está soldado a las paredes laterales 45I y 50I del cátodo 16I. El portaelectrodo 52I incluye además una varilla roscada 228 soldada al colector de corriente 227 y que se extiende a través de una abertura 229 practicada en el tamiz de respaldo 47I y de una abertura 230 que hay en la placa de apoyo 22I. La varilla 228 lleva aplicada a rosca una tuerca 233 que retiene el dedo de cátodo 46I firmemente contra el tamiz de respaldo 47I. La varilla 228 lleva también aplicada a rosca una tuerca 234 que sujeta firmemente el cátodo 16I, incluido el tamiz de respaldo 47I y el dedo 46I, contra la placa de apoyo 22I. Un tornillo 236, preferiblemente de titanio metálico, se extiende a través de la abertura 237 practicada en la pared posterior 63I del ánodo 17I y va metido a rosca en la abertura 235 de la varilla 228. Entre el tornillo 236 y la placa de apoyo 22I va puesta una arandela 238 de cierre hermético a rosca de titanio. Entre el ánodo 17I y la placa de apoyo 22I hay dispuesta una junta de caucho 239. Entre el tamiz de respaldo 47I y la placa de apoyo 22I van dispuestas varias barras separadoras 241. Las barras 241 mantienen el cátodo 17I separado a distancia de la placa de apoyo 22I, y pueden estar construidas de un material cualquiera que sea resistente a la corrosión en un ambiente catódico: por ejemplo, de acero o de cobre. La tuerca de anillo 234 ajusta la distancia en que la varilla 228 se extiende a través de la placa 22I, asegurando así un contacto apropiado entre las superficies de la pared 63I y la varilla 228. Además, el empleo de la tuerca de anillo 234 permite usar un tornillo

30.7.70

381063

10-1-77



236 más pequeño de lo que, de otro modo, sería necesario. La pared posterior 63I puede ser continua a todo lo largo del ánodo 17I, o bien puede estar compuesta de una pluralidad de porciones o partes de pared discontinuas, pre-
 5 viéndose, por ejemplo, una de estas partes de pared por cada portaelectrodo. Como alternativa, los ánodos 17I para una unidad de célula podrían ir montados en su totalidad en una sola pared posterior 63I. Además, la pared 22I podría servir de pared posterior para los ánodos 17I, y
 10 en este caso la pared 22I puede ser de chapa de acero revestida de titanio, y las paredes 61I y 62I podrían ir soldadas a ella.

Los ánodos 17I incluyen cada uno unas paredes laterales 61I y 62I que pueden ir fijadas como por soldeo
 15 a una pared posterior 63I. Las paredes laterales 61I y 62I del ánodo 17I son divergentes, en vez de convergentes. En otros términos, la distancia de separación entre las paredes 61I y 62I es menor junto a la pared posterior 63I que en los bordes opuestos a la pared posterior 63I. Las pa-
 20 redes laterales 61I y 62I pueden tener, si se quiere, unas varillas de refuerzo 242. Estas varillas de refuerzo 242 pueden ir soldadas a los lados exteriores de las paredes 61I y 62I. En esta forma de realización, el dedo de cátodo 46I se halla dispuesto entre las paredes laterales 61I
 25 y 62I del ánodo 17I de la unidad de célula inmediata contigua. Para reforzar más, dando una mejor separación entre electrodos, la pared lateral 61I de uno de los dedos de ánodo 17I puede estar fijada, por su borde anterior, a la pared lateral 62I del dedo de ánodo inmediato contiguo,
 30 por ejemplo, por medio del elemento conector 243. El co

30.7.70

381063

-5 AGO.



nectador 243, en este caso, incluye un tornillo 244 que se extiende a través de una abertura practicada en la pared 62I y va metido a rosca en una tuerca 245. La tuerca 245 va fijada a la pared lateral 61I, por ejemplo, por soldeo. El elemento conector, como variante, puede ser una pinza de metal.

La cuba 10J ilustrada en las figs. 13 a 15 inclusive es otra forma de realización del presente invento. La cuba 10J está construida de igual manera que la cuba 10 de la fig. 1. La cuba 10J tiene un bastidor 21J o recipiente de células que, si se desea, puede ser idéntico al bastidor 21 de la fig. 1. La cuba 10J incluye además una pluralidad de cátodos 16J y ánodos 17J de forma de cuña, montados en la placa de apoyo o soporte 22J por medio del portaelectrodos 52J. En esta forma de realización, el borde delgado 255 de los electrodos en cuña se halla en un plano horizontal; o sea, en otros términos, el borde delgado de los electrodos se extiende perpendicularmente a la placa vertical de apoyo 22J. El cátodo 16J tiene un par de paredes laterales 45J y 50J, una pared inferior o de fondo 252 y una pared extrema exterior 253. Las paredes 45J, 50J, 252 y 253 pueden estar hechas de tamiz o tela metálica. Las paredes 45J y 50J, como se indica en la fig. 14, convergen hacia arriba. De desearse así, en el cátodo 16J pueden disponerse unos deflectores 254 (fig. 13) para obligar al producto gaseoso a ir desde las cuñas catódicas al espacio comprendido entre el tamiz de respaldo 47J y la placa de apoyo 22J. El ánodo 17J incluye un par de paredes laterales 61J y 62J, hechas preferiblemente de chapa perforada. El ánodo 17J incluye además



una placa posterior 63J. Los medios de portaelectrodo 52J, representados con detalle en la figura 15, constan de una barra colectora de corriente 256 asegurada, por ejemplo, por soldeo, a las paredes 45J y 50J junto al extremo abierto del cátodo 16J. Los medios de portaelectrodo 52J incluyen además una varilla 257 fijada a la barra 256 y que se extiende a través de unas aberturas practicadas en la placa de apoyo 22J y en la pared posterior 63J del ánodo 17J. La varilla 257 lleva aplicada a rosca una tuerca 258, para así asegurar el ánodo 17J y el cátodo 16J a la placa de apoyo 22J.

Los ánodos 17 a 17J inclusive se han descrito en general como hechos de un metal del grupo del titanio, con las paredes 61 a 61J y 62 a 62J llenas (sin perforar) y las placas de titanio platinadas por la cara contigua a los dedos de cátodo 47 a 47J. Los ánodos 17 a 17J puedan, como variante tener sus paredes laterales hechas en forma de placa permeable o penetrable, anódicamente resistente: por ejemplo, a base de material en varillas, tela metálica, malla de metal expendido o desplegado, chapa perforada o chapa dotada de rendijas. La placa permeable puede ser de titanio metálico. De preferencia, la placa permeable de titanio tiene una superficie electroconductiva, por ejemplo, de platino, sólo por el lado más alejado de los dedos catódicos. Haciéndolo así, el titanio metálico forma un revestimiento de óxido de titanio no conductivo junto al diafragma, y el desprendimiento de gases durante el funcionamiento de la cuba tiene lugar por el lado posterior de las paredes laterales, reduciéndose así esencialmente la turbulencia y la obstrucción de los ga-



ses en el diafragma. Además, el lado del tamiz de respaldo de cátodo y de los dedos de cátodo que da hacia el ánodo puede estar aislado eléctricamente, por ejemplo, por un revestimiento de caucho. Haciéndolo así, los productos gaseosos catódicos se producirían por el lado posterior del cátodo, lo que reduciría aún más la obstrucción con gases y el retroceso migratorio de la sosa cáustica. Esta disposición proporcionaría una cuba de gran rendimiento, en particular si se aumenta ligeramente la porosidad del diafragma y se hace funcionar la cuba con un elevado gasto o caudal de salmuera y una gran densidad de corriente, tal como la de más de 16, y de preferencia más de 21,4, amperios por decímetro cuadrado de superficie de cátodo, definida por las medidas de longitud y de anchura del cátodo.

La cuba del presente invento, especialmente usando en ella ánodos y cátodos perforados y de forma de cuña, trabaja con gran eficacia cuando el intervalo o distancia de ánodo a cátodo es próximo a cero: por ejemplo, de menos de 1,27 cm en general y, típicamente, de 0,32 a 0,64 cm; y, de preferencia, el ánodo está directamente contra el diafragma.

Aun cuando la presente invención se ha descrito con referencia a unos detalles concretos y específicos de realizaciones particulares de la misma, no se trata con ello de limitar el ámbito de la invención excepto en cuanto los detalles específicos estén repetidos en las reivindicaciones finales. Por ejemplo, una persona versada en la materia puede sustituir el género de amianto no tejido por una membrana permiónica.

30.7.70

381063

- 5 AGO.



La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América, el 24 de junio de 1969, bajo el N° 836.082, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

5

REIVINDICACIONES

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 siguientes:

10

1.-Una cuba de tipo de diafragma, bipolar, mejorada, para la descomposición electrolítica de una salmuerade un haluro alcalino que comprende una pluralidad de células simples conectadas en serie, cada una de las cuales incluye unos medios de ánodo, unos medios de cátodo y unos medios de diafragma entre dichos medios de ánodo y dichos medios de cátodo, dividiendo dichos medios de diafragma la célula simple en un compartimiento anódico y un compartimiento catódico, estando compuesta cada una de dichas células simples de un par de unidades de células adyacentes, cuyas mejoras comprenden una unidad de célula de electrodo que incluye una placa de soporte del electrodo que sirve como tabique entre un par de células simples adyacentes, una pluralidad de cátodos en forma de dedo, huecos, alargados que sirven como medios de cátodo para un miembro de dicho par de células simples adyacentes, una pluralidad de ánodos de metal resistente al cloro, en forma de dedo, alargados, que tienen una superficie electroconductora, que sirven como medios de ánodo para el otro miembro de dicho par de células simples adyacentes y me-

15

20

25

30

30.7.70

- 23 -

381063



5 dios para asegurar la base de dichos cátodos en forma de
dedo y la base de dichos ánodos en forma de dedo a dicha
placa de soporte del electrodo, en una disposición alineada,
por lo que una carga eléctrica es capaz de desplazarse
en línea recta desde un punto de un cátodo en forma de
dedo hasta un punto de un ánodo en forma de dedo.

2.- Una cuba del tipo de diafragma bipolar, mejorada, según la reivindicación 1 en la que dicha disposición de ánodo y cátodo es tal que una carga eléctrica es capaz de desplazarse en línea recta desde la base de un ánodo a la base de un cátodo.

3.- Una cuba del tipo de diafragma, bipolar, mejorada, según la reivindicación 1, en la que dichos cátodos en forma de dedo y dichos ánodos en forma de dedo son huecos y tienen forma de cuña, siendo los bordes finos de dichos ánodos y de dichos cátodos en forma de cuña paralelos a dicha placa de soporte de electrodo, y en la que el ángulo formado por dicha cuña de ánodo de una unidad de célula es complementario con el ángulo formado entre un par de cuñas de cátodo de la unidad de célula adyacente, por lo que las superficies de dicha cuña de ánodo son paralelas a las superficies opuestas de dichas cuñas de cátodo.

4.- Una cuba del tipo de diafragma, bipolar, mejorada, según la reivindicación 3, en la cual los bordes finos de dichos ánodos y dichos cátodos en forma de cuña están en lados opuestos de la base de dichos ánodos y de dichos cátodos.

5.- Una cuba del tipo de diafragma, bipolar, mejorada, según la reivindicación 3, en la que el borde fino

30
30.7.70

381063



de dichos ánodos está en la base de los mismos.

5 6.- Una cuba del tipo de diafragma, bipolar, me-
jorada, según la reivindicación 3, en la cual dichos áno-
dos tienen paredes laterales perforadas y en la cual, el
espacio entre dichos ánodos y dichos cátodos es menor de
12,7 mm.

7.- Una cuba según la reivindicación 6, en la
cual dicho espacio se encuentra entre 3,1 y 6,3 mm.

10 8.- Una cuba según la reivindicación 6, en la
cual el ánodo está en contacto con dicho diafragma.

15 9.- Una cuba según la reivindicación 6, en la
cual los lados de dichos ánodos y de dichos cátodos adya-
centes a dicho diafragma son eléctricamente no conductores,
y en la cual los lados de dichos ánodos y de dichos cáto-
dos alejados de dicho diafragma son eléctricamente con-
ductores.

20 10.- Una cuba según la reivindicación 5, en la
cual los bordes finos de dichos cátodos están en el lado
opuesto, a la base de dichos cátodos, y en la cual uno
de dichos cátodos está dispuesto entre las paredes late-
rales de un ánodo de la unidad de célula adyacente.

25 11.- Una cuba del tipo de diafragma, bipolar,
mejorada, según la reivindicación 1, en la cual unos me-
dios que aseguran los electrodos están previstos para in-
terconectar eléctricamente dicho primer cátodo en forma
de dedo y dicho primer ánodo en forma de dedo, compren-
diendo dichos medios para asegurar los electrodos medios
de acumulación de corriente, conectados eléctricamente a
dicho cátodo, y unos medios para conectar eléctricamente
dicho ánodo a dichos medios acumuladores de corriente.

30
30.7.70



-5

12.- Una cuba según la reivindicación 11, en la cual están previstos medios de tornillo para conectar dicho ánodo a dichos medios acumuladores de corrientes.

5 13.- Una cuba según la reivindicación 12, en la cual el borde de dicho ánodo en forma de dedo alejado de la base de dicho ánodo tiene definida en él una abertura que proporciona un acceso a dichos medios de tornillo para montar y desmontar dicho primer par de electrodos.

10 14.- Una cuba según la reivindicación 13, en la cual los medios acumuladores de corriente comprenden unos medios de barra unidos a dicho cátodo, y en la cual dichos medios para conectar eléctricamente dicho ánodo a dichos medios acumuladores de corriente comprenden un
15 bloque electroconductor, una superficie del cual está en contacto con dichos medios de barra y otra de sus superficies está en contacto con la base de uno de dichos ánodos en forma de dedo.

20 15.- Una cuba según la reivindicación 14, en la cual los medios de tornillo se extienden a través de la base de dicho ánodo, soportan dicho ánodo con respecto a dicha placa de soporte de electrodo y mantienen la base de dicho ánodo en contacto eléctrico con dicho bloque.

25 16.- Una cuba según la reivindicación 15, en la cual dicho bloque se extiende más allá del borde de la placa de soporte de electrodo en el lado adyacente del ánodo, en la cual está dispuesto un cierre entre la base del ánodo y los medios de soporte del electrodo, y en la cual dichos medios de tornillo comprimen dicho cierre, proporcionando así un cierre estanco entre el lado del

30
30.7.70

381063



ánodo y el lado del cátodo de dicha placa de soporte de electrodo.

5 17.- La cuba del tipo de diafragma, bipolar, mejorada según la reivindicación 1, en la que dicho cáto do en forma de dedo y dichos ánodos en forma de dedo son huecos y en forma de cuña, y en la que los bordes finos de dichos ánodos y cátodos en forma de cuña son perpendiculares a dicha placa de soporte de electrodo.

10 18.- La cuba de la reivindicación 17, que incluye un tamiz de respaldo dispuesto entre dichos cátodos y dicha placa de soporte de electrodo, que está en relación espaciada con dicha placa de soporte, definiendo así una zona de recogida del gas entre ellos, y en la que dichos cátodos en forma de cuña tienen paredes laterales convergentes hacia arriba y medios deflectores dispuestos entre 15 dichas paredes laterales para empujar los gases producidos en el cátodo desde dichas cuñas al interior de dicha zona de recogida del gas.

20 19.- La cuba de la reivindicación 1, en la cual dichos ánodos y dichos cátodos en forma de dedo están compuestos cada uno por un par de paredes separadas, y en la cual dichas paredes incluyen medios de refuerzo.

25 20.- Una cuba electrolítica que comprende una pluralidad de células unitarias en serie, estando las unidades separadas por paredes electroconductoras, estando conectadas dichas paredes a una superficie de ánodo en su lado de ánodo y a un cátodo en su otro lado, siendo el cá todo conectado a la primera pared opuesto al ánodo conectado a la pared opuesta de la siguiente célula unitaria que comprende las mejoras según las cuales dicha pared es

30
30.7.70



tá compuesta por una superficie de titanio sobre su lado de ánodo y una superficie de hierro sobre el otro lado.

21.- Una cuba electrolítica, bipolar, mejorada, que comprende una pluralidad de células unitarias en serie y que tiene unidades de electrodo bipolares, teniendo cada unidad una pared, una pluralidad de ánodos que se extienden separándose desde un lado de la pared y una pluralidad de cátodos que se extienden separándose del lado opuesto de la pared y desplazados con respecto a los ánodos, de modo que los ánodos unidos a una pared están intercalados entre los cátodos que sobresalen de la pared siguiente, cuyas mejoras consisten en que la pared comprende titanio metálico.

22.- Una cuba electrolítica, bipolar, mejorada, para producir un hidróxido de un metal alcalino y un halógeno por electrolisis de una salmuera de un haluro de un metal alcalino que comprende una pluralidad de células unitarias en serie y que tiene unidades de electrodo bipolares cada una de las cuales comprende una placa de respaldo que tiene una pluralidad de ánodos en forma de placa que se extienden hacia fuera y, sustancialmente, perpendiculares al lado anódico de la placa de respaldo y una pluralidad de cátodos con diafragma que se extienden hacia fuera desde y, sustancialmente, perpendiculares al lado opuesto catódico, de la placa de respaldo y desplazados de los ánodos de modo que los ánodos que se extienden desde una placa de respaldo están intercalados entre y separados de los cátodos que se extienden desde la siguiente placa de respaldo adyacente, en la cual dichos ánodos están contruídos de un metal resistente al cloro que tiene

30
30.7.70

10-1-70

-5



una superficie electroconductora.

23.- La cuba de la reivindicación 22, en la cual un par de miembros de ánodo en forma de placa están intercalados entre cada cátodo.

5 24.- La cuba de la reivindicación 22, en la cual los ánodos son permeables.

25.- Una cuba del tipo de diafragma, bipolar, mejorada para descomposición electrolítica.

10 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.


Esta Memoria consta de 29 hojas escritas a máquina por una sola cara.

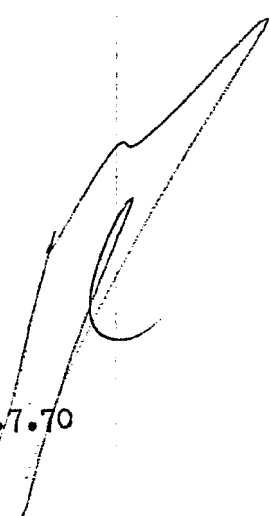
Madrid,

-5 AGO. 1970

P. A.

15

Alberto de Elizaburu
Per Poder.



30.7.70

381063

381063

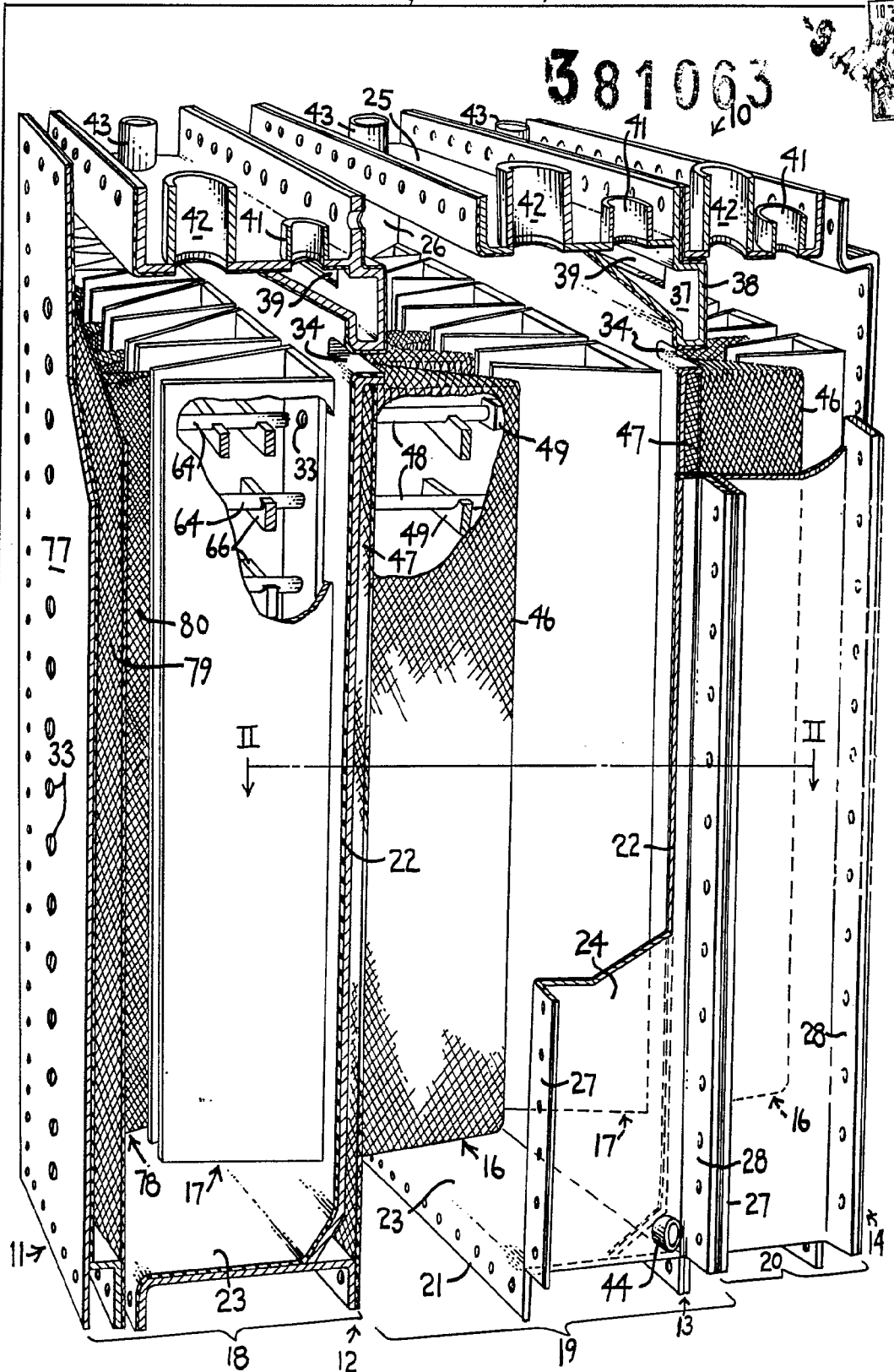


FIG. 1

Alberto de Cizaburu
Por Poder.

381053

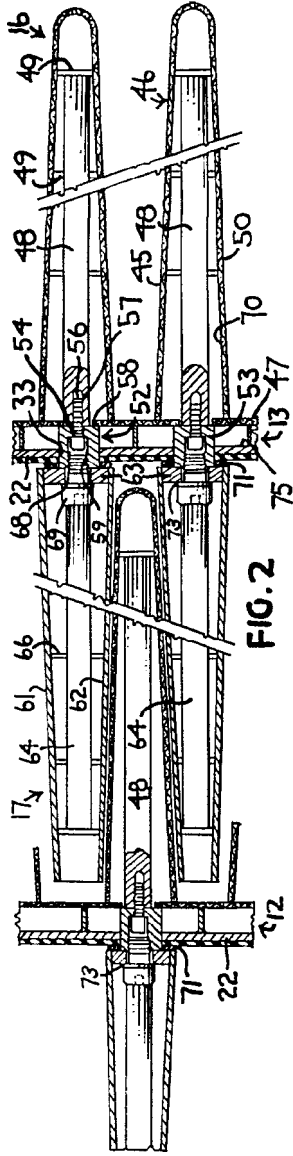


FIG. 2

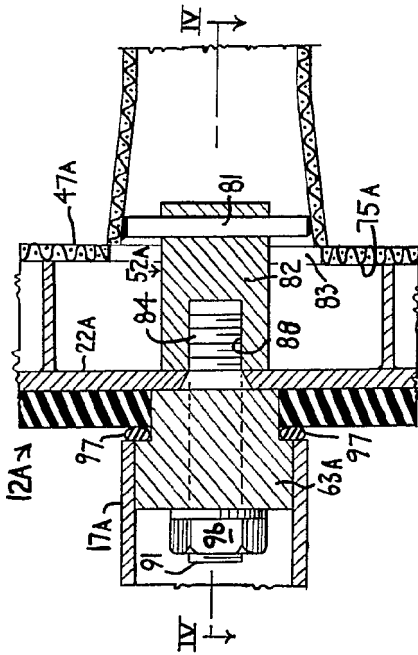


FIG. 3

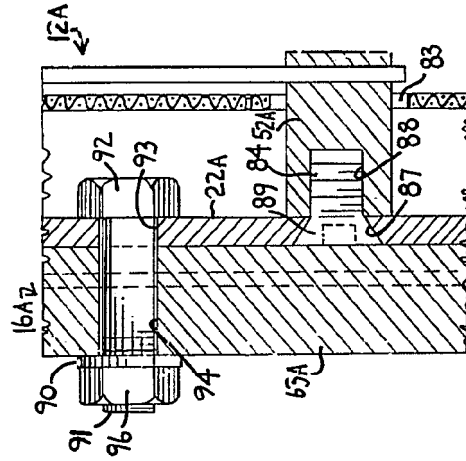


FIG. 4

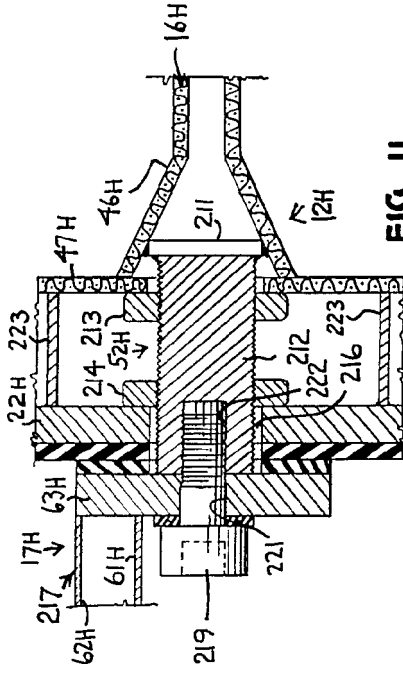


FIG. 11

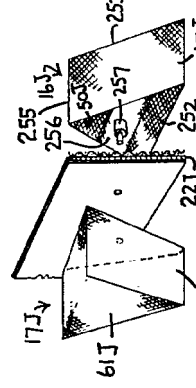


FIG. 14

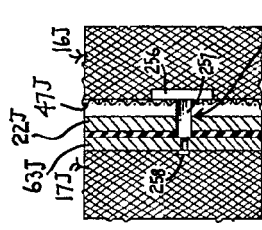


FIG. 15

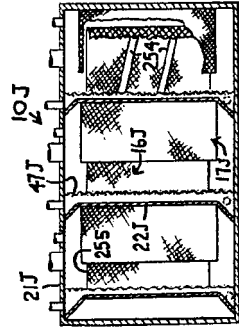


FIG. 13

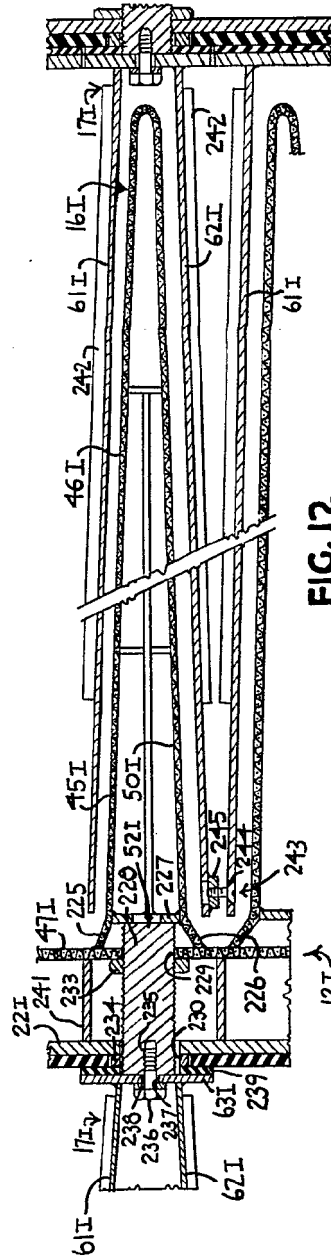


FIG. 12

381053

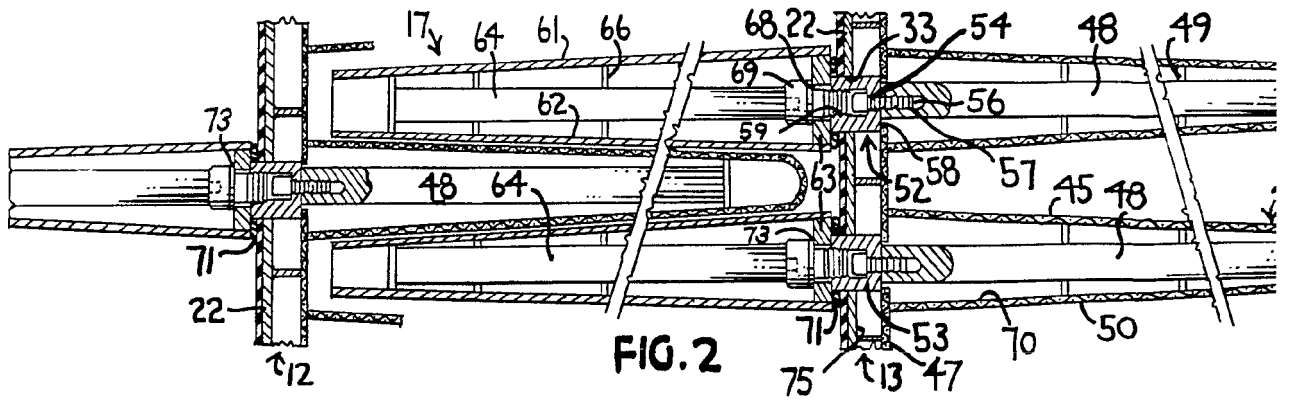


FIG. 2

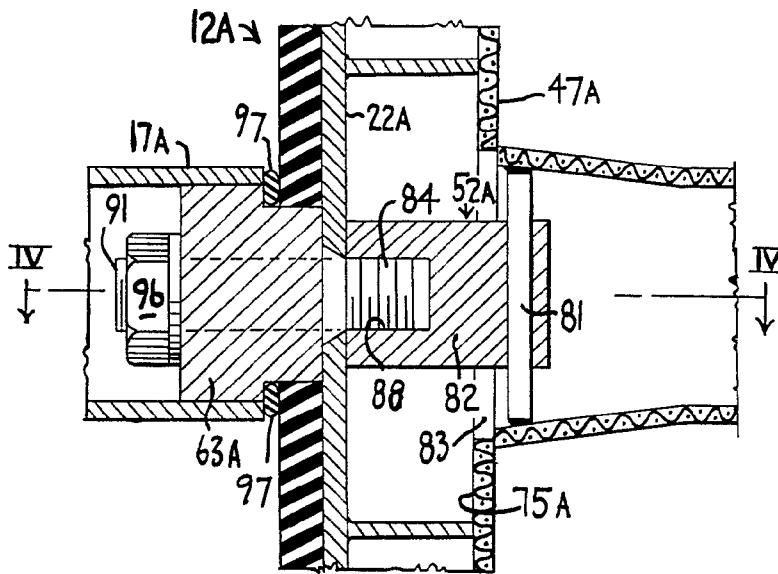


FIG. 3

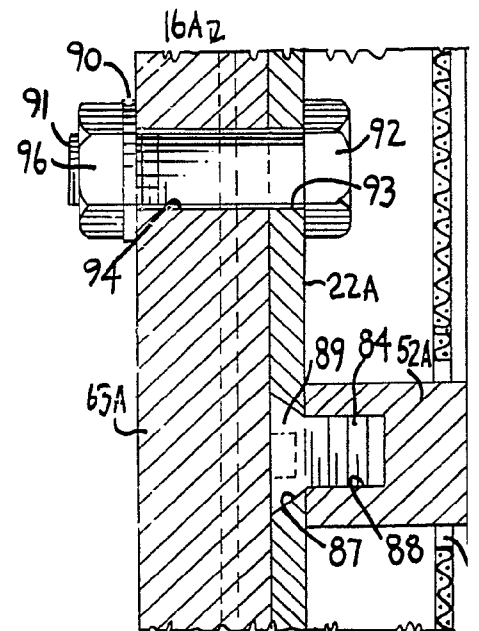


FIG. 4

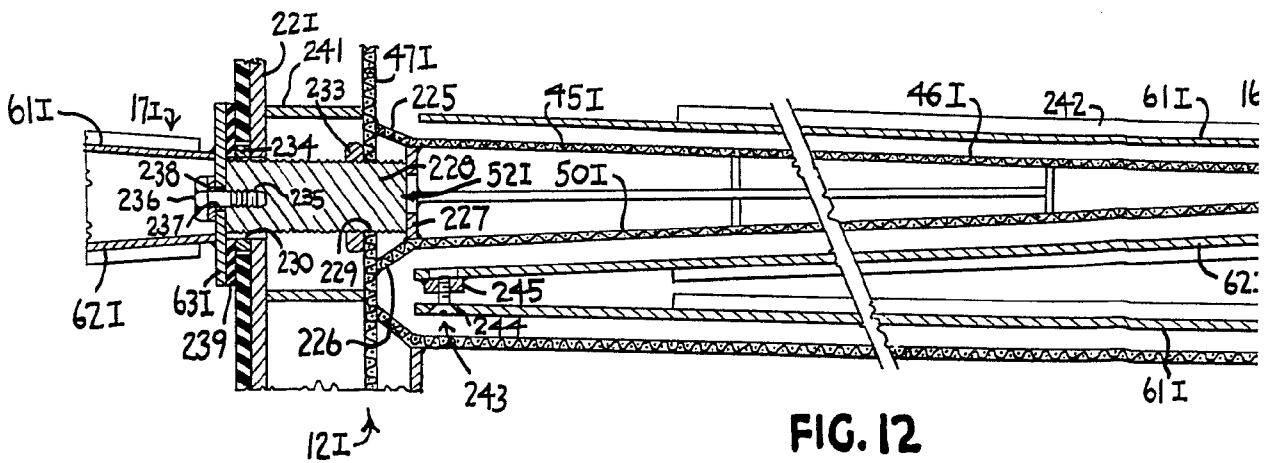


FIG. 12

3000000

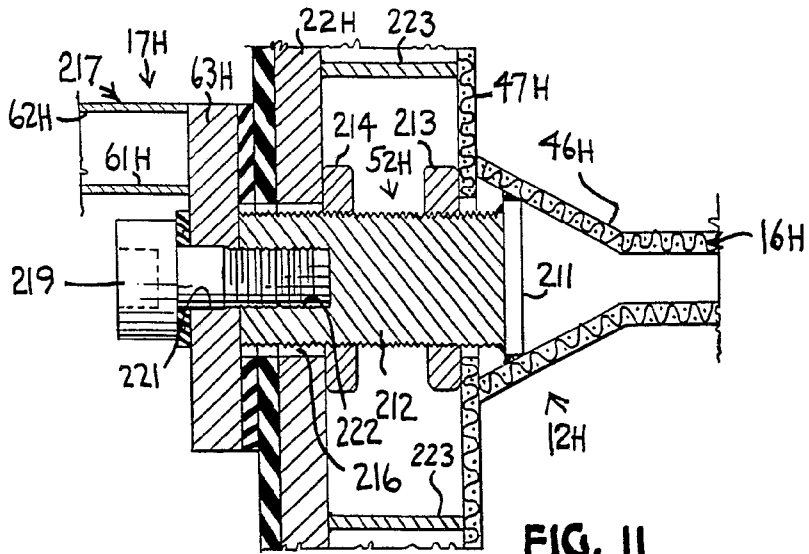
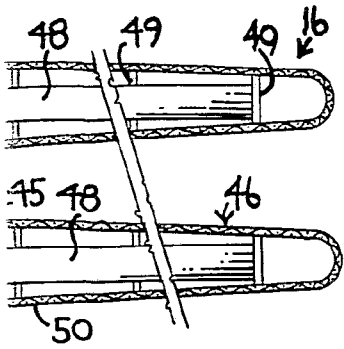


FIG. 11

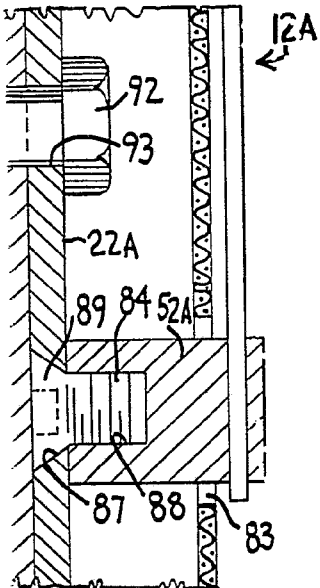


FIG. 12

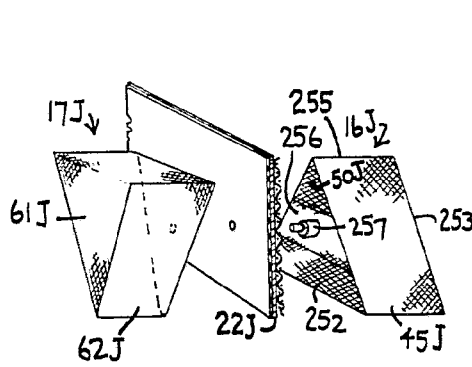


FIG. 14

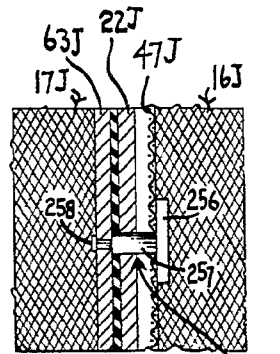


FIG. 15

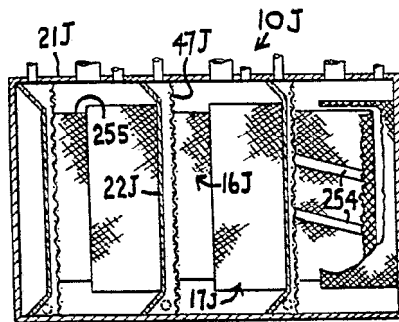
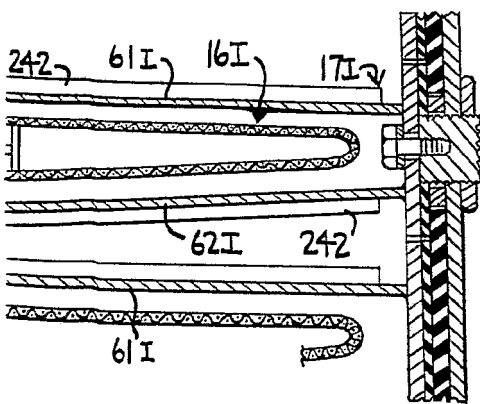


FIG. 13

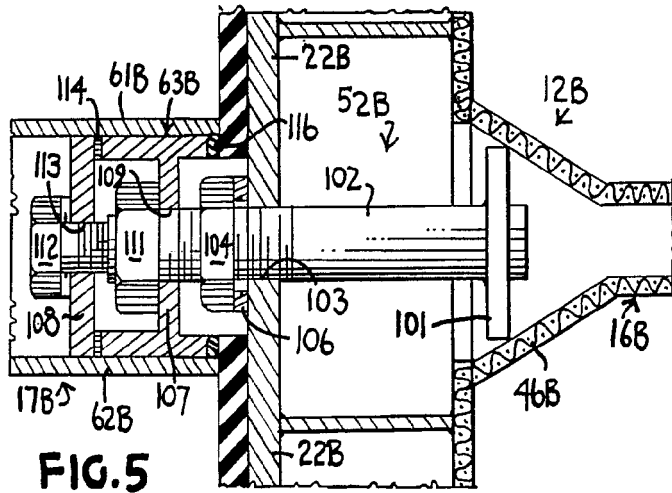


FIG. 5

381063

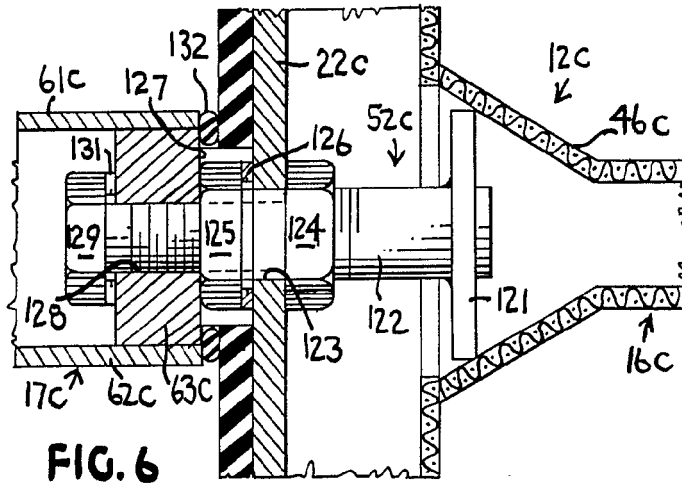


FIG. 6

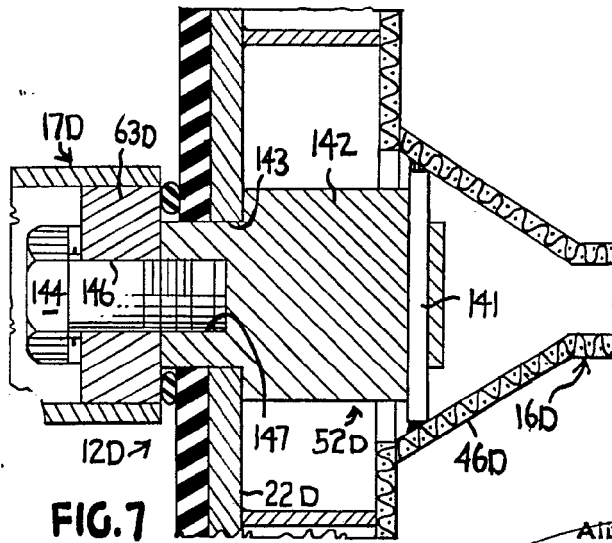


FIG. 7

Alberto de Eizover
 Por Poder.

381063

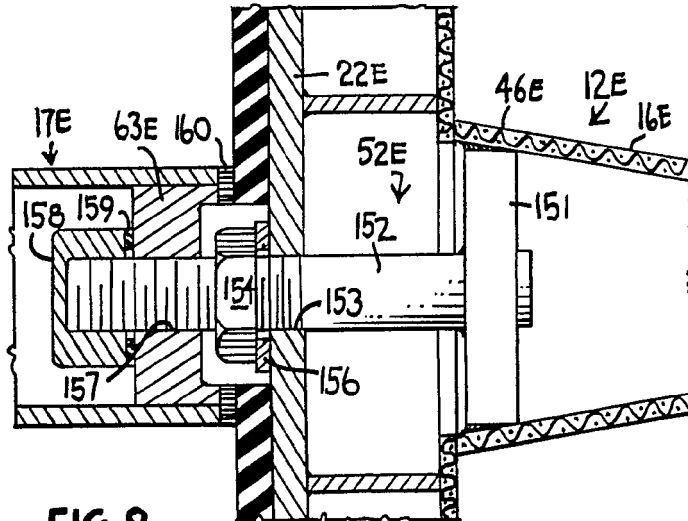


FIG. 8

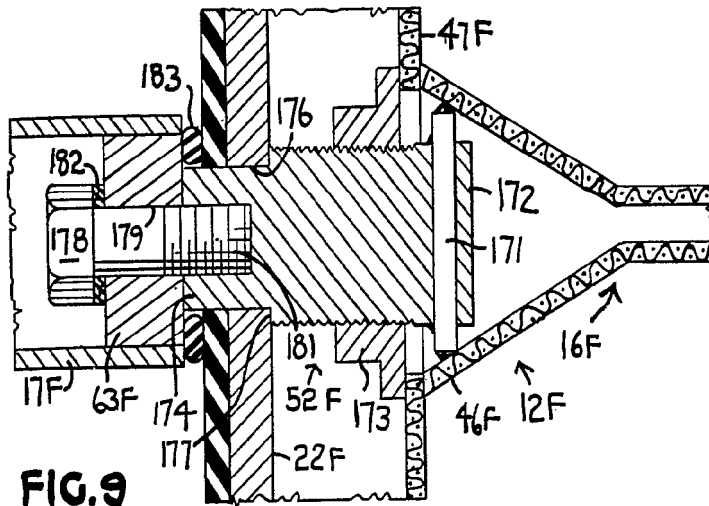


FIG. 9

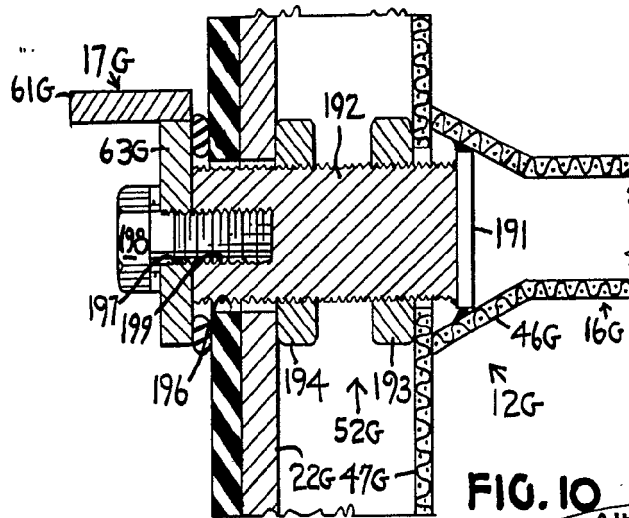


FIG. 10

Alberto de Lucena
Pat. Patent