



PATENTE
DE
INVENCIÓN

187390

por "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS ELECTROLIZADORES PARA LLEVAR A CABO PROCEDIMIENTOS ELECTROQUÍMICOS", a favor de la firma suiza CIBA Sociéte Anonyme, domiciliada en Basilea, Suiza.

- . -

MEMORIA DESCRIPTIVA

Han sido ya descritos numerosos electrolizadores para llevar a efecto procedimientos electroquímicos, especialmente en el terreno de la obtención de metales alcalinos por electrólisis de compuestos de halógeno fundidos, vg. de cloruro sódico.

5. Estos electrolizadores propuestas hasta el presente, no obstante presentan una serie de desventajas, las más esenciales de las cuales estriban en lo siguiente: como es sabido, tiene lugar en el empleo usual de ánodos de grafito un marcado desgaste de la superficie anódica opuesta al cátodo. Este consumo del ánodo ha de atribuirse a la corrosión y erosión del grafito. La distancia entre los electrodos, al cabo de unos meses de funcionamiento, se ha hecho tan grande que el rendimiento del electrolizador va disminuyendo notablemente. Se deja funcionar el electrolizador tanto tiempo hasta que su rendimiento disminuya hasta tal grado en que ya no resulte económica su explotación. Entonces hace falta desmontar el electrolizador por
- 10.
- 15.



10M4

187300

- completo, debiendo ser provisto de un ánodo nuevo y montado en su totalidad nuevamente. El desmontaje y nuevo montaje del electrolizador requiere mucho tiempo y trabajo; resulta costosísimo y produce una considerable interrupción de servicio; además, ya
5. no se puede volver a emplear el ánodo a substituir en el mismo electrolizador, debido a su disminución de tamaño causada por el desgaste. Por lo demás, queda rápidamente destruido, no sólo el material anódico, sino igualmente el revestimiento cerámico interior aplicado hasta el presente, de manera que la duración de los
10. electrolizadores resulta relativamente corta, importando en el mejor caso un año. Además, como es conocido al técnico, la energía introducida en el electrolizador, es aprovechada electroquímicamente en unidades de 20'000 a 30'000 amperios por término medio, solamente en un 45-47 %, en tanto que aproximadamente 45 % se pierde en
15. forma de energía térmica (pérdidas en el agua de refrigeración y por radiación, así como pérdidas por resistencias de contacto eléctrico). Con unidades menores resultan aún esencialmente más elevada las pérdidas antes mencionadas. Finalmente, tampoco se ha logrado aún distribuir la circulación de la fusión dentro del electrolizador
20. de una manera conveniente y automática. De éllo resulta que este problema hasta el presente no se ha encontrado todavía una solución satisfactoria.

- Ahora bien, el objeto del presente invento es un electrolizador para llevar a cabo procedimientos electroquímicos evitando el
25. enfriamiento de los electrodos, el cual se caracteriza porque la transmisión de corriente entre las superficies de contacto del electrolizador se efectúa por medio de un medio líquido a la temperatura de trabajo del electrolizador y el cual resulta resistente a la corrosión del medio que lo rodea, teniendo además una buena
30. conductividad eléctrica. Una forma especial de ejecución consiste



187300

en el hecho de que la transmisión de corriente en las superficies de contacto entre los electrodos y las partes de aparato conductoras de la corriente que con éstos están en contacto, tiene lugar en el interior de la cuba del electrolizador.

5. Como medio apropiado puede emplearse cualquier substancia que esté líquida a la temperatura de trabajo del electrolizador y que sea refractaria a la corrosión del ambiente que le rodea, y que tenga una buena conductividad eléctrica. En algunos casos, puede emplearse el mismo electrólito; pero, asimismo, puede emplearse
10. un medio que satisfaga las exigencias anteriores y que sea específicamente más ligero que el electrólito. Como medios de esta índole entran en consideración ante todo: los metales alcalinos, en tanto que resulten específicamente más ligeros que el electrólito; entre éstos se ha mostrado como particularmente adecuado el sodio metálico. Este tiene, asimismo, a altas temperaturas, una
15. conductividad eléctrica excelente; además, resulta resistente a la corrosión, por ejemplo en la electrólisis de fusión de halogenuros alcalinos frente al electrólito, y no ataca ni al hierro ni al grafito. Puesto que es específicamente más ligero que el elec-
20. trólito fundido, nada encima de éste; a consecuencia de éllo, son desarrollados también los espacios de contacto de los electrodos, convenientemente como cuerpos huecos, abiertos hacia abajo, de modo que el sodio permanezca dentro de los mismos en virtud de su propia fuerza ascensional.
25. Asimismo, se puede emplear para la transmisión de corriente, un medio líquido que presente un peso específico más grande que el del
30. electrólito; los elementos de transmisión de corriente han de desarrollarse en este caso de modo que un derrame del medio en el electrolizador resulte imposible, teniendo que estar el espacio de contacto para la transmisión de corriente en el cátodo, por ejemplo



187390 10 MAR.

abierto hacia arriba. Como medio de esta especie se cita, a título de ejemplo, plomo líquido.

El presente invento es ilustrado por los dibujos que se acompañan a esta memoria descriptiva; no obstante, el invento no queda limitado de modo alguno a las disposiciones que en ellos se representan. En dichos dibujos se da una idea de un electrolizador desarrollado según el invento, el cual puede servir vg. para la obtención de metales ligeros por electrólisis de halogenuros fundidos, especialmente para la obtención de sodio y cloro por electrólisis de fusión fundente de sal común; pero quede bien entendido que la presente invención no está limitada exclusivamente a tal electrólisis. La Figura 1 representa una sección transversal; las figuras 4 y 5 representan secciones longitudinales.

-1- es un recipiente rectangular metálico, consistente vg. de un acero fundido adecuado, con varios brazos -2- fijados en las paredes laterales o frontales por soldadura o fusión, que sirven para el alojamiento de los cátodos metálicos -4-. En el recipiente se encuentra el electrólito líquido -3-. Entre los cátodos están dispuestos en el sentido longitudinal varios bloques de grafito, cada uno de los cuales está individualmente subdividido en tres cuerpos que tienen diferentes funciones y cuyo conjunto forma una unidad anódica -6-. Para interceptar el metal ligero que va subiendo en el cátodo, están dispuestos, de un modo análogo a la disposición descrita en la patente suiza Nº 52.899, dos cuerpos metálicos -7-, aislados de un modo conveniente de la pared de recipiente -1-, oblongos, que penetran desde arriba en la masa salina fundida, estando desarrollados en forma de canales y transcurriendo por encima de los cátodos y paralelamente a su eje longitudinal. (Compárese la patente suiza Nº 142.513). El gas cloro que va subiendo del ánodo es conducido, para evitar su contacto con la pared del



187390 10 MAR

recipiente por las superficies conductoras del cuerpo metálico -7- a través de una hendidura que se extiende sobre toda la disposición anódica, en la caperuza colectora de cloro -8- colocada por encima, desde donde es conducido fuera. Para la separación de los productos de los electrodos, están colocados en los bordes de las canales dos diafragmas -9-, que consisten de tejido de alambre de acero; éstos están unidos uno con el otro en sus extremos laterales, y son soportados arriba por los bordes de las ranuras, abajo por los nervios-guía -10- y el cuerpo aislador -11- en posición paralela entre los electrodos. -11- impide, por su disposición conveniente, de una manera eficiente, un paso de corriente del cuerpo principal -14- al cátodo -4- por debajo de los electrodos. De un modo análogo impiden los cuerpos aisladores -25- un paso de corriente entre ánodo y pared de recipiente. Con élio son forzadas las líneas de corriente a atravesar en su conjunto la zona de electrolización, siendo por lo tanto electroquímicamente aprovechadas por completo, por lo cual queda eliminado un manantial de pérdidas hasta el presente inevitable. La caja de hierro -12-, alojada en el costado de fondo, contiene, bajo cierre hermético al aire, el medio -13- que sirve para la transmisión de corriente al ánodo.

En el presente electrolizador es empleado un ánodo de grafito, tal como está representado en la Figura 6 ó 7. Según élio, consiste cada unidad anódica, la cual puede ser en sección transversal, cuadrada (Fig. 7) ó redonda (Fig. 6), en tres cuerpos. El cuerpo principal -14-, el cual penetra a través del fondo en el electrolizador, sirve para la alimentación de corriente, y como cuerpo de centrado para el cuerpo de soporte -15-; el cuerpo principal puede estar hecho de un metal apropiado vg. de hierro o bien de grafito. En el primer caso, se debe tener cuidado de que el espacio de contacto, es decir, el espacio entre las superficies de contacto del cuerpo prin-

187390

10 MAR



5. cipal y del cuerpo de soporte esté siempre por completo relleno con un medio adecuado y que el electrólito quede desalojado del mismo, por lo cual se impide una electrólisis indeseada entre el hierro y el grafito por la presencia de dicho medio. El cuerpo de soporte -15- va sobrepuesto de una manera móvil encima del cuerpo principal, pudiendo separarse fácilmente; con fusiones específicamente más pesadas que el material anódico es mantenido el cuerpo de soporte por carga de peso -17- sobre el cuerpo principal. Como sea que, como ya se ha mencionado, la superficie anódica que está
10. situada frente al cátodo, está sometida a un marcado desgaste, está formada la superficie del presente ánodo por segmentos -16- (compárese igualmente la Fig. 6), que son fácilmente recambiables, representando el ánodo de trabajo propiamente dicho. Los segmentos mismos están atornillados vg. mediante pernos de grafito, al cuerpo
15. de soporte, no haciendo falta para una buena transmisión de corriente que éstos vayan necesariamente firmemente apretados al cuerpo de soporte. Pero se ha mostrado ventajoso si existe, entre las superficies de contacto, una delgada película de electrólito líquido que tenga una buena conductividad eléctrica, lo cual queda garantizado por disposición de ranuras longitudinales y transversales en las
20. superficies de contacto de los segmentos. Si el cuerpo principal consiste en grafito, entonces no resulta indispensable la presencia de un medio apropiado para la transmisión de corriente al cuerpo de soporte. En este caso puede colocarse el cuerpo de soporte convenientemente sobre el cono del cuerpo principal, en lo cual una delgada película de electrólito líquido establece el contacto (compárese la Fig. 7).

25. Con respecto a una posibilidad fácil de recambio está desarrollado, conforme al mismo principio de construcción, el cátodo de trabajo -4-. Los salientes -5- obtenidos de fundición según el invento,
30.



187390

en el costado exterior, con perforaciones vg. redondos sirven, por una parte, para el alojamiento del medio conductor -13-, estando, por la otra parte, desarrollado el espacio hueco de modo que resulte posible un buen apoyo y un centrado exacto de los cátodos. La Figura 2 representa una forma de ejecución especial de un cátodo de esta índole, en la cual el metal segregado queda, de un modo análogo a la disposición descrita en la patente suiza Nº 142.513, en unión conductora con el cátodo.

5.

Otra ejecución, particularmente conveniente, consiste en el hecho de que varios cátodos de trabajo, desarrollados conforme a este principio constructivo están comprendidos de modo que forman una unidad -19-, siendo al efecto el metal segregado interceptado por el cátodo en forma aislada (compárese Figs. 11, 13 y 15).

10.

Por la disposición de transmisión corriente, conforme al invento, se puede renunciar a todo enfriamiento por agua, o aire del electrolizador, el cual hacía falta hasta el presente con los procedimientos conocidos, en los cuales van dispuestas las superficies de contacto de los electrodos fuera del electrolizador. La pérdida con éllo anorrada, escapada hasta el presente, tan sólo por el agua de enfriamiento en forma de energía térmica, importa con unidades grandes de 20,000 a 30,000 amperios un 22-25 %, en las unidades menores hasta un 30 % de la energía total introducida en el electrolizador. Por lo tanto, se ha logrado por el presente invento un progreso técnico sumamente notable.

15.

20.

25.

30.

Gracias a la particularidad, según el invento, de la transmisión de corriente, se ha hecho posible además la disposición suelta de los electrodos, la cual resulta de una extraordinaria importancia en el servicio práctico, debido a que permite la posibilidad de recambio de los electrodos sin necesidad de desmontar y volver a montar de nuevo el electrolizador por completo, lo cual está siempre

10 MAR 1948



187390

relacionado con grandes gastos y considerables interrupciones de producción.

Como es natural, queda sobreentendido que la protección que se recaba para la invención no queda limitada a la forma de ejecución práctica indicada en la descripción, pues la protección se extiende a todas aquellas formas equivalentes de ejecución basadas en la solución lograda por el invento.

NOTA

Hecha la descripción del presente invento, se hace constar que esta solicitud se acoge a los derechos de prioridad de la patente Nº 33231, depositada en SUIZA en fecha 13 de Marzo de 1948, y se declaran como nuevas y de propia invención las siguientes reivindicaciones:

1.- Perfeccionamientos en los electrolizadores para llevar a cabo procedimientos electroquímicos, en los que se elimina el enfriamiento de los electrodos, caracterizados por el hecho de que la transmisión de corriente entre las superficies de contacto del electrolizador es efectuada por medio de un medio líquido a la temperatura de trabajo del electrolizador, el cual es resistente a la corrosión del medio que lo rodea, teniendo además una buena conductividad.

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados por el hecho de que la transmisión de corriente en las superficies de contacto entre los electrodos y las partes del aparato conductoras de corriente que están en contacto ^{con} las mismas, tiene lugar en el interior de la cuba del electrolizador.



187390

- 3.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizados por el hecho de que el medio líquido, empleado para la transmisión de corriente, presenta un peso específico menor que el del electrólito.
5. 4.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 - 3, caracterizados por el hecho de que se emplean como medio transmisor de corriente, los metales alcalinos que son específicamente más ligeros que el electrólito.
10. 5.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 - 4, caracterizados por el hecho de que se emplea sodio como medio transmisor de corriente que resulta más ligero que el electrólito.
15. 6.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizados por el hecho de que el medio líquido empleado para la transmisión de corriente en el cátodo, presenta un peso específico mayor que el del electrólito.
- 7.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1, 2 y 6, caracterizados por el hecho de emplear plomo en el cátodo como medio transmisor de corriente que resulta específicamente más pesado que el electrólito.
20. 8.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 - 5, caracterizados porque, con aplicación de medios específicamente más ligeros que el electrólito, los espacios de contacto de los electrodos están abiertos hacia abajo.
25. 9.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1, 2, 6 y 7, caracterizados porque, con aplicación de medios específicamente más pesados que el electrólito, los espacios de contacto de los cátodos están abiertos hacia arriba.
- 10.- Perfeccionamientos en los electrolizadores para llevar a cabo procedimientos electroquímicos.
30. Consta la presente memoria de diez hojas, foliadas y escritas



a máquina por una sola cara, acompañadas de cuatro láminas de dibujos.

Madrid, a 10 de Marzo de 1949.

CIBA Société Anonyme.

p.a. JAIME ISERN

D. D.

Handwritten signature of Jaime Isern.

187390

Liba, Societe Anonyme 4 hojas

187390 Hoja 1

Fig. 1° 187390



187390

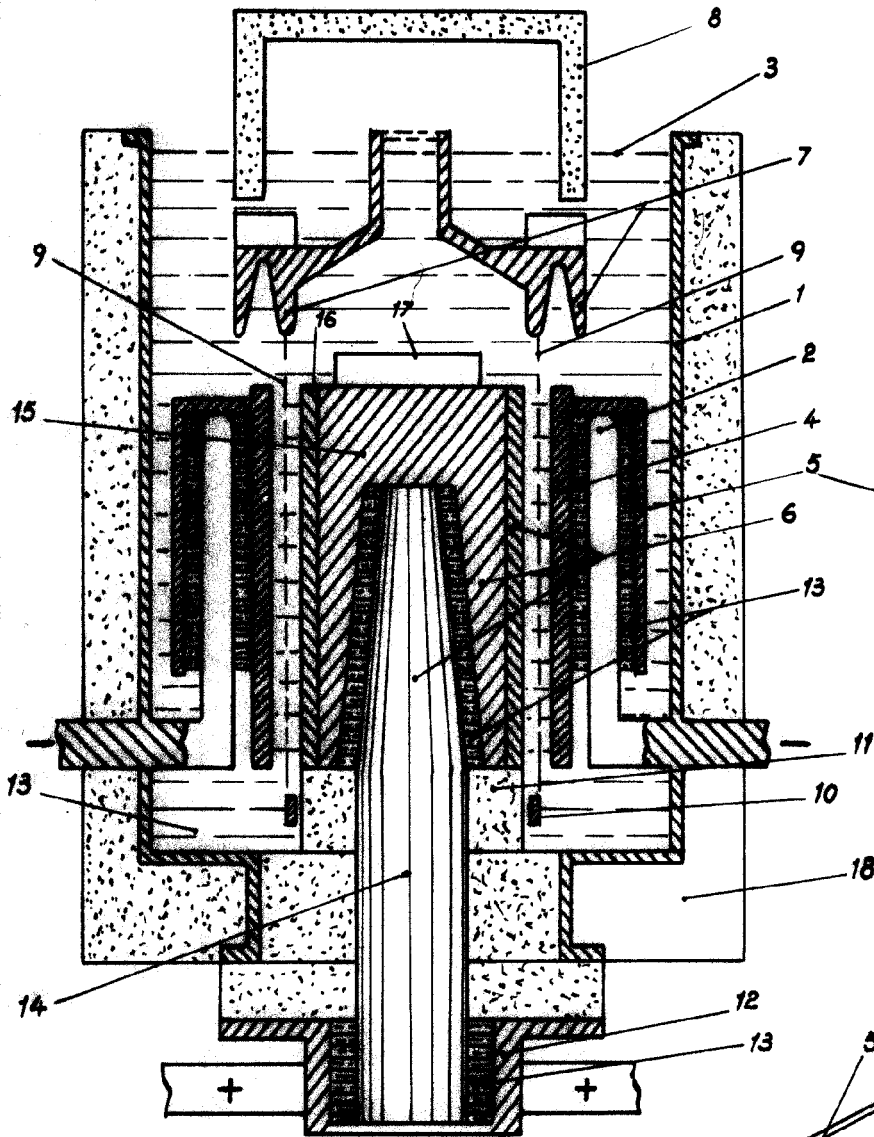


Fig. 2°

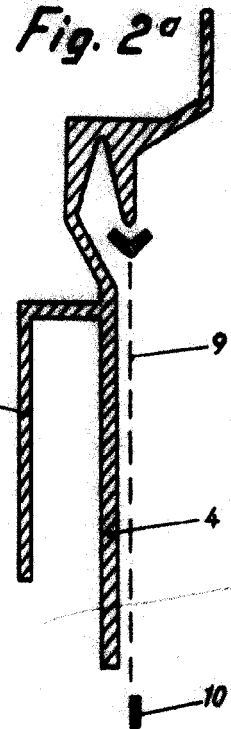
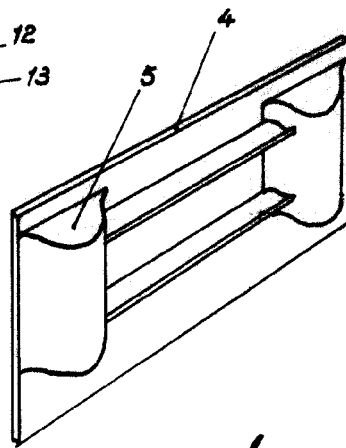


Fig. 3°



Madrid, 10 de Mayo 1949

Jaime Isern

p.p.

[Handwritten signature]

Libe, Societe Anonyme 4 hojas

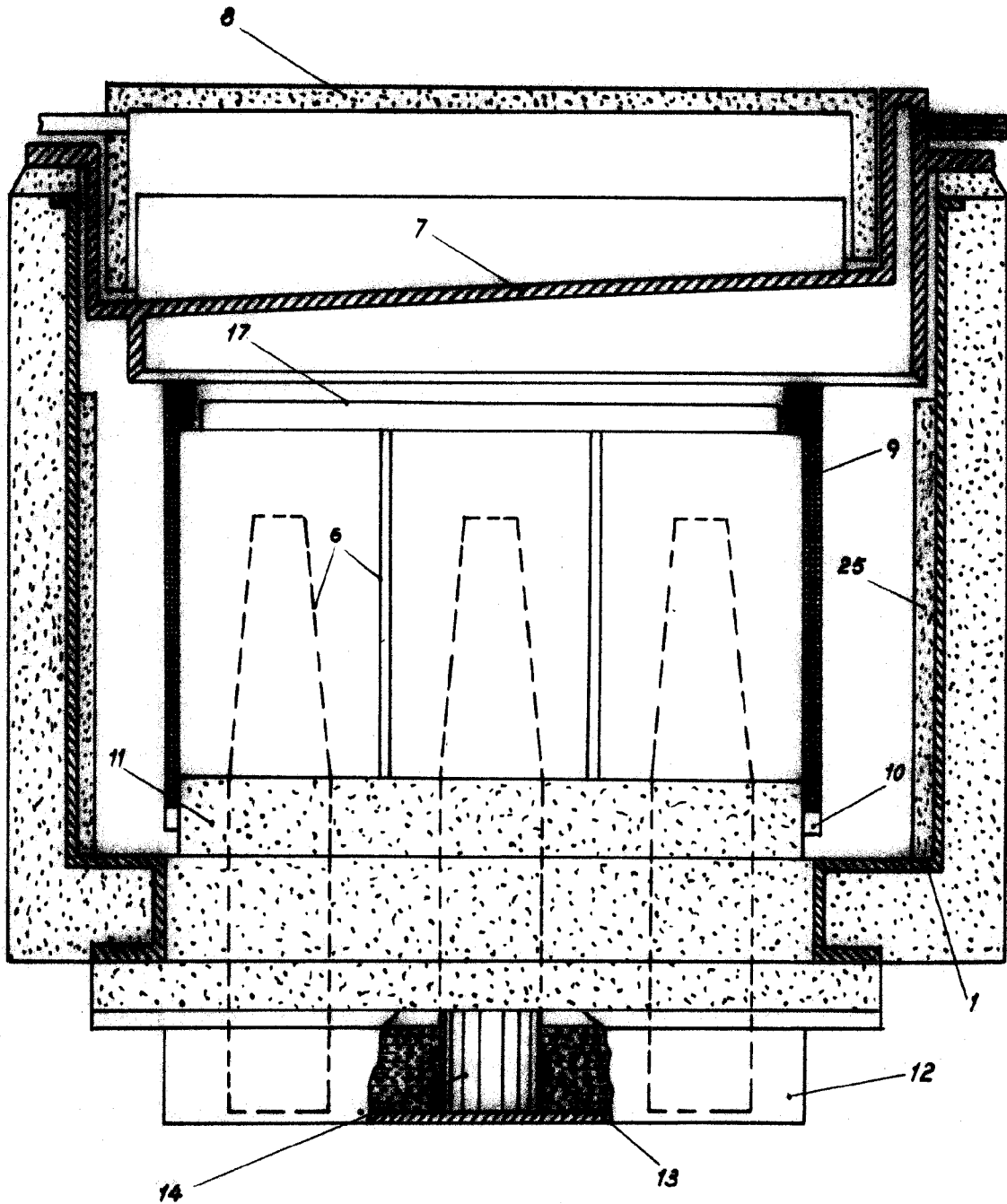
187390 Hoja 2

187390

187390

Fig. 4°

10 MAR



Madrid, 10 de Mayo de 1949
 pp. Jaime Isern
[Signature]

187390

Caso 2536

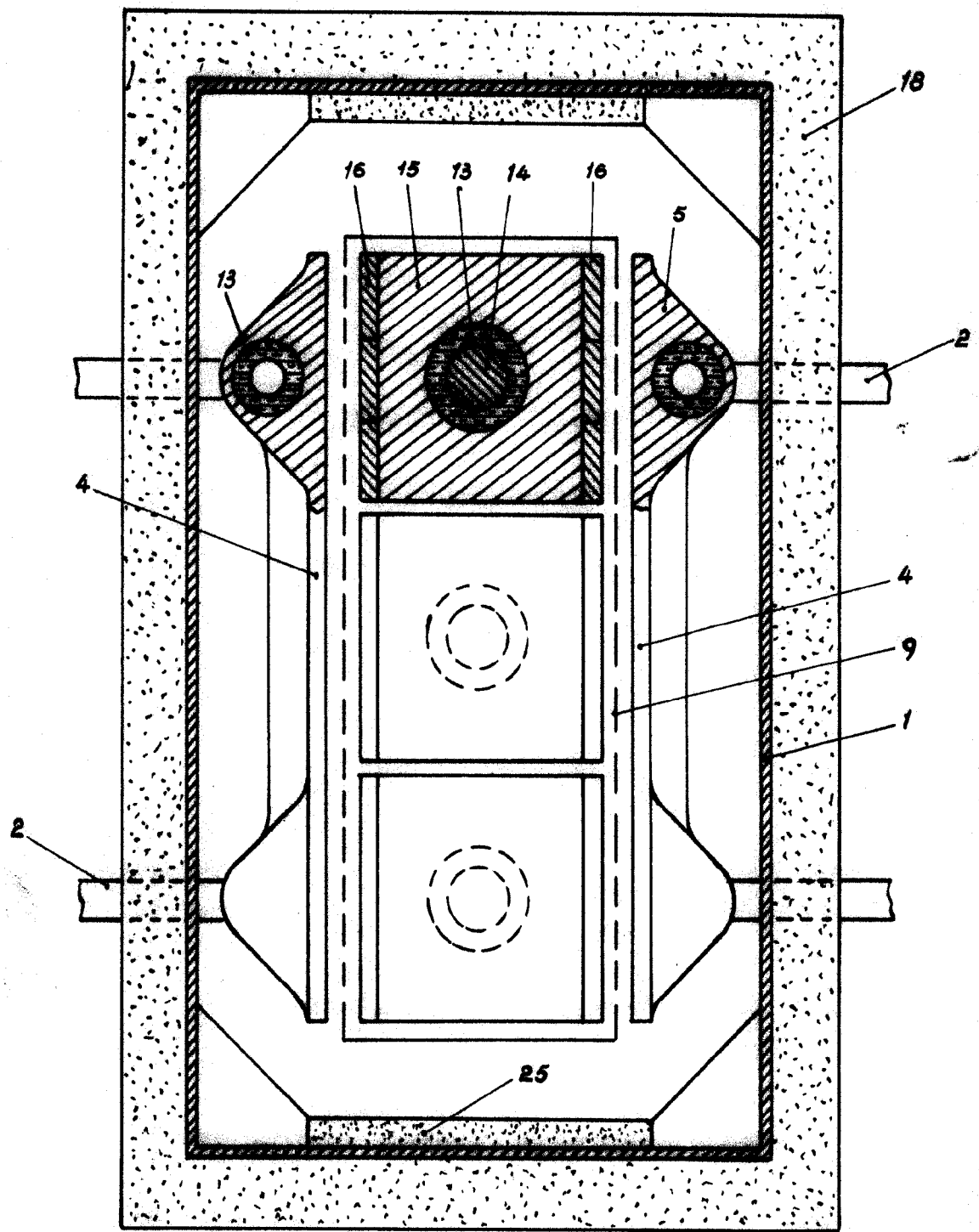
187390

Ciba, Société Anonyme 4 hojas

Foja 3

187390 Fig. 5°

10 MAR. 1949



Madrid, 10 de Abril de 1949
 pp. Jaime Isern
[Signature]

187390

Case 2536

187390

Liba, Société Anonyme 4 hojas

Hoja 4

Fig. 6° 187390 Fig. 7°

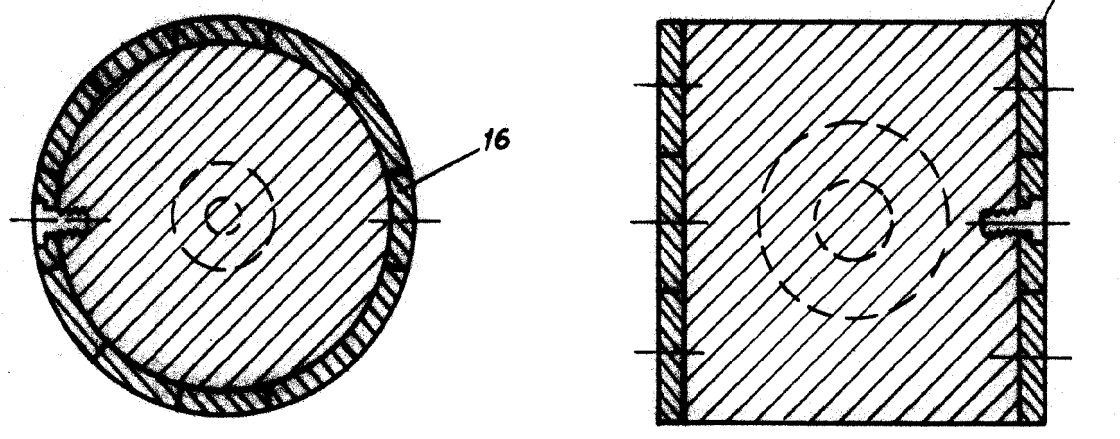
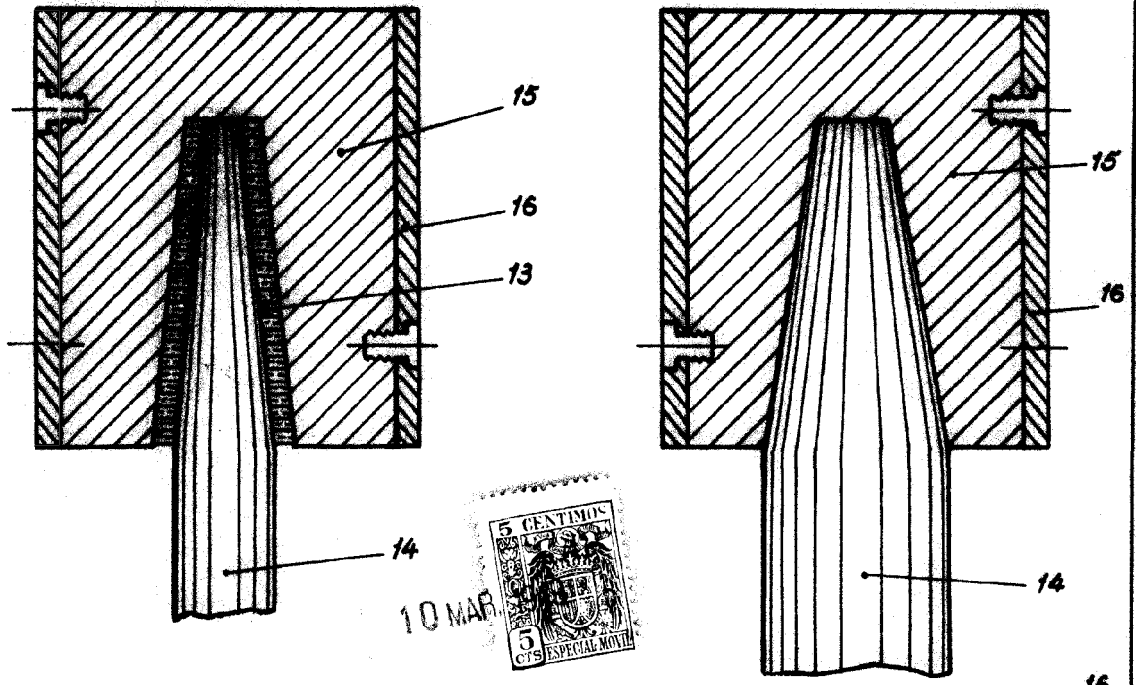
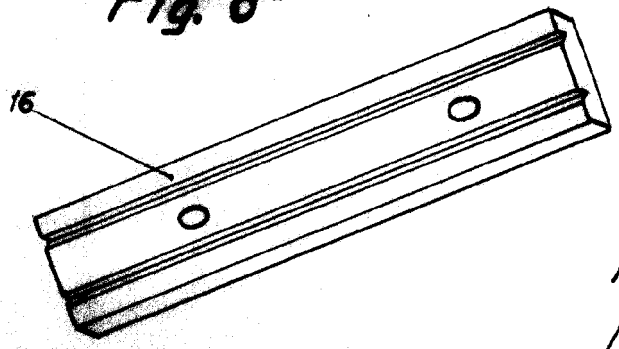


Fig. 8°



Madrid, 10 Junio 1949
pp. Jaime Isern
Murray