

14 MAY



18 82 83

P A T E N T E
D E
I N V E N C I O N

188283

a favor de Don JAIME SANS ARIAS, de nacionalidad española, residente en Barcelona, Plaza Molina, 1, por "APARATO PARA LA OBTENCIÓN DEL VACÍO DESTINADO A LA ELEVACIÓN DE LÍQUIDOS".

- . -

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a un nuevo aparato para la obtención del vacío a los fines de la elevación de líquidos, basado en el golpe de ariete de depresión o negativo que se origina en una tubería al ser interrumpida bruscamente en su entrada la vena líquida que circula por aquella tubería.

Desde muy antiguo se han venido ideando y utilizando diferentes procedimientos para la elevación del agua aprovechando la fuerza viva de la misma corriente. En España, precisamente, existe la famosa rueda de La Nora

18 82 83



5. en Murcia, inventada por los árabes, que fueron maestros en hidráulica y en procedimientos de riego. El más común de todos estos aparatos autónomos para la elevación del agua es quizá el ariete hidráulico ideado en 1796 por los hermanos Montgolfier, y que con ligeras variantes viene utilizándose aún en nuestros días. El ariete hidráulico llega, como máximo, a un rendimiento de un diez por ciento.

10. El peticionario de la presente patente ha trabajado largos años en la obtención de un sistema económico y de más rendimiento que los sistemas conocidos y orientando sus investigaciones hacia un procedimiento de posibilidades industriales.

15. Sobre estas bases el peticionario investigó las grandes posibilidades del vacío como elemento elevador de los líquidos. Es decir, la elevación del agua o líquido cualquiera, no por impulsión-presión, sino por aspiración-depresión; por lo tanto, era necesario hallar un elemento básico depresor que funcionara por la misma fuerza viva de la corriente del agua.

20. Partiendo de los trabajos hidrodinámicos de Boulan-
ger y de la escuela francesa, de los de Young sobre presiones originadas por la reducción de volumen o el ensanchamiento en una tubería y los más recientes de Villat
25. (Cours de mécanique des fluides, 1930) por una parte, e investigando sobre el principio de las bombas hidroneumáticas y en especial de la bomba de eyección de James Thompson, basada a su vez en los mismos principios que la trompa

18 82 83



14 MAR

- de Lasne-Albergniat, el peticionario construyó y trabajó sobre un procedimiento patentado en fecha 7 de julio de 1941, a nombre de Don Francisco Rovira Baiges, basado en "la absorción que el ensanchamiento de una vena líquida produce tras de sí en una tubería por donde circula", ab-
5. sorción que se utiliza por medio de un difusor para la obtención de un enrarecimiento o vacío; pero el rendimiento práctico fué ínfimo, como lo ha sido el de otras patentes presentadas posteriormente y basadas sobre los mismos principios, los cuales no han dado tampoco resultados prácticos positivos.
- 10.

- Desechando estas bases, el peticionario revisó nuevamente las posibilidades que ofrecían los sistemas conocidos e investigó sobre los viejos estudios de Allievi (Théorie des coups de Bélier) y Sparre sobre el ariete y sobre las cámaras de aire en las bombas. También estudió las posibilidades de las bombas de vacío con tobera divergente o de chorro paralelo, ideadas y estudiadas por Wood y posteriormente por Crawford, todo lo cual
15. menciona el solicitante a los efectos de hacer constar bien claramente como se verá, la novedad del mecanismo objeto de esta patente. Finalmente, partiendo de la teoría de las cámaras vacuas que deberían formarse inmediatamente contiguas a las paletas o a los émbolos en su
20. carrera de aspiración en toda clase de bombas, llegó a la invención de un mecanismo de resultados muy satisfactorios.
- 25.

La invención que se va a relatar tiene pues por ba-

18 82 83 14 MAY



se un aparato de obtención del vacío a los fines de la elevación de líquidos.

5. El vacío se obtiene por mediación de un mecanismo basado en el golpe de ariete de depresión y negativo que se produce en una tubería al ser interrumpida bruscamente en su entrada la vena líquida que circula por ella. Cuyo vacío se debe a que en el momento de la repentina interrupción, la masa líquida continua, por inercia, circulando, dejando por tanto tras de sí una cavidad en la cual se produce el vacío absoluto, salvo la tensión de vapor a su correspondiente temperatura.
- 10.

Dichas interrupciones se producen periódica y automáticamente por un sistema de válvula que funciona por la fuerza viva de la misma corriente del líquido.

15. El vacío conseguido en el mecanismo neumático descrito produce una depresión en un recipiente situado a una altura manométrica adecuada.

20. Este recipiente elevado, está en comunicación directa con el líquido que se trata de elevar, por mediación de un tubo sumergido bajo su superficie. A medida que en el depósito elevado va efectuándose la depresión, el líquido del estanque o corriente inferior asciende por el tubo, a causa de la presión atmosférica, hacia el depósito elevado hasta llenarlo en su totalidad. Una vez lleno, por mediación de una válvula accionada por el mismo líquido, desaloja en esta misma altura donde está situado el tanque, consiguiéndose en este momento el efecto deseado de elevación del líquido a un nivel supe-
- 25.

14 MAY



18 8283

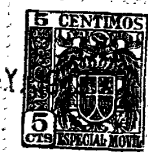
rior. Inmediatamente y siempre de una manera automática se inicia el nuevo ciclo (vacío - carga del tanque - desaloje).

5. La elevación del líquido, por lo tanto, siempre estará condicionada, como máximo, a las posibilidades de la presión atmosférica, salvo las pérdidas de carga correspondientes; es por eso, que situado otro tanque de vacío en comunicación con el mecanismo neumático básico y a una altura del primer tanque de vacío como éste lo
10. está del compartimiento o corriente inferior, se eleva a este segundo tanque el líquido desalojado por el primero, consiguiéndose por lo tanto la elevación del líquido a una altura doble a la dada por las posibilidades manométricas primitivas.
15. Si colocamos un tercer tanque de vacío en comunicación con la máquina depresora primeramente descrita, podremos elevar a este tanque el agua desalojada por el segundo y así sucesivamente en tanques superiores. Es innecesario hacer notar que en recipientes de la misma capacidad, el tiempo empleado en llenar el primer tanque dobla en el segundo, se triplica en el tercero, etc., etc.
20. Este sistema funciona por mediación de válvulas con flotador, que se explican en la parte descriptiva de esta memoria, y por lo tanto, funcionamiento absolutamente autónomo, característica que ya hemos vindicado en
25. la máquina neumática mencionada anteriormente.

Para facilitar la explicación del sistema objeto de la presente patente y su funcionamiento, se acompaña

18 8283

14 MAY



a esta memoria un dibujo en el que se representa, a título de ejemplo, un caso de realización, en el que caben, naturalmente, diferentes variantes de ejecución del descrito procedimiento elevador de líquidos que interesa patentar.

5.

En dicho dibujo, la figura 1 es una vista del conjunto del mecanismo; y la figura 2, un detalle a mayor escala del aparato depresor.

10.

El mecanismo, pues, consta de dos elementos: un aparato depresor situado en la corriente del líquido y uno o varios tanques de vacío situados a alturas convenientes. El aparato hidroneumático está representado en el dibujo primero. Consiste en una tubería por la que circula el agua o líquido, merced al desnivel existente

15.

entre sus dos extremos. Un ejemplo, es una tubería de hierro, de fibrocemento u otra materia situada en el cauce de un río, canal, etc. Otro ejemplo, es una tubería que aproveche el desnivel existente entre dos senos de un meandro. Otro ejemplo, es una tubería que une dos

20.

corrientes subterráneas de diferente nivel. En la entrada de esta tubería se instala el mecanismo depresor.

25.

Consiste éste en un cilindro de hierro -1- en uno de cuyos extremos tiene una junta -2- (rosca, pletina, junta de copa, junta Gibault u otra), que empalma con la tubería anteriormente mencionada; en el otro extremo tiene un mecanismo de obturación a modo de válvula. Esta válvula se compone de dos elementos: un aro cónico -3- que encaja con su correspondiente asiento -4- que forma

14 MAY 194

18 8283



la entrada de la tubería y un plato circular -5- que encaja perfectamente (con junta de goma) en el borde del lado divergente del aro cónico mencionado.

5. El aro cónico mediante un soporte radial -6- se fija a un eje -7-, el cual se desliza, en la misma dirección de la corriente y en el centro del cilindro, convenientemente guiado por dos soportes, uno -8- en el interior del cilindro y otro -9- en el exterior; teniendo un recorrido limitado en ambos sentidos por to-
10. pes convenientes -10- y -11-.

El plato circular -5- que cierra la base de mayor diámetro de este tronco de cono, se desliza por el eje -7- mencionado y puede separarse a voluntad del cono por mediación de una palanca -12-. El extremo del
15. eje mencionado exterior a la tubería está fijado a un juego de palancas -13- y -14-, en las que un contrapeso -15- tiende a mantener la válvula abierta. Este contrapeso se puede fijar en el brazo de la palanca -14- a la distancia conveniente de su punto de apoyo -16- a
20. los efectos de poder contrapesar convenientemente la válvula que describimos. También puede mantenerse abierta la válvula por mediación de un resorte u otro sistema.

Los tanques de vacío consisten, cada grupo, en dos depósitos -17- y -18- suficientemente resistentes
25. para soportar la presión atmosférica. Estos depósitos están superpuestos y se comunican entre sí por mediación de dos pletinas de gran diámetro -19- y -20- que a su vez soportan en su unión una válvula de gran paso

18 82 83⁴ MAY



-21- que tiende a mantenerse cerrada por mediación de contrapesos regulables -22-.

5. En la parte superior del depósito -17- más elevado hay la toma de vacío -23- que empalma con el tubo -24- procedente de un mecanismo hidroneumático -1-, convenientemente cerrado por una válvula de retención -25-.

10. En el empalme del tubo procedente del mecanismo básico y el depósito superior que describimos, hay situado un sistema de válvulas -26- y -27- cuyas cañas van unidas mecánicamente en su extremo -28- y -29- al brazo -30- de un mismo flotador -31- y convenientemente guiadas por soportes -32- y -33- de forma que al cerrarse una de ellas -26- (la que obtura el tubo de vacío) se abre la otra -27- (la que pone en comunicación del depósito con el exterior) y viceversa.

15. De la parte inferior de este mismo depósito -17- parte una tubería -34- que va a sumergirse en el líquido que se trata de elevar -35-, con su correspondiente válvula de retención -36- al pie.

20. El depósito inferior -18- tiene dos aberturas: una en la parte superior en comunicación con el otro depósito -17- y obturada por la válvula -21- de contrapesos -22- mencionada anteriormente, y otra en la parte inferior -37-, para el desaloje del agua directamente al exterior o el otro sistema de tanques, si se trata de elevarla a mayor altura.

25. Del tubo de vacío -24- que comunica el elemento depresor básico con el sistema de tanques descrito, pueden

18 82 83¹, MAY



partir una -38- o varias -39- derivaciones hacia otro u otros sistemas de tanques iguales al descrito y situados a las alturas manométricas convenientes.

5. Para explicar su funcionamiento, supongamos el sistema parado y sin cebar.

10. Se mueve la palanca -12- que acciona la válvula de encebamiento o sea la tapadera circular -5- del tronco de cono -3- en el sentido de abrirla y a los efectos de dar paso al agua por la tubería -1-T hasta llenarla por completo. Una vez llena la tubería -1-T, se suelta la palanca -12- cerrándose la tapadera -5- como asimismo la válvula cónica -3- por el mismo empuje del agua.

15. Como ya se ha dicho, el agua tiende a continuar circulante por inercia, pero teniendo la entrada cerrada continuará circulando hasta que se haya formado un vacío que compense la fuerza viva de la corriente más el peso de la columna de agua que circula por la tubería -1-T. Al formarse esta cámara vacua en la zona inmediatamente contigua a la válvula, se extrae por el tubo de vacío -2- aire de los tanques elevados, hasta que el contrapeso -15- de la válvula cónica actúa abriéndola. Este contrapeso debe estar compensado únicamente al peso de la válvula, puesto que más pesado, no se cerraría la válvula al empuje de la corriente del agua.

25. Por lo tanto, si la válvula cónica -3- cerrara herméticamente, el peso de la columna líquida sería tal que el contrapeso -15- no podría abrirla. Es por eso que la válvula cónica no debe cerrar herméticamente y se pue-

14 MAY.



18 8283

- de regular a voluntad la fuga de agua F hacia el interior del tubo al objeto de que no graviten como en el momento matemático del golpe de ariete, todas las fuerzas, del peso de la columna de agua, de la inercia y de la fuerza viva exterior, sobre la válvula y se desequilibren a los fines de restablecer la circulación aun en ínfima cantidad con lo cual con poco contrapeso puede abrirse de nuevo la totalidad de la válvula cónica -3- (no la de cebamiento -5-), restableciendo la corriente, la fuerza viva de la cual vuelve a cerrar la válvula venciendo la acción del contrapeso -15- e iniciándose otra vez el ciclo expuesto.
- 5.
- 10.

- La fuga de agua F de la válvula cónica debe existir pues a los efectos de acelerar el desequilibrio de fuerzas y por lo tanto a aumentar la frecuencia del golpe de ariete, o sea la velocidad de funcionamiento del mecanismo que finalmente redundará en beneficio del rendimiento. Es por eso que la fuga de agua y el contrapeso son regulables independientemente a los fines de adaptar el mecanismo a las condiciones hidráulicas de cada caso (caudal, diferencia de pendiente, etc.) para obtener el rendimiento máximo.
- 15.
- 20.

Funcionamiento de los tanques de vacío -17- y -17'- y -18- y -18'-:

25. El elemento depresor extrae el aire del tanque superior -17- a través de una válvula de retención -25-. A medida que se va produciendo el vacío en el interior del tanque -17- mencionado, el agua va ascendiendo por

1, MA
18 8283



- el tubo de captación -34- hacia el tanque, llenándolo paulatinamente, arrastrando en su ascensión el flotador -31- situado en el interior de dicho tanque, que acciona, al final de su carrera, por mediación de un juego de palancas, las válvulas de obturación del tubo de vacío (-26-) y la de apertura -27- al exterior, permitiendo por lo tanto la entrada del aire, al efecto de que al gravitar de nuevo la presión atmosférica, se abra por el peso de la columna líquida la válvula de contrapesos
- 5.
10. -21- y -22- que comunica este depósito -17- con el inferior -18- desalojando el primero, no pudiendo desalojar por el tubo de captación -34- por impedirlo la válvula de retención situada en su pie.

- Una vez desalojado este primer tanque, sucede lo siguiente: La válvula de contrapesos -21- y -22- que comunica los dos tanques -17- y -18- se cierra, y el flotador -31- ha descendido al fondo del tanque cerrando por lo tanto la entrada de aire -27- y abriendo la comunicación con el tubo de vacío -23- del aparato depresor, iniciándose de nuevo el ciclo descrito.
- 15.
- 20.

- La finalidad del tanque es únicamente la de servir de receptáculo para que trabaje el tubo de captación -34'- de otro sistema de tanques -17'-18'- situado a una altura manométrica superior, en el caso que se desee elevar el agua a una altura doble a la dada por las condiciones manométricas útiles.
- 25.

En caso contrario, puede terminarse el aparato a la salida de la válvula de contrapesos -21- y -22-.

18 82 83¹⁴ MAY



Este receptáculo inferior -18- tiene en su parte alta una gran abertura -40- que le comunica con el exterior y por donde se introduce el tubo de captación -34'- del sistema superior mencionado.

5. Serán independientes del objeto de la invención los materiales, formas y dimensiones, tanto absolutas como relativas de los elementos componentes del aparato descrito, siempre que las variaciones que se introduzcan no afecten a su esencialidad.

- . -

N O T A

10. Se reivindica como objeto de la presente patente de invención:-

1. Aparato para la obtención del vacío destinado a la elevación de líquidos, consistente esencialmente en un obturador automático situado en la boca de entrada de una tubería al objeto de interrumpir bruscamente, de una manera periódica, la vena líquida que circula por dicha tubería, cuyo obturador tiene la función de provocar un golpe de ariete negativo o de vacío y cuyo vacío, convenientemente almacenado, se utiliza para la aspiración y, por tanto, elevación del líquido.

20. 2. Aparato para la obtención del vacío destinado a la elevación de líquidos, según la reivindicación anterior, que se caracteriza por el hecho de que el obturador

14 MAY



18 8283

- automático lo forma una válvula constituida por dos elementos: uno de ellos en forma de anillo troncocónico, que encaja con su correspondiente asiento y cuyo cierre no es hermético con objeto de desequilibrar las fuerzas —peso de la columna líquida, inercia y fuerza viva exterior—, a los fines de restablecer la circulación, siendo dicha fuga regulable a voluntad, al efecto de adaptar el aparato a las condiciones hidráulicas existentes; y el otro elemento en forma de plato circular, que se desliza a voluntad por un eje central, que actúa de tapadera y que encaja perfectamente en el borde de la base mayor del aro troncocónico.
- 5.
- 10.

3. Aparato para la obtención del vacío destinado a la elevación de líquidos, según las reivindicaciones 1 y 2, que se caracteriza por estar dotado de un juego de resortes o palancas con su correspondiente contrapeso, que tienen a mantener abierta la válvula regulable a voluntad, al efecto de adaptar el aparato a las condiciones hidráulicas existentes.
- 15.

4. Aparato para la obtención del vacío destinado a la elevación de líquidos.
- 20.

La presente memoria consta de trece hojas foliadas, escritas por una sola cara.

Barcelona, a 14 de mayo de 1949.

Jaime SANS ARIAS

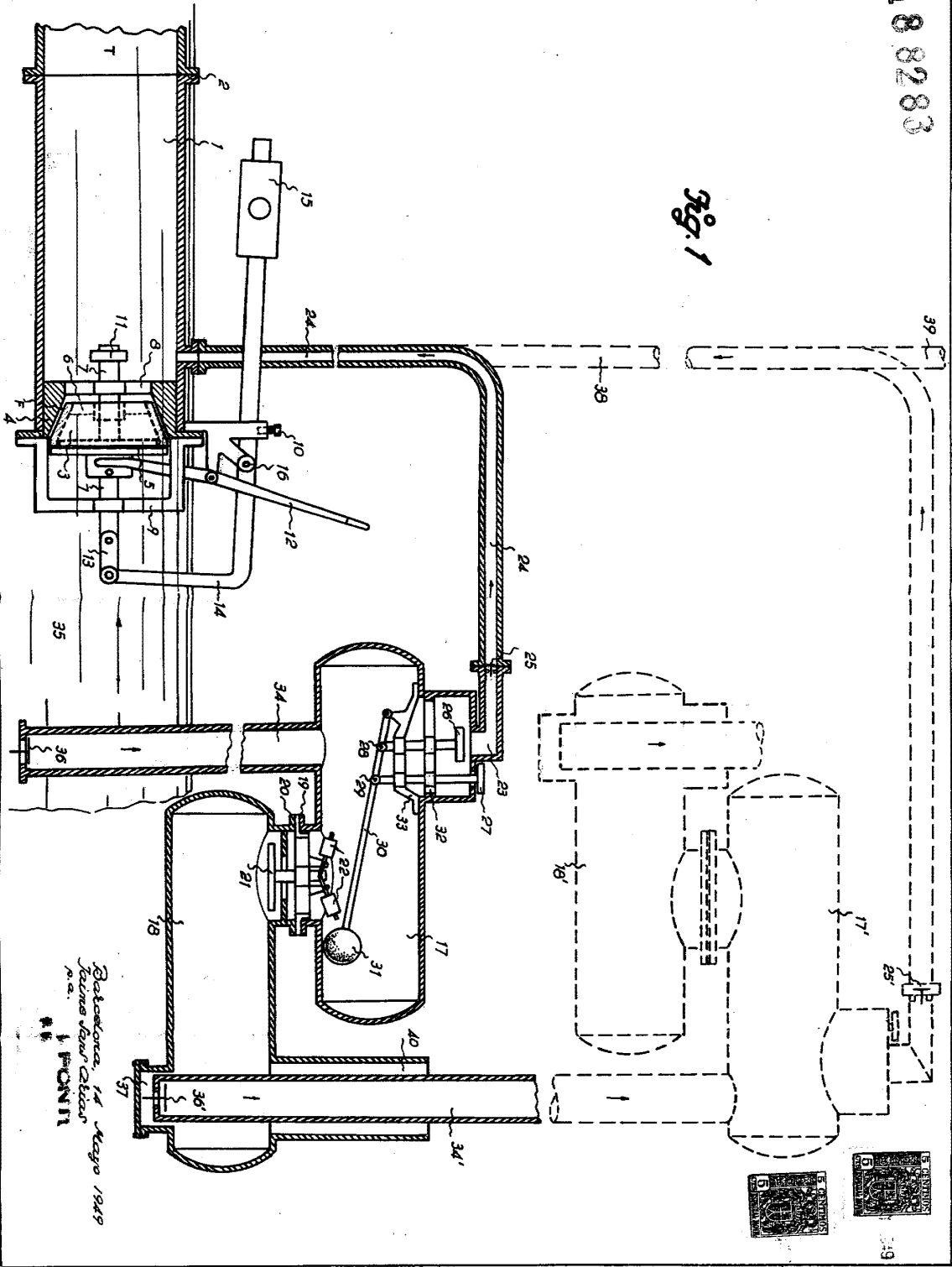
p.a.

L. PONTI

D. JAINE SANJ ARIAS

188283

Fig. 1



Batukona, 14 Mayo 1949
Firma Sanj Arias
P.O. No. 1 PONTI

Hofers
Hofers 1

349

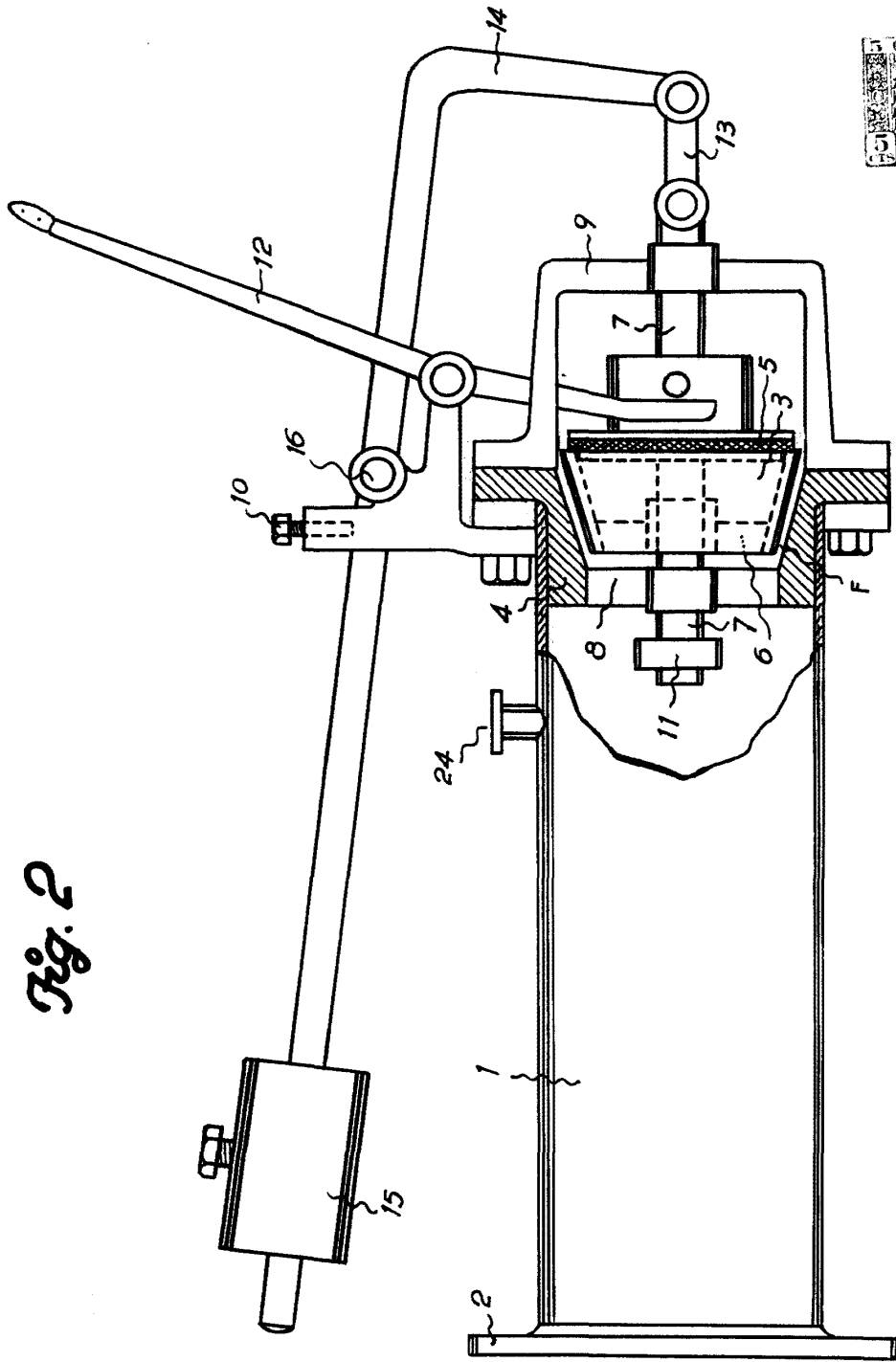


Fig. 2

Barcelona, 14 Mayo 1949
Jaime Sans Arias
p.a.

PONTI