

PATENTE ESPAÑOLA

MEMORIA

16 1804

descriptiva sobre "Perfeccionamientos en hornos universales de arco"

POR

COMPAGNIE DE PRODUITS CHIMIQUES ET ELECTROMETALLURGIQUES

ALAIS FROGES ET CAMARGUE.

DE

P A R I S

Francia.

PATENTE DE INVENCION

Grupo 7^o.-Clase 64^a

161964



MEMORIA DESCRIPTIVA

sobre:

"Perfeccionamientos en hornos universales de arco"

SOLICITANTE: COMPAGNIE DE PRODUITS CHIMIQUES ET ELECTROMETALLURGIQUES
ALAIS, FROGES ET CAMARGUE, domiciliados en 23 Rue Balzac,
Paris, Francia.

- Los hornos eléctricos denominados "universales" permiten realizar la fusión y la reducción electrotérmica en un mismo aparato, capaz de efectuar de este modo diferentes fabricaciones. En los hornos construidos hasta la fecha se
5. consigue este resultado, reemplazando y recambiando diferentes cubetas de hornos bajo un mismo sistema de electrodos y columnas, sistema que se conserva inalterado cualquiera que sea la fabricación. Pero, estos hornos no disponen mas que de un solo montaje eléctrico, estando alimentados por
 10. corriente monofásica o bien por corriente trifásica. Por este hecho, no pueden hallar aplicación económica y sin excepción en todas las fabricaciones más diversas de la electrotermia (fusión, refino, reducción).

- Por la presente invención queda asegurada la universalidad absoluta de las aplicaciones de un horno eléctrico
- 15.

161964



- 2 -

- a las fabricaciones de la electrotermia; a este objeto se agrega, durante el montaje eléctrico del horno destinado para alimentación en trifásica, un montaje eléctrico para corriente monofásica o corriente continua, disponiendo una solera conductora. Tratándose del montaje monofásico o continuo, las tres columnas de soporte de los electrodos, utilizados normalmente en el caso de una alimentación trifásica, quedan unidas mecánicamente entre sí y son reguladas simultáneamente de tal modo que constituyen una columna única que soporta un solo electrodo, obteniéndose la marcha normal de un horno de solera conductora.

20. Para los dos montajes se utilizan los mismos conductores de llegada de corriente a los electrodos, sostenido por las columnas.
25. El horno está de antemano provisto de los conductores de salida para la solera conductora, utilizados tan solo cuando se trata de alimentación monofásica o continua.

30. El transformador trifásico está dispuesto de tal modo que permita todas las conexiones destinadas a producir a más de las tensiones suministradas por el conmutador, una gama muy amplia de tensiones, montando las salidas del transformador en paralelo, en serie-paralelo o en serie, pudiendo montar la alta tensión en estrella o en triángulo.

35. Los electrodos para la fusión, el refinado y la reducción pueden ser de grafito, de carbono amorfo o mejor aun del tipo Söderberg, utilizado corrientemente en fundición de acero. Sin embargo, para el montaje monofásico se equipara el electrodo Söderberg con placas, como de costumbre.

40. A título de ejemplo no limitativo se representa en los adjuntos dibujos una forma de ejecución de la presente invención.

45. Las figuras 1, 2 y 3 representan el horno equipado de montaje trifásico para fusión, siendo la fig. 1 un corte vertical en alzado, la fig. 2 una vista en planta y la fig. 3 un
- 50.

161964

- 3 -



corte vertical sen alzado, por un plano perpendicular al de la fig. 1.

55. Las figuras 4 y 5 representan, un corte vertical y una vista en planta respectivamente, correspondientes a las figuras 1 y 2, pero mostrando el horno con montaje trifásico para la reducción.

60. Las figuras 6, 7 y 8 representan el horno en forma correspondiente a las figuras 1, 2 y 3, pero mostrando el horno con montaje monofásico con solera conductora, para reducción o fusión.

Las figuras 9 y 10 representan una vista lateral en alzado y una vista en planta respectivamente, indicando a título de ejemplo un dispositivo de unión mecánica de los brazos horizontales de las columnas, para montaje monofásico.

65. Fig. 11 es un alzado, parte en vista lateral y parte en corte, y fig. 12 una vista en planta, de la corona de suspensión del electrodo Söderberg, para montaje monofásico.

70. Fig. 13 representa una vista en planta mostrando los conductores de llegada de la corriente al electrodo, y los conductores de solera, para el caso de un montaje monofásico con solera conductora; fig. 14 es un corte vertical por el horno, y fig. 15 un detalle en alzado lateral, a escala aumentada, correspondiente a fig. 14.

75. El horno universal representado en los adjuntos dibujos en un horno de cubeta móvil a, montada sobre el carro b. En los hornos de potencia media, del orden de 2000 KW resulta interesante suprimir el carro y disponer simplemente orejas en las cubetas, con objeto de mantenerlas sobre el puente móvil.

80. Las tres columnas c, provistas cada una de un brazo horizontal c¹ que soporta uno de los tres electrodos d, llevan cada una un mecanismo de mando hidráulico c² que permite ajustar la altura de posición de los electrodos d, independientemente uno de otro, en el caso de tratarse del montaje trifásico (figuras 1 - 5). Los conductores que

85.

161964



- 4 -

- llevan la corriente a los electrodos d partiendo del transformador, se designan con e. El horno está provisto de una campana; con orificios f¹, para la captación de los humos. Esta campana se refrigera mediante circulación por agua en las tuberías f²,
90. evitando así toda deformación de la chapa. La citada campana bascula con el horno sin necesidad de modificación en el montaje, gracias al dispositivo f³ que consiste en una hélice de acero especial, envuelta en tela de amianto, que le permite seguir los movimientos de basculación de la cubeta a del horno
95. Esta campana permite recuperar polvo de un elevado valor de mercado, o bien realizar el lavado de los humos.
- Para alimentar este horno con corriente monofásica o continua (figuras 6, 7, 8), se liga mecánicamente (figuras 9 y 10) las tres columnas c, con objeto de unir las por
100. completo entre sí; a este efecto se disponen las viguetas m, la una por encima y la otra por debajo de los brazos de las columnas c, atirantando dichas viguetas sobre los brazos de las columnas por medio de fuertes bulones m¹. De este modo resulta que las tres columnas forman un porta-electrodo único.
105. Los conductores de corriente e¹, e², e³, e⁴, e⁵, e⁶ que se construyen preferentemente en forma tubular con objeto de servir al mismo tiempo a la circulación del agua de refrigeración, se disponen en parejas paralelas y por encima de cada brazo horizontal c¹ de columna, y están montados
110. eléctricamente en paralelo. Estos conductores terminan en las placas g de distribución de corriente al electrodo único I. Tal como está representado en las figuras 6 y 8, se disponen seis placas de distribución alrededor del electrodo; habiendo tres columnas, los dos conductores tubulares (e¹, e², e³, e⁴, e⁵, e⁶) de una columna sirven al mismo tiempo de entrada y
115. salida de la corriente eléctrica y para el agua de refrigeración. También podría preverse un número distinto de dichas placas, siempre correspondiente a un múltiplo de tres. Habiendo 9 placas, resultaría más conveniente prever 3
120. conductores tubulares de llegada de la corriente con objeto

187964



- 5 -

de obtener un tubo correspondiente a cada placa de contacto del montaje monofásico con electrodo Söderberg.

125. El largo y el trazado de los circuitos se calculan de acuerdo con la fig. 10 para que las longitudes de los trayectos resulten idénticas. Asimismo se respeta la simetría de dichos conductores para limitar e igualar las caídas de tensión de reactancia.

130. Queda bien entendido que el número de los conductores y de placas depende de la potencia del horno y solo se indican a título de ejemplo no limitativo.

135. Caso de tratarse de un electrodo Söderberg con placa de contacto g , la corona h de suspensión del electrodo D (figuras 11 y 12) se sujeta ella misma en los brazos horizontales c^1 de las tres columnas c , unidas entre sí; los mecanismos de mando hidráulico de las columnas son alimentados, en el caso de un montaje monofásico o continuo, por un mismo distribuidor o regulador, para ajustar la posición de altura del brazo porta-electrodo único.

140. Dicha corona h de suspensión del electrodo lleva un ventilador h^1 que sopla aire limpio a la doble camisa del electrodo, creando una contrapresión superior a la fuerza ascensional de los gases, resultando así que no se deposita polvo alrededor del collar Söderberg.

145. La citada corona h se fija a los brazos horizontales c^1 de las columnas por medio de los soportes h^2 de acero moldeado, por un lado atornillados a las partes h^3 , convenientemente dispuestas sobre la corona h , y por otra parte al extremo ^{aislado} de dichos brazos c^1 .

150. Las figuras 13 a 15 muestran un dispositivo de ejecución práctica del montaje del horno de solera conductora, y en el mismo se fijan, con objeto de reducir las pérdidas eléctricas y los cables a un mínimo, en la masa de carbón machacado, tomas de solera simétricamente dispuestas y parcialmente refrigeradas.

155. También en dichas figuras representan e^1 , e^2 , e^3 ,

161984



-6 -

- e^4, e^5, e^6 los conductores para el electrodo; $i^1, i^2, i^3, i^4, i^5, i^6$ son los conductores correspondientes a la solera; i^1, i^2, i^3 representan las tomas de solera, construidas en bronce y dispuestas en fundas de chapa l adosadas sobre la cubeta a del horno, siendo una de las caras de fibro-cemento para disminuir las pérdidas eléctricas. Estas fundas se rellenan de sílice o de alúmina en polvo, para evitar la entrada de aire a la solera. Tal como se representa con más detalle en la fig. 15, los conductores de solera i^3, i^4 , conectados con la pieza de solera j^2 , quedan aprisionados cerca de su extremo inferior entre pares de orejas j^4 unidas a la pieza de solera j^2 . Dichos conductores son tubulares para que puedan asimismo servir a la circulación del agua de refrigeración. Los circuitos de alimentación de solera, simétricamente dispuestos para reducir la reactancia y repartir uniformemente la corriente de la solera, son trazados y ejecutados con cuidado, a fin de que las caídas de tensión, a pesar de la diferencia en la longitud de circuito, resulten las mismas para las tomas de solera. A este objeto se determinan con cuidado las diferentes secciones y longitudes de los conductores que alimentan la solera; se dá a los conductores más cortos una sección más débil que a los conductores más largos.
- A su salida del transformador, los conductores que van a la solera son llevados por la columna l (fig. 7) y permiten realizar las conexiones a los tubos de llegada de corriente, dispuestos de cobre o aluminio. En lugar de una sola columna, se podrá disponer, como es natural varias de ellas.
- La potencia útil del horno depende de las secciones de electrodos de las características de los conductores de llegada de corriente a los electrodos, así como de la potencia del transformador elegido. Este aparato se construye normalmente ya sea en forma de un transformador de 5 columnas, o bien en forma de tres transformadores monofásicos, de modo que para

161964

- 7 -



una misma tensión de arco se conserve la potencia, y asimismo, se realice el montaje trifásico o monofásico. En corriente monofásica la alimentación de la alta tensión se efectúa entre dos fases; pero, si esta disposición introduce un desequilibrio en la red, resulta fácil restablecer el equilibrio en la red trifásica por medio de condensadores y de bobinas de auto-inducción, según procedimientos conocidos. Dicho transformador y sus salidas de baja tensión deben preverse para una gama muy amplia de tensiones (por ejemplo de 30 hasta 250 voltios y más), sirviéndose de un conmutador combinado con el montaje en estrella o triángulo de la alta tensión, que pueden montarse en serie, serie-paralelo o en paralelo, con objeto de realizar todas las tensiones necesari

El horno antes descrito permite, al pasar del montaje trifásico al montaje monofásico, conservar íntegramente los mismos cables de alimentación del horno, cualquiera que sea la forma de montaje y realizar una importante simplificación con la reducción al mínimo de las pérdidas debidas a la reactancia, mediante una simetría y una puesta en paralelo correctas de los diferentes circuitos eléctricos.

Además de los montajes trifásicos para fusión, refinado y reducción y del montaje monofásico con solera conductora y electrodo Söderberg, el horno descrito puede también montarse en forma monofásica con los electrodos en serie. En este caso, el electrodo central no se monta, utilizándose solamente dos columnas del transformador.

De esta manera, la presente invención permite realizar todas las operaciones de la electrotermia moderna, (fusión, refinado, reducción) en un solo y mismo horno, tanto para corriente continua, como alterna monofásica de solera conductora o electrodos en serie, o bien para corriente trifásica con electrodos de grafito, carbono, o electrodos Söderberg.

N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del

161964

- 8 -



invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no altere su principio fundamental. También se hace
230. constar que dicho invento corresponde a una patente presentada en Francia con fecha 17 de julio de 1942, acogiéndose, por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor y siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita patente de
235. invención, por veinte años en España: "Perfeccionamientos en hornos universales de arco"; caracterizándose por lo siguiente:

1º.-Horno universal de arco, permitiendo la
alimentación en corriente trifásica, o en corriente monofásica
240. o continua, caracterizado porque se agrega al montaje eléctrico del horno, para su alimentación trifásica, un montaje eléctrico para la alimentación monofásica o continua con solera conductora y para el caso de alimentación monofásica o continua, se juntan mecánicamente entre sí las tres
245. columnas de soporte de los electrodos, normalmente utilizados en la alimentación trifásica, regulándolas de forma que constituyan una columna única que soporte un solo electrodo, conteniendo la marcha normal de un horno de solera conductora.

250. 2º.-Horno universal de arco según reivindicación 1, caracterizado porque se utilizan para los dos montajes los mismos conductores de llegada de corriente a los electrodos soportados por las columnas.

255. 3º.- Horno según reivindicación 1, caracterizado porque se prevén de antemano en el horno conductores de salida de corriente para la solera conductora, utilizándose dichos conductores solamente en el caso de alimentación monofásica o continua.

260. 4º.- Horno según reivindicación 1, caracterizado porque se dispone el transformador de alimentación del horno de tal modo que permite todas las conexiones destinadas a

181964



265. producir, a más de las tensiones derivadas del conmutador, una gama muy amplia de tensiones, montando las salidas del transformador en paralelo, en serie-paralelo o en serie, pudiendo conectarse la alta tensión en estrella o en triángulo.

270. 59.- Horno, según reivindicación 1ª, en el cual los mecanismos que determinan la posición de las columnas tienen mando hidráulico, caracterizado porque dichos mecanismos en el caso de tratarse de alimentación con corriente monofásica o continua, son alimentados por un mismo distribuidor o regulador para fijar la posición del porta-electrodo único.

275. "Perfeccionamientos en hornos universales de arco"; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

Esta memoria consta de nueve hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 15 de junio de 1943.

COMPAGNIE DE PRODUITS CHIMIQUES ET ELECTRO-
METALLURGIQUES ALAIS FROGES ET CAMARGUE,

Por Poder de J. GOMEZ ACEL

161984



Fig. 1

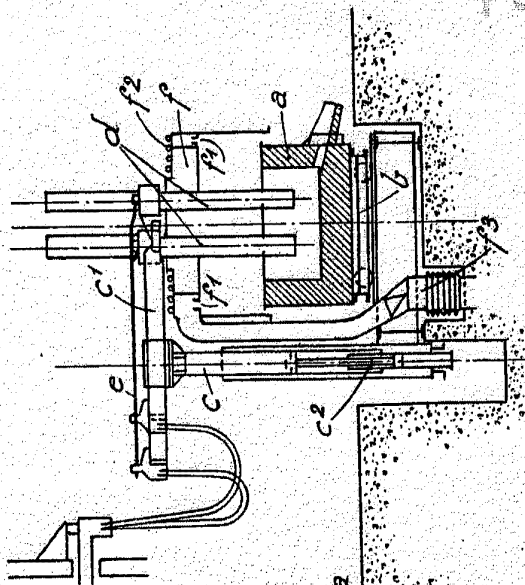


Fig. 5

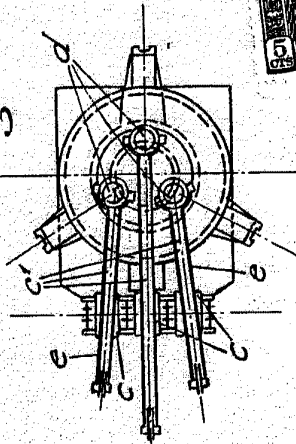


Fig. 1

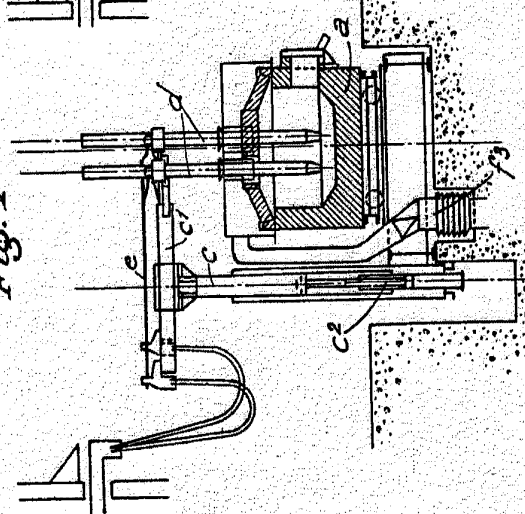


Fig. 2

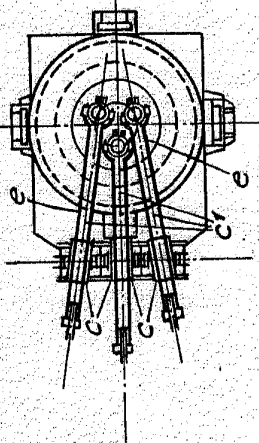
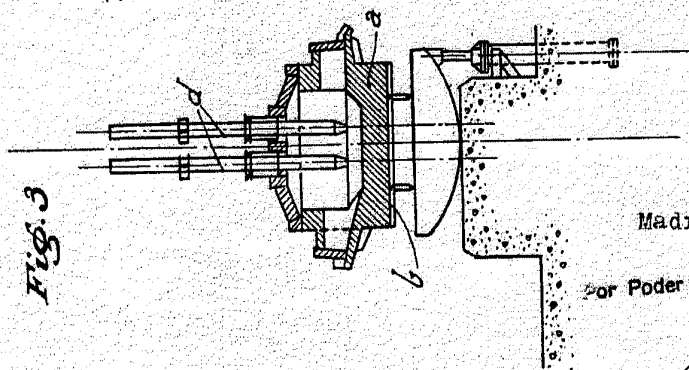


Fig. 3



Madrid 15 junio 1943

Por Poder de J. GÓMEZ ACEBEDO

141964

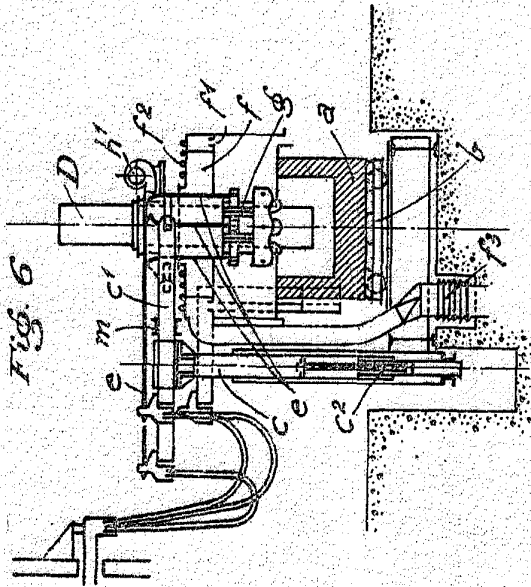
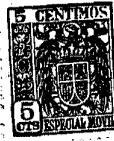
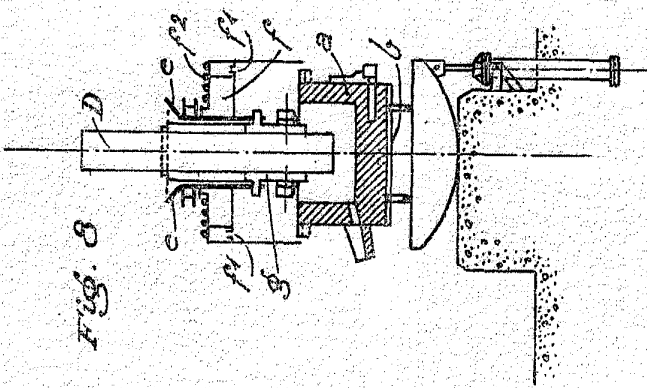
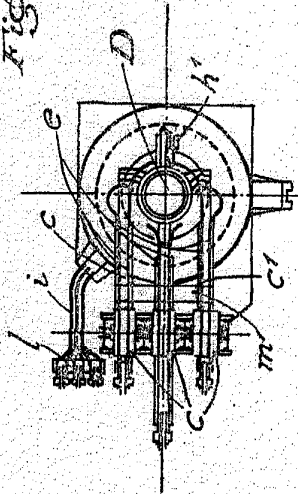


Fig. 7



Madrid 15 Junio 1943

por Poder de J. GÓMEZ ACEBO

157964

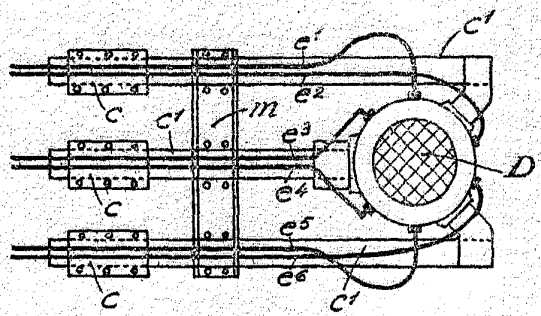
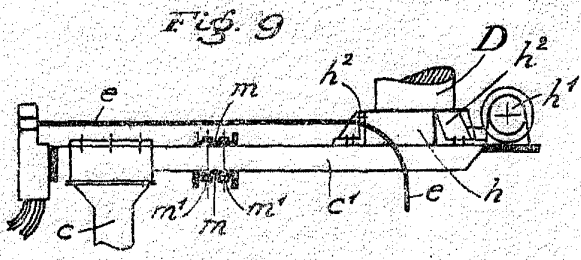


Fig. 10

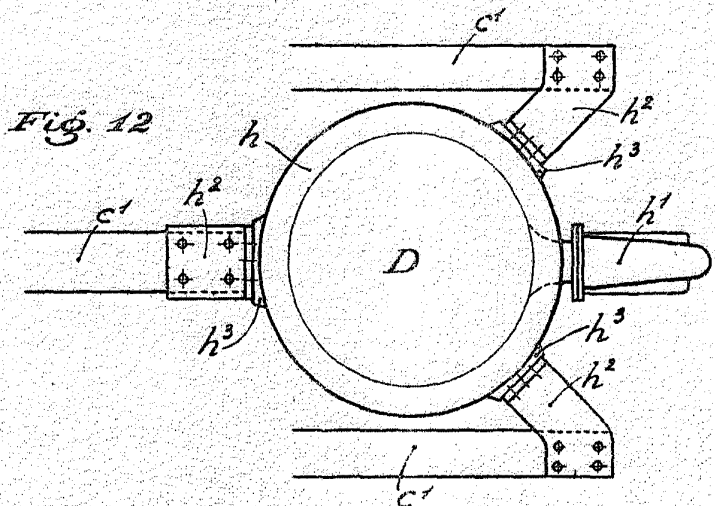


Fig. 12

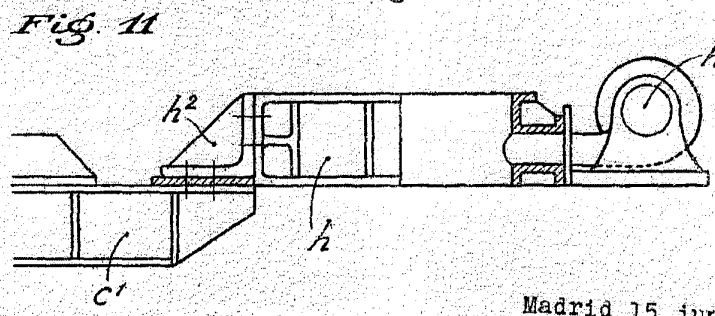


Fig. 11

Madrid 15 junio 1943

Por poder de J. GOMEZ ACEBO

164364

Fig. 13

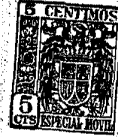
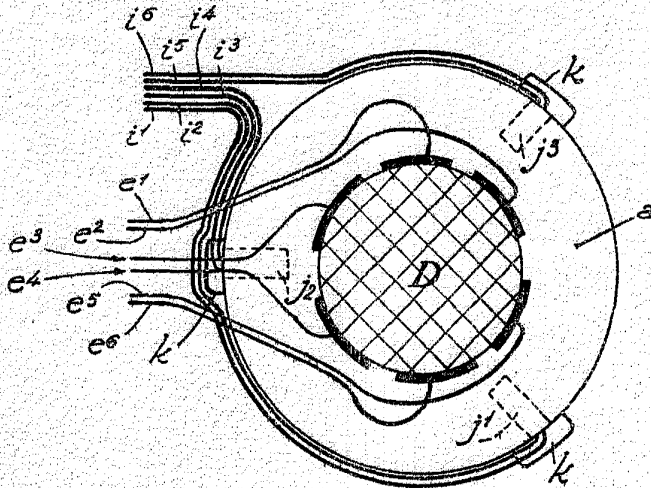


Fig. 14

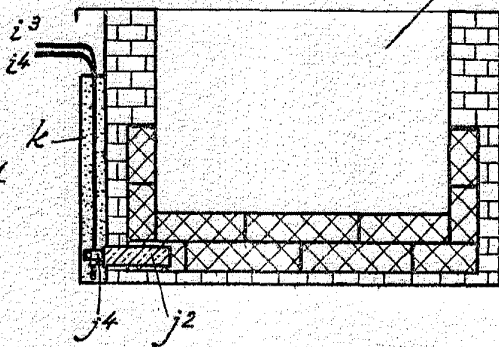
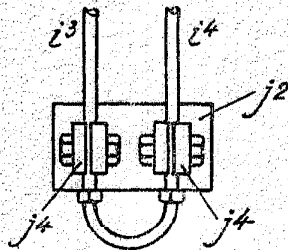


Fig. 15



Madrid 15 junio de 1943.

Por Poder de J. GÓMEZ ACEVEDO