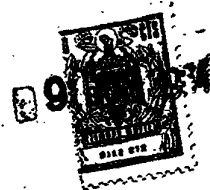


300786



PATENTE DE INVENCIÓN

ICI 63/26 - Case MD 16852

300786

## *Memoria Descriptiva*

*sobre:*

**\*Procedimiento para la fabricación de un conductor eléctrico.**

*Solicitante:* **IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LIMITED, entidad inglesa, residente en Imperial Chemical House, Millbank, Londres, S.W.1., Inglaterra.**

Este invento se refiere a un conductor, que comprende una envoltura de titanio y un núcleo metálico, especialmente adecuado para usarse en condiciones corrosivas tales como se encuentran en las cubas electrolíticas.

5.



300786

5. En las cubas electrolíticas, especialmente en las destinadas a la electrolisis de cloruros, las condiciones son altamente corrosivas especialmente para el material anódico y los conductores que han de penetrar en la cuba para el suministro de corriente a los ánodos. Los conductores de corriente contruidos de grafito, se han utilizado durante muchos años con ánodos de grafito en las cubas electrolíticas, pero con objeto de eliminar los inconvenientes de dichos conductores en las cubas para la electrolisis de soluciones de cloruros de metales alcalinos, se ha propuesto más recientemente el emplear titanio o materiales más economicos y/o mejores conductores, revestidos por titanio, para conducir la corriente a los ánodos de grafito. Se ha propuesto también el suprimir por completo el grafito en estas cubas y el emplear como material anódico, una capa o película de un metal del grupo del platino sostenida en una estructura de titanio u otro metal cubierto por titanio, de tal modo que dicha estructura sirva como soporte para el material anódico de metal del grupo del platino, y como conductor de alimentación de la corriente del mismo.

10.

15.

20.

25. Dado que el titanio es caro y no tiene una conductividad eléctrica muy elevada, es conveniente adoptar una estructura para los mencionados conductores metálicos de corriente, en la que una envoltura de titanio esta provista de un núcleo de un metal más económico y/o mejor conductor. Desde el punto de vista de la resistencia al ataque por electrolitos y productos anódicos de electrolisis,

30.



300786

- dichas estructuras han comprobado su eficiencia dado que el metal se haya protegido por la envoltura resistente de titanio, pero al fabricar estas estructuras ha seguido subsistiendo el problema
5. de sujetar la capa exterior de titanio al núcleo con objeto de obtener una fijación de baja resistencia eléctrica. Se han obtenido por ejemplo, conductores con un núcleo de cobre encajado en titanio, por ejemplo, ajustando un tubo de este
10. metal alrededor de una varilla de cobre, y sometiendo ésta, una vez encajada, a una operación de estirado para que los dos metales se obliguen a formar un contacto íntimo. Estos conductores de cobre acorazado o revestido con titanio, no
15. son sin embargo completamente satisfactorios - para usarse como conectores anódicos, ya que la resistencia de contacto entre el cobre y el titanio es apreciable. Se comprenderá que la corriente se conduce a lo largo del conector anódico en forma de varilla, principalmente por
20. el cobre, buen conductor, pero esta corriente ha de pasar finalmente a través de la intercara cobre-titanio, con objeto de llegar al material anódico, a través de la envoltura de titanio.
25. Se ha comprobado que puede obtenerse un conductor eléctrico que contenga una envoltura de titanio y un núcleo metálico con buena conexión eléctrica entre la envoltura y el núcleo, si se utiliza como metal del núcleo, aluminio, zinc o estaño o una aleación de por lo
- 30.



300780

5. menos dos de estos metales, y el núcleo se acopla en el interior de la envoltura, en condiciones controladas, por cuyo medio la envoltura y el núcleo están conectados eléctrica y mecánicamente por una intercapa de una aleación de titanio con el metal del núcleo.

10. De acuerdo con este invento, por tanto un procedimiento para la fabricación de un conductor eléctrico que contenga una envoltura de titanio y un núcleo metálico, comprende (1) el retirar la capa de óxido de la superficie interna de la envoltura hecha de titanio, (2) el colocar un núcleo metálico fundido, como luego se define, en contacto con dicha superficie interna, para llenar la sección transversal de la misma; (3) el mantener la envoltura de titanio y el metal del núcleo a una temperatura comprendida entre los puntos de fusión del metal del núcleo y del titanio, durante un período no superior al necesario para formar una zona de aleación metálica titanio-núcleo en la intercara del titanio/metal del núcleo y luego (4) el dejar que el metal fundido del núcleo se solidifique; las etapas 2, 3 y 4 se realicen en una atmósfera de gas inerte.

25. El gas inerte puede ser cualquiera de los del grupo de gases raros de la tabla periódica. Por razones de economía, el argón es corrientemente el más conveniente, aunque puede serlo igual el helio cuando pueda adquirirse a menor precio.

30. En esta Memoria, la denominación "Titanio"



5. incluye no solo el verdadero titanio, sino las aleaciones basadas en el mismo, y que tienen propiedades de polarización anódica, comparables a las del titanio. Como ejemplos de estos últimos, pueden citarse las aleaciones de titanio-zirconio que contienen hasta el 14% de zirconio, las aleaciones de titanio con el 5% como máximo de un metal del tipo del platino, tal como platino, rodio o iridio, las aleaciones de titanio con niobio, o tantalio, que contienen hasta el 10% del componente de aleación.

10. La envoltura de titanio puede ser de cualquier forma hueca. La forma más sencilla para un conductor eléctrico, es un tubo de diámetro uniforme que puede estar abierto por ambos extremos, en cuyo caso puede aplicarse un cierre temporal por un extremo, a fin de que el tubo pueda retener el núcleo fundido de metal, mientras se aplica el procedimiento a que este invento se refiere. Para algunas aplicaciones de un conductor, sin embargo, será conveniente que el núcleo metálico esté totalmente envuelto por titanio en un extremo, así como en toda la longitud de las paredes tubulares, tal como por ejemplo cuando un extremo del conductor ha de introducirse en un ánodo de grafito, permeable para el electrolito. En este caso, la envoltura puede ser un tubo de titanio con un cierre extremo permanente de este metal. Esta envoltura, puede obtenerse por ejemplo por presión profunda del titanio o por soldadura de un cierre extremo de titanio a un tubo abierto por sus extremos, del mismo metal.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



300786

- Cuando un conductor obtenido de acuerdo con este invento se utiliza para suministrar corriente a un ánodo, se ajustará corrientemente en un rebaje preparado en el material anódico, por ejemplo en un taladro de un bloque de grafito, o en el interior de una copa acoplada a una placa de titanio revestida de platino. El área de contacto del conductor con el ánodo, puede aumentarse, si se desea, - sin aumentar la profundidad del rebaje o el diámetro total del conductor, dotando a la envoltura de titanio de una parte extrema de diámetro ensanchado para ajustarse en un rebaje de diámetro superior.
- Dentro del campo de este invento, puede prepararse un conductor para servir también como soporte directo para una superficie anódica de trabajo de un metal del grupo del platino. Un conductor en forma de varilla sencilla, con un cierre extremo de titanio como se ha indicado, puede recibir desde luego una envoltura de material anódico de un metal del grupo del platino, y la estructura puede usarse luego como conductor y ánodo combinado en la protección catódica de estructuras sumergidas en agua, tales como muelles y escolleras, pero para las exigencias más elevadas de las cubas electrolíticas para la fabricación de cloro, en las que el ánodo ha de tener una superficie plana, puede obtenerse un conductor de acuerdo con este invento por ejemplo con un cierre extremo de titanio y con la parte del extremo cerrado de diámetro suficientemente ensanchado para que el cierre extremo proporcione la super-
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



- 300786
- ficie anódica de trabajo precisa cuando luego recibe una envoltura de un metal del tipo del platino. No obstante, si un conductor obtenido de acuerdo con este invento ha de usarse para suministrar corriente a una estructura anódica separada en forma de una lámina de titanio que contenga en un costado una capa anódica de trabajo, de un metal del grupo del platino y dotado en el costado opuesto de una o más capas de titanio para recibir los extremos de un conductor de corriente, el conductor no precisa dotarse de un cierre extremo de titanio, dado que el extremo del conductor que penetra en la copa de titanio, se protegerá contra el electrolito, por la lámina de titanio que sostiene el material anódico del metal del grupo del platino. El conductor, en este caso, puede fabricarse por el procedimiento de este invento, de cualquier longitud conveniente y cortarse luego en secciones de la longitud deseada, para usarse como conectores anódicos.
5. En el estudio siguiente, en gracia a la brevedad, la aplicación de este invento se aclarará haciendo referencia al empleo de aluminio como metal preferido para el núcleo, pero debe tenerse presente que las mismas condiciones de accionamiento son aplicables en general a los demás metales del núcleo, como luego se indicará, para la aplicación práctica de este invento.
10. Al aplicar el procedimiento a que este invento se refiere, el aluminio ha de introducirse en una envoltura de titanio dispuesta de tal modo que
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



300786

- retenga el aluminio fundido, y la envoltura y el aluminio han de mantenerse a una temperatura superior al punto de fusión de este metal, pero inferior al punto de fusión del titanio, en una atmósfera inerte, durante un tiempo suficiente para producir una zona de aleación titanio/aluminio, en la superficie titanio-aluminio. El tiempo durante el cual el aluminio se mantiene fundido en contacto con el titanio, no ha de ser sin embargo, innecesariamente prolongado; en caso contrario se presenta, en grado indeseable, la solución del titanio en el aluminio, que dará por resultado la debilitación de la resistencia de la envoltura de titanio contra las condiciones de corrosión. Se ha comprobado que un período de 30 minutos a 700-750°C, es satisfactorio, con períodos progresivamente más cortos al aumentar la temperatura.
- Al aplicar el procedimiento de este invento, la envoltura de titanio ha de tratarse para eliminar cualquier película de óxido de su superficie interna, antes de introducir el aluminio. Esto puede llevarse a cabo, por ejemplo, desoxidando el titanio durante 2 a 5 minutos en una mezcla de 20% de ácido nítrico y 4% de ácido fluorhídrico. Es también preferible desengrasar el titanio antes de la desoxidación o decapado. Para los mejores resultados, el aluminio empleado ha de limpiarse de toda película superficial de lubricante y óxido, antes de fundirse para usarse en el procedimiento de este invento, por ejemplo mediante desoxidación
- 5.
  - 10.
  - 15.
  - 20.
  - 25.
  - 30.

9 JUN



300786

en una solución acuosa y fría de sosa cáustica al 30%, durante unos 5 minutos.

5. El aluminio puede introducirse en la envoltura de titanio en forma de uno o más lingotes o varillas, que se hayan limpiado por oxidación, como se ha indicado. La envoltura que contiene las varillas ha de calentarse a continuación en una atmósfera inerte, para fundir el aluminio y luego ha de conservarse la temperatura del conjunto por encima del punto de fusión del aluminio, durante un tiempo suficiente para formar la zona de aleación. La fusión y la aleación, pueden llevarse a cabo, por ejemplo colocando el conjunto en un horno a la
10. temperatura elegida, o haciendo pasar el conjunto en el sentido descendente, con respecto a un medio de calefacción por inducción, de tal modo que la fusión y la aleación, se realicen desde la parte inferior hacia la superior y la envoltura se llene adecuadamente por el núcleo metálico de aluminio. Un procedimiento distinto, consiste en fundir el aluminio previamente limpio, en un recipiente separado y en verter el aluminio fundido al interior de
15. la envoltura de titanio, previamente limpia en una atmósfera de gas inerte. La temperatura de la envoltura y del núcleo fundido, se mantiene luego por encima del punto de fusión del aluminio, durante el tiempo necesario para formar la capa de aleación. Al aplicar el procedimiento
- 20.
- 25.
- 30.



300786

to de este modo, es preferible calentar la envoltura de titanio a una temperatura superior al punto de fusión del aluminio, antes de verter en ella el aluminio fundido.

5. Los ejemplos siguientes, con referencia a los dibujos adjuntos, permitirán la mejor comprensión de este invento y de sus aplicaciones.

10. Las figuras 1 a 4 de los dibujos representan el procedimiento de este invento, y las figuras 5 a 7 indican algunos modos de aplicar en la práctica el conductor eléctrico de acuerdo con este invento.

15. En la figura 1, una envoltura de titanio 1, tubular y de extremos abiertos, que se ha desengrasado y luego se ha desoxidado durante 5 minutos en ácido nítrico ácido fluorhídrico, de un espesor de 0,56 mm. y de un diámetro de 88,9 mm, se dota de un cierre extremo 2 temporal, resistente al calor y contiene un lingote de aluminio que se ha limpiado y desoxidado durante 5 minutos en una solución acuosa de sosa cáustica, al 30%. Para formar el conductor eléctrico, las etapas de fundición y aleación pueden llevarse a cabo colocando el conjunto de la figura 1 en un horno que contenga una atmósfera de argón, por ejemplo a una temperatura de 700-750°C, durante un periodo total de 30 minutos.

20. La figura 2 representa otro conjunto dispuesto para las etapas de fundición y aleación. La envoltura de titanio 1, tiene una parte de mayor diámetro 4 que forma cuerpo con un cierre extremo

30.



300786

5. 5 de titanio. Cuando el conjunto se calienta por encima del punto de fusión del aluminio, las varillas 3 de este metal se funden y llenan la parte ensanchada de la envoltura 4, junto con la parte inferior de la prolongación superior de dicha envoltura.

10. La figura 3 representa una disposición conveniente para preparar un conductor eléctrico tubular y prolongado. Una envoltura tubular 1 de titanio, que se ha desengrasado y desoxidado en ácido nítrico/ ácido clorhídrico, se dota de un cierre temporal interno resistente al calor, como se indica en 6, y contiene un lingote 3 de aluminio que se ha limpiado por desoxidación en solución de sosa cáustica, y llena la sección transversal interna de la envoltura de titanio, con un huelgo pequeño solamente. Alrededor de la envoltura 1 de titanio, se disponen un cuerpo 7 que contiene una bobina 8 de caldeo por inducción, y una entrada 9 y una salida 10 a través de las cuales puede pasar una corriente de argon para proteger la superficie externa de la envoltura de titanio contra el ataque por el aire. El cuerpo 7 tiene también medios de cierre impereables al gas, indicados en 11, en cada uno de sus extremos, por lo que la envoltura 1 de titanio forma un ajuste perfecto, deslizable. La figura 3 representa la posición de los elementos componentes en el caso de la aplicación de las etapas de fundición y aleación de este invento. Al iniciarse el procedimiento, la

15.

20.

25.

30.



300786

envoltura 1 de titanio se coloca de tal modo que el extremo inferior del lingote de aluminio 3 está dentro de la bobina 8 de caldeo por inducción. Se hace pasar una corriente de argón a través del cuerpo 7 y también en las partes superior de la envoltura, de titanio en 12, con objeto de excluir aire del interior de la envoltura y la bobina de caldeo se alimenta con energía eléctrica desde un origen no representado, para fundir el extremo inferior del lingote 3 de aluminio. La envoltura 1 de titanio se hace circular hacia abajo con respecto al cuerpo 7 y a la bobina 8, de tal modo que el lingote de aluminio se funde progresivamente - desde la parte inferior hacia arriba, al penetrar en la bobina de caldeo, y el aluminio fundido se solidifica de nuevo al abandonar la bobina; el ritmo de movimiento de la envoltura de titanio con respecto a la bobina de caldeo, se dispone en condiciones tales que cada parte de la envoltura, y el aluminio en ella contenido, se mantengan a una temperatura superior al punto de ebullición del aluminio, durante un tiempo necesario para formar una zona de aleación titanio aluminio en la intersección entre ambos metales. En la etapa representada en la figura 3, - la parte 13 del aluminio, ha atravesado ya la bobina de caldeo y se ha solidificado de nuevo, y en esta región se ha formado la zona de aleación 14, en 15 se representa una parte de aluminio fundido y 16 es la parte superior del lingote que no se ha fundido todavía.



5. La figura 4 representa un modelo de este invento en el que el material de aluminio del núcleo se funde antes de introducirse en la envoltura de titanio. Se representa en 17 una cámara -  
10. de horno con una entrada 18 y una salida 19, a través de las cuales puede hacerse pasar una corriente de argón para crear una atmósfera de este gas en la cámara, y tiene elementos de caldeo por radiación, que para calentar previamente la envoltura de titanio 1 a una temperatura superior al punto de fusión del aluminio, y para mantener la temperatura de dicha envoltura y del núcleo fundido durante la etapa de aleación. El aluminio -  
15. metálico 21 se funde en el recipiente 22 por medio de la bobina de caldeo 23, y el aluminio fundido desciende a la envoltura 1, previamente calentada, a través de la válvula 24.

20. Debe observarse que para muchas aplicaciones los conductores preparados de acuerdo con esta explicación, precisarán el trabajo mecánico para darle una forma verdaderamente cilíndrica, después del enfriamiento.

25. Las figuras 5 a 7 representan, en corte, un conductor eléctrico obtenido de acuerdo con este invento, utilizado como conector eléctrico a un material anódico.

30. En la figura 5 una envoltura tubular 1 de titanio, tiene una parte inferior 4 ensanchada que se suelda alrededor de su circunferencia 25, a un cierre extremo 5 de titanio y contiene un



300786

núcleo de aluminio 3 con intercara de aleación 14. El cierre extremo 5 de titanio, se prolonga más allá de la circunferencia de la parte inferior en sanchada y tubular 4, y es de forma rectangular en planta, para adaptarse a la forma de una cuba electrolítica rectangular. En la cara inferior del cierre extremo 5, como se indica en 26, se ha aplicado una capa de un material anódico, de un metal del grupo del platino.

10. En la figura 6, un conductor comprende una envoltura tubular de titanio y un cierre extremo formando cuerpo 1, un núcleo de aluminio 3 y una capa intermedia de aleación 14 se han revestido en una capa de material anódico 27 del grupo del platino, para que sea adecuada para usarse como conductor de corriente combinado con el ánodo, en aplicaciones de protección catódica.

15. En la figura 7, un conductor comprende una envoltura tubular y un cierre combinado de titanio 1 en un extremo, un núcleo de aluminio 3 y una intercara de aleación 14 se representan combinados en una placa anódica de grafito 28. Para obtener una buena conexión eléctrica entre la envoltura de titanio y la placa anódica de grafito, el extremo de aquella recibe una capa 29 de un metal del grupo del platino, antes de ajustarse forzosamente en el taladro del grafito, como se explica en la Memoria de la patente británica nº 881,625. Se representa una varilla roscada de cobre 30 atornillada en el extremo superior del núcleo de aluminio 3 dispues-



ta para conectarse al polo positivo de un generador de corriente.

5. La producción de otra modificación de un conjunto eléctrico de acuerdo con este invento se representa en las figuras 8 y 9 de los dibujos. Este tipo proporciona un medio más resistente para acoplar un conector eléctrico exterior al conector, al conductor, en comparación con la disposición de la figura 7, en la que una varilla de cobre 30 se rosca directamente al núcleo de aluminio 3.

10. La figura 8 representa las partes componentes del conductor modificado, en el sitio correspondiente, dispuestas para una etapa de calefacción a fin de formar la zona de aleación entre la envoltura de titanio 1 y el núcleo de aluminio 3. En esta construcción, el núcleo de aluminio 3 tiene la forma de un lingote, y 31 es un lingote de menor diámetro, de hierro o acero, por ejemplo acero dulce, que temporalmente se suspende en el interior de la envoltura 1 mediante una varilla o alambre de suspensión 32. Para formar el conductor, todo el conjunto se calienta en una atmósfera inerte para fundir el aluminio y formar la zona de aleación entre el titanio y el aluminio, y al mismo tiempo, el lingote de acero 31 se hace descender para que se sumerja casi por completo en el aluminio fundido, por cuyo medio se forma también una zona de aleación (33 en la figura 9) que conecta el aluminio con el núcleo interior de

15.

20.

25.

30



5. acero. El conjunto se deja enfriar a continuación en una atmósfera inerte, se retira el medio 32 de suspensión temporal, la superficie superior de los núcleos de aluminio y acero se planea, con preferencia a máquina, y el núcleo de acero se taladra y rosca para admitir un conector eléctrico rosca-
10. do, por ejemplo una varilla de cobre 34 como se indica en la figura 9, que representa el conjunto terminado. Como variante, la varilla 34 puede ajustarse forzosamente en el núcleo de acero. Si se desea, la envoltura de titanio 1 puede tener una sección de mayor diámetro en su extremo inferior, por ejemplo como se representa en la envoltura de la figura 2.

15.

NOTA

- Describa suficientemente la naturaleza del 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 alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Inglaterra con fecha 10 de junio de 1.963 bajo el número 23016/63, acciéndose por tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España sobre "PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE UN CONDUCTOR ELECTRICO"; caracterizándose
- 20.
- 25.
- 30.



300786

por lo siguiente:

5. 1ª.- Procedimiento para la fabricación de un conductor eléctrico, que contiene una envoltura de titanio y un núcleo metálico, caracterizado por comprender (1) el retirar la película de óxido de la superficie interna de una envoltura hueca de titanio, (2) el colocar un núcleo de metal fundido, como antes se ha indicado, en contacto con dicha superficie interna para llenar la sección transversal de la misma, (3) el mantener la envoltura de titanio y el núcleo metálico a una temperatura comprendida entre los puntos de fusión del núcleo de metal y del titanio, durante un periodo no superior al necesario para formar una zona de aleación titanio/metal del núcleo en la intersección titanio/metal del núcleo, y luego, (4) el dejar que el metal del núcleo se solidifique, llevándose a cabo las etapas 2 a 4 en una atmósfera de gas inerte.
10. 2ª.- Procedimiento según reivindicación 1ª, en el que el metal del núcleo es aluminio.
15. 3ª.- Procedimiento según reivindicación 2ª, en el que el metal fundido del núcleo se mantiene en contacto con la envoltura de titanio, durante 30 minutos 700-750°C.
20. 4ª.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 3ª, en el que el citado metal fundido del núcleo, se sumerge un núcleo interior de hierro o de acero que se deja permanecer en posición mientras el metal fundido se solidifica.
25. 30.



30786

5. 5<sup>a</sup>.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1<sup>a</sup> a 3<sup>a</sup>, caracterizadas porque las etapas 2 a 4 se realizan haciendo pasar una envoltura tubular de titanio, que contiene el metal sólido del núcleo, en dirección longitudinal y en longitud continua a través de una zona de calentamiento por inducción.

10. 6<sup>a</sup>.- Procedimiento para la fabricación de un conductor eléctrico, caracterizado porque comprende una envoltura de titanio, y un núcleo de aluminio, zinc o estaño o una aleación de dos por lo menos de estos metales; la envoltura y el núcleo están conectados eléctrica y mecánicamente, por una intercara de aleación de titanio con el metal del núcleo.

15. 7<sup>a</sup>.- Procedimiento según reivindicación 1<sup>a</sup>, caracterizado porque comprende, adicionalmente, un núcleo interior de hierro o acero eléctrico y mecánicamente conectado al núcleo por una intercara de aleación del metal del núcleo externo, con el metal del núcleo externo, con el metal del núcleo interno.

20. 8<sup>a</sup>.- Procedimiento según reivindicación 2<sup>a</sup>, caracterizado porque en una verilla de conexión eléctrica, se atornilla e ajusta forzosamente en una superficie extrema libre del núcleo interno citado.

25. 9<sup>a</sup>.- Procedimiento para la fabricación de un conductor eléctrico, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente memoria y en los adjuntos dibujos.



300786

Esta Memoria consta de diecinueve ho-  
jas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

9 JUN 1934

IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES

LIMITED

J. GONZALEZ ACEBO Y MOYER

22

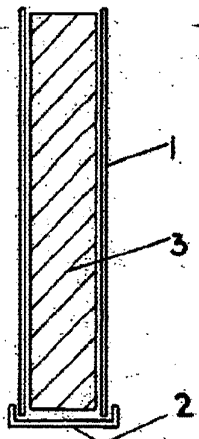


FIG. 1

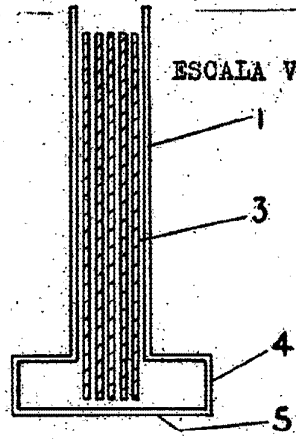


FIG. 2

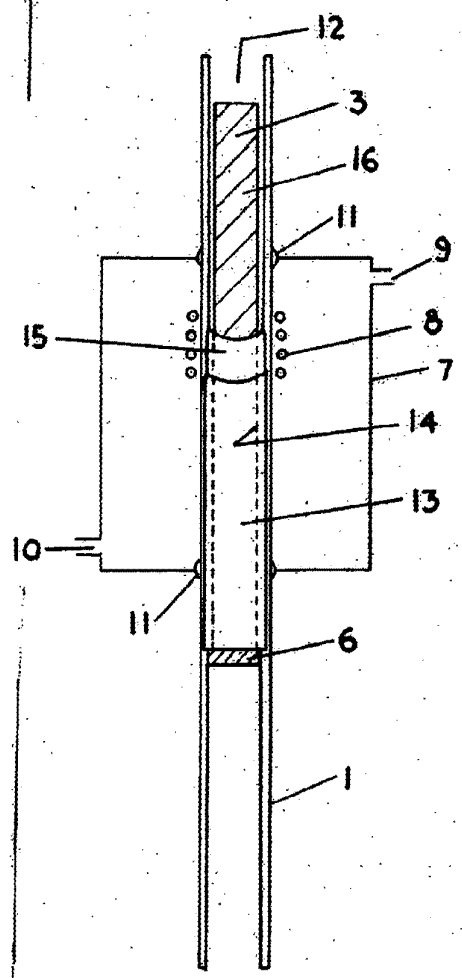


FIG. 3

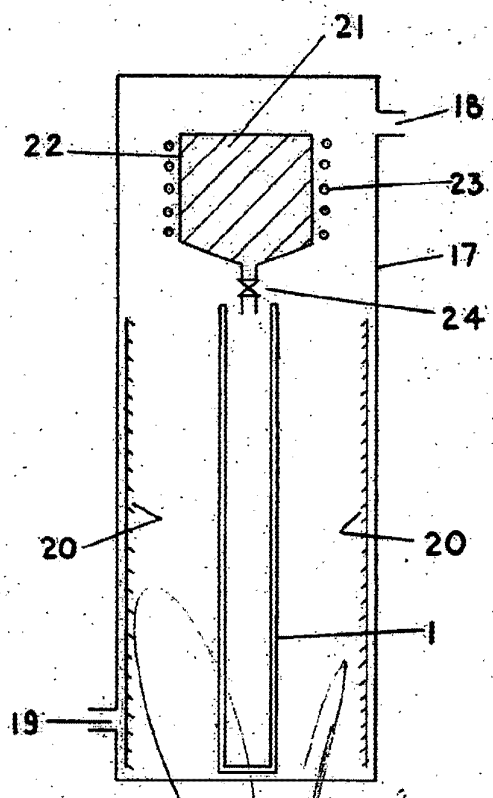
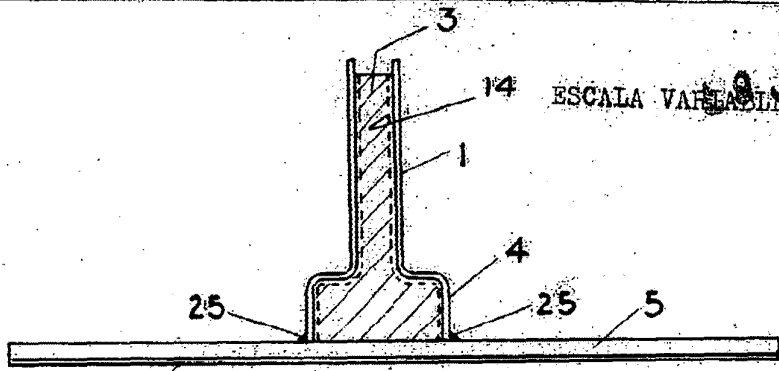


FIG. 4

Madrid, 9 JUN 1904  
J. GÓMEZ ACEBO Y CA



ESCALA VARIABLE



FIG. 5

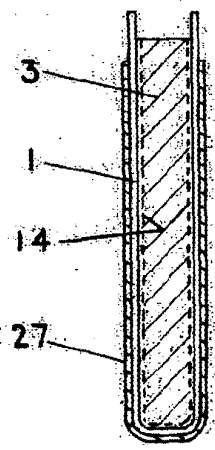


FIG. 6

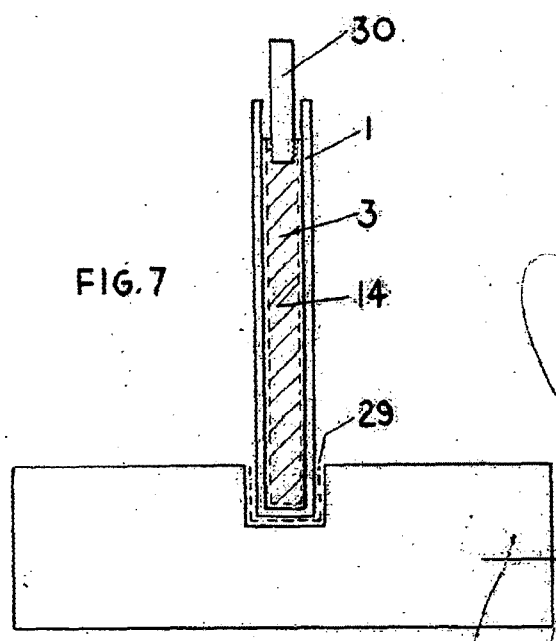
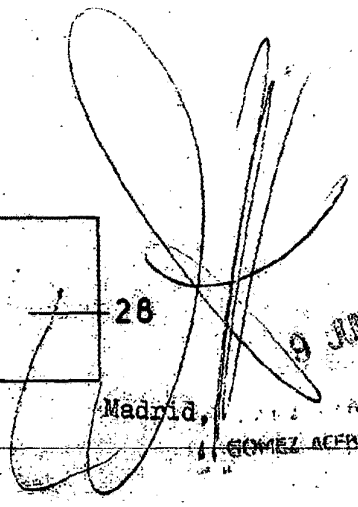


FIG. 7

  
 Madrid, 9 JUN 1934  
 GOMEZ ACERO Y MUÑOZ

300786



ESCALA VARIABLE

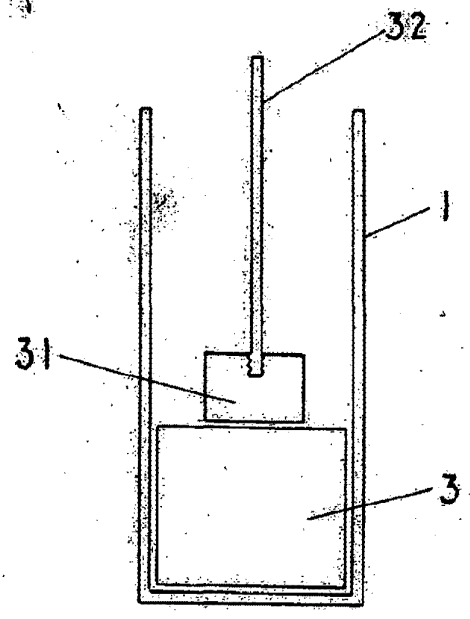


FIG. 8

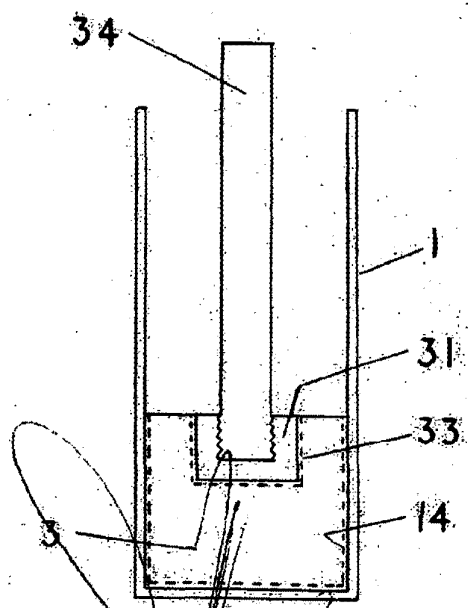


FIG. 9



Madrid, JUN 1924  
GOMEZ DEBEO Y NUÑEZ