

417528

26



f.e. 30-6-75

Int. Cl.:	F15D

417528

P A T E N T E  
D E  
I N T R O D U C C I O N

a favor de ANGLO NAVAL E INDUSTRIAL, S. A., entidad española, residente en Barcelona, calle Aragón, 383, por "PERFECCIONAMIENTOS EN APARATOS DE CIERRE HIDRÁULICO PARA SISTEMAS POR LOS QUE CIRCULAN FLUIDOS GASEOSOS".

- . -

MEMORIA DESCRIPTIVA

5. En ciertos sistemas por los que circulan grandes caudales de fluidos gaseosos a pequeñas presiones, se utiliza aparatos de cierre hidráulico, o sea recintos a modo de vasos comunicantes que forman circuito de paso para el fluido y pueden ser aislados entre sí mediante una carga líquida, como medio barato y eficaz para el control del paso de dicho fluido.

10. Un ejemplo de tales aplicaciones lo constituyen los sistemas de puesta bajo gas inerte o gaseado inerte de instalaciones de tanques o depósitos, por ejemplo las

417528



bodegas de cargamento de buques cisterna. En estos casos se bombea un volumen de gases inertes, tomados por ejemplo de las salidas de humos de las calderas del buque, al interior de los tanques de cargamento cuando estos son vaciados del líquido combustible, a fin de evitar la formación dentro de los mismos de una atmósfera posiblemente explosiva.

Esta clase de cierres hidráulicos son utilizados en tales instalaciones de gaseado inerte como válvula de seguridad que cierra el retroceso de los gases inertes hacia la instalación de bombeo en caso de llegar a condiciones de funcionamiento con bajo caudal o en caso de fallo de los ventiladores o compresores. Tienen, por tanto, una misión de seguridad que, no obstante, está supeditada a otros factores que pueden llevarla al fallo. Por ejemplo, en términos generales, el llenado del cierre hidráulico para interrumpir el paso de gas está supeditado a una instalación de bombeo accionada por algún tipo de energía cuya fuente puede fallar, particularmente en casos de emergencia en que sea necesaria la actuación del cierre hidráulico; los distintos elementos de una tal instalación están controlados, asimismo, por servomandos que también dependen de algún tipo de energía, que puede ser la misma o distinta de la mencionada anteriormente según sean las características de la instalación. Por otra parte existe demanda de sistemas de cierre hidráulico con un tiempo de respuesta esencialmente más corto que los obtenibles en la práctica con instalaciones de bombeo o redes de agua a pre-



417528

sión.

- La presente invención trata de perfeccionar los aparatos de cierre hidráulico de la clase mencionada, en el sentido de conferirlos, en primer término una respuesta prácticamente instantánea frente a la orden de cierre y, por otra parte, que sean prácticamente "fail-safe" o sea que resulte puesto en la condición de seguridad en el caso de producirse cualquiera de los fallos que pudieran afectar su funcionamiento.
- 5.
10. Para ello, de acuerdo con la invención, el recinto que forma vasos comunicantes del cierre hidráulico es puesto en comunicación con un depósito situado en carga respecto de dicho recinto y que contiene una reserva permanente de líquido suficiente para obturar el cierre, a través de un conducto de caída libre instantánea y que comprende un dispositivo valvular de posición abierta en estado de reposo, comprendiendo el mencionado recinto un conducto de reposo, comprendiendo el mencionado recinto un conducto de descarga en el que se halla intercalado un dispositivo valvular de posición cerrada en estado de reposo, estando dichos dispositivos valvulares asociados con medios de control automático para desplazarlos a sus posiciones de trabajo en respuesta a la presencia de fluido curso arriba del cierre hidráulico.
- 15.
- 20.
25. En una realización preferida de la invención, tanto el depósito de carga como el recinto de cierre hidráulico están conectados con una fuente de líquido de cierre por intermedio de dispositivos de nivel constante.

417528



- En el caso del depósito de carga una entrada de líquido comprende una servoválvula normalmente abierta y unida a un servomando de flotador accionado por el nivel del líquido de cierre de forma que cierra dicha servoválvula
5. en respuesta a la llegada de dicho nivel a su cota nominal. En el caso del recinto de cierre, un servomando accionado por el nivel del líquido de cierre se halla asociado con el dispositivo valvular de caída libre de manera que lo abre momentáneamente en respuesta a un descenso de
10. nivel en dicho recinto de cierre cuando el mismo se encuentra en la posición cerrada.

- En un aspecto más concreto, el aparato comprende una electroválvula de tres vías excitada por un contactor eléctrico que se halla subordinado a un detector de
15. presión en el circuito curso arriba del cierre hidráulico; cuya electroválvula tiene una salida de trabajo conectable selectivamente con una entrada de aire comprimido y una salida descarga en respuesta a la presencia o ausencia, respectivamente, de presión en dicho circuito, estando conectada la mencionada salida, por una parte directamente
20. con el accionador neumático del dispositivo vaálvular de descarga del recinto de cierre, y por la otra con el accionador neumático de la válvula de caída libre por intermedio de una válvula conmutadora, accionada por el flota-
25. dor de nivel constante del recinto de cierre, estando esta válvula conmutadora provista asimismo de una entrada directa para mantenerla cerrada cuando el mencionado recinto se encuentra lleno.

417528

- 5 -



Los dibujos adjuntos muestran, a título de ejemplo no limitativo del alcance de la presente invención y en representaciones esquemáticas, una forma preferida de llevarla a la práctica.

5. En dichos dibujos, la figura única es un esquema de principio de un aparato de cierre hidráulico para instalaciones de gaseado inerte y ventilación de tanques de buques cisterna, provisto de los perfeccionamientos de la presente invención.
10. La caja general -1-, herméticamente cerrada, se halla dividida mediante tabiques -2- en un recinto de cierre -3- y un depósito de carga -4-, mutuamente independientes.
15. El recinto de cierre -3- tiene en su parte superior una boca -5- a la que se conecta la línea de gaseado inerte y ventilación -6- de los tanques del buque, y un tubo interior -7- que desemboca cerca de su fondo y al que se une exteriormente la línea -8- precedente de una instalación insufladora de gases inertes o aire de ventilación, no representada puesto que no forma parte del objeto de la invención. Este mismo recinto tiene un rebosadero -9- para definir un nivel hidráulico de cierre -10-, por encima de la boca del tubo -7-, y una servoválvula de descarga -11-, normalmente cerrada por medios elásticos -12- y susceptible de ser llevada a la posición de apertura mediante un cilindro accionador neumático -13-; rebosadero y válvula descargan en un desague -14- que tiene intercalado un sifón o trampa de gas -15- para impedir la
- 20.
- 25.

417528

- 6 -

26



pérdida de gases en el funcionamiento. Un flotador -16- está dispuesto para accionar una servoválvula de mando neumático -17- en dependencia del descenso de dicho nivel.

5. El depósito de carga -4- tiene una entrada de agua -18-, procedente de una red de suministro -19- y controlada por una servoválvula neumática -20-, a su vez subordinada al mando neumático -21-, que es accionado mediante un flotador -22-, sensible al nivel de reserva de agua -23-. El nivel máximo queda limitado por un rebosadero -24-, unido mediante el conducto -25- con el desagüe -14-.

10. El fondo del depósito de carga se halla unido con el recinto de cierre mediante un conducto puente -26- en el que se halla intercalada una válvula -27-, mantenida normalmente abierta mediante un dispositivo elástico -28- y que puede ser llevada a la posición de cierre mediante el accionador neumático -29-.

15. Para el accionamiento automático del sistema se utiliza una servoválvula neumática -30-, provista de accionador electromagnético -31- que se halla conectado, mediante una línea eléctrica -32-, con un dispositivo pre-sostato instalado a la salida de la instalación insufladora y dispuesta de manera que manda corriente a la electroválvula cuando hay presión de trabajo en dicha instalación. Las tres vías de la servoválvula reciben: Una línea -33- de suministro de aire comprimido, una línea -34- de descarga a la atmósfera, y una línea de trabajo -35- que se halla unida a los dispositivos valvulares según se

417528

- 7 -



- describe más adelante. La disposición es tal que a falta de corriente excitadora, la línea de suministro se encuentra cortada y la línea de trabajo está unida a la línea de descarga, mientras que en presencia de excitación, la
5. línea de trabajo -35- queda unida directamente a la línea de suministro -33-, quedando cerrada la descarga.
- La línea de trabajo -35- está unida, por una parte (conducto -36-) con la válvula -17-, y por la otra con el accionador -13-; la válvula -17- tiene una salida
10. -37- unida al accionador -29- y una entrada adicional -38-, unida directamente a la línea de entrada -33-. La disposición es tal que la comunicación del accionador -29- con la línea de trabajo -35- sólo puede tener lugar estando alto el flotador -16-.
15. Otra conexión directa -39- llega hasta la válvula -21-, de la que parte el conducto de alimentación -40- para la servoválvula neumática -41-.
- Las referencias -42- y -43- son sendos serpentes de calefacción contra heladas, unidos en paralelo a
20. una línea de vapor -44- y a una purga -45-, a través de sendas válvulas -46- y -47-. La válvula -47- que une el recinto de cierre -3- con el suministro de agua -19-, sirva para llenar aquél manualmente en caso de emergencia. -49- es un ventilador para el depósito de carga.
25. El funcionamiento de un aparato como el descrito es el siguiente:
- En un estado cero total no hay energía eléctrica en la línea -32- ni aire comprimido en la línea -33-;

417528



Los dos recintos -3- y -4- están vacíos y no hay agua en la línea -19-. Las válvulas -27- y -11- se encuentran respectivamente abierta y cerrada. Los dos flotadores -16- y -22- se hallan bajos, de forma que la válvula -17- mantiene el accionador -29- en descarga, y la válvula -21- está cerrada para mantener abierta la válvula de entrada de agua -20-.

El establecimiento de la presión de aire en la línea -33- no cambia la situación.

10. Cuando empieza a llegar agua por la línea de suministro -19-, pasa, a través de la válvula -20- abierta al depósito de carga -4-, y de éste, por el conducto -26- y válvula -27- abierta, al recinto de cierre -3-, llenándolo.

15. Cuando se alcanza el nivel de cierre -10- en el recinto -3- el flotador -16- se eleva y conmuta la válvula -17- de manera que el accionador -29- quede unido, ahora, por el conducto -38- a la línea de presión -33-. La válvula -27- es cerrada por su accionador neumático -29-, cortando el paso del depósito de carga -4- al recinto de cierre -3-, de forma que el primero empieza a llenarse.

20. En este momento ya queda establecido el cierre hidráulico entre las conducciones de gas -8- y -6- pero el aparato sigue funcionando para quedar en una condición inicial de reposo dentro de su funcionamiento automático.

25. En efecto, cuando el agua alcanza en el depósito -4- el nivel -23-, se conmuta la válvula -21- de manera que da presión al accionador -41- y cierra la válvula -28-.



26

417528

El aparato queda en esta condición en espera de que se produzca un funcionamiento. Unicamente las eventuales pérdidas de agua por fugas o evaporación en los depósitos -4- y -3-, son compensadas por las válvulas -21- y -27- al ser accionadas por sus flotadores respectivos, en el caso del recinto -3- a expensas del agua del depósito de carga -4-, y en el caso de este último mediante el agua que deja pasar la válvula -20-.

10. Cuando ha de entrar en funcionamiento la instalación de gaseado o ventilación, llega por la línea -32- una señal eléctrica de mando al accionador -31-, que conmuta la válvula -30- de forma que la descarga -34- queda aislada y la presión neumática pasa de la línea -33- a la -35-. El accionador -13- abre la válvula -11- que permite la descarga del cierre hidráulico -10- por el desagüe -14-.  
15. El flotador -16- baja, pero la válvula de descarga se mantiene cerrada porque la válvula -17- ahora recibe presión directa por el conducto -36- que antes se encontraba en descarga. El cierre hidráulico se mantiene abierto y el gas  
20. puede circular libremente a su través.

25. Cuando se detiene la instalación impulsora de gas desciende la presión en su salida, se anula la tensión eléctrica en -32- de manera que -31- se desexcita y la válvula -30- corta la alimentación de aire comprimido y conecta la línea -35- con la descarga -34-; los dos accionadores -13- y -29- se descargan de forma que la válvula -11- se cierra y la válvula -27- se abre. El agua del depósito -4- pasa rápidamente al recinto de cierre, llenándolo y



417528

cortando la comunicación gaseosa. El flotador -16- sube y acciona la válvula -17- para cerrar nuevamente la válvula -27-. La caída del flotador -22- tiene por consecuencia la apertura de la válvula -20- para reponer la cantidad de agua consumida en la maniobra.

5.

Es evidente que una pérdida de presión de gas en la línea -8- produce exactamente el mismo funcionamiento descrito, exactamente igual que si la válvula -30- dejara de ser excitada por avería o fallo eléctrico de la línea -32-, o bien si dejara de haber presión de aire en la línea -33-, de forma que el sistema adopta siempre la situación de seguridad ante cualquier tipo de fallo (fail-safe). También la válvula -20- queda abierta en caso de falta de alimentación. El suministro de agua es controlado por otros medios, propios del conjunto de la instalación.

10.

15.

Aparte de la indicada seguridad de funcionamiento, es igualmente evidente que el tiempo de respuesta del aparato ante una señal orden de cierre puede ser tan corto como se requiera sin necesidad de tener un suministro -19- de gran caudal. Por otra parte, la válvula -27-, -28- y -29- puede ser de construcción relativamente sencilla puesto que trabaja prácticamente sin presión.

20.

25.

Serán independientes del alcance de la presente invención los detalles accesorios y demás características constructivas no esenciales, tales como la naturaleza de los diversos componentes empleados en su puesta en práctica, por quedar todo ello comprendido dentro del es-

417528

26



píritu de las siguientes reivindicaciones.

- . -

N O T A

Se reivindica como objeto de la presente patente de introducción:

1. Perfeccionamientos en aparatos de cierre hidráulico para sistemas por los que circulan fluidos gaseosos, de la clase que comprenden un circuito de paso para el fluido, dispuesto a modo de vasos comunicantes y que puede ser llenado con una carga líquida que interrumpe dicho paso, caracterizados esencialmente por el hecho de disponer, en comunicación con dicho recinto, un depósito situado en carga respecto del mismo y que contiene una reserva permanente de líquido suficiente para obturar el cierre, a través de un conducto de caída libre instantánea y que comprende un dispositivo valvular de posición abierta en estado de reposo, comprendiendo el mencionado recinto un conducto de descarga en el que se halla intercalado un dispositivo valvular de posición cerrada en estado de reposo, estando dichos dispositivos valvulares asociados con medios de control automático para desplazarlos a sus posiciones de trabajo en respuesta a la presencia de fluido curso arriba del cierre hidráulico.

2. Perfeccionamientos en aparatos de cierre hidráulico para sistemas por los que circulan fluidos ga-

417528



- seosos, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizados esencialmente por el hecho de conectar el depósito de carga y el recinto de cierre hidráulico con una fuente de líquido de cierre por intermedio de dispositivos de nivel constante.
- 5.
3. Perfeccionamientos en aparatos de cierre hidráulico para sistemas por los que circulan fluidos gaseosos, de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2, caracterizados esencialmente por el hecho de que el depósito de carga comprende una entrada de líquido de cierre, provista de una servoválvula normalmente abierta y unida a un servomando de flotador que es accionado por el nivel del líquido de cierre de forma que cierra dicha válvula en respuesta a la llegada de dicho nivel a su cota nominal.
- 10.
4. Perfeccionamientos en aparatos de cierre hidráulico para sistemas por los que circulan fluidos gaseosos, de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2, caracterizados esencialmente por el hecho de que el dispositivo valvular de caída libre se halla asociado con un servomando accionado por el nivel de líquido de cierre, de manera que lo abre momentáneamente en respuesta a un descenso de nivel en dicho recinto de cierre, cuando el mismo se encuentra en su posición cerrada.
- 15.
- 20.
5. Perfeccionamientos en aparatos de cierre hidráulico para sistemas por los que circulan fluidos gaseosos, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizados esencialmente por el hecho de comprender una electroválvula de tres vías asociada con un contactor eléctrico
- 25.

528

417528



- que se halla subordinado a un detector de presión en el circuito curso arriba del cierre hidráulico, cuya electroválvula tiene una salida de trabajo conectable selectivamente con una entrada de aire comprimido y con una salida descarga en respuesta a la presencia o ausencia, respectivamente, de presión en dicho circuito, estando conectada la mencionada salida, por una parte directamente con el accionador neumático del dispositivo valvular de descarga del recinto de cierre, y por la otra con el accionador neumático de la válvula de caída libre por intermedio de una válvula conmutadora, accionada por el flotador de nivel constante del recinto de cierre, estando esta válvula conmutadora provista, asimismo de una entrada directa para mantenerla cerrada cuando el mencionado recinto se encuentra lleno.
- 5.
- 10.
- 15.

6. Perfeccionamientos en aparatos de cierre hidráulico para sistemas por los que circulan fluidos gaseosos.

La presente memoria descriptiva consta de trece hojas foliadas escritas a máquina por una sola cara.

Barcelona, 26 de julio de 1973

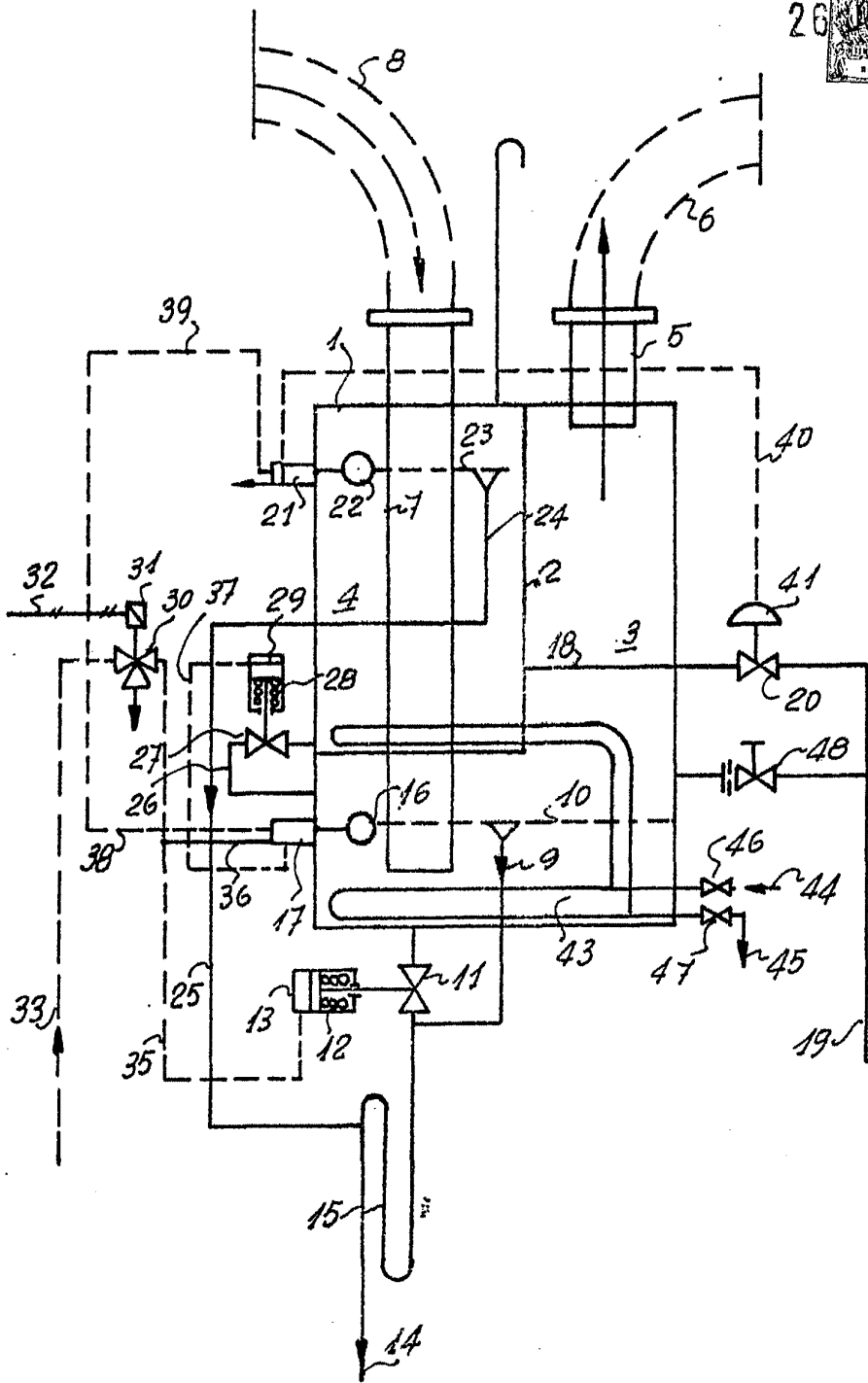
ANGLO-NAVAL E INDUSTRIAL, S. A.

p.a.



26

23665 / 1



Barcelona, 26 julio 1973

p.a.

*[Handwritten signature]*