

20 JUL. 1978

19 ES	11 NUMERO 21 465.752	10 A1
	22 FECHA DE PRESENTACION 4-1-1978	



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO 77/05933	32 FECHA 1-3-1977	33 PAIS Francia
--	----------------------	--------------------

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL B22D	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	--	--------------------------------------

64 TITULO DE LA INVENCION "DISPOSITIVO PERFECCIONADO DE COLADA DE METAL LIQUIDO A BAJA PRESION"
--

71 SOLICITANTE (S) REGIE NATIONALE DES USINES RENAULT (S.0804.JD)
--

DOMICILIO DEL SOLICITANTE 8/10, avenue Emile Zola, BOULOGNE-BILLANCOURT 92109, Francia
---

72 INVENTOR (ES) JEAN LEFEBVRE
-----------------------------------

73 TITULAR (ES)
-----------------

74 REPRESENTANTE DON OSCAR DE ELZABURU FERNANDEZ (P.-67.636)
---

jga

La invención, debida a la colaboración de Jean LEFEBVRE, se refiere a los dispositivos de colada de metal líquido a baja presión, del tipo que comprende una cámara con abertura (s) de alimentación de entrada (s) de colada de uno o varios moldes, y un conducto de colada, que une esta cámara con un horno de fusión del metal, que es conectable con una fuente de fluido bajo presión para alimentar la citada cámara por elevación del metal.

La regulación de la presión en el horno determina la sobrepresión de colada en el molde y, si la elección de la velocidad de subida de presión del horno no es adecuada, o si se manifiesta un desajuste, la onda de choque o "golpe de ariete", desarrollado al final del llenado del molde, puede ocasionar diversos defectos, tales como:

- marcado de los núcleos de arena por penetración del metal en los poros,
- obturación por rebabas metálicas de los respiraderos de aire en los moldes metálicos;
- penetración del metal en las juntas del molde .....

Es ya conocido, por la patente francesa 2 213 825, el hecho de utilizar una columna situada aguas abajo del horno y aguas arriba de la o de las citadas aberturas de alimentación de entrada (s) de colada, constituyendo esta columna un depósito de compensación del metal líquido y conducto de alimentación de gas neutro de barrido.

Esta disposición aporta cierta atenuación de los inconvenientes citados, y la presente invención tiene por objeto medidas más especiales, que permiten pro-

fundizar más por este camino, y por el de un mayor dominio y aplicación de una instalación de colada a baja presión de tal clase.

5 En esencia, a este efecto, la presente invención se caracteriza porque está previsto un detector de nivel en la citada columna, que coopera con medios de mando de la presión de fluido en el horno, a fin de regular una sobre presión metalostática de colada, función del nivel escogido. Aporta también otras disposiciones ventajosas, como se  
10 verá más adelante, que tienen principalmente por efecto controlar la presión del horno y, por consiguiente, la colada, por desplazamiento del detector según una cierta ley o con ayuda de la presión del gas en la columna, y reducir el tiempo muerto entre dos coladas por una pre-elevación  
15 del metal líquido, controlada mediante el citado detector de nivel.

Se describen a continuación dos formas de realización de dispositivos de colada según la invención, a título de ejemplos, y con referencia al dibujo anejo, en el  
20 que:

- la figura 1 es una vista esquemática de conjunto de un dispositivo de colada de acuerdo con la invención;

25 - la figura 2 es una vista de detalle en corte de una forma de realización de la parte inferior del detector de nivel;

- la figura 3 es una vista de detalle en semi-cortes radiales a 90°, de una forma de realización de la parte superior del detector de nivel;

30 - la figura 4 ilustra una forma de realización

de columna conectada en una cámara de distribución de colada, representada parcialmente en vista exterior y en corte;

- la figura 5 es una vista exterior de lado de la figura 4.

5 El dispositivo de colada a baja presión representado en la figura 1 comprende un horno de fusión del metal 1, al que está unido un conducto de colada 2, en el que el metal líquido es elevado a partir de un tubo sumergible 3, bajo la acción de una presión de aire aplicada en la superficie del metal líquido, a partir de una fuente de aire comprimido 4.

10 Esta aplicación de presión se halla regulada en este caso, como se verá detalladamente más adelante, mediante dos electroválvulas 5 y 6, colocadas en serie sobre el conducto de alimentación 7 de aire comprimido, y una electroválvula 8 colocada sobre el conducto 9 de escape del aire del horno.

15 El conducto de colada 2 está unido en 2a a la tubuladura de entrada de una cámara de distribución de colada, no representada, que alimenta, al menos, un molde 10, montado desplazable sobre un armazón de prensa 11 de modo habitual. Sobre el conducto de colada 2 está conectada una columna 12, que se eleva más arriba que el molde 10, y que lleva en su parte superior, una admisión de gas neutro, dispuesta en este caso a través de un tubo de soporte 13, de un detector de nivel 14, y de dos electrodos escalonados 15, 16, destinados a cooperar por contacto eléctrico con el metal líquido destinado a subir en la columna 12. El tubo de soporte 13 atraviesa, de forma estanca, una tapa 17 de la citada columna, y lleva en su parte superior una contera 18,

provista de una tubuladura de conexión 19 con un conducto 20, unido a una fuente de gas neutro bajo presión, no representada, y de dos bornes aislados 21, 22, unidos, respectivamente, a los electrodos 15, 16, por conductores 23, 24, que atraviesan el tubo 13. Esta contera presenta, asimismo, un racor fileteado 25 de acoplamiento con una varilla de mando 26 de desplazamiento en altura del citado detector de nivel, pudiendo ser esta varilla principalmente un vástago de pistón de gato de fluido bajo presión, o una varilla de mando electro-mecánico, programada por razones que se verán más adelante.

Las figuras 2 y 3 ilustran una realización práctica de dicho montaje, en la que aparecen claramente los montajes aislados de los electrodos 15, 16 sobre un bloque inferior aislante 27, insertado en la base del tubo 13, los pasos de los conductores 23, 24, en vaina aislante 28, y los montajes con salientes de aislamiento 29, de bornes tales como 21, 22.

El borne 21 unido al electrodo 15 se halla, por otra parte, unido eléctricamente por un conductor 30 al solenoide de mando de la electroválvula 6. El borne 22, unido al electrodo 16, se halla unido, por otra parte, eléctricamente, por un conductor 31 al solenoide de mando de la electroválvula 8.

Un inversor 32, que puede ser de maniobra manual o de mando automático que interviene en cada ciclo de colada, tiene una posición R, para la que su paleta móvil se halla unida eléctricamente, por un conductor 33, al solenoide de mando de la electroválvula 8, y una posición C, para la que su paleta móvil está unida eléctricamente, por

un conductor 34, al solenoide de mando de la electroválvula 5. Debe observarse que la paleta del inversor 32 se halla unida eléctricamente a uno de los bornes de una fuente de corriente, no representada, estando unido eléctricamente este mismo borne al metal contenido en el horno, mientras que están unidos al otro borne de la fuente, los bornes no representados de los solenoides de mando de las electroválvulas 5, 6, 8. Estas últimas están representadas en la posición que ocupan en estado de reposo bajo tensión de la instalación (posición R del inversor 32), es decir, que la electroválvula 5 es solicitada por resorte en posición de cierre del conducto de alimentación 7, mientras que la electroválvula 8 es puesta, por excitación de su solenoide, en posición de apertura del conducto 9 de puesta a la atmósfera del aire del horno. La electroválvula 9 es entonces solicitada por resorte en posición de apertura del conducto de alimentación 7.

Una primer forma de colada, permitida por dicha instalación, consiste en operar bajo cierta sobrepresión metalostática de colada, escogida por una regulación en altura correspondiente del detector de nivel 14 en la columna 12. En este caso, al colocar el inversor 32 en posición C, la electroválvula 5 es puesta, por su solenoide, en posición de apertura del conducto de alimentación 7, mientras que la electroválvula 8 pasa a posición de cierre del conducto 9 de puesta a la atmósfera, admitiéndose el aire comprimido en el horno. El metal líquido en fusión en el horno es elevado por el conducto de colada 2, hasta la cámara de distribución, que alimenta las entradas de colada en el molde 10, así como en la columna 12, hasta que su nivel

alcance el definido por los electrodos 15, 16, del detector de nivel 14. En efecto, cuando el metal líquido entra en contacto con el electrodo 15, provoca la excitación del solenoide de mando de la electroválvula 6, que pasa de este modo a la posición de cierre de la admisión de aire comprimido hacia el horno. Si el nivel de metal líquido, por inercia o sobrepresión debida a la dilatación del aire del horno, llega a subir aún más, hasta alcanzar el electrodo 16, provoca entonces la excitación del solenoide de mando de la electroválvula 8 y, por consiguiente, la colocación en situación de escape del aire del horno, lo que origina un descenso del nivel del metal líquido en la columna 12. Se obtiene, de este modo, en el curso de colada, una regulación de nivel del metal líquido en la columna 12 con cierto intervalo, en función de la diferencia de posicionamiento en altura de los electrodos 15, 16, que puede ser escogida experimentalmente, determinando esta regulación de nivel una sobrepresión metalostática de colada, en función de la diferencia entre el nivel así regulado y el de las aberturas de alimentación de las entradas de colada en el molde.

Resulta de dicha regulación que elimina el riesgo de golpe de ariete, que sobreviene habitualmente al final del llenado del molde, lo que es muy apreciable en el caso de piezas vaciadas (culatas, colectores de admisión, etc...) o de moldes complejos, como moldes de pistones o cuando se desea colar también con moldes totalmente de arena.

Dicha regulación es, evidentemente, muy apreciable también para regularizar el caudal de colada en colada

automática donde aumenta la sensibilidad de las regulaciones de caudales.

Se comprenderá, asimismo, con facilidad, que según otra forma de colada permitida por dicha instalación, puede fácilmente controlarse, en el curso del ciclo de colada, la sobrepresión metalostática puesta en juego, desplazando el detector de nivel 14 en altura en la columna 12, según una ley que corresponde a la ley de evolución de la sobrepresión de colada escogida.

Este dispositivo permite además, según otra forma posible, controlar la presión de colada actuando sobre el valor de la presión del gas inerte admitido, en este caso, por la vía del conducto 20 y del tubo de soporte 13 del detector 14, pero que podría serlo también directamente en la cima de la columna 12, por mediación de un regulador de presión no representado, que puede estar subordinado al ciclo de mando de colada. Dicha disposición tiene principalmente interés al final de colada, para obtener una sobrepresión final de colada controlada durante la solidificación del metal en el molde, antes de la apertura de este último.

Se comprenderá, en efecto, que incrementando entonces la presión del gas inerte sobre el metal líquido presente en la columna 12, cuyo nivel es regulado como se ha expuesto, en cuanto este nivel desciende por debajo del nivel del electrodo 15, el solenoide de mando de la electroválvula 6, va a encontrarse desexcitado, es decir, que esta última va a pasar a la posición de admisión de aire comprimido en el horno, hasta la subida del nivel del metal en la columna al contacto con el electrodo 15, continuando la regulación precedente funcionando de este modo con una presión

en el horno y de colada subordinada a la del gas inerte en la columna 12.

Al final del ciclo de colada, el inversor 32 es puesto nuevamente en posición R, de tal modo que la electroválvula 5 es llevada a la posición de cierre del conducto de alimentación 7 y la electroválvula 8 en posición de apertura del conducto de puesta a la atmósfera del horno, es decir, que el metal líquido presente en la cámara de distribución, la columna 12 y el conducto de colada, refluye al horno, y que el o los moldes pueden ser abiertos con fines de desmoldeo de las piezas coladas. Este reflujo del metal líquido se ve acompañado por un barrido del circuito de colada correspondiente, por el gas neutro admitido en la columna 12, y escapándose al aire libre a través de las aberturas de colada de la cámara de distribución, lo que permite eliminar de forma conocida la formación de películas de óxidos en el circuito de colada, y en el caso presente, garantizar la calidad de los contactos eléctricos entre los electrodos del detector y el metal líquido.

El dispositivo de colada según la invención permite también aumentar la cadencia de producción, aprovechando la presencia del detector de nivel para volver a provocar una elevación controlada del metal líquido antes de volver a cerrar el molde para la colada siguiente.

A este efecto, el detector de nivel 14 está montado desplazable en altura hasta una posición inferior a la de las aberturas de colada de la cámara de distribución, es decir, las aberturas de alimentación de entrada (s) de colada del o de los moldes. En el ejemplo de la figura 1, queda así montado desplazable hasta la posición inferior

de los electrodos 15, 16, indicada en trazos mixtos, después de que el horno ha sido colocado en situación de escape al final de colada, con barrido del circuito de colada por el gas neutro, tal como se ha descrito.

5 El detector 14 queda así posicionado, a continuación el horno es puesto nuevamente bajo presión de aire comprimido, volviendo a colocar el inversor 32 en la posición C antes de volver a cerrar el molde para la colada siguiente, de tal modo que el metal líquido es elevado nuevamente y adelantado en el conducto de colada 2, hasta alcanzar el electrodo 15 y, eventualmente, el electrodo 16 del detector de nivel 14, que le impiden exceder de este punto de aproximación de las aberturas de colada. Se comprende fácilmente que basta entonces, en el momento del nuevo cierre del molde, elevar el detector de nivel 14 en la columna 12, al nivel deseado, para el comienzo de colada o para la colada total, según que se proceda con una ley, evolutiva o no, de sobrepresión de colada. Dicha forma operativa permite un notable aumento de producción en una instalación de este tipo, que puede ser del orden de un 10%.

15 Con este procedimiento de reelevación del metal líquido previamente al nuevo cierre del molde, se puede prever un mecanismo de seguridad que trate de garantizar la imposibilidad de una colada de metal líquido mientras el molde está abierto, y este mecanismo de seguridad se esquematiza en la figura 1 en forma de dos contactos pirométricos 35, 36, dispuestos sobre el conducto de colada, sobre el nivel de preelevación del metal líquido habitualmente asegurado por el detector 14 en posición inferior.

25  
30 Estos contactos 35, 36, están unidos por los

conductores 37, 38 al conductor 31, ligado al solenoide de mando de la electroválvula 8 de puesta a la atmósfera, no siendo validado el circuito correspondiente, no obstante, más que por mediación de un contacto 39 cerrado en la apertura del molde solamente, es decir, habitualmente abierto en el cierre del molde y durante la colada. Otro contacto pirométrico de seguridad se halla, asimismo, representado en 40, y dispuesto un poco antes de la cima de la columna 12, a fin de prevenir en la misma cualquier subida intempestiva del metal líquido en caso de fallo del detector de nivel 14, estando, en efecto, este contacto, directamente enlazado con el conductor 31, unido al solenoide de mando de la electroválvula 8 de puesta a la atmósfera del horno.

Como es evidente, el conjunto del circuito de colada puede ser calentado de cualquier manera apropiada, para mantener en el mismo el metal en estado líquido. En especial, el conducto de colada, la cámara de distribución y la columna pueden ser calentados por quemadores de gas externos, o eléctricamente, y principalmente en este último caso por cañas sumergibles con resistencias eléctricas calentadoras. El circuito puede también estar calorifugado, en especial interiormente, mediante productos refractarios de empleo habitual.

Se ha ilustrado por medio las figuras 4 y 5, una forma de realización de un dispositivo de colada según la invención, en la que una columna 41 de función equivalente a la de la columna 12 anterior, se halla directamente conectada a una cámara de distribución 42, que lleva una boquilla de unión inferior 42a a un conducto de colada no represen-

tado y, por otra parte, unido al horno como el conducto 2 anterior.

La cámara 42 presenta tubuladuras laterales 43 de secciones de paso diferentes, destinadas a alimentar las entradas de colada de dos moldes 44 montados desplazables lateralmente y a ambos lados de la cámara sobre un armazón 45, y representadas, en este caso, en posición de cierre para la colada.

El caldeo de la cámara de distribución está asegurado exteriormente por medio de rampas con quemadores de gas 46, 47, 48, e interiormente mediante cañas sumergibles 49 fijadas sobre la tapa 50 de la cámara y que contienen resistencias eléctricas de caldeo revestidas 51. El caldeo de la columna 41, sujeta sobre la tapa 50 por su parte inferior, está garantizado, en este caso exteriormente, mediante rampas con quemadores de gas 52, 53.

Se ha hecho figurar en la columna 41, parcialmente representada, la parte inferior de un detector de nivel, tal como el detector 14 de la realización anterior, y que puede permitir las mismas formas de colada que las anteriormente expuestas.

Evidentemente, pueden imaginarse numerosas variantes que permanezcan dentro del marco de la invención, y principalmente cualquier realización de detección de nivel por un solo contacto eléctrico, que coopera con un mando apropiado de la presión de aire en el horno, siendo preferida solamente la presente realización de doble contacto por la regulación sencilla, suficiente y segura que permite obtener. Asimismo, los detectores podrán ser de otro tipo que los de contacto eléctrico descritos, magnéticos por ejemplo.

El gas neutro comprimido en la columna por la su  
bida del metal será, bien rechazado hacia su conducto de  
llegada, siendo su presión débil, bien evacuado por una  
válvula de sobrepresión, no representada, dispuesta en la  
5 cima de la columna.

REIVINDICACIONES  
=====

5 Los puntos de invención propia y nueva que se pre  
sentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de  
Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen  
en las reivindicaciones siguientes.

10 1ª.- Dispositivo perfeccionado de colada de me-  
tal líquido a baja presión, que comprende una cámara con  
abertura (s) de alimentación de entrada (s) de colada de  
uno o varios moldes, y un conducto de colada que une esta  
cámara a un horno de fusión de metal, que es conectable a  
una fuente de fluido bajo presión, para alimentar a la ci-  
tada cámara por elevación del metal, así como una columna  
15 situada aguas abajo del horno, aguas arriba de la o de las  
citadas aberturas, y que se extiende más arriba que la ci-  
tada cámara, constituyendo esta columna un depósito de com-  
pensación del metal líquido y un conducto de alimentación  
de gas neutro de barrido, caracterizado porque está previs-  
20 to un detector de nivel en la citada columna, que coopera  
con medios de mando de la presión de fluido en el horno, a  
fin de regular una sobrepresión metalostática de colada,  
función del nivel elegido.

25 2ª.- Dispositivo de colada según la reivindica-  
ción 1ª, caracterizado porque están previstos medios de ad-  
misión del gas neutro en la parte superior de la columna,  
bajo una presión que permite, en combinación con la acción  
del detector de nivel, controlar la presión en el horno y,  
de este modo, la presión total de colada, principalmente  
30 después del llenado del o de los moldes.

3ª.- Dispositivo de colada según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el detector de nivel está montado desplazable hasta una posición inferior a la de la o de las aberturas de alimentación de entrada (s) de colada, y que es así desplazado al final de colada, después de poner al escape el fluido de puesta bajo presión del horno, y reflujo del metal hacia este último, con la finalidad de provocar nuevamente una elevación del metal líquido hasta la citada posición inferior del detector, antes de cerrar nuevamente el molde para la colada siguiente.

4ª.- Dispositivo de colada según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el citado detector de nivel comprende dos órganos sensibles escalonados en altura, que cooperan con los citados medios de mando; un primer órgano inferior que coopera con un órgano de mando de cierre de la admisión de fluido bajo presión en el horno, y un segundo órgano superior que coopera con un órgano de puesta a escape del fluido de puesta bajo presión del horno.

5ª.- Dispositivo de colada según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la citada columna está conectada sobre el conducto de colada.

6ª.- Dispositivo de colada según una de las reivindicaciones 3ª a 5ª, caracterizado porque está previsto en la cámara o el conducto de colada, sobre el nivel de metal correspondiente a la citada posición inferior del detector de nivel, al menos un órgano sensible detector de presencia de metal líquido, y que es activado respecto a los medios de mando de la presión en el horno en período de apertura del molde, para paliar cualquier fallo eventual del detector de nivel.

7ª.- Dispositivo de colada según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque está previsto en la citada columna, sobre una posición superior que puede adoptar el detector de nivel, al menos un órgano sensible detector de presencia de metal líquido, y que coopera con los medios de mando de la presión en el horno para paliar cualquier fallo eventual del detector de nivel.

8ª.- Dispositivo de colada según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el detector de nivel está sometido a medios de desplazamiento en altura, que obedecen a una ley predeterminada de regulación de la sobrepresión metalostática de colada.

9ª.- "DISPOSITIVO PERFECCIONADO DE COLADA DE METAL LIQUIDO A BAJA PRESION"

15 Tal y como se ha descrito en la memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

Esta memoria consta de quince hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 13.ENE.1978

P.A.

Oscar de Elizaburu  
Por Poderes

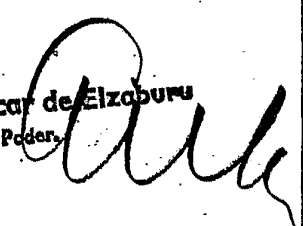
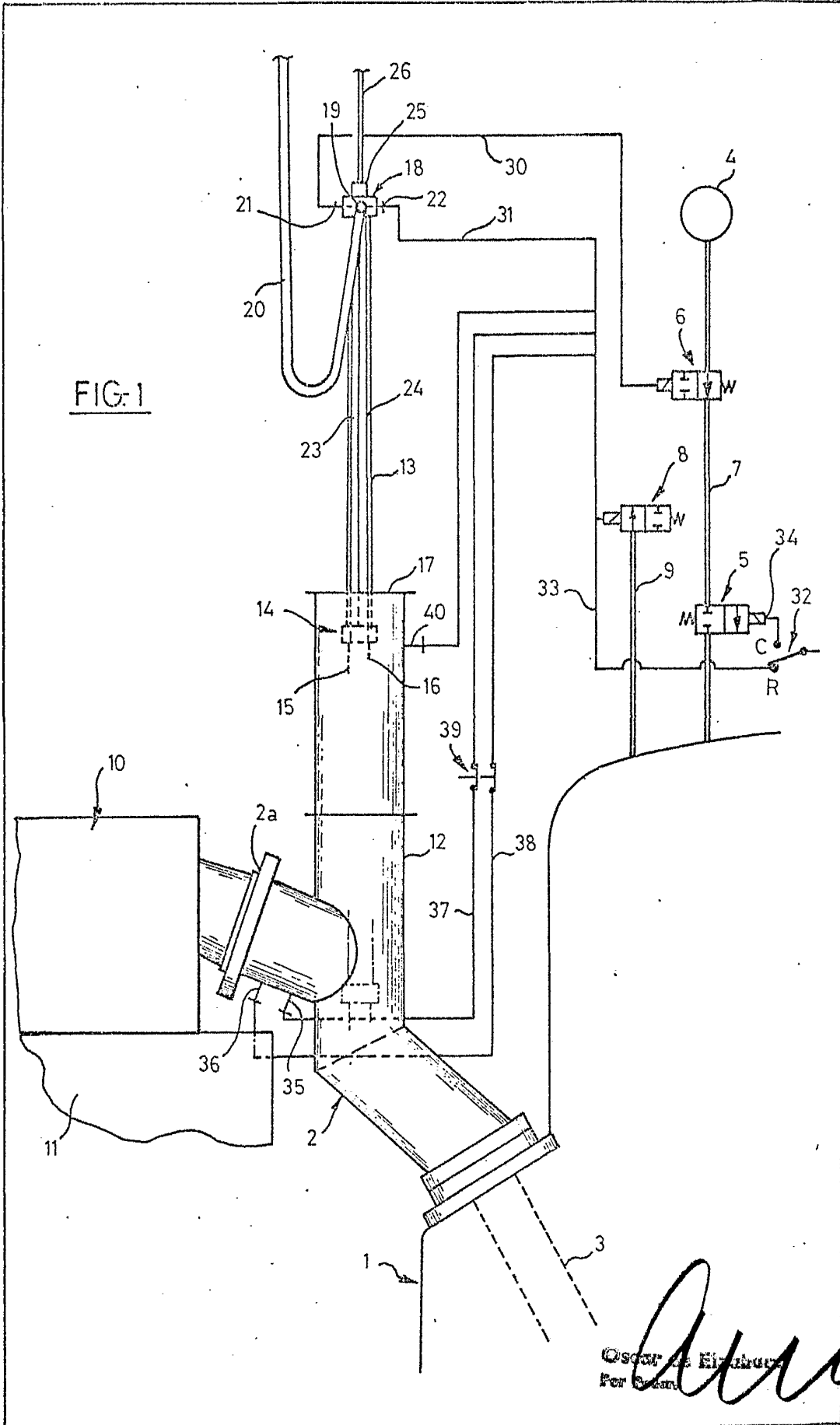


FIG. 1



Oscar de Eindhoven  
For 6 years

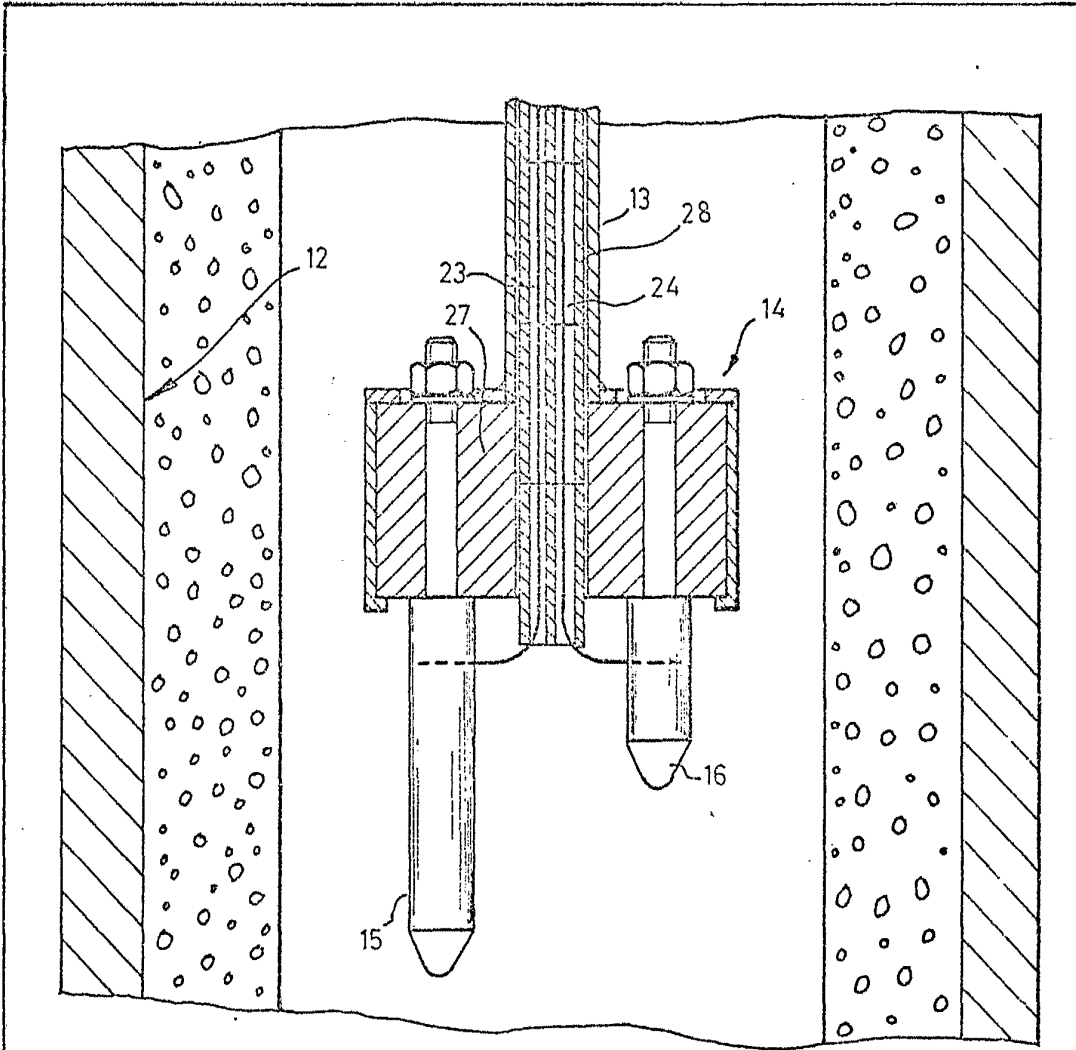


FIG-2

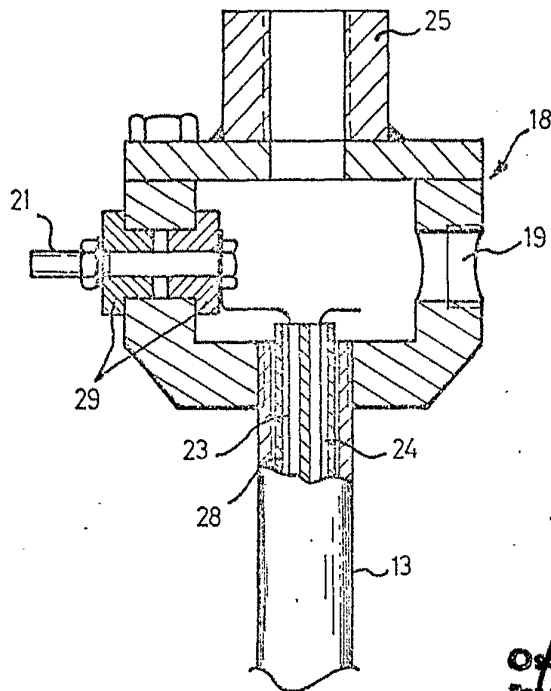


FIG-3

Oscar de Elizabeth  
For France

FIG-4

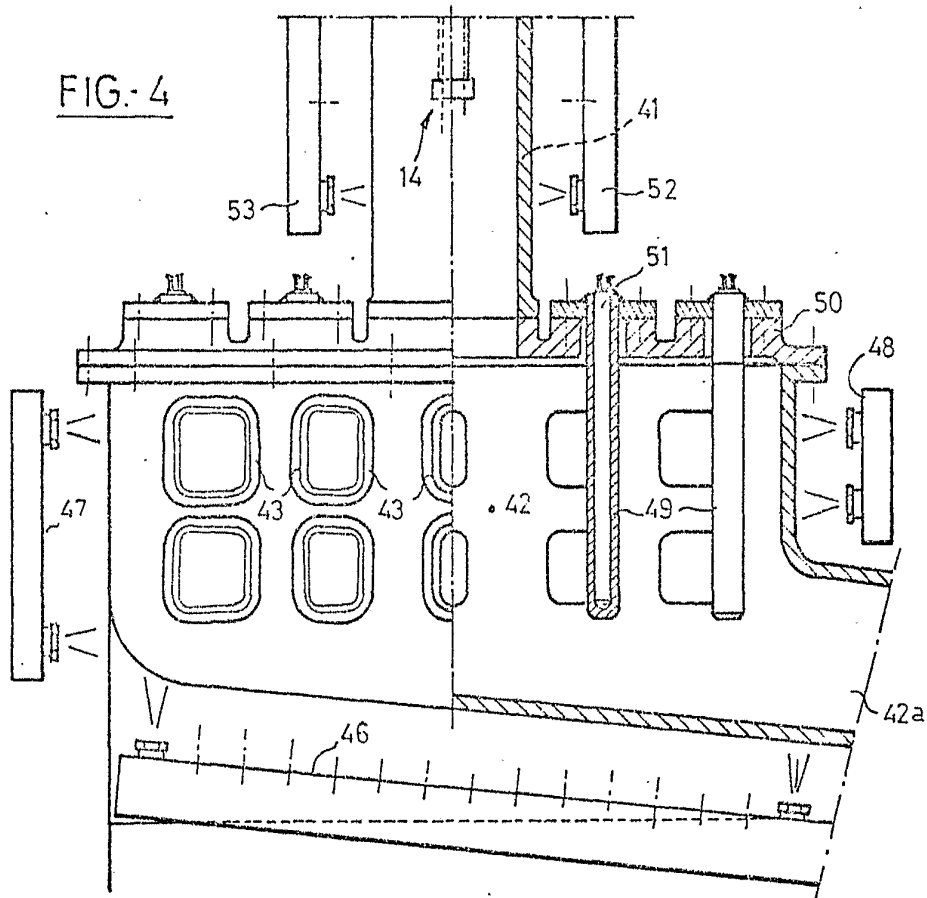
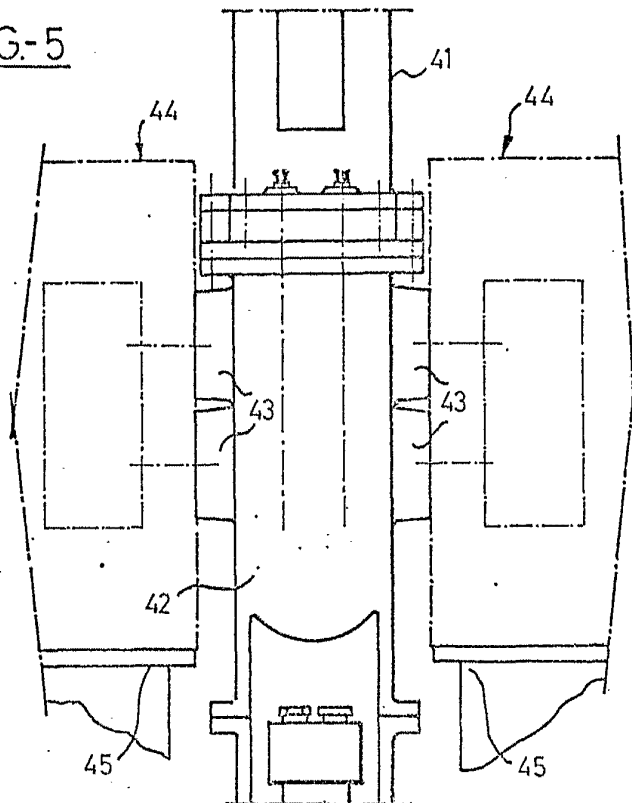


FIG-5



Oscar & Elvira  
Paris 1900