

355704

PATENTE DE INVENCION

B.101/E/23-B.



Memoria Descriptiva

sobre:

"PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE DISPOSITIVOS PARA IMPEDIR EL PASO DE FLUIDOS GASEOSOS POR ABERTURAS LATERALES, DE RECINTOS ROTATIVOS, DESTINADAS AL VACIADO DE LOS LIQUIDOS QUE LLENAN ESTOS RECINTOS".

Solicitante: THE BATTELLE DEVELOPMENT CORPORATION, entidad norteamericana, residente en: 505 King Avenue, COLUMBUS, (Ohio), EE.UU. de A.

Este invento tiene por objeto un dispositivo para impedir el paso de un fluido gaseoso por una abertura lateral -de un recinto en rotación- destinada al vaciado de un líquido que llena este recinto, y que comprende, por lo menos, un canal en el que

5.

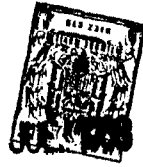


por lo menos, una parte de las paredes que lo limitan es solidaria del borde de dicha abertura.

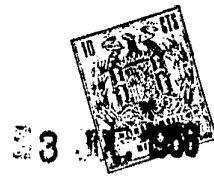
5. Este invento tiene una aplicación interesante, pero no exclusiva, siempre que se trata de evacuar un líquido contenido en un depósito rotativo en el que reina una presión determinada en un medio a presión muy diferente. Este invento permite, en efecto, lograr este objeto por medios de construcción sencillos, sin apelar a compuertas, válvulas o aparatos especiales, delicados y costosos.

10. Su sencillez permite su empleo general en todos los casos de recintos rotativos, cubas, campanas o elementos de conducciones en las que convenga evacuar el contenido o asegurar la estanqueidad con respecto a otro elemento fijo, por ejemplo, en sustitución de un prensa-estopas o de una junta rotativa tradicional, especialmente cuando las presiones en el interior y al exterior de estos recintos son distintas.

20. El dispositivo de acuerdo con este invento se caracteriza, para ello, por el hecho de que dicho canal tiene un perfil tal que su eje de circulación forma sensiblemente una U, de la que una rama empieza en el extremo del canal solidario del recinto, y la otra termina en el segundo extremo de salida, de este canal, mientras que el fondo de dicha U se dispone del lado opuesto al eje de rotación del recinto con respecto a dichos extremos del canal, de modo que, cuando el recinto contiene líquido y gira, se forman en este canal dos columnas antagonistas de este líquido, y por
- 25.
- 30.



- el hecho de que la longitud de dichas ramas del canal se elige tal que la acción conjugada de la fuerza centrífuga sobre cada columna líquida, y de la presión del medio en el que desemboca la rama correspondiente, se
5. traduce por la conservación en equilibrio de dichas columnas en el canal, en cuanto el recinto se vacía, y por lo menos, para un régimen determinado de dichas presiones y de la velocidad de rotación del recinto, de modo que este canal se obtura entonces por el tampón líquido así creado, mientras que este tampón se pone en
10. movimiento en el sentido correspondiente al vaciado del recinto, cuando dicho equilibrio se rompe por aportación de líquido a evacuar en la rama del canal solidario del recinto.
15. Los dibujos adjuntos representan, a título de ejemplo y muy esquemáticamente, dos tipos de construcción y una variante del dispositivo objeto de este invento:
20. La figura 1 es una sección vertical del primer tipo de construcción.
- La figura 2 es una vista en planta.
- Las figuras 3 y 4 son vistas análogas a la de la figura 1 y representan el funcionamiento del dispositivo en distintas condiciones.
25. La figura 5 es una sección axial de la segunda forma de construcción; y
- La figura 6 es una vista análoga de la variante.
30. El dispositivo representado en las figuras 1 y 2, se adapta a un recipiente 1 arrastrado en rotación



- alrededor de un eje 2, con una velocidad n , por ejemplo que puede constituir un recinto de evaporador o de condensador, del tipo descrito en las patentes suizas copendientes de los Solicitantes, en las que el líquido tratado se somete a centrifugación, o un recinto de cualquier otra naturaleza, de eje vertical u horizontal, del que se desee evacuar, continuamente, el líquido que contiene, desde luego, sin que el fluido gaseoso que rodea el recinto pueda penetrar en el interior de éste, al cesar la salida de líquido, o que pueda salir del recinto el fluido gaseoso de su interior.
- 5.
- 10.

- El dispositivo está constituido, en el tipo de construcción considerado, por un tubo 3 fijo a la parte inferior de la pared lateral del recinto 1, en un plano diametral que pase por el eje 2 y tiene una forma general de U de ramas desiguales. El tubo es solidario del recinto 1 por su rama más larga $3a$, mientras que su otra rama $3b$ se prolonga prácticamente por debajo del nivel del fondo $1a$ del recinto. La diferencia de longitud de las dos ramas $3a$ y $3b$ está solamente impuesta por las condiciones de presión reinante en el exterior (presión p_1) y en el interior (presión p_2) del recinto 1, por la velocidad de rotación del recinto y por el peso específico del líquido cuya evacuación ha de permitir el dispositivo.
- 15.
- 20.
- 25.

Para una velocidad de rotación n y una densidad del líquido a evacuar constantes, el dispositivo representado funciona del modo siguiente:

- a - Las presiones p_1 y p_2 son iguales.

30. En estas condiciones, el líquido centrifugado



en el recinto 1, que forma una capa 4 en su pared lateral, por la acción de la fuerza centrífuga pasa al conducto 3 cuyas dos ramas llena poco a poco hasta llegar en cada una de ellas al nivel de la abertura de la rama 3b.

5. Si desde este momento el recinto 1 se halla vaciado de líquido, el tampón líquido 5 así formado permanece en el conducto 3 y lo obtura.

Si, por el contrario, el recinto 1 no se halla todavía vacío al formarse este tampón, el líquido que lo constituye se desplaza en el conducto 3 en la dirección F, en cuanto en este tampón se ha formado un espesor suplementario Δy de líquido, tal que la fuerza centrífuga a que su masa está sometida sea suficiente para vencer los esfuerzos resistentes de que puede ser objeto el tampón 5 debidos a la viscosidad en especial.

10.

15.

Claro está que el desplazamiento por el conducto 3 terminará en cuanto cese la aportación de líquido a dicho conducto.

b - La presión p_2 es superior a la presión p_1 .

Este caso, se representa esquemáticamente en la figura 3. Por ser la presión p_2 en el recinto 1 superior a la presión p_1 exterior al recinto, el tampón líquido 5' se formará en las condiciones siguientes: la longitud radial de líquido en la rama 3b será superior a esta misma longitud en la rama 3a, en una cantidad Δh tal que la fuerza centrífuga que actúa sobre la masa de líquido contenida en la parte de la rama 3b, de longitud Δh , compensará la diferencia de las presiones $p_2 - p_1$.

20.

25.

Como antes, el tampón líquido 5' formado en el

30.



5. tubo 3 permanecerá inmóvil en este tubo mientras no se realice nueva aportación de líquido al mismo, mientras que se realizará desplazamiento en cuanto se rompa el equilibrio entre las presiones p_1 y p_2 y la acción de la fuerza centrífuga sobre el tampón 5', por llegada de líquido del recinto 1 al tubo 3.

10. La presión p_2 podrá ser superior a la presión p_1 al máximo de un valor correspondiente a la fuerza centrífuga ejercida sobre una masa de líquido de longitud ΔH en la rama 3b. En efecto, si la presión p_2 alcanza un valor superior a éste, el líquido se impulsa en la rama 3a del tubo hasta el fondo del mismo, de tal modo que, en el tipo de construcción representado, el flúido gaseoso contenido en el recinto 1 puede pasar libremente a la rama 3b del tubo y desde ella al medio a presión p_1 que rodea dicho recinto.

15. c - La presión p_2 es inferior a la presión p_1 .

20. En este caso, es la longitud radial de la columna líquida en la rama 3a la que habrá de ser superior en $\Delta h'$ a la altura de líquido en la rama 3b, ya que $p_2 - p_1 < 0$.

25. Estas consideraciones adquieren toda su importancia cuando la densidad del líquido es muy reducida y la velocidad de rotación del recinto es baja y además la diferencia de presiones entre p_2 y p_1 puede alcanzar un valor relativamente importante.

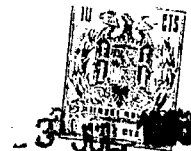
Desde luego, solo en un caso de éstos resulta interesante disponer las dos ramas del conducto de longitudes bastante diferentes una de otra.

30. Debe tenerse presente que es posible crear un



dispositivo cuya rama $3b$ sea de longitud superior a la de $3a$, o al contrario, por ejemplo, cuando $p_2 < p_1$ o $p_2 > p_1$ y n así como la densidad del líquido sean relativamente bajas.

5. Además y aunque solo se hayan mencionado dispositivos cuyas ramas están contenidas en planos axiales, o sea que pasan por el eje de rotación del recinto, es evidente que sería posible colocar estos dispositivos de modo distinto, por ejemplo, en un plano perpendicular a dicho eje a condición, sin embargo, de que la distancia que separa el fondo de la U del eje de rotación del recinto sea siempre superior a la comprendida entre este mismo eje y las aberturas de entrada y de salida del conducto 3.
10. Puede indicarse aún que el eje de rotación del recinto podrá disponerse indistintamente vertical, horizontal o con una inclinación cualquiera sin por ello perjudicar el buen funcionamiento del dispositivo descrito.
15. El dispositivo de acuerdo con este invento, puede construirse para formar un canal anular en U prolongado en todo el perímetro del recinto cuya evacuación de fluido ha de asegurar, como se representa en las figuras 5 y 6.
20. En la forma de construcción de la figura 5, que es la segunda de este invento, este dispositivo está asociado a la envoltura tronco-cónica 10 de un aparato condensador unido por un conducto 11 saliente del fondo 12, a un evaporador 13 parcialmente representado, de envoltura exterior rotativa, como por ejemplo, el
- 25.
- 30.



caso del evaporador que constituye el objeto de la solicitud de Patente análoga nº 9474/67 del 4 de julio de 1967.

5. Los medios motores para el arrastre en rotación alrededor del eje 14 del evaporador 13 y del condensador 10-12, no se representan, pero pueden ser cualesquiera.

10. En el interior de la envoltura 10 sobresale un conducto vertical 15 cuya pared está atravesada por una serie de aberturas 16 para la distribución de un líquido refrigerante introducido en el conducto 15 mediante una tubuladura 17 y una junta rotativa 18.

15. Los productos a condensar, ascienden, pues, en forma gaseosa, desde el evaporador 13 al condensador, a través del conducto 11 y se enfrían por el líquido refrigerante proyectado por las aberturas 10 del tubo 15. La parte condensada de estos productos es "atrapada", por tanto, al paso por el líquido refrigerante y proyectada con este líquido sobre la pared interna del recinto 10, que gira como se indicó anteriormente. En este recinto se forma, por tanto, una película líquida que tiende a desplazarse en sentido descendente en el dibujo, hacia la parte más ensanchada del recinto 10, a causa de la acción de la gravedad, por
20. una parte y por otra y principalmente, por la acción de la fuerza centrífuga a que se haya sometido la película líquida y, en especial, de la componente de esta fuerza de inclinación correspondiente a la de la pared lateral del recinto 10.

30. Para asegurar la evacuación de este líquido,



- la pared 10 limita con el fondo 12, una ventana sinfin 19 a lo largo del borde superior 19' de la que está fija una pieza anular 20, cuya sección recta tiene la forma general de U de ramas desiguales que envuelven una plataforma anular que se extiende en la prolongación del fondo 12, alrededor del mismo. La pieza 20 está unida al fondo 12 y a la plataforma 12' por doce aletas 21 de las cuales solamente siete son visibles en el dibujo. La pieza 20 y la plataforma 12 limitan, pues, entre sí un canal anular que en sección meridiana o axial presenta una forma general en U cuya abertura de salida 22 desemboca en una cubeta fija 23 de recuperación del condensado que sale de dicha abertura.

- El funcionamiento de este dispositivo es idéntico al del antes descrito: la diferencia de longitud entre las dos ramas del canal en U, es evidentemente debida al hecho de que teniendo en cuenta que dado que el dispositivo se aplica a un condensador, su rama superior está sometida a una presión estática muy inferior a la presión atmosférica. Se sabe en efecto, que en una instalación que comprenda un evaporador y un condensador, la presión interna ha de ser lo más reducida posible para hacer descender al máximo la temperatura de ebullición del líquido cuya concentración ha de lograrse por evaporación de sus partes más volátiles.

- Para aplicaciones del dispositivo distintas de la descrita y representada en el cuadro de un condensador, la longitud de las dos ramas del canal anular en U podrá ser idéntica de rama en rama, cuando las presiones de los medios en los que estas ramas desembocan



- son iguales. Podrá darse también el caso de que la rama inferior de este canal tenga una longitud superior a la de la rama superior, en especial cuando el medio en el recinto 10 esté a una presión superior a la del medio de evacuación de la solución condensada. También en este caso, el dispositivo podrá disponerse sensiblemente, tanto en un plano horizontal, como en un plano vertical o de inclinación intermedia cualquiera. Asimismo, su posición no ha de ser necesariamente la representada, en la parte inferior del recinto que haya de evacuar de líquido; este dispositivo podría desde luego encontrarse a la altura media del recinto o en la parte superior del mismo.
- 5.
- 10.

- Como se representa en la figura 6, el dispositivo de acuerdo con este invento, puede también utilizarse en el caso de que el recinto rotativo de que ha de asegurar la estanqueidad y la evacuación del líquido que pueda contener, haya de girar en un apoyo fijo, por ejemplo, en el caso de un aparato condensador asociado a un evaporador estático.
- 15.
- 20.

- En el dibujo se encuentra nuevamente en 10' el recinto de condensación del aparato que se arrastra en rotación por un eje 100 que es solidario con él y gira en cojinetes 101 y 102 y presenta una polea 103, en cuya garganta se monta una correa 104 accionada por un motor eléctrico 105 cuyo eje lleva una polea motriz 106 de mando de la correa 104.
- 25.

- La envoltura 10' del condensador, de forma tronco-cónica, presenta a lo largo de su borde inferior una pieza anular 20' correspondiente a la pieza
- 30.



20 de la forma de ejecución de la figura 5 y limita con una base 107, anular y horizontal, un canal anular 108 en forma de U.

5. La base 107 es fija y se halla sujeta en la parte superior de un segmento de conducto 109 merced al cual los motores a condensar se llevan desde el evaporador 110 al condensador. Una cubeta de recuperación 111 rodea el dispositivo descrito, en especial su abertura anular 112 de distribución de la mezcla líquida de refrigerante y de producto condensado.
- 10.

- La condensación se realiza en el aparato con condensador igualmente por una aspersión constante de los productos gaseosos que ascienden del evaporador 110 a la envoltura 10', merced a un líquido refrigerante distribuido en esta envoltura por aberturas 113 dispuestas en la pared de un conducto 114 unido a un generador de este refrigerante, no representado, y penetra horizontalmente en el segmento del conducto 109 solidario del apoyo 107 para ascender inmediatamente por este conducto y penetrar en el recinto 10'.
- 15.
- 20.

- El líquido que se desplaza por la cara interna de este recinto se evacua adecuadamente por el dispositivo descrito, constituido por la pieza anular 20 que limita, con la base 107, el canal 108 de evacuación, del modo que acaba de describirse.
- 25.

- A medida que circula por la cara interna del recinto 10', el líquido, formado por el líquido refrigerante despedido por las aberturas 113 del conducto 114, y por el producto condensado, penetra en el canal anular 108 bajo la acción de la fuerza centrífuga y se
- 30.



- acumula primero en el fondo de la parte acodada de este canal, para ascender a cada una de sus ramas en una longitud inversamente proporcional a la presión estática del medio en el que se abre el extremo libre de cada rama. En el caso de un condensador del tipo representado, en el que la presión interna ha de mantenerse tan baja como sea posible, la longitud de la rama superior en el dibujo, habrá de ser superior a la de la rama inferior, que prácticamente desemboca al aire libre, por tanto, a una presión superior.
- 5.
- 10.

Esta variante de construcción del dispositivo puede montarse, desde luego, en un recinto de eje de rotación que ocupe una posición horizontal o inclinada.

- 15.
- Para que el tampón líquido formado en el canal limitado por la pieza anular 20 y los sostenes 107, permanezca continuo y homogéneo para asegurar una evacuación rápida del líquido, la pieza 20 lleva, a este efecto, aletas 115 en número de doce en la forma de construcción que se describe; estas aletas no forman contacto con la base 107 de la que están separadas por algunos milímetros solamente.
- 20.

- 25.
- En el caso representado, estas aletas son radiales, pero en variante, podrían presentar un perfil distinto, elegido, por ejemplo, de tal modo que proporcionarían al líquido a evacuar una aceleración circular, para facilitarle el paso a la cubeta 111.

- N O T A -

- 30.
- Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la prác-



5. tica, 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 Suiza, con fecha 4 de julio de 1967, bajo el número 9474/67, acogiéndose por lo 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,
10. por 20 años en España: "PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE DISPOSITIVOS PARA IMPEDIR EL PASO DE FLUIDOS GASEOSOS POR ABERTURAS LATERALES, DE RECINTOS ROTATIVOS, DESTINADAS AL VACIADO DE LOS LIQUIDOS QUE LLENAN ESTOS RECINTOS"; caracterizándose por lo siguiente:
15. 1ª.- Perfeccionamientos en la construcción de dispositivos para impedir el paso de flúidos gaseosos por aberturas laterales, de recintos rotativos,
20. destinadas al vaciado de los líquidos que llenan estos recintos, del tipo que comprenden, por lo menos, un canal en el que, por lo menos, una parte de las paredes que lo limitan es solidaria del borde de dicha abertura por un extremo, caracterizados porque dicho canal presenta un perfil tal que su eje de circulación
25. forma sensiblemente una U, una rama de la cual empieza en el extremo del canal solidario del recinto, y la otra termina en el segundo extremo, de salida de este canal, mientras que el fondo de dicha U se dispone del
30. lado opuesto al eje de rotación del recinto con respecto



- a dichos extremos del canal, de modo que, cuando el recinto contiene líquido y gira, se forman en este canal dos columnas antagonistas de este líquido, y porque la longitud de dichas ramas del canal se elige tal que la acción conjugada de la fuerza centrífuga sobre cada columna líquida, y de la presión del medio en el que desemboca la rama correspondiente, se traduce por la conservación en equilibrio de dichas columnas en el canal, en cuanto el recinto se vacía y por lo menos, para un régimen determinado de dichas presiones y de la velocidad de rotación del recinto, de modo que este canal se obtura entonces por el tampón líquido así creado, mientras que este tampón se pone en movimiento en el sentido correspondiente al vaciado del recinto, cuando dicho equilibrio se rompe por aportación de líquido a evacuar en la rama del canal solidario del recinto.
- 5.
- 10.
- 15.

- 20.
- 2ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1ª, caracterizados porque el canal es un tubo doblado en U.

- 25.
- 3ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1ª, caracterizados porque, cuando el dispositivo se destina a un recinto cuya abertura de vaciado es una ventana sinfin que da la vuelta a dicho recinto, el canal se forma mediante el espacio de revolución comprendido entre, por una parte, una envoltura anular de sección recta en U que forma dos alas una de ellas solidaria por su borde de uno de los dos bordes anulares de la ventana y, por otra parte, una pared solidaria del otro borde de la ventana y prolongada entre
- 30.



dichas alas de modo que limite con la envoltura un espacio de revolución cuyo corte meridiano, característico del desplazamiento del líquido en el canal, tiene un perfil general en U.

5. 4ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3ª, caracterizados porque la pared es cinemáticamente solidaria del recinto.

10. 5ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3ª, caracterizados porque la pared es fija, y el recinto rotativo.

6ª.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones 3ª, 4ª o 5ª, caracterizados porque se dispone una cubeta espiral de recuperación, que rodea, por lo menos, la abertura de salida, anular del canal.

15. 7ª.- Perfeccionamientos en la construcción de dispositivos para impedir el paso de flúidos gaseosos por aberturas laterales, de recintos rotativos, destinados al vaciado de los líquidos que llenan estos recintos; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos que se acompañan.

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

Madrid,

23 de 1968

THE BATTELLE DEVELOPMENT CORPORATION,

J. GOMEZ ACEBO Y MODEJ

D. P. Firmados E. Hernández Peña

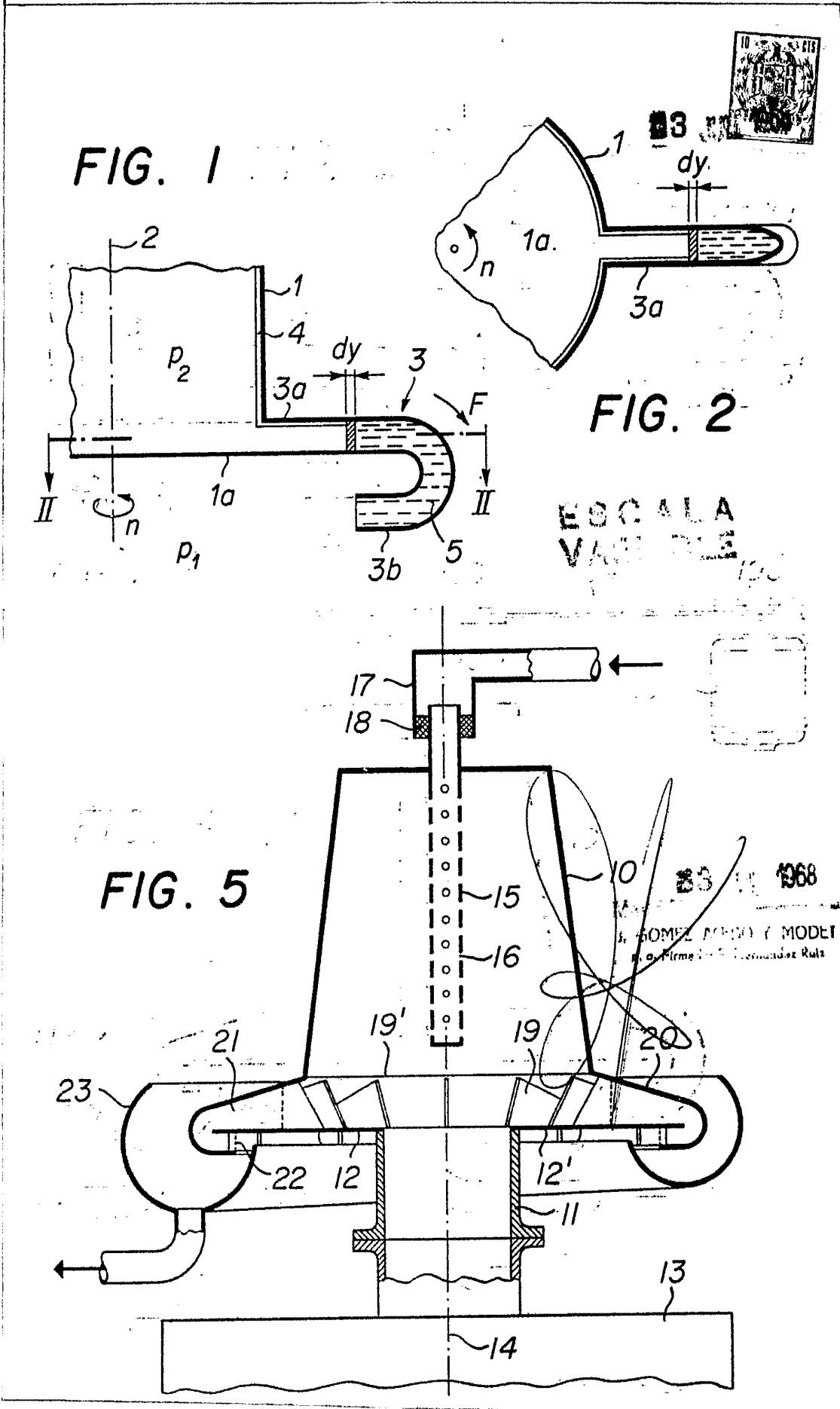




FIG. 3

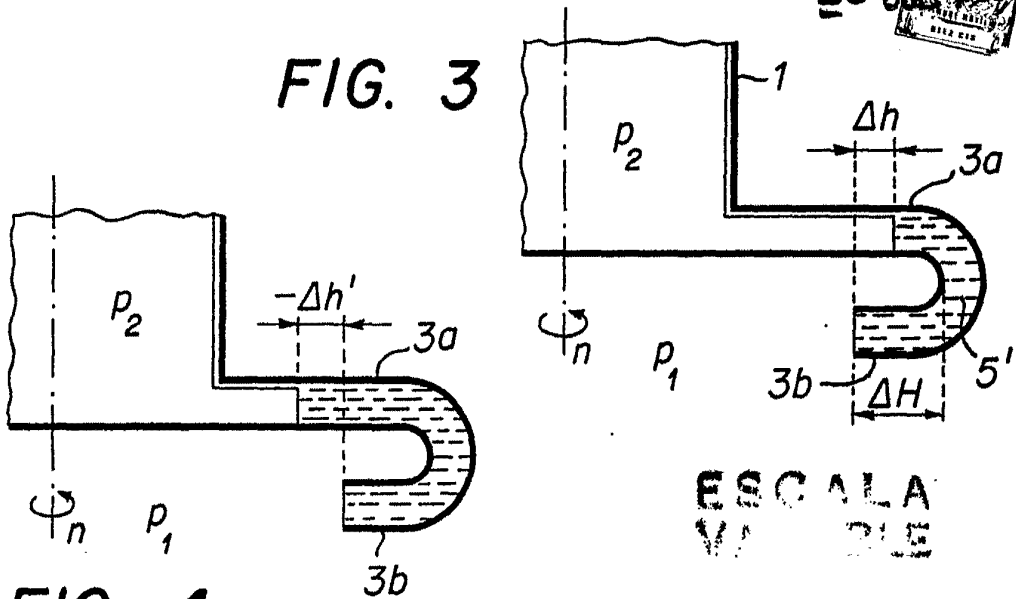


FIG. 4

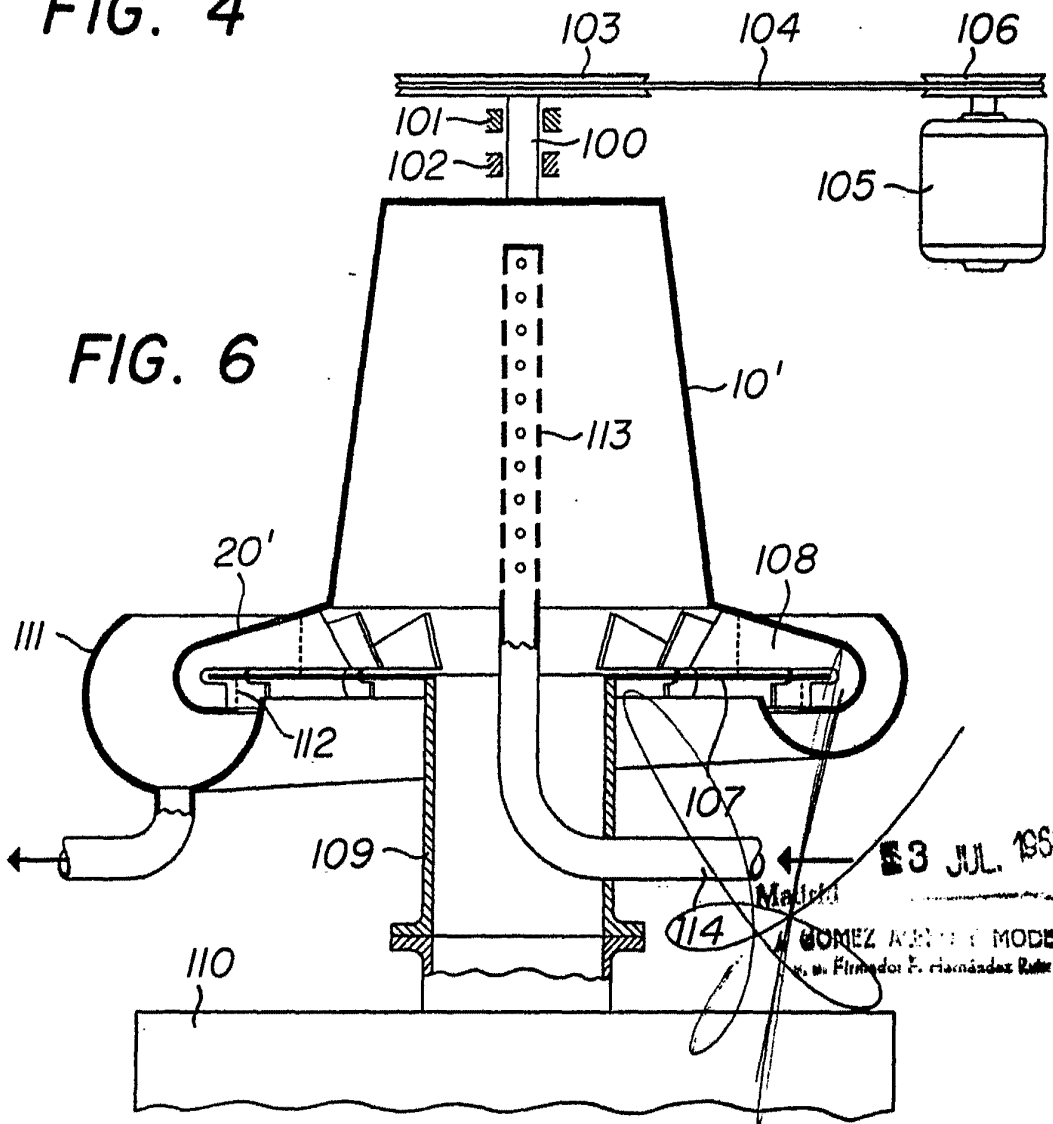


FIG. 6

ESCALA
VARIABLE

53 JUL. 1952

GOMEZ AND MODET
Firmados E. G. G. y M. M.