



P-32.464

B-BC3439

328620

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

PATENTE DE INVENCION

formulada el 2 de julio de 1966, con el número 328.620

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de ASSOCIATED ELECTRICAL INDUSTRIES LIMITED y JOHN CHRISTIE HOWARD, entidad y nacionalidad británica, establecida y residente en 33, Grosvenor Place, Londres, Inglaterra y "Bull Croft", Curbar Lane, Curbar, cerca de Sheffield, Yorkshire, Inglaterra, respectivamente, por: "MEJORAS INTRODUCIDAS EN RECIPIENTES REFRACTARIOS PARA CONTENER UNA CARGA DE METAL FUNDIDO"



5 Esta invención se refiere a recipientes refractarios tales como crisoles y calderos y cubetas o lavaderos para contener una carga de metal fundido y para emplearse en, como o juntamente con un horno capaz de fundir la carga metálica y/o mantener la carga en estado fundido.

Tal recipiente refractario comprende generalmente una parte de cuerpo principal capaz de alojar la mayor parte de la carga y, excepto en el caso de una cubeta o lavadero, un pico o labio de vertido que está en un extremo supe-

328620

27



rior del crisol cuando el crisol esté en una posición vertical normal primero que no permita una descarga de material fundido. El material fundido es descargado a través del pico o sobre el labio cuando el crisol es inclinado a una segunda posición de vertido.

En tal recipiente es esencial mantener el material fundido a una temperatura en esencia constante, si ha de ocurrir una descarga del material fundido durante un período prolongado, por ejemplo durante el vertido controlado del material fundido en una pluralidad de moldes de fundición. Con objeto de suministrar calor suficiente al material fundido para mantenerlo a la temperatura deseada, el extremo normalmente inferior del recipiente está provisto de una parte extendida que incluye un conducto en forma de U en esencia, que tiene sus extremos opuestos en comunicación con el interior de la parte de cuerpo, respectivamente en dos regiones distanciadas. Cuando el recipiente contenga una carga de metal fundido, el metal en el conducto y en la parte de cuerpo, forma un ciclo de conducción cerrado eléctricamente. Medios de calentamiento por inducción, que incluyen un devanado eléctrico acoplado por inducción al metal del conducto, efectúan un calentamiento por inducción del metal en el conducto y por ello del metal en el resto del recipiente, cuando son excitados de forma apropiada. La excitación del devanado puede ajustarse para mantener el material fundido a la temperatura deseada.

Con el recipiente en uso, el régimen de erosión del material refractario del crisol es particularmente alto dentro del conducto donde el metal es calentado por inducción. Este régimen de erosión se hace excesivo en el caso de

328620

27 AGO



hierro, acero y otros metales erosivos refractarios y se necesita un frecuente desmontaje y reconstrucción del recipiente.

5 De acuerdo con la presente invención, un recipiente refractario para contener una carga de metal fundido comprende una parte de cuerpo principal capaz de alo-
jar una parte sustancial de la carga y un conducto que tie-
ne una pared refractaria y que se extiende desde el extre-
mo normalmente inferior de la parte de cuerpo y que tie-
10 ne sus extremos opuestos en comunicación con el interior de la parte de cuerpo respectivamente, en dos de sus re-
giones separadas, comprendiendo el conducto al menos una
parte que consiste en una funda o envoltura metálica exte-
rior y un recubrimiento refractario interior, estando la
15 parte o partes conectadas de forma liberable al recipien-
te, y en los casos de una pluralidad de partes, entre sí
para permitir que la parte o una o más de las partes sean
reemplazadas fácilmente.

20 La invención se describirá ahora, a modo de ejem-
plo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

La figura 1 es una vista lateral de un horno de vertido de metal que incluye un crisol refractario; y

25 La figura 2 es una vista en sección del horno mos-
trado en la figura 1, dada por la línea II-II y mirando en
la dirección indicada por las flechas.

Con referencia a los dibujos, el horno incluye un crisol 2 sustancialmente cilíndrico, que comprende un recubrimiento 4 refractario apropiado dentro de una envol-
vente 6 metálica de soporte, exterior.

30 El crisol, que está mostrado en una posición pri-

328620

27



mera vertical normal, tiene un pico 8 de vertido previsto en su extremo superior, de modo que no es posible la descarga del metal fundido desde el crisol cuando esté en esta primera posición.

5 El crisol está soportado para bascular por medio de un bastidor 10 de soporte, que incluye dos ejes cortos 12 que se encuentran sobre un plano secuencial del crisol y alrededor de los cuales puede ser basculado el crisol a una segunda posición de vertido, permitiendo la descarga de metal desde el pico 8. Los cojinetes que forman un soporte para los ejes cortos y los medios para bascular el crisol alrededor de estos ejes, son bien conocidos en la técnica y no son mostrados o descritos.

10 Un conducto 14 en forma de U en esencia, que tiene una pared refractaria se extiende desde la base del crisol y tiene sus dos extremos en comunicación con la parte interior del crisol, respectivamente, en dos regiones distanciadas. El conducto está formado por tres piezas separadas 16, 18 y 20, comprendiendo cada una de ellas una funda exterior de tubo 22 metálico no magnético que tiene un recubrimiento refractario. Este recubrimiento comprende una capa exterior 24 de material refractario que está empotrado o colado entre la superficie interior del tubo 22 y una capa interior 26 que es un tubo previamente sometido al fuego de material refractario. Los extremos cooperantes adyacentes de las piezas 16, 18 y 20 están biselados, de modo que las caras extremas del recubrimiento en los tubos pueden tocar firmemente uno contra el otro para asegurar que no pueda ocurrir una fuga de metal fundido desde el conducto en las juntas entre las piezas. Los extremos de

328620

27 AGO



los tubos 22 tienen pestañas que se extienden hacia fuera
tales como 23, para permitir que las piezas sean unidas
entre sí y al crisol. Las pestañas pueden sujetarse con-
juntamente por cualquier medio apropiado, tal como abraza-
5 deras de rápido desmontaje (no detalladas) que permiten que
las juntas entre las pestañas sean liberadas fácil y rápi-
damente, de modo que cualquiera o todas las piezas puedan
ser reemplazadas rápidamente cuando el recubrimiento del
conducto se encuentra excesivamente erosionado.

10 Un núcleo 30 magnético, anular cerrado, que rodea
una extremidad del conducto 14 formada por la pieza 16, es
recubierto por un devanado 32 conectable a una fuente de
corriente alterna apropiada. El devanado 32 y el núcleo 30
están dispuestos de tal modo que al emplear el crisol, el
15 devanado está acoplado por inducción a la espira cerrada
de conducción eléctrica formada por metal fundido en el
conducto 14 y metal fundido en la parte del cuerpo de cri-
sol. De esta forma, cuando el devanado es excitado a un ni-
vel de energía apropiado, el metal en el conducto y por
20 ello el metal en el crisol, son calentados por inducción
y pueden ser mantenidos a la temperatura deseada por ajuste
apropiado del nivel de excitación del devanado. El devanado
32 y el núcleo 30 están soportados sobre un bastidor 34
unido al crisol con independencia del conducto, de modo que
25 cualquiera o todas las piezas del conducto pueden ser reem-
plazadas sin estorbar o interferir con el conjunto de calen-
tamiento por inducción.

Con objeto de evitar que la funda metálica exterior
de las piezas del conducto, con la envolvente de crisol, for-
30 me una espira cerrada de conducción eléctrica, es introduci-

328620

27 AGO



do en enlace aislante electricamente en la junta entre al menos un par de pestañas cooperantes. Este enlace puede ser de la forma de una cuña de un material eléctricamente aislante apropiado.

5 En el empleo de crisoles convencionales y en el caso de ciertos metales, notablemente aluminio, se cree que los óxidos en el material fundido son incrementados como resultado de una región de baja presión que existe en aque
10 lla región del material fundido en el conducto, que tiene un factor de acoplamiento alto al devanado de calentamiento por inducción, y que es producida por una constricción de la zona de flujo de material fundido en aquella región por las corrientes inducidas. Este efecto, conocido como "efecto de aprieto" ("pinch"), normalmente tiende a arrastrar
15 aire a través del material refractario poroso del conducto. El empleo de un tubo de funda metálica exterior para el conducto, en el crisol descrito, produce una capa impermeable al aire que impide la entrada de aire en el material fundido.

20 Debido a que el material refractario del conducto forma solamente un recubrimiento para, y es soportado por, la funda 22 metálica exterior, la cantidad de material refractario empleada en las piezas 16, 18 y 20 puede ser reducida a un mínimo.

25 En el caso en que el crisol haya de ser empleado juntamente con metal que tenga una penetración particularmente alta dentro del material refractario empleado, puede ser necesaria una refrigeración de la cara fría del recubrimiento de las piezas 16, 18 o 20. De esta forma, como
30 se muestra en la figura 1, un tubo 36 metálico enrollado

328620

27 AGO



que es conectable a una fuente de fluido de refrigeración, está soldado a la superficie exterior del tubo metálico 22 y es eficaz para refrigerar el recubrimiento refractario de las piezas 16, 18 y 20 durante el empleo del crisol.

5 Aunque las partes del conducto han sido descritas como estando conectadas conjuntamente por pestañas sobre los tubos metálicos exteriores, se entiende que cualquier medio para unir las piezas conjuntamente, de modo que puedan ser desmontadas fácilmente, puede ser empleado. Las piezas pueden, por ejemplo tener extremos escalonados cooperantes y pueden ser unidas conjuntamente por espigas.

10 Para formar un buen cierre metálico a los líquidos en las juntas entre los extremos de las piezas, puede ser empleado un pegamento refractario apropiado en las juntas.

15 El material refractario del conducto puede ser seleccionado a partir de una amplia variedad de materiales cerámicos refractarios inertes que se encuentran disponibles en forma de tubos previamente tratados con fuego o de recubrimientos monolíticos, empotrados o fundidos en su sitio.

20 Así, el crisol puede ser empleado juntamente con acero, aleaciones de cromoníquel u otras cargas difíciles por una elección apropiada de material refractario.

La capa exterior de material refractario puede ser un material refractario monolítico apropiadamente aglomerado. Así, puede ser fluido y consistir en partículas en cuanto a su naturaleza y capaz de fluir suficientemente para cerrar, en su empleo, grietas que se forman en la capa refractaria interior previamente tratada con fuego.

Si es deseado emplear un material monolítico para el recubrimiento refractario interior, un método apropiado de

30

328620



de proporcionarlo, es empotrar o colar el material para el recubrimiento en formadores retirables, aplastables o fusibles. Por ejemplo, si para cualquier aplicación particular el refractario necesario para el recubrimiento del conducto no se encuentra disponible en forma de un tubo previamente tratado con fuego, el material no tratado con fuego puede ser empotrado en la funda metálica alrededor de un formador metálico tubular que en el empleo del crisol será calentado por inducción, de modo que se caliente el recubrimiento en su emplazamiento al mismo tiempo que se llena con la primera carga de metal.

Una característica muy importante de la presente invención consiste en la rapidez con que el conducto de calentamiento por inducción puede ser reemplazado. Con el empleo de abrazaderas rápidamente desmontables, y con empleo de guías con espigas para dirigir el conjunto de conducto rápidamente a la posición correcta, pueden ser efectuadas reparaciones y/o reemplazamientos de conducto muy rápidos. Se apreciará que el período significativo es aquél entre el que el metal está siendo vaciado desde el crisol y su nuevo llenado con metal fundido. Juntas estancas metálicas pueden ser hechas entre el cuerpo de crisol caliente y los extremos del conducto, apropiadamente por una junta de mica-nite cubierta sobre cada lado por un pegamento refractario, y es importante que el conducto sea sujetado al cuerpo del crisol de manera suficientemente rápida para que la presión de sujeción sea aplicada completamente antes de que cure el cemento. El tiempo transcurrido entre el vaciado del metal y el nuevo llenado del crisol después de la reparación o reemplazamiento del conducto puede, con un sistema

328620 27 AGO



de trabajo apropiado, ser reducido a 20 o aún 15 minutos.

El nuevo recubrimiento del conducto en sí puede también ser efectuado de manera relativamente rápida, por ejemplo en una o dos horas, siendo el recubrimiento refractario existente suprimido y volviéndose a emplear la funda metálica.

N O T A

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:

1.- Mejoras introducidas en recipientes refractarios para contener una carga de metal fundido, caracterizadas porque los mismos comprenden una parte de cuerpo principal capaz de contener una parte sustancial de la carga y un conducto que tiene una pared refractaria y que se extiende desde el extremo normalmente inferior de la parte de cuerpo y que tiene sus extremos opuestos en comunicación con el interior de la parte de cuerpo respectivamente en dos de sus regiones separadas, comprendiendo el conducto al menos una parte que consiste en una envoltura o funda metálica exterior y un revestimiento refractario interior, estando la parte o las partes conectadas de manera soltable al recipiente y

328620 27 AGO 1958



en el caso de una pluralidad de partes, una a otra, para permitir que la parte o una o más de las partes sean fácilmente sustituidas.

5 2.- Mejoras como se reivindican en el punto 1, caracterizadas porque la envoltura metálica exterior es de metal no magnético.

10 3.- Mejoras como se reivindican en el punto 1 o en el punto 2, caracterizadas porque unos medios calentadores por inducción asociados con el conducto están dispuestos de manera que parte o partes del conducto pueden ser sustituidas sin desmontar los medios de calentamiento por inducción.

15 4.- Mejoras como se reivindican en cualquier punto precedente, caracterizadas porque el recipiente tiene un cuerpo metálico al cual está asegurado el conducto y la envoltura metálica de la parte o de las partes del conducto está o están dispuestas de manera que no existe un camino continuo eléctricamente a lo largo del conducto a través de la envoltura metálica o envolturas metálicas y a través del
20 cuerpo metálico del recipiente.

25 5.- Mejoras como se reivindican en cualquier punto precedente, caracterizadas porque el recubrimiento refractario de la parte del conducto comprende una capa refractaria sometida previamente al fuego dispuesta en uso para establecer contacto con el metal fundido en el conducto y una capa exterior de un material refractario monolítico compacto adecuado en contacto con la envoltura metálica.

30 6.- Mejoras como se reivindican en el punto 5, caracterizadas porque la capa interior es un tubo refractario previamente sometido al fuego.

328620



27 ABO 1941

5 7.- Mejoras como se reivindican en los puntos 5 o 6, caracterizadas porque la capa exterior es de naturaleza de partículas y fluída y capaz de fluir suficientemente para cerrar herméticamente en uso las grietas que pueden formarse en la capa refractaria interior previamente sometida al fuego.

8.- Mejoras como se reivindican en cualquiera de los puntos 1 a 4, caracterizadas porque el recubrimiento refractario interior es de material monolítico.

10 9.- El método de formar el conducto especificado en la reivindicación 8, caracterizadas porque el recubrimiento refractario interior es de un material que es apisonado o colado en su sitio alrededor de formadores extraíbles, aplastables o fusibles.

15 10.- Mejoras como se reivindican en cualquiera de los puntos 1 a 8, caracterizadas porque unos conductos de enfriamiento están asegurados a la envoltura metálica en estado de buena conductividad térmica con ella.

20 11.- Mejoras como se reivindican en el punto 10 caracterizadas porque los conductos de enfriamiento están dispuestos para conducir agua de refrigeración.

12.- Mejoras introducidas en recipientes refractarios para contener una carga de metal fundido.

25 Tal y como se ha descrito en la memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y pa-

328620

27 AGO



ra los fines que se han especificado.

La presente Memoria consta de doce hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 27 AGO 1900

P.A.

Alberto de Eizaburu
Por Eizen

RM

328620

27 APR 1961

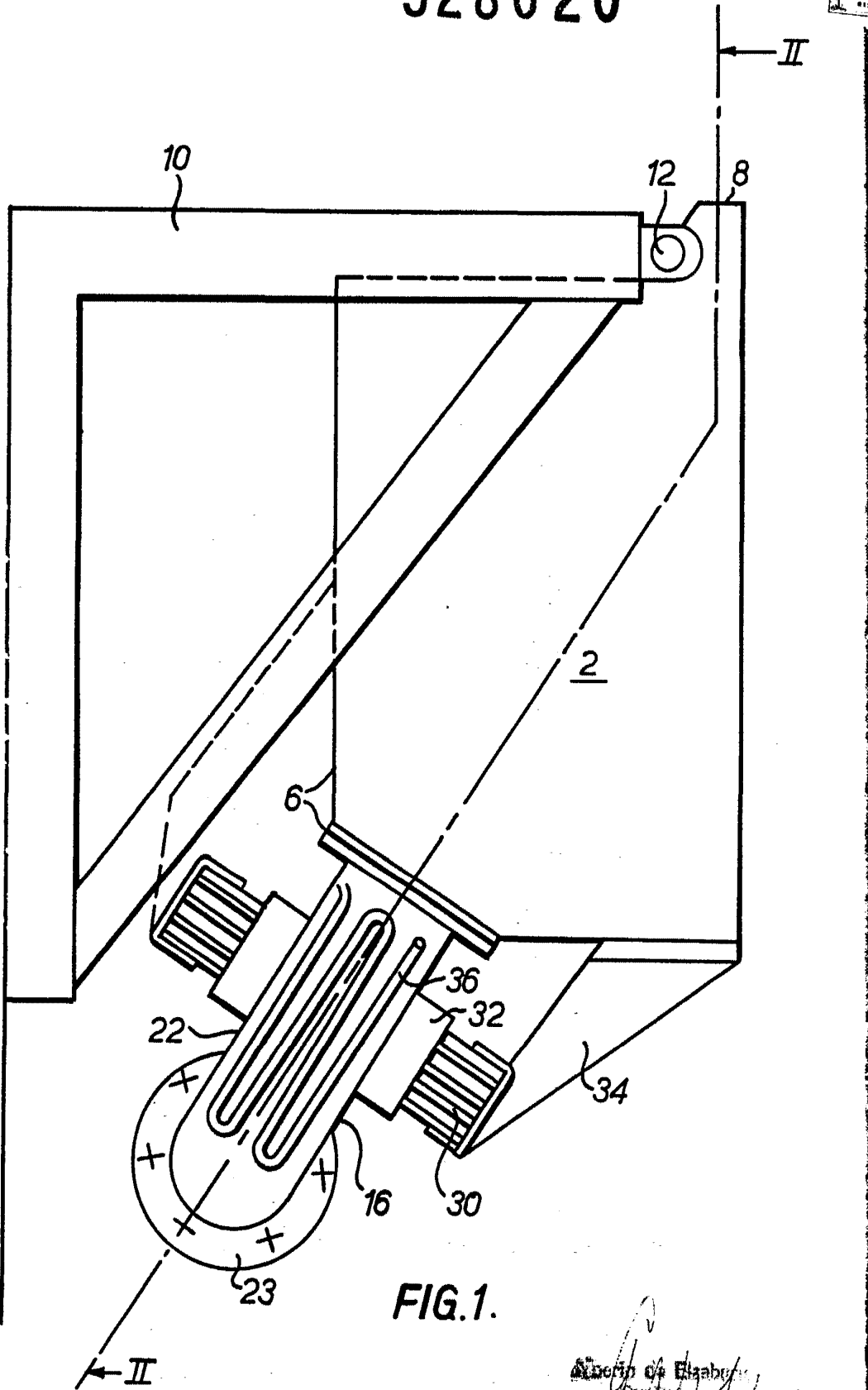


FIG. 1.

Accepted for Patent

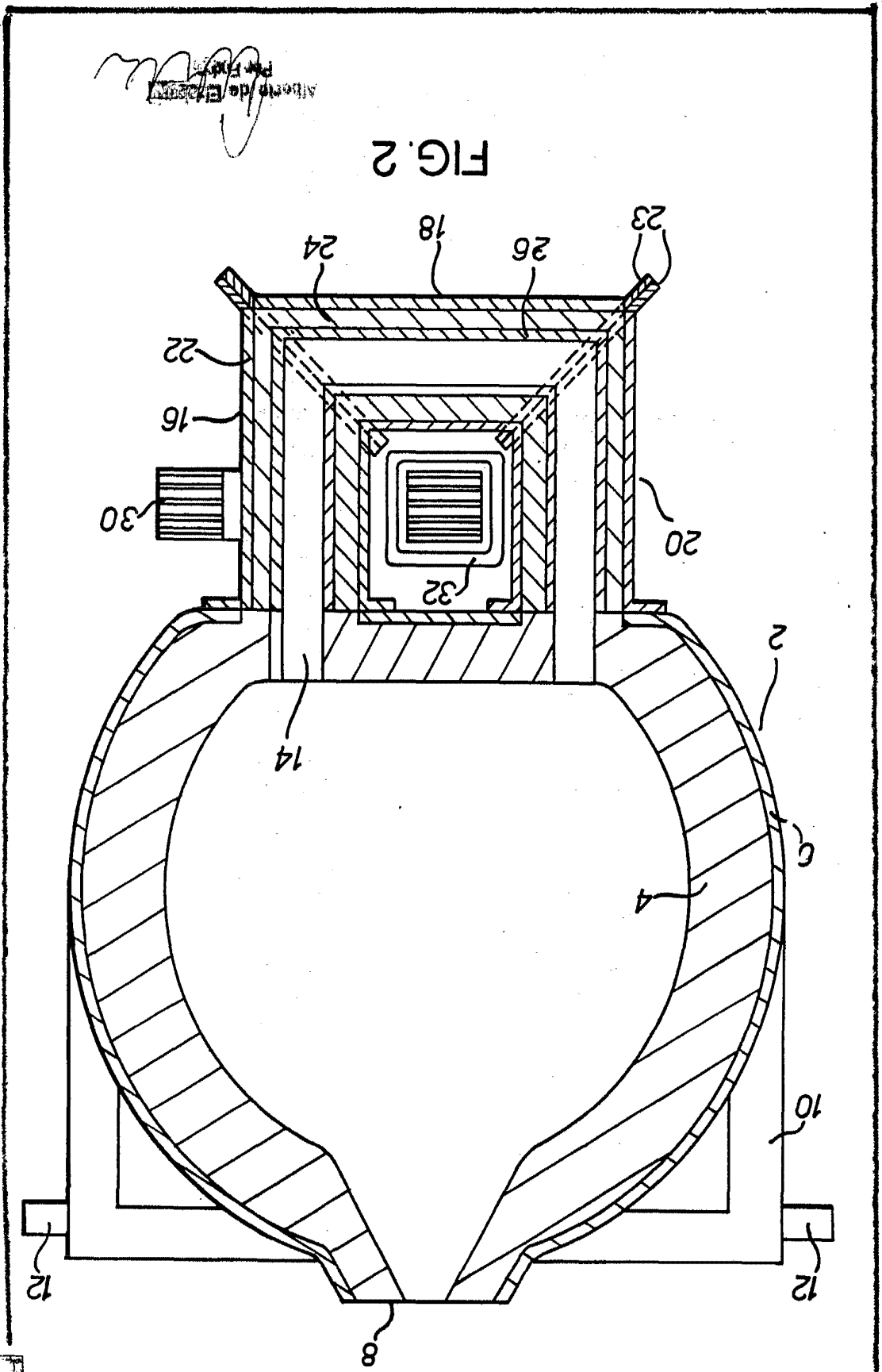


FIG. 2

Alberto de El...
Pat. No. 111,111



32862027 AGU