



6

378767

NUMERO 378.767.

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I.P.C.
CLASE <u>603</u>
SUBCLASE <u>b</u>

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de un

PATENTE DE INVENCION

SOLICITANTE: PILKINGTON BROTHERS LIMITED.

RESIDENCIA: 201-211 Martins Bank Building, Water Street, LIVERPOOL 2, Lancashire, Inglaterra.

ENUNCIADO: "UN APARATO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE OXIGENO DISUELTTO EN UN METAL EN FUSION".

Prioridad: Patente británica n.º 19723/69 del 17-4-69

- 2 -
378767



1 Este invento se refiere a la medición y control del contenido de oxígeno disuelto en un metal en fusión.

5 Es utilizado un baño de estaño o de una aleación de estaño en fusión para soportar una cinta de vidrio que avanza en los procesos de flotación para la fabricación de vidrio plano, y el baño en fusión puede estar constituido de forma que tenga las características descritas en la Patente nº. 218.782.

10 La presencia de oxígeno en cualquier cantidad apreciable en el estaño en fusión de un tal baño es indeseable, particularmente cuando el baño es utilizado para soportar el vidrio durante procesos de tratamiento superficial en los que se transmiten al vidrio unas características superficiales distintas a las inherentes al método de formación del vidrio.

15 Un objeto del presente invento es facilitar un aparato con el que puede ser controlado el contenido de oxígeno disuelto en un metal en fusión.

20 De acuerdo con el presente invento, el aparato para controlar el contenido de oxígeno disuelto en un metal en fusión, comprende una pared de un óxido refractario que tiene una sustancial conductividad para los iones de oxígeno, estando una de las superficies de la pared en contacto con el metal en fusión, un electrodo en contacto eléctrico con la otra superficie de la pared, unos medios para conectar el citado electrodo y el metal en fusión a través de un generador de corriente continua, y unos medios para regular el flujo de la corriente a través de la pared para controlar el contenido de oxígeno del metal en fusión.

25

30

378767



1

Otro objeto del invento es facilitar un aparato para comprobar el contenido de oxígeno disuelto en un metal en fusión, mas particularmente como aplicable para el control de la oxidación en los cuerpos de metal en fusión que se emplean en la fabricación de vidrio.

5

10

El invento facilita un aparato para comprobar el contenido de oxígeno disuelto en un metal en fusión comprendiendo una probeta que tiene una pared formada de un óxido refractario con una sustancial conductividad para las uniones de oxígeno, estando adaptada una superficie de la pared para hacer contacto con el metal en fusión, un electrodo que hace contacto eléctrico con la otra superficie de la pared, unos medios para mantener una concentración de referencia constante del oxígeno en dicha otra superficie de la pared de la probeta, y unos medios conectables entre el electrodo y el metal en fusión para medir la e.m.f. de la cuba galvánica que comprende dicha pared y el electrodo, cuya e.m.f. es indicadora de la concentración de oxígeno en el metal en fusión.

15

20

En una realización del invento, la pared o membrana puede ser de forma de cuerpo hueco sumergido en el estaño en fusión. El electrodo en contacto eléctrico con la citada otra superficie de la pared o membrana puede comprender una capa o película de platino porosa. Alternativamente, el electrodo en contacto eléctrico con dicha otra superficie de la pared o membrana puede incluir un metal en fusión tal como, por ejemplo, estaño o plata.

25

30

Preferiblemente, cuando el aparato es utilizado para la eliminación de oxígeno del metal en fusión, dicho electrodo y el metal en fusión constituyen respectiva-

4
378767



1 mente los electrodos positivo y negativo de una cuba electrolítica, y se facilitan unos medios para eliminar continuamente el oxígeno liberado en la citada otra superficie de la pared.

5 Los medios para eliminar el oxígeno liberado de dicha otra superficie de la pared comprenden preferiblemente unos medios para dirigir una corriente de un gas purgador sobre la referida superficie, o el electrodo en contacto con la misma, para eliminar el oxígeno mediante una combinación o arrastre químico. Apropiadamente, el gas purgador comprende o incluye hidrógeno.

10 En una realización preferida, la mencionada pared está formada de zircona (óxido de zirconio) o toria (óxido de torio). Además, la citada pared preferiblemente está "barnizada" por una proporción de hasta un 20% de óxido de calcio, óxido de magnesio u óxido de itrio.

15 En un aparato de acuerdo con el invento, la pared está dispuesta en una cavidad que comunica con un baño de estaño en fusión adaptado para soportar una cinta de vidrio o artículos de vidrio, facilitándose unos medios para circular el estaño desde dicho baño sobre la referida superficie de la pared en dicha cavidad y de allí volver al baño.

20 Alternativamente, la pared puede constituir parte de una pared de un baño que contiene el estaño, disponiéndose la otra indicada superficie de la pared en una cavidad separada del baño de estaño en fusión por la mencionada pared. Cuando el electrodo que está en contacto con dicha otra superficie de la pared incluye un metal en fusión, la mencionada pared separa el estaño de dicho baño

25

30

- 5 -
378767



1 de un cuerpo del referido metal en fusión.

5 En la aplicación del invento al proceso de flo-
tación, se facilitan unos medios para avanzar la cinta de
vidrio sobre la superficie del baño de estaño en fusión y
se facilita una pluralidad de cavidades espaciadas entre
sí a lo largo de una superficie o superficies del estaño
de contacto del baño en la dirección del avance de la cin-
ta.

10 Preferiblemente, se facilitan medios para con-
trolar individualmente el voltaje facilitado entre el elec-
trodo y el estaño en fusión de cada una de dichas cavida-
des.

15 En una realización preferida del invento, la -
pared está en forma de un tubo cerrado por un extremo y -
dispuesto en una cámara, facilitándose unos medios para -
circular el estaño desde el baño a través de la cámara y -
para volver al baño, estando el mencionado electrodo en -
contacto eléctrico con la superficie interior del referido
20 tubo. Preferiblemente se incluyen medios para controlar la
temperatura del estaño en fusión antes de que el mismo sea
devuelto desde la cámara al baño.

25 Los medios para comunicar el estaño con el ter-
minal negativo del generador de corriente continua pueden
comprender un respectivo electrodo negativo sumergido en -
el estaño en yuxtaposición con la pared o con cada pared.
El electrodo o cada uno de dichos electrodos negativos pue-
de estar formado de renio.

30 A fin de que pueda comprenderse mas fácilmente
el invento se describirán, a modo de ejemplos, algunas rea-
lizaciones del mismo con referencia a los adjuntos dibujos,

378767



1 en los que:

La Figura 1 es una sección transversal axial y esquemática de un aparato de acuerdo con una realización del invento para retirar el oxígeno del estaño en fusión.

5 La Figura 2 es una vista esquemática en planta, parcialmente en sección, que ilustra el uso del aparato que se muestra en la Figura 1 para eliminar el oxígeno de un baño de estaño en fusión que soporta a una cinta de vidrio.

10 La Figura 3 es una vista esquemática en planta, también parcialmente en sección, que muestra una modificación del dispositivo ilustrado en la Figura 2.

15 Con referencia a la Figura 1, el aparato que se muestra comprende una probeta tubular (10) cerrada por su extremo inferior y que tiene paredes de zircona (óxido de zirconio) y toria (óxido de torio). En el uso del aparato, el extremo inferior cerrado de la probeta (10) está sumergido en el estaño en fusión (11) del que ha de ser eliminado el oxígeno disuelto.

20 El electrodo positivo (12) que comprende una capa o película de platino se encuentra sobre la superficie interior de la probeta tubular (10) en su extremo inferior. Un conductor de platino (14) conecta el electrodo (12) con un terminal (15) al exterior del cuerpo tubular (10).

25 Un tubo interior (16) de un material termorresistente, tal como alúmina, va coaxialmente dispuesto en el interior de la probeta tubular (10) y tiene un extremo inferior abierto dispuesto cerca del electrodo de platino (12). Un tubo de goma silicónica (17) va unido al extremo superior del tubo (16) y, en uso del aparato, está conecta

30

372767



16

1 do a un generador del gas purgador, preferiblemente hidrógeno.

5 Exteriormente del cuerpo tubular (10) va dispuesto otro tubo de alúmina (18) y encierra a un conductor de platino (20) que está conectado por su extremo superior y exteriormente del tubo 18 a un terminal (19). En su extremo inferior el conductor (20) está conectado a un electrodo negativo (21) de renio que se proyecta mas allá del extremo inferior del tubo (18) y que en uso del aparato se sumerge en el estaño en fusión (11). El electrodo negativo (21) alternativamente puede comprender carbono, tungsteno o molibdeno.

10

15

La probeta tubular (10) y el tubo (18) están soportados en posiciones fijas y paralelas entre sí en el interior de un manguito de acero inoxidable (22) por medio de una empaquetadura (23) de cemento termorresistente, por ejemplo un cemento de fluorespato/silicato de sodio.

20

25

30

En el uso del aparato, el terminal 15 está conectado al terminal positivo de un generador de corriente continua (que no se muestra) en tanto que el terminal 19 está conectado al terminal negativo de dicho generador, de forma que una corriente electrolítica fluye desde el electrodo (12) a través de la pared de la probeta tubular (10) al estaño (11) y al electrodo (21). De hecho, la pared sólida de la probeta (10) actúa como un electrolito y en el curso de la acción electrolítica iones de oxígeno pasan desde el estaño (11) a través de la pared de la probeta (10) y son neutralizados en el electrodo (12). El oxígeno liberado en el electrodo (12) es eliminado por combinación y/o arrastre químico con el gas purgador que fluye sobre el -

378767



1 electrodo (12) desde el tubo (16).

5 Las paredes de la probeta deben tener una sustancial conductividad para los iones de oxígeno. Una alternativa adecuada a la zircona es la toria (óxido de torio).
10 La pared de la probeta puede estar barnizada con una proporción de hasta un 20% de óxido de calcio, óxido de magnesio u otro óxido de itrio. El electrodo de platino (12) - sobre la superficie interior de la probeta tubular (10) - preferiblemente está formado pintando o rociando una suspensión coloidal de platino sobre la indicada superficie interior y quemando después la película resultante para formar una capa porosa coherente de platino que se adhiere a la pared de la probeta.

15 Como una alternativa a la utilización de un gas purgador o reductor para eliminar el oxígeno liberado, éste último puede ser eliminado mediante una varilla de carbono en el interior de la probeta tubular (10), por ejemplo en lugar del conductor de platino (14), de forma que el oxígeno liberado ataque a ésta varilla de carbono, la cual es consumida durante el uso del aparato. La varilla de carbono debe hacer contacto eléctrico con un metal en fusión en el interior de la probeta (10) y el tubo interior (16) puede ser suprimido.

25 La figura 2 muestra el aparato de la Figura 1 como aplicado a la eliminación del oxígeno de un baño de estaño en fusión, por ejemplo un baño sobre el que es soportada una cinta (30) de vidrio en estado de semifusión. La cinta (30) es avanzada continuamente en la dirección de la flecha "A" a lo largo de la superficie del estaño -
30 (11) que está contenido en un baño que tiene paredes late-

378767



1 rales paralelas (31 y 32). El baño está encerrado por una
estructura de cubierta (que no se muestra) y se mantiene
una atmósfera reductora en el interior de ésta estructura
de cubierta sobre la superficie del estaño en fusión (11)
5 del baño.

Se facilitan unas cavidades (33) a intervalos
a lo largo de cada una de las paredes laterales (31 y 32)
del baño y están parcialmente cerradas por unos tabiques -
(34) que definen unas aberturas de entrada y de salida (35
10 y 36 respectivamente) a través de las cuales las cavidades
respectivas (33) comunican con el interior del baño en los
extremos longitudinales opuestos de las cavidades (33). -
Una pequeña rueda de paletas accionada (37) es facilitada
en cada abertura de entrada (35) para la finalidad de cir-
15 cular el estaño desde el baño a través de la respectiva -
cavidad (33) y para devolverlo al baño a través de la aber-
tura de salida (36).

En el interior de cada cavidad (33) va dispues-
ta una serie de probetas (10) y de la asociada estructura
20 según se describió con referencia a la Figura 1, para la -
finalidad de eliminar el oxígeno disuelto desde el estaño
circulado a través de la respectiva cavidad (33). Para sen-
cillez de la ilustración, en la Figura 2 solamente se mues-
tra una probeta (10) en cada cavidad (33).

25 El dispositivo que se muestra en la Figura 2
de las cavidades (33) comunicando con el baño, puede ser -
empleado en todas las partes del baño de estaño en fusión
a temperaturas del orden de 500°C. Por ejemplo, las cavi-
dades (33) pueden ser facilitadas en el piso del baño en
30 lugar de en las paredes laterales (31 y 32) o además de las

378767



1 cavidades en dichas paredes laterales.

La Figura 3 ilustra un dispositivo alternativo para eliminar el oxígeno disuelto del estaño en fusión de un baño (11). En éste dispositivo las paredes del baño, en éste caso también las paredes laterales (31 y 32), están provistas de unas cavidades (33) que están separadas del estaño en fusión (11) mediante unas respectivas paredes o membranas (40) de zircona o toria barnizada que sirven para el mismo propósito que las paredes del cuerpo tubular (10) de la Figura 1. La superficie interior de cada pared o membrana (40), que es la superficie alejada del estaño (11), está provista de un electrodo positivo que comprende un recubrimiento (41) de platino con el que se hace contacto eléctrico por medio de unos respectivos conductores (42).

Alternativamente, las cavidades (33) pueden contener un metal en fusión tal como plata o estaño que constituye el electrodo positivo. Un gas purgador, por ejemplo hidrógeno, es pasado a través de cada cavidad (33) desde unos respectivos colectores (43 y 44) a cada lado del baño, bien sobre la superficie de los respectivos recubrimientos de platino (41), o cuando las cavidades (33) contienen un metal en fusión, burbujeando el gas a través del metal.

En lugar de barrer el oxígeno desde las cavidades (33) por medio de hidrógeno pueden disponerse en las cavidades (33) unos electrodos de carbono para hacer contacto con el metal en fusión en las mismas, facilitando a su vez el metal un contacto eléctrico con las paredes o membranas (40).

El dispositivo de la Figura 3 es mas apropiado

378767



1

que el de la Figura 2 para utilizar en las zonas mas ca-
lientes del baño de estaño en fusión.

5

El voltaje aplicado entre los electrodos posi-
tivo y negativo de cada probeta depende del grueso de la
pared (10) o membrana (40) de la respectiva probeta y de la
resistencia del material (por ejemplo zircona) de la pared
o membrana, siendo dependiente ésta última de la temperatu-
ra de operación y del grueso de la pared o membrana. Prefe-
riblemente, la corriente suministrada a cada probeta es -
individualmente controlable por medio de una respectiva -
unidad de control (45). Típicamente, la corriente electro-
lítica total que fluye en el uso de cada cuba es de entre
5 y 50 amperios.

10

15

Es un dispositivo alternativo (que no se ilus-
tra) el estaño en fusión puede ser circulado desde el ba-
ño a través de una cámara alejada del baño, conteniendo -
dicha cámara una probeta de acuerdo con el invento, por -
ejemplo de la clase descrita con referencia a la Figura 1.
Antes de recircular el estaño en fusión desde la cámara al
baño, la temperatura del estaño es ajustada mediante ade-
cuados medios de calentamiento para evitar el enfriamiento
del estaño en fusión en el baño.

20

25

Cuando es aplicado para la eliminación de oxí-
geno de baños de estaño en fusión usados para soportar vi-
drio, el presente invento es particularmente adecuado para
eliminar los últimos vestigios restantes de oxígeno después
de que la mayor parte del oxígeno ha sido barrida por algún
otro método, por ejemplo mediante la adición de zinc o plo-
mo al estaño del baño.

30

Se apreciará que el presente invento es capaz

378767

6 MAY 1941



1 de mas amplia aplicación que la descrita con ferencia a los
 dibujos. Además de para eliminar el oxígeno del metal en fu
 sión, por ejemplo estaño, el aparato de acuerdo con el in-
 vento, tal como la probeta (10), puede ser utilizado para -
 5 controlar el contenido de gas disuelto en un metal en fusión
 y por lo tanto el grado de oxidación del metal en fusión, -
 tal como estaño o una aleación de estaño que contiene agen-
 tes coloreadores del vidrio. La dirección de la corriente -
 pasada a través de la pared de la probeta y la potencia de -
 10 la corriente deben ser reguladas para ajustar el contenido de
 oxígeno del metal en fusión en el sentido deseado y en la cantidad deseada.

El invento puede también emplearse para la compro
 bación del contenido de oxígeno en un metal en fusión, por
 ejemplo para comprobar el contenido de oxígeno de un metal -
 15 en fusión en un baño para permitir el control del grado de -
 oxidación del metal y con ello el control de la fabricación
 del vidrio sobre el baño. Para éste propósito una probeta,
 tal como la probeta (10) de la Figura 1, es insertada en el
 metal en fusión a ser comprobado y un molivoltímetro de al-
 20 ta impedancia es conectado entre el electrodo (12) y el me-
 tal en fusión para medir la e.m.f. de la cuba galvánica cons-
 tituída por la pared de la probeta. La e.m.f. de la cuba (E)
 está determinada por:

25
$$E = \frac{RT}{4F} \ln \frac{a_1}{a_2}$$

en que R es la Constante Universal del Gas,
 T es la Temperatura Absoluta,
 F es la Constante de Faraday, y
 30 a_1 y a_2 son las actividades del oxígeno en los elec-
 trodos de la cuba, es decir, en las respec--

378767

6 MAY 1951



1

tivas superficies de la pared de la probeta.

5

Para expresar la e.m.f. (E) medida de la cuba en términos de concentración de oxígeno, es necesario suponer que las soluciones de oxígeno en el metal en fusión (en éste caso en el estaño) obedecen a la ley de Henry; - los datos publicados sobre la solubilidad del oxígeno en el estaño pueden entonces ser extrapolados a las temperaturas del orden de las que se tropiezan en un baño de estaño en fusión en la fabricación de vidrio (750°C a 1.100°C) para facilitar las curvas de calibración de las que pueda ser deducida la concentración de oxígeno.

10

Para la medición de la concentración de oxígeno en el metal en fusión es necesario mantener una concentración constante de referencia del oxígeno en la superficie de la pared de la probeta que no está en contacto con el metal. Esto se efectúa convenientemente circulando continuamente aire sobre tal superficie, por ejemplo a través del tubo 16.

15

20

Una probeta medidora de la concentración de oxígeno puede ser utilizada en un sistema de control para mantener automáticamente la concentración de oxígeno en un metal en fusión dentro de unos límites predeterminados. - Así, la e.m.f. facilitada por la probeta medidora de la concentración puede ser utilizada como una señal de control para controlar tanto la magnitud como la dirección de la corriente pasada a través de una o mas paredes o membranas en aparatos tales como los descritos con referencia a las Figuras 1 a 3 a fin de mantener la concentración de oxígeno en el metal dentro de una gama determinada.

25

30

En resumen la Patente de Invención que se solicita deberá recaer sobre las siguientes:

378767



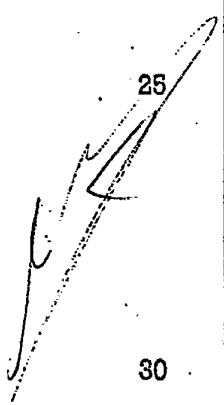
REIVINDICACIONES

1
5
10
15
20
25
30

1.- Un aparato para determinar el contenido de oxígeno disuelto en un metal en fusión, caracterizándose por una probeta que tiene una pared formada de un óxido refractario con una sustancial conductividad para los iones de oxígeno, estando adaptada una superficie de la pared para hacer contacto con el metal en fusión, un electrodo que hace contacto eléctrico con la otra superficie de la pared, unos medios para mantener una concentración constante de referencia del oxígeno en dicha otra superficie de la pared de la probeta, y unos medios conectables entre el electrodo y el metal en fusión para medir e.m.f. de la cuba galvánica que comprende dicha pared y el electrodo, cuya e.m.f. es indicadora de la concentración de oxígeno en el metal en fusión.

2.- Aparato según la reivindicación 1 para controlar el contenido de oxígeno disuelto en un metal en fusión, caracterizándose por una pared de un óxido refractario que tiene una sustancial conductividad para los iones de oxígeno, estando una superficie de la pared en contacto con el metal en fusión, un electrodo en contacto eléctrico con la otra superficie de la pared, unos medios para conectar el mencionado electrodo y el metal en fusión a través de un generador de corriente continua, y unos medios para regular el flujo de la corriente a través de la pared para controlar el contenido de oxígeno del metal en fusión.

3.- Aparato según las reivindicaciones 1 ó 2, que se caracteriza porque el electrodo en contacto eléctrico con la mencionada otra superficie de la pared comprende una capa o película porosa de platino.



378767



1

4.- Aparato según las reivindicaciones 1 ó 2, que se caracteriza porque el electrodo en contacto eléctrico con la mencionada otra superficie de la pared incluye un metal en fusión.

5

5.- Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, que se caracteriza porque dicho electrodo y el metal en fusión constituyen respectivamente los electrodos positivo y negativo de una cuba electrolítica, y se facilitan unos medios para eliminar continuamente el oxígeno liberado en la mencionada otra superficie de la pared.

10

6.- Aparato según la reivindicación 5, que se caracteriza porque los mencionados medios para eliminar el oxígeno liberado desde dicha otra superficie de la pared comprenden unos medios para dirigir una corriente de gas purgador sobre la mencionada superficie, o el electrodo en contacto con la misma, para eliminar el oxígeno mediante combinación química o por el arrastre.

15

7.- Aparato según la reivindicación 6, que se caracteriza porque el mencionado gas purgador incluye hidrógeno.

20

8.- Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que se caracteriza porque la pared está formada de óxido de zirconio.

25

9.- Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que se caracteriza porque la pared o membrana comprende torio que incluye una proporción de hasta un 20% de óxido de calcio, óxido de magnesio u óxido de itrio.

30

10.- Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, que se caracteriza porque la pared o membrana está dispuesta en una cavidad que comunica con un baño de metal en fusión adaptado para soportar una cinta de vidrio o ar-



378767

1 tículos de vidrio, facilitándose unos medios para circular
el metal desde dicho baño sobre la mencionada superficie de
la pared o membrana a la referida cavidad y desde aquí de-
volverlo al baño.

5 11.- Aparato según cualquiera de las reivindicacio-
nes 2 a 10, que se caracteriza porque la pared constituye
una parte de una pared de un baño que contiene el metal en
fusión, disponiéndose la mencionada otra superficie de la
pared en una cavidad separada del metal en fusión de dicho
10 baño mediante la citada pared.

12.- Aparato según la reivindicación 11, que se ca-
racteriza porque la pared separa el metal en fusión de di-
cho baño de un cuerpo de un metal en fusión en contacto con
la mencionada otra superficie de la pared.

15 13.- Aparato según cualquiera de las reivindicaciones
10 a 12, que se caracteriza por unos medios para avanzar -
una cinta de vidrio sobre la superficie del baño de metal en
fusión, y una pluralidad de las mencionadas cavidades espa-
ciadas entre sí a lo largo de la superficie de contacto de
20 un metal en fusión del baño y en la dirección del avance de
la cinta.

14.- Aparato según la reivindicación 13, que se ca-
racteriza por unos medios para controlar individualmente el
voltaje aplicado entre el electrodo y el metal en fusión en
cada una de dichas cavidades.

15.- Aparato según las reivindicaciones 1 ó 2, que
se caracteriza porque la pared es de forma de un cuerpo hue-
co sumergido en el metal en fusión.

16.- Aparato según la reivindicación 15, para eli-
minar oxígeno del metal en fusión en un baño, caracterizán-

30



378767

1 dose porque la pared es de forma de un tubo cerrado por un
extremo y dispuesto en una cámara, y se facilitan unos me-
5 dios para circular el metal en fusión desde el baño a tra-
vés de la cámara y devolverlo al baño, estando dicho elec-
trodo en contacto eléctrico con la superficie interior del
mencionado tubo.

10 17.- Aparato según la reivindicación 16, que se ca-
racteriza por unos medios para controlar la temperatura del
metal en fusión antes de ser devuelto desde la cámara al -
baño.

15 18.- Aparato según cualquiera de las reivindicacio-
nes 2 a 17, que se caracteriza por un electrodo sumergido
en el metal en fusión para conectar el metal en fusión con
el terminal negativo del generador de corriente continua.

19.- Aparato según la reivindicación 18, que se ca-
racteriza porque el electrodo o cada uno de ellos está for-
mado de renio.

20 20.- Se reivindica por último como objeto sobre el
que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita:
"UN APARATO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE OXIGENO DISUEL-
TO EN UN METAL EN FUSION".

25 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la
presente Memoria descriptiva, que consta de diecisiete páginas
mecanografiadas y dibujos que se acompañan.

Madrid, 17 de abril de 1970

BERNARDO UNGRIA

P.P.

30

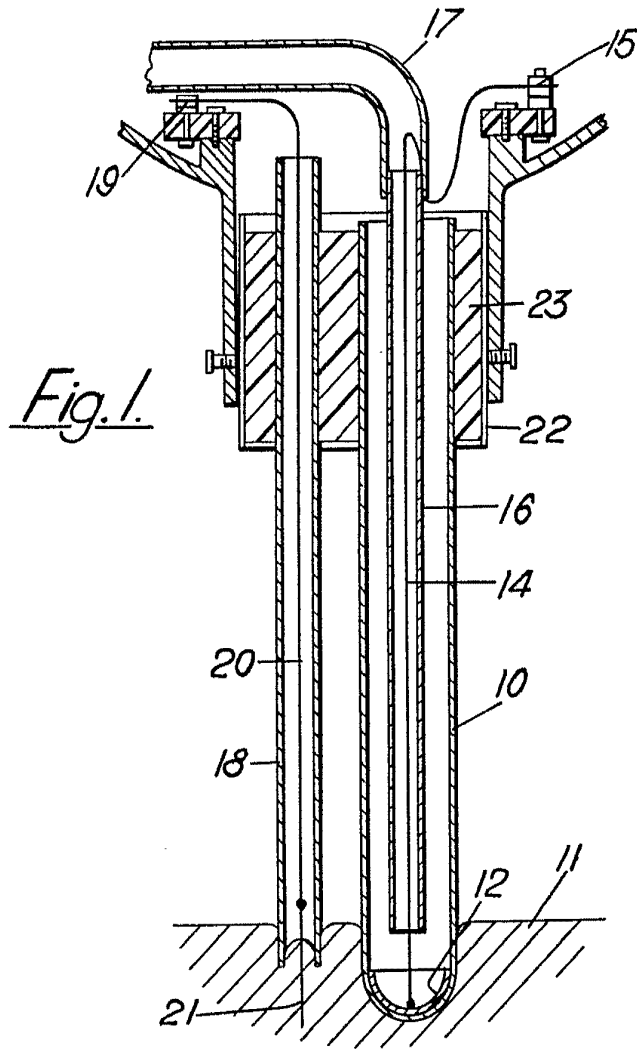


Fig. 1.

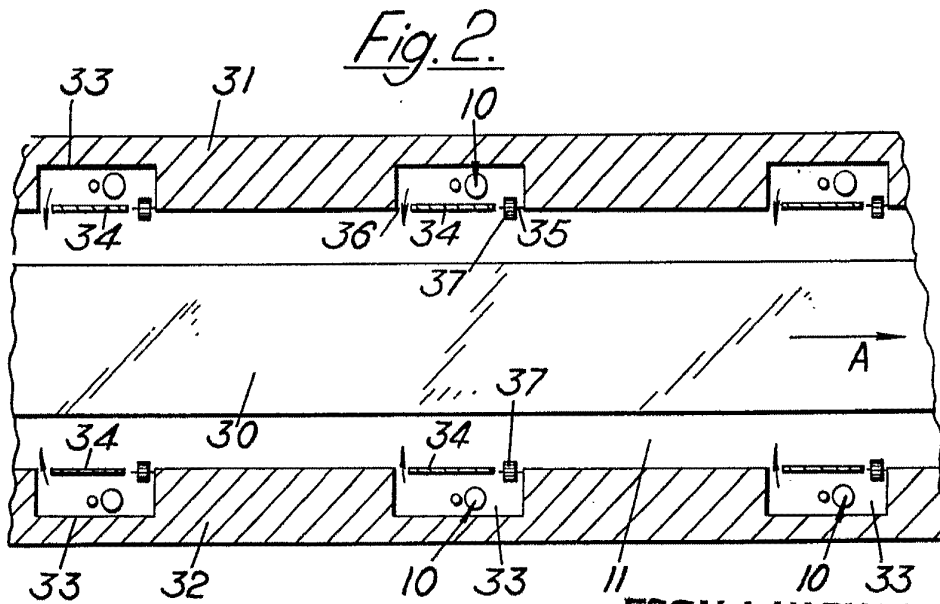


Fig. 2.

ESCALA VARIABLE
 MADRID, 12 DE abril DE 19 20
 BERNARDO UNGRIA
 P. R.

ESCALA VARIABLE
 MADRID, 17 DE ABRIL DE 1970
 BERNARDO UNGRÍA
 P. R.

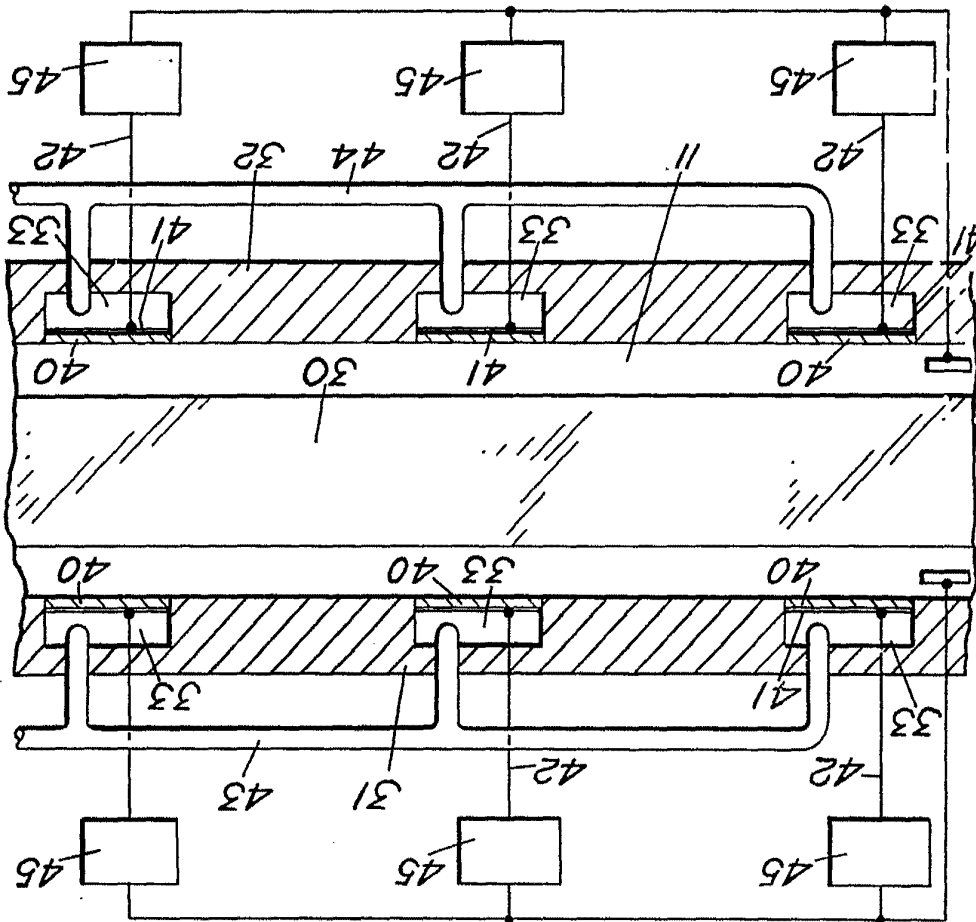


Fig. 3

378767

