



(18) ES	(11) NUMERO ...	(19) A 1
	(21) 450.752	
	(22) FECHA DE PRESENTACION	
	16-8-1976	

PATENTE DE INVENCION

P.- 63.867  
Div. II

(30) PRIORIDADES:	(32) FECHA	(33) PAIS
(31) NUMERO		
447.962	4-3-74	E.U.A.

(37) FECHA DE PUBLICIDAD	(31) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(32) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F16K, F17C	432.036

(64) TITULO DE LA INVENCION
"PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UN DEPOSITO DE CARGAMENTO COMBINADO CON MEDIOS DE CONTROL PARA REGULAR SU PRESSION"

(71) SOLICITANTE (S)
VAPOR CORPORATION

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
6420 West Howard Street, Chicago, Illinois 60648, Estados Unidos de América

(72) INVENTOR (ES)
Evald Dunkelis

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE
DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ

La presente invención se refiere a un depósito de cargamento combinado con medios de regulación de la presión, en donde se utilizan en general dispositivos de acción de válvula para regular presiones dentro de un compartimiento, y más en particular una válvula piloto sensible a la presión para hacer funcionar una válvula diferencial de seguridad o descarga, del tipo de fuelle o diafragma, y todavía más particularmente una válvula piloto sensible a la presión que puede ajustarse fácilmente con el fin de hacer variar la presión del punto de ajuste para hacer funcionar una válvula principal de seguridad o de descarga y la presión de purga o evacuación de la misma.

La invención incluye una válvula piloto capaz de responder a la presión, para hacer funcionar una válvula de seguridad o descarga del tipo dispuesto en depósitos o recipientes dentro de los cuales se almacenan líquidos volátiles o similares que se quieran mantener en condiciones de cierre hermético con el fin de impedir el escape de vapores cuya aparición o existencia daría lugar a pérdidas del producto y a la contaminación de la atmósfera. Entre los vapores encerrados en el depósito y la atmósfera circundante se producen grandes diferencias de presión debidas a los cambios de temperatura que afectan al producto almacenado. Con el fin de evitar la ruptura u otros daños al depósito cuando se tiene una gran diferencia de presión entre los vapores del interior del depósito y la atmósfera, se

prevén unas válvulas de seguridad o descarga que liberen sólo una cantidad prefijada de los vapores e impidan daños al depósito. Además, las válvulas de seguridad estén construidas de modo que economizan producto, liberando un volumen mínimo de vapores, y que controlan asimismo la contaminación de la atmósfera. Si bien la válvula piloto es útil en primer lugar para detectar y controlar presiones superiores a la atmosférica en espacios de cargamento, también puede usarse para detectar y controlar presiones inferiores a la atmosférica. Además, pueden usarse dos válvulas piloto con una válvula de seguridad de fuelle, para detectar y controlar condiciones de presión tanto positiva como negativa.

Hasta el presente, viene siendo conocido el recurso de disponer unas válvulas de seguridad o descarga para depósitos, accionadas por piloto, tales como las expuestas en la patente de EE.UU. nº. 3.454.039. Ahora bien, tales válvulas de seguridad accionadas por piloto incluyen unas válvulas piloto que permiten el escape de vapores desde el depósito durante el funcionamiento, para permitir la apertura de la válvula principal de descarga. También viene siendo conocido el recurso de disponer válvulas piloto sin paso de fluido, para controlar el funcionamiento de unos reguladores reductores de presión, tal como se expone en la patente de EE.UU. nº. 3.572.379.

La válvula piloto sensible a la presión, del presente invento, es del tipo que no tiene paso de fluido, lo cual impide que circule el producto por la válvula piloto durante el funcionamiento de la válvula principal, eliminándose con ello la inestabilidad de la válvula principal de descarga o de seguridad. Además, la válvula piloto de la presente invención está construída de modo que responde a unas variaciones mínimas en la presión de las tuberías o los depósitos, y que gobierna con precisión la descarga o evacuación de la válvula principal de seguridad. Asimismo, la válvula piloto, sensible a la presión, del presente invento incluye unos rasgos característicos que le permiten ser fácilmente ajustada con el fin de hacer variar el punto de ajuste en el que vaya a funcionar abriendo la válvula principal de seguridad, y de hacer variar el punto en el que vaya a funcionar produciendo el cierre de la válvula principal de seguridad.

La válvula piloto, sensible a la presión, del presente invento es asimismo útil en relación con el control de diferencias de presión entre un depósito de cargamento y la atmósfera y entre el depósito de cargamento y un espacio desocupado o vacante herméticamente cerrado que rodee al depósito a modo de barrera aislante térmica. Además, las diferencias de presión entre el espacio vacante y la atmósfera pueden ser controladas mediante el uso de la vál-

vula piloto de la invención. Concretamente, el control de la presión en el depósito de cargamento se consigue mediante el uso de una o más válvulas de seguridad, del tipo de fuelle o de diafragma, en unión de un par de válvulas piloto, de las cuales una de las válvulas piloto responde a una condición de presión positiva superior a la atmosférica en el depósito, y la otra de las válvulas piloto responde a una diferencia negativa entre el depósito y el espacio vacante o desocupado. El control de la presión existente en el espacio vacante puede lograrse mediante el uso de una o más válvulas de seguridad del tipo de fuelle en unión de un par de válvulas piloto, de las cuales una de las válvulas piloto detecta y controla condiciones de presión superior a la atmosférica, mientras la otra válvula piloto percibe y controla condiciones de presión inferior a la atmosférica dentro del espacio vacante.

Por todo ello, es objeto de la presente invención realizar una válvula nueva y perfeccionada, sensible a la presión, para hacer funcionar las válvulas principales de seguridad o descarga montadas en depósitos o recipientes herméticamente cerrados, con el fin de controlar las presiones en el interior del depósito o recipiente.

Otro objeto más de la presente invención reside en realizar una válvula piloto sin paso de fluido, sensible a la presión, para hacer funcionar una válvula principal de

seguridad de presión diferencial y, por lo tanto, no permite el escape de vapores desde el depósito a la atmósfera, si así se requiere, al hacer que se abra la válvula de seguridad.

5 Otro objeto más de la presente invención reside en realizar una válvula piloto sensible a la presión, para una válvula principal de descarga, que responde a variaciones mínimas en la presión del depósito o de las tuberías y controla la purga o evacuación de la válvula principal de descarga dentro del uno por ciento, si así se requiere.

10 Otro objeto más del presente invento reside en realizar una válvula piloto sensible a la presión, para una válvula principal de descarga, que puede ser fácilmente  
15 ajustada si no cerrada herméticamente por la factoría, con el fin de hacer variar el punto de ajuste en el que vaya a funcionar para producir la apertura de la válvula principal de seguridad y hacer variar la presión de purga o evacuación de la válvula principal.

20 Otro objeto de la presente invención reside en una válvula piloto sensible a la presión, sin paso de fluido, para una válvula principal de descarga o de seguridad, que amortigua las operaciones de apertura y cierre de la  
25 válvula principal de seguridad mediante el control de las variaciones diferenciales de presión de un lado a otro de

la pala u órgano móvil de la válvula principal de seguridad, para cualquier presión, eliminándose con ello todo riesgo de choque para la válvula principal.

Otro objeto más del presente invento reside en  
5 una válvula piloto sensible a la presión, para hacer funcionar una válvula principal de descarga o de seguridad, que es insensible a los choques y vibraciones y que incluye un tiempo de retardo modificable entre la activación de la válvula piloto destinada a producir el funcionamiento  
10 de la válvula principal y el propio funcionamiento o apertura de la válvula principal, para así prevenir la apertura de la válvula principal si la válvula piloto se halla sometida a vibraciones violentas.

Otro objeto más del presente invento reside en  
15 una válvula piloto, nueva y perfeccionada, sensible a la presión para hacer funcionar una válvula principal de descarga o de seguridad del tipo de presión diferencial, de diafragma o de fuelle, con el fin de aliviar o descargar las presiones excesivas acumuladas en el interior de un  
20 depósito o compartimiento, donde la válvula piloto es sin paso de fluido cuando de escape (comunicación con la atmósfera) al fuelle, y deja pasar tan sólo los vapores contenidos en el fuelle, y durante el funcionamiento, tal cantidad (correspondiente al volumen del fuelle principal) no  
25 hará variar la temperatura de la válvula piloto sino en

unos pocos grados aún cuando la temperatura en el fuelle sea muy baja, previniendo de ese modo el riesgo de congelación y mal funcionamiento.

Otro objeto de la presente invención reside en  
5 una válvula piloto sensible a la presión, para hacer funcionar una válvula principal de seguridad o descarga con el fin de aliviar las presiones excesivas del interior de un depósito, válvula piloto que es capaz de funcionar poniendo en acción una pluralidad de válvulas principales de  
10 seguridad.

Otro objeto más de la presente invención reside en una válvula piloto sensible a la presión que hace funcionar una válvula principal de descarga o de seguridad, en la que la válvula piloto está construida de manera  
15 sencilla y con un reducido número de piezas, que requerirá poco o ningún mantenimiento, y la cual funcionará a temperaturas tanto por encima como por debajo de la del ambiente, incluso en condiciones de temperatura criogénicas.

Otro objeto de la invención reside en utilizar  
20 un par de válvulas piloto de la invención para detectar y controlar condiciones de presión tanto positiva como negativa en un espacio o compartimiento herméticamente cerrado.

Otro objeto más de la invención reside en utilizar la válvula piloto del presente invento para controlar  
25 presiones en un depósito de cargamento y en un espacio va-

vacante o desocupado alrededor del depósito, teniendo para  
ello una válvula de seguridad o descarga para el depósito  
y un par de válvulas piloto para detectar y controlar una  
presión por encima de la atmosférica en el depósito y una  
5 presión negativa entre el depósito y el espacio vacante, y  
teniendo una válvula de seguridad o descarga para el espa-  
cio vacante y un par de válvulas piloto para detectar y con-  
trolar condiciones de presión tanto por encima como por de-  
bajo de la atmosférica en el espacio vacante.

10 Otros objetos, rasgos característicos y venta-  
jas de la invención se irán desprendiendo de la siguiente  
exposición o descripción detallada, tomada en unión de los  
adjuntos dibujos en los que se señalen con los mismos núme-  
ros de referencia las partes iguales o semejantes, y en los  
15 cuales:

- la figura 1 es una vista en alzado de una válvula principal de seguridad que lleva montada una válvula piloto sensible a la presión conforme al presente invento, y representa la válvula de seguridad montada en una estructura fragmentaria de depósito;

20

- la figura 2 es una vista en sección vertical tomada esencialmente por la línea 2-2 de la figura 1;

- la figura 3 es una vista en sección vertical, grandemente ampliada, de la válvula piloto y tomada esencialmente a lo largo de la línea 3-3 de la figura 2;

25

- la figura 4 es un esquema funcional o por bloques, que ilustra las conexiones de una válvula piloto conforme a la invención, entre el fuelle de la válvula principal de seguridad o descarga y el depósito;

5                   - la figura 5 es un esquema funcional que ilustra una variante de conexión, en la cual la válvula piloto hace funcionar un par de válvulas de seguridad o descarga de presión;

10                   - la figura 6 es una vista fragmentaria en sección vertical de una válvula piloto modificada, que difiere por tener una válvula de retención incorporada en la cámara de purga; y

15                   - la figura 7 es una vista esquemática que ilustra un depósito de cargamento y un espacio vacante o desocupado, con válvulas de seguridad o descarga y válvulas piloto para controlar las condiciones de presión en el depósito y en el espacio vacante.

20                   Si bien la válvula piloto sensible a la presión de la presente invención se describe como haciendo funcionar una válvula diferencial de seguridad o descarga para una estructura de depósito, con el fin de aliviar las presiones excesivas del interior del depósito, es fácil apreciar que la válvula de seguridad podría aplicarse a un conducto o tubería que también podría hallarse sometido a presiones excesivas, por transportar líquidos volátiles o si-

25

milares capaces de experimentar cambios bajo diferencias de temperatura atmosférica. Por ello es posible apreciar que la válvula piloto sensible a la presión del presente invento podría hacer funcionar una válvula principal de seguridad o descarga de presión, siempre que fuese necesario utilizar dicha válvula de seguridad. Como la válvula piloto de la invención es capaz de resistir una vibración considerable, sin por ello dejar de funcionar adecuadamente, resulta especialmente útil en buques o instalaciones marinas. Además, la válvula piloto puede usarse para detectar y controlar una condición de presión, sea positiva, sea negativa, en un espacio herméticamente cerrado.

Con referencia ahora a los dibujos, y en particular a las figuras 1 y 2, una válvula principal de descarga o de seguridad 10, de presión diferencial, accionable por medio de una válvula piloto sensible a la presión 11 del presente invento, montada en ella, se ilustran montadas en un depósito o compartimiento 12 usado para almacenar un producto. En el depósito 12 se prevé una abertura 13 en alineación con la válvula de seguridad 10.

La válvula principal de seguridad 10 incluye un cuerpo hueco 15 que tiene una lumbrera principal 16 alineada y en comunicación con la abertura 13 del depósito, y una lumbrera de escape o respiradero 17 que se extiende en ángulo recto con respecto a la lumbrera principal 16 y para dar

salida a los vapores del depósito hasta la atmósfera o hasta otro recipiente, en el caso de que se abra la válvula de seguridad. El cuerpo de válvula 15 está adecuadamente asegurado al depósito mediante la provisión de una brida de montaje 18 en la lumbrera principal 16, con taladros de fijación adecuados para recibir unos pernos o tornillos 19. En la lumbrera de escape 17 se prevé una brida de conexión 20, para facilitar la conexión a otras tuberías, si así conviene.

10                    En la lumbrera principal 16 va montado un miembro de asiento cilíndrico 21 que incluye un borde de asiento 22 destinado a cooperar con una pala principal 23 de descarga. Con la lumbrera principal 16 del cuerpo de válvula se halla alineada una lumbrera 24 de asiento, definida por el miembro de asiento 21. Desde el miembro de asiento 21 se extiende hacia fuera una brida o pestaña 25 provista de unas aberturas para recibir una pluralidad de espárragos roscados 26 anclados en el cuerpo de válvula de manera que el miembro de asiento puede ser forzado a entrar en contacto de aplicación de cierre hermético con el cuerpo de válvula mediante la acción de apretar unas tuercas 27 en los espárragos 26.

25                    La pala principal 23 de descarga está asegurada a una placa inferior 30 de fuelle, de la pared aplastable o plegable 31 de un fuelle 32. Al extremo superior de la pared

plegable 31 va fijada una placa superior 33 de fuelle que coopera con la pared plegable y con la placa inferior definiendo una cámara de fuelle 34 o de presión diferencial. La placa superior 33 de fuelle es estacionaria y está suspendida de un miembro de cubierta 35 asegurado al cuerpo de válvula 15 por medio de una pluralidad de pernos o tornillos 36. Los tornillos 36 se extienden hasta el interior de la cámara de fuelle 34 definiendo unos topes para limitar la posición de apertura de la pala 23. Además, es posible apreciar que los espárragos 26 proporcionan una trayectoria de guía para la pala principal de descarga 23 por medio de una placa de guía 38 fijada a la pala principal y a la placa inferior 30 del fuelle 32. Si bien la válvula de presión diferencial ilustrada en los dibujos es del tipo de fuelle, ha de entenderse que la válvula piloto de la invención puede usarse también para hacer funcionar una válvula de presión diferencial del tipo de diafragma ya conocido o de cualquier otro tipo.

La válvula piloto 11 sensible a la presión va adecuadamente montada en el miembro de cubierta 35 de la válvula principal, aun cuando, como se apreciará, la válvula piloto puede estar situada a distancia respecto de la válvula principal, si así se desea. Ahora bien, es más conveniente y deseable tener la válvula piloto, de ser posible, en estrecha proximidad respecto a la válvula principal. Co-

mo se reconocerá también, la estructura de la válvula principal de descarga o de seguridad no forma parte de la invención sino es en el hecho de que funciona en combinación con la válvula piloto. Por consiguiente, los detalles de estructura de la válvula principal de seguridad o descarga pueden variar, con tal que incluya un fuelle para poner en acción la pala principal de descarga.

Como se apreciará, cuando a la cámara de fuelle 34 esté conectada la presión del depósito, ésta ejercerá hacia abajo, contra la pala principal, esencialmente la misma fuerza que la presión del depósito ejerce hacia arriba contra la pala, manteniendo así la pala en la posición de cerrada. Cuando la cámara de fuelle esté conectada a la atmósfera por medio de la válvula piloto 11, como se explicará más claramente en lo que sigue, durante una condición de sobrepresión, es fácil apreciar que la presión ejercida contra la cara inferior de la pala principal 23 hará que la pala principal se levante del asiento 22, conectando así la lumbrera principal 16 de la válvula y la lumbrera de asiento 24 a la lumbrera de escape 17, para permitir la descarga del exceso de presión del depósito.

La válvula piloto 11 incluye un cuerpo de piloto 45 con un miembro de cubierta superior 46 y un miembro de cubierta inferior 47. El cuerpo de piloto es de forma cilíndrica en general, aún cuando puede adoptar otra forma

cualquiera conveniente. Si bien los miembros de cubierta 46 y 47 se representan montados a rosca en el cuerpo de piloto 45, como se apreciará, podrían ir asegurados de otra manera al cuerpo de piloto.

5                   En el interior del cuerpo de piloto y miembros de cubierta están definidas una cámara superior de escape 48, que se halla continuamente en comunicación con la atmósfera por medio de una lumbrera de escape 49, una cámara inferior de purga o evacuación 50 que está continuamente en  
10 comunicación con la presión del depósito a través de la lumbrera de depósito 51, y una cámara intermedia 52 que está siempre en continua comunicación con la cámara de fuelle 34 de la válvula principal a través de una lumbrera de fuelle 53.

15                   Entre la cámara de purga o evacuación 50 y la cámara intermedia 52 hay, montado á rosca en el cuerpo de piloto, un miembro de asiento 54 que incluye un asiento de purga 55 y una lumbrera de purga o evacuación 56. La lumbrera de purga 56 se abre por medio del asiento 55, y es de forma cilíndrica en general. En el extremo superior de la cámara  
20 intermedia 52 hay un asiento de presión 58, formado de manera enteriza en el cuerpo, que incluye una lumbrera de presión 59 la cual se abre por medio del asiento y comunica con la cámara intermedia.

25                   A través de la lumbrera de purga o evacuación 56

se extiende un vástago de válvula o empujador 60 que recorre también la cámara intermedia 52 y la lumbrera de presión 59, y lleva montada en el extremo inferior una pala 61 de purga, en cooperación con el asiento de purga 55, y en el extremo superior una pala magnética de (de imán) 62 de presión para cooperación con el asiento de presión 58.

El extremo inferior del vástago 60 está provisto de una parte roscada, y la pala de purga o descarga 61 incluye un taladro roscado de manera que la pala de purga se aplica a rosca en la parte roscada del vástago, previéndose una contratuerca 63 para bloquear la pala de purga 61 en la posición deseada.

La pala magnética 62 de presión incluye un taladro central que se extiende atravesándola para ser libremente recibida en una parte de diámetro reducido que hay en la extremidad superior del vástago y que define un saliente 64 contra el cual hace tope la pala 62. En dicha parte reducida va recibida a rosca una tuerca 65 que retiene la pala 62 sobre el vástago en posición fija.

La pala de presión 62 es de un material de imán adecuado y coopera con un miembro magnético 68 en forma de manguito que rodea al vástago 60 y tiene una rosca concordante con los hilos de rosca formados en la parte del cuerpo de válvula correspondiente a la lumbrera de presión. El miembro magnético 68 es de un material adecuado, magnética-

mente permeable, para cooperar con la pala magnética (de imán) 62 y generar una fuerza continua de cierre para la pala.

5                   La magnitud de la fuerza magnética generada  
puede hacerse variar mediante ajuste de la posición del  
miembro magnético permeable 68 dentro de la lumbrera 59.  
Esto puede conseguirse fácilmente mediante rotación del vástago, el cual incluye un pasador transversal 70 que se extiende a través de aquél y entra cooperativamente en unas  
10                   hendiduras verticales 71 practicadas en el miembro magnético 68. Las hendiduras están hechas de un tamaño que proporciona una holgura suficiente para el pasador transversal, de manera que éste no impida el movimiento del vástago con respecto al miembro magnético. Si bien el miembro magnético 68  
15                   puede bloquearse o retenerse por sí mismo en la lumbrera de presión, es fácil apreciar también que puede aplicarse un agente de bloqueo mecánico a los hilos de rosca para inmovilizarlos en posición, una vez adecuadamente ajustado el miembro. Por consiguiente, como se apreciará, la recolocación del  
20                   miembro magnético 68 ajusta el entrehierro 72, haciendo variar la fuerza magnética engendrada entre la pala de imán 62 y el miembro magnético 68. Es posible apreciar asimismo que todas las piezas de la válvula piloto, excepto la pala de imán 62 y el miembro magnético 68, están construidas de material no magnético.  
25

Como podrá apreciarse fácilmente por el examen de la figura 3, el hueco de purga 75 representado por la distancia entre la pala de purga 61 y el asiento de purga 55 cuando la pala de purga está en la posición de apertura, representada con línea llena, es idéntico al hueco 76 de la pala de presión, que es la distancia entre la pala de presión 62 y el asiento de presión 58 cuando la pala de presión está en la posición de apertura indicada con líneas de trazo y punto en la figura 3. También es posible apreciar que cuando la pala de purga 61 está en la posición de apertura, la pala de presión 62 se halla en la posición de cierre; y cuando la pala de presión 62 está en la posición de apertura, la pala de purga o evacuación se halla en la posición de cierre.

En la extremidad inferior de la pala magnética de presión 62 va montado periféricamente un reborde o "labio" de reacción 78 de peso de fluido, labio que se extiende en relación de superposición con el asiento 58 de tal modo que, cuando la pala de presión esté en la posición de abierta, el borde inferior del labio se extenderá ligeramente por debajo del asiento 58. Este labio o reborde sirve para ayudar a levantar la pala magnética (de imán) 62 en la posición de abierta durante una condición de presión excesiva dentro del depósito, pues confina la circulación de gases por la lumbrera de presión, y entre el asiento de presión y la pala, a un

área situada ligeramente por bajo del asiento 58.

Las conexiones entre la válvula piloto 11 y el depósito y la válvula de seguridad 10 se han omitido en las figuras 1, 2 y 3 para mayor claridad, pero se ilustran esquemáticamente en la figura 4, donde hay una sola válvula de seguridad accionada por la válvula piloto. La lumbrera de escape 49 está conectada a la atmósfera, en tanto que la lumbrera de depósito 51 va conectada al depósito 12 por medio de una tubería 80. De ser necesario, en la tubería 80 se prevé una válvula de retención 81 para impedir que circule fluido alguno desde la válvula piloto 11 al interior del depósito 12, y en la tubería 80 hay también dispuesto un filtro 82 para separar todo contaminante que pueda haber en la corriente de paso de fluido a la válvula piloto y que pueda tender a producir la obstrucción de la válvula piloto. La lumbrera de fuelle 53 de la válvula piloto está conectada a la cámara de fuelle 34 del fuelle 32 de la válvula principal, por medio de una tubería 83. Como se ve en la figura 2, en la placa superior 33 del fuelle 32 hay prevista una abertura 33a para la conexión a una tubería que conduce a la lumbrera de fuelle 53 de la válvula piloto. Por consiguiente, la lumbrera 53 de fuelle va conectada al fuelle, cerrado por los extremos, de la válvula principal.

El esquema funcional de la figura 5 ilustra simplemente el uso de la válvula piloto 11 para hacer funcionar

una pluralidad de válvulas principales de descarga o seguridad, y en ella la lumbrera de fuelle 53 se representa conectada a la tubería 83 y a una tubería dividida o de bifurcación 84, que se conecta a las cámaras de fuelle 34a y 34b de los fuelles 32a y 32b. La válvula piloto, en esta forma de realización, haría funcionar las dos válvulas de seguridad al mismo tiempo.

En funcionamiento, cuando la pala magnética 62 está en la posición indicada con línea llena en la figura 3 y, por lo tanto, cerrando la lumbrera de presión 59, la lumbrera de purga o evacuación 56 está abierta a la cámara de purga 50 en virtud de hallarse la pala de purga 61 fuera de su asiento. En todo momento, los extremos interiores de la lumbrera de purga 56 y de la lumbrera de presión 59 están en comunicación entre sí y con la cámara intermedia 52 y la cámara de fuelle 34. La presión del depósito entra por la lumbrera 51 de depósito y, por medio de la lumbrera de purga 56, está presente en la cámara de fuelle 34, manteniendo con ello la pala 23 en la posición de cierre por actuar sobre la pala a través de la placa inferior 30 del fuelle. La presión del depósito actúa también contra la cara inferior de la pala magnética 62. Cuando la presión en el depósito esté por encima de la presión atmosférica, sobrepasará entonces la presión que actúa sobre el lado superior de la pala magnética 62. De llegar esta diferencia de presión a ser suficiente

para superar la fuerza magnética engendrada entre la pala magnética (de imán) 62 y el miembro magnético 68, además del peso del vástago 60 y de las palas de imán y de purga 61 y 62, siempre y cuando la válvula piloto se haga funcionar en la posición vertical representada, la pala de imán se levantará del asiento de presión 58 mediante acción brusca y con ello, simultáneamente, la pala de purga 61 asentará en el asiento 55, y cerrará la lumbrera de purga 56. Esto permitirá que el gas contenido en la cámara de fuelle 34 escape a la atmósfera, a través de la lumbrera de escape 49. Debido a lo pequeño del hueco o intervalo 76, la liberación de presión dentro de la cámara de fuelle 34 será gradual, permitiéndose de ese modo una gradual apertura de la pala principal 23 y eliminándose todo choque para la válvula. Al caer la presión en la cámara de fuelle 34 por bajo de la del depósito, la presión del depósito, que todavía se ejerce sobre la cara inferior de la pala 23, hará que ésta se levante del asiento 22, efectuando la apertura de la pala y permitiendo en escape de vapores con el fin de reducir la presión en el depósito. Durante el tiempo en que el fuelle 34 está puesto en comunicación de escape con la atmósfera, la llegada de la presión del depósito a la válvula piloto se halla bloqueada, de manera que se impide el escape de vapores a través de la válvula piloto en virtud de encontrarse la pala de purga 61 en la posición de asentada en el asiento de pur-

ga 55, cerrando con ello el paso por la lumbrera de purga o evacuación 56. Por consiguiente, la diferencia de presiones entre la cámara de fuelle 34 y el depósito, que aparece al ponerse la cámara de fuelle en comunicación de escape con la atmósfera, permitirá a la pala principal 23 levantarse del asiento principal 22 de manera que los vapores puedan escapar por la lumbrera principal de escape 17 de la válvula principal.

Mientras la presión en el depósito exceda de la presión de purga de la válvula principal, la presión de depósito que actúa contra la pala de purga sostendrá a la pala magnética 62 en la posición de abierta, contra las fuerzas de gravedad de la pala magnética, el vástago y la pala de purga, y la fuerza magnética engendrada por la pala magnética o de imán y el miembro magnético 68. Al caer la presión en el depósito lo bastante para no poder ya sostener la pala magnética en la posición de abierta, en virtud de la presión que se está aplicando contra la pala de purga cuando ésta se halla en la posición de cerrada, la pala magnética se cierra bruscamente, cerrando el hueco 76 y abriendo con ello el hueco 75 al pasar la pala de purga 61 a la posición de apertura. Esta acción desconecta de la atmósfera la cámara de fuelle 34 y vuelve a conectar la cámara de fuelle 34 a la presión de depósito a través de la lumbrera de purga 56. La presión de depósito vuelve entonces a lle-

nar la cámara de fuelle 34, aplicando una fuerza descendente sobre la pala 23 y llevándola a la posición de cierre, en la que corta el paso o escape del depósito a la atmósfera. Como se apreciará, la válvula piloto funciona permitiendo que la válvula principal de seguridad o descarga se abra y cierre rápidamente durante un ciclo de una fracción de segundo, al propio tiempo que amortigua los ciclos de apertura y cierre.

Como ya se ha indicado, cuando se desee modificar la presión de ajuste de la válvula piloto, que produce la activación en el sentido de abrir la válvula principal, la posición del miembro magnético 68 puede ajustarse con el fin de modificar la fuerza magnética engendrada entre la pala de imán y el miembro magnético. Como también se apreciará, cuando se desee modificar la presión de purga o evacuación de la válvula principal, se hará el ajuste de la pala de purga 61 en el vástago 60 para hacer variar el tamaño de los huecos 75 y 76. Si bien la válvula piloto se representa en posición vertical, es fácil apreciar que aquella funcionará en cualquier posición, estando la única diferencia en el efecto que la fuerza de gravedad de la pala de imán 62, el vástago 60 y la pala de purga 61 tengan sobre el movimiento de estos elementos. Como se reconocerá, además, si bien la válvula piloto 11 se ilustra en las figuras 1 a 5 como destinada a detectar y controlar una presión por enci-

ma de la atmosférica, dentro de un depósito o compartimen-  
to, podría usarse para detectar y controlar una condición  
de vacío o presión inferior a la atmosférica en un espacio  
cerrado, al ser utilizada en conexión con una válvula de  
5 descarga que se abra bajo una presión de vacío, tal como su-  
cede en las válvulas de descarga de la figura 7.

Con referencia ahora a la válvula piloto modifi-  
cada ilustrada en la figura 6 y designada en general con el  
número 11A, esta válvula difiere de la representada en la  
10 figura 3 únicamente en que lleva incorporada una válvula de  
retención en la extremidad inferior de la válvula, en cone-  
xión con la cámara de purga 50A. Esta válvula de retención  
permite la entrada de fluido en la cámara de purga 50A pero  
impide que retorne saliendo de la cámara. Como se apreciará,  
15 esta forma de realización eliminaría la necesidad de dispo-  
ner una válvula de retención por separado en uno u otro de  
los sistemas representados en las figuras 4 y 5 en forma de  
válvula de retención 81. Concretamente, el conjunto de vál-  
vula de retención, designado en general por el número 90 y  
20 fijado a la caja 45A, sustituye a la cubierta inferior 47 de  
la forma de realización de la figura 3. Por consiguiente, el  
conjunto 90 de válvula de retención sirve realmente en cier-  
to modo como miembro de cubierta inferior para la caja, en  
cooperación con la caja para definir la cámara de purga o  
25 evacuación 50A. En el conjunto de válvula de retención 90 hay

definida una lumbrera 91 para su adecuada conexión a una tubería. En el extremo interior de la lumbrera 91 hay un asiento de bola 92 que coopera con una bola 93, completando el conjunto de válvula de retención. Por lo tanto, como  
5 puede apreciarse, es posible dejar entrar el fluido en la cámara de purga 50A, pues aquél levantará de su asiento la válvula 93; pero no puede salir el fluido de la cámara 50A, ya que la bola 93 se aplicará al asiento 92 e impedirá dicha salida o retroceso. Cuando haya necesidad de una válvula piloto con una disposición de válvula de retención en la  
10 cámara de purga, esta forma de realización satisfará tal necesidad, con la válvula de retención incorporada.

El sistema ilustrado en la figura 7 ilustra de qué modo es posible utilizar la válvula piloto de la invención para controlar las condiciones de presión dentro de un  
15 depósito o espacio de cargamento, así como las condiciones de presión dentro de un espacio vacante o desocupado en torno al depósito, definido por una envolvente en torno a la pared del depósito. Por ejemplo, el sistema es útil en relación con los buques de transporte de gas natural licuado en  
20 un depósito o espacio de cargamento, donde se desea aislar térmicamente el depósito con el fin de reducir las fluctuaciones de temperatura del gas. El depósito o espacio de cargamento está identificado por el número 100, en tanto que el  
25 espacio vacante en torno al depósito se halla señalado por

el número 101. Como se apreciará, el espacio vacante puede incluir un gas inerte adecuado, tal como nitrógeno o similar. También se apreciará que es importante regular las condiciones de presión dentro del depósito de cargamento y dentro del espacio vacante, con el fin de impedir roturas y otros daños al depósito o a la envolvente que define el espacio vacante en torno al depósito. Más concretamente, por lo tanto, es importante detectar y controlar la diferencia de presiones entre el depósito de cargamento y la atmósfera y la diferencia de presiones entre el depósito de cargamento y el espacio vacante. También es importante controlar la diferencia de presiones entre el espacio vacante y la atmósfera. Como se apreciará, las presiones de funcionamiento para las válvulas piloto pueden fijarse en cualquier punto de ajuste deseado, para controlar estas diferencias de presión.

El sistema para controlar la diferencia de presiones entre el depósito de cargamento y la atmósfera y la diferencia de presiones entre el depósito de cargamento y el espacio vacante incluye el uso de una o más válvulas de descarga o seguridad 105 de fuelle, habiendo una primera válvula piloto 106 para detectar y controlar la presión diferencial (diferencia de presiones) entre el espacio de cargamento y la atmósfera, y una segunda válvula piloto 107 para detectar y controlar la diferencia de presiones entre el

espacio de cargamento y el espacio vacante. Si bien se representa sólo una única válvula de seguridad 105 del tipo de fuelle, como se apreciará, puede usarse una pluralidad de ellas si así conviene o es necesario, caso en el cual  
5 estarían conectadas en paralelo respecto a las válvulas piloto, de manera semejante a la ilustración de la figura 5.

La válvula de seguridad o descarga 105 de fuelle difiere de la válvula de seguridad 32 de fuelle en que  
10 es capaz de funcionar en respuesta a condiciones de presión tanto positiva como negativa. En relación con esto, la pala móvil de fuelle está construida de un modo ligeramente distinto al de la pala móvil de fuelle de la válvula 32. Concretamente, la válvula de seguridad 105 de fuelle incluye  
15 una placa superior de fuelle 108 estacionaria, una pala inferior 109 móvil de fuelle y una pared plegable o de fuelle 110 interconectada, todas las cuales cooperan definiendo una cámara de fuelle 111. La pala móvil de fuelle 109 coopera con un borde de asiento 112 definiendo una lumbrera 113  
20 que comunica por uno de los lados con el espacio 100 de cargamento y por el otro lado con la atmósfera, al levantarse de su asiento la placa de fuelle. El área de la cara inferior de la pala móvil 109 exterior al borde de asiento es mayor que el área interior a dicho borde de asiento. El área  
25 por el lado superior de la pala 109, dentro del fuelle, es

mayor que una u otra de las áreas de la cara inferior de la pala. A los fines de identificación, el área del lado superior de la placa de fuelle, dentro del fuelle, está designada con el número 116, en tanto que el área por el lado inferior de la placa, exterior al borde de asiento, está indicada con el número 117, y el área por el lado inferior de la placa dentro del borde de asiento está identificada con el número 118. Si la presión dentro de la cámara de fuelle es igual a la que hay en el espacio de cargamento, la pala de fuelle 109 permanecerá en su posición de asentada, cerrando la lumbrera 113. En el caso de que la presión en el depósito de cargamento exceda de la que hay dentro del fuelle hasta superar el peso de la pala 109 y el peso o fuerza elástica del fuelle, la pala 109 se levantará de su asiento abriendo la lumbrera 113. Además, si la presión atmosférica es mayor que la presión en el interior del depósito de cargamento, hasta el punto de ser capaz también de vencer o superar el peso de la pala 109 y el peso o fuerza elástica del fuelle 110, esta presión, ejercida sobre el área 117, hará que la pala 109 se levante del asiento 112 abriendo la lumbrera 113.

Como las válvulas piloto 106 y 107 son esencialmente idénticas, se usarán los mismos números de referencia diferenciados tan sólo en una letra de sufijo, para identificar las mismas partes. Por consiguiente, las válvulas pi-

loto incluyen unas cajas o envolturas 120a, 120b, unos conjuntos de palas móviles 121a, 121b dentro de las cajas, y unos conjuntos de válvula de retención 122a, 122b. Los conjuntos de palas móviles incluyen además unos vástagos o empujadores 123a, 123b con unas palas de presión 124a, 124b de imán montadas en el extremo superior y unas palas de purga 125a, 125b montadas en el extremo inferior. Con las palas de imán 124a, 124b cooperan unos asientos 126a, 126b, en tanto que otros asientos 127a, 127b cooperan con las palas de purga 125a, 125b. Si bien no se han representado en las ilustraciones esquemáticas, como se apreciará, se prevén también unos miembros magnéticos en cooperación con las palas magnéticas o de imán 124a y 124b. Las válvulas piloto 106 y 107 serán idénticas a la válvula piloto 11 ya descrita, con la excepción de que incluirán la válvula de retención incorporada, como en la forma de ejecución de la figura 6. Los asientos cooperan con las cajas o envolturas definiendo unas cámaras superiores de escape 128a, 128b, unas cámaras inferiores de purga 129a, 129b y unas cámaras intermedias 130a, 130b. La cámara superior de escape de la válvula piloto 106 está continuamente conectada a la atmósfera, en tanto que la cámara superior de escape 128b de la válvula 107, en unión de la cámara inferior 129a de purga de la válvula 106, van conectadas por unas tuberías 132 y 133 al depósito de cargamento. Por consiguiente, la presión en el

interior del depósito de cargamento se transmitirá a la  
cámara de purga 129a y a la cámara de escape 128b de las  
válvulas 106 y 107, respectivamente. La cámara de purga  
129b va conectada al espacio vacante 101 por medio de una  
5 tubería 134. La cámara intermedia 130a de la válvula 106  
está en continua comunicación con la cámara de fuelle 111  
de la válvula de seguridad 105, por medio de una tubería  
135. Además, hay una válvula de retención 136 conectada en-  
tre la tubería 135 y la atmósfera con el fin de permitir la  
10 entrada de aire de la atmósfera en la cámara de fuelle en  
el caso de que la presión en la cámara de fuelle se reduzca  
por bajo de la presión atmosférica. La cámara de purga 129a  
de la válvula 106 está también conectada a la cámara inter-  
media 130b de la válvula 107, por medio de una tubería 137.

15 El funcionamiento de la válvula de seguridad o  
descarga 105 de fuelle y las válvulas piloto 106 y 107 es  
el siguiente: A los fines de ilustrar el funcionamiento, se  
supondrá que el punto de ajuste de presión de la válvula pi-  
loto 106 es de  $0,29 \text{ kg/cm}^2$  manométricos positivos, en tanto  
20 que el punto de ajuste de presión de la válvula piloto 107  
es de  $0,13 \text{ kg/cm}^2$  manométricos negativos, aún cuando, como  
se apreciará, las válvulas pueden ajustarse a cualesquiera  
valores o puntos adecuados. Cuando la presión en el espacio  
100 de cargamento exceda de  $0,29 \text{ kg/cm}^2$  manométricos, la vál-  
25 vula piloto 106 se pondrá en acción, haciendo que el conjunto

121 de palas se mueva desde la posición representada hasta su posición superior, cerrando la comunicación entre la cámara intermedia 130a y la cámara de purga 129a y abriendo la comunicación entre la cámara intermedia 130a y la cámara de escape 128, con lo cual la cámara de fuelle 111 se conecta a la atmósfera para efectuar el escape. Esto hará que la presión existente en la cara inferior de la pala 109 del fuelle engendre una fuerza que sobrepase a la que hay en el lado o cara superior de la pala, levantando la pala de su asiento y ocasionando la comunicación entre el espacio de cargamento y la atmósfera a través de la lumbrera 113. A continuación, una reducción de la presión existente en el espacio de cargamento, hasta un punto inferior al de ajuste de presión, producida por el escape de vapores a la atmósfera, permitirá que vuelva a su asiento la pala de fuelle, restableciéndose el cierre hermético del depósito de cargamento respecto a la atmósfera. En el caso de que la presión en el espacio 100 de cargamento se redujese de tal modo que la diferencia de presión entre el espacio de cargamento y el espacio vacante excediera del punto de ajuste de 0,13 kg/cm<sup>2</sup> manométricos negativos, cuando la presión en el espacio de cargamento sea de 0,13 kg/cm<sup>2</sup> menos que la del espacio vacante se cerrará la válvula de retención 122a, y por ser más alta la presión en la cámara intermedia 130b y en la cámara de purga 129b que en la cámara 128b la válvula piloto

107 abrirá el asiento superior 126b y cerrará el asiento inferior 127b, poniendo así en comunicación la cámara de fuelle 111, a través de la válvula piloto 106, con la válvula piloto 107 y finalmente con el espacio de cargamento.

5 Entonces, la presión atmosférica presente contra el lado inferior de la pala de fuelle 109 por el exterior del borde de asiento 112 hará que la pala 109 se levante del borde de asiento y ponga en comunicación el espacio de cargamento con la atmósfera, dejando que entre aire en el espacio de cargamento. Cuando la presión en la válvula piloto 107 no pueda ya mantenerla en la posición de apertura, la válvula se cerrará, restableciendo la posición del conjunto 121b de palas en la representada en el dibujo. Por consiguiente, la válvula de fuelle se abrirá a consecuencia del funcionamiento de la válvula piloto 106 en el caso de que la presión en el espacio de cargamento sobrepase el punto de ajuste de presión de la válvula piloto por encima de la presión atmosférica. De igual modo, la válvula de fuelle 105 se abrirá cuando la presión diferencial entre el espacio de cargamento 100 y el espacio vacante 101 sobrepase el punto de ajuste de presión de la válvula piloto 107.

20 En el caso de que una fuga por el conjunto 122a de válvula de retención de la válvula piloto 106 sea tal que haga que la presión en la cámara de fuelle descienda por bajo de la presión atmosférica, la válvula de retención 136 se

abrirá con el fin de equilibrar la presión e impedir la apertura de la válvula de seguridad o descarga.

Una válvula de seguridad 140 de fuelle, en unión de válvulas piloto 141 y 142, funciona controlando la presión en el espacio vacante 101, en el caso de que ésta exceda de la del punto de ajuste por encima o por debajo de la presión atmosférica, manteniéndose así la presión del espacio vacante entre dos puntos de ajuste. Esta válvula de seguridad 140 es del mismo tipo que la válvula de seguridad 105, por el hecho de que responderá abriéndose a una situación de presión positiva o negativa dentro del espacio vacante. Como podrá apreciarse, se pueden usar aquí una válvula o válvulas de seguridad o descarga de menor tamaño, puesto que hay que habérselas con diferencias de presión más pequeñas. Además, como podrá apreciarse, las válvulas piloto 141 y 142 son idénticas a las válvulas piloto 106 y 107, pero la conexión entre las válvulas piloto y la válvula de seguridad y el espacio vacante difiere, para manipular las diferencias de presión que se vayan a encontrar. Para mayor sencillez, no se han aplicado números de referencia adicionales a la válvula de seguridad 140 ni a las válvulas piloto 141 y 142, aun cuando la terminología será igual a la utilizada en relación con las válvulas piloto 105 y 106. La conexión incluye las misiones de conectar la cámara de escape de la válvula piloto 141 a la atmósfera, y la cámara

de purga de la válvula piloto 142 a la atmósfera a través del conjunto de válvula de retención. Además, la cámara de escape de la válvula piloto 142 y la cámara de purga de la válvula piloto 141 van conectadas en común al espacio vacante, por medio de unas tuberías 143 y 144, en tanto que la cámara intermedia de la válvula 141 está conectada a la cámara de fuelle de la válvula de seguridad 140 por una tubería 145. Otra tubería 146 interconecta la cámara intermedia de la válvula piloto 142 con la cámara de descarga de la válvula piloto 141.

A los fines de ilustrar el funcionamiento de la válvula de seguridad 140 de fuelle y de las válvulas piloto 141 y 142, se supondrá que la presión del punto de ajuste de la válvula piloto 141 está en  $0,085 \text{ kg/cm}^2$  manométricos positivos, en tanto que la presión del punto de ajuste de la válvula piloto 142 es de  $0,12 \text{ kg/cm}^2$  manométricos negativos. Por consiguiente, cuando la presión en el espacio vacante exceda los  $0,085 \text{ kg/cm}^2$  positivos, la válvula piloto 141 cerrará el asiento inferior y abrirá el asiento superior, conectando la cámara de fuelle de la válvula de seguridad 140 a la atmósfera y dejando que la presión en el espacio vacante levante de su asiento la pala de la válvula de seguridad 140 y ponga en comunicación el espacio vacante con la atmósfera. La válvula piloto volverá a su asiento cuando la pala no pueda ya sostenerse en la

posición de apertura. La válvula piloto 142 protege al espacio vacante, impidiendo que su presión descienda por bajo de la presión atmosférica, ya que al detectar los 0,12 kg/cm<sup>2</sup> manométricos negativos hará que la válvula piloto  
5 funcione, abriendo el asiento superior y cerrando el asiento inferior, con lo cual se pone en comunicación la cámara de fuelle de la válvula de seguridad 140, por medio de la válvula piloto 141, la tubería 146, la válvula piloto 142 y la tubería de detección 143, con el espacio vacante. Como  
10 la presión en la cámara de fuelle será entonces menor que la atmosférica, la fuerza presente en el lado inferior de la pala de la válvula de seguridad, por fuera del borde de asiento, levantará la pala abriendo la válvula de seguridad y  
15 poniendo el espacio vacante en comunicación con la atmósfera. Cuando la presión en el espacio vacante aumente hasta el punto de que la pala no pueda ya sostenerse en la posición de abierta, se cerrará, volviendo a cerrar herméticamente el espacio vacante. Por consiguiente, la presión en el espacio vacante se mantendrá entre los puntos de ajuste de las válvulas piloto 141 y 142.  
20

Como se comprenderá, pueden efectuarse diversas modificaciones y variaciones sin salirse por ello del ámbito de los nuevos conceptos de la presente invención, pero se sobrentiende que la presente solicitud sólo debe considerarse limitada por el ámbito de las reivindicaciones que  
25

siguen.

5

- REIVINDICACIONES -

10

Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan 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:

15

1ª.- Perfeccionamientos introducidos en un depósito de cargamento combinado con medios de control para regular su presión, teniendo el depósito en torno a él un espacio vacante o desocupado que sirve de aislamiento térmico, y habiendo unos primeros medios de control para regular la presión en el depósito entre un primer punto de ajuste de presión superior a la atmosférica y un segundo punto de ajuste de presión inferior a la presión del espacio vacante, y unos segundos medios de control para regular la presión en el espacio vacante entre un tercer punto de ajuste de presión superior a la atmosférica y un cuarto punto de ajuste

25

*m/c*

de presión inferior a la atmosférica.

5                   2ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, según los cuales dichos primeros medios de control incluyen una válvula de seguridad o descarga de presión diferencial, una primera válvula piloto conectada a la válvula de descarga y que responde a la presión del primer punto de ajuste, y una segunda válvula piloto conectada a la válvula de descarga y que responde a la presión del segundo punto de ajuste, y dichos segundos medios de control incluyen una válvula de descarga o seguridad del tipo de fuelle, una primera válvula piloto conectada a la válvula de descarga y que responde a la presión del tercer punto de ajuste, y una segunda válvula piloto que responde a la presión del cuarto punto de ajuste.

10                   3ª.- Perfeccionamientos introducidos en un depósito de cargamento combinado con medios de control para regular su presión, teniendo el depósito en torno a él un espacio vacante o desocupado que sirve de aislamiento térmico, y habiendo unos medios de control para regular la presión en el depósito entre un primer punto de ajuste de presión superior a la atmosférica y un segundo punto de ajuste de presión por debajo de la presión del espacio vacante, incluyendo dichos medios de control una válvula de seguridad o descarga de presión diferencial, una  
20                   primera válvula piloto que responde a la presión del pri-  
25

*m/e*

mer punto de ajuste y una segunda válvula piloto que responde a la presión del segundo punto de ajuste, teniendo dicha válvula de descarga un asiento que define una lumbrera conectada entre el depósito de cargamento y la atmósfera, una pala  
5 u órgano móvil que coopera con el asiento y está conectada a un miembro móvil que responde a la presión de una cámara de presión diferencial, siendo el área de presión exterior al asiento por el lado del asiento mayor que el área de presión interior al asiento, y siendo el área de presión por el lado  
10 de la cámara mayor que una u otra de las áreas de presión por el lado del asiento, teniendo cada una de dichas válvulas piloto una caja o envoltura, un conjunto móvil de palas dentro de la caja y que incluye un vástago con una pala magnética (de imán) de presión montada en uno de los extremos del mismo y una pala de purga montada en el otro extremo del mismo, un primer asiento que define una lumbrera  
15 de presión y un miembro magnético que coopera con la pala de imán, un segundo asiento que define una lumbrera de purga y que coopera con la pala de purga, estando dichas palas montadas en el vástago de modo que, cuando una de las palas está asentada cerrando su lumbrera respectiva, la otra está apartada de su asiento abriendo su respectiva lumbrera, cooperando dichos asientos con la citada caja para definir una  
20 cámara de presión entre la lumbrera de presión y uno de los extremos de la caja, una cámara de purga entre la lumbrera  
25

*m/c*

de purga y el otro extremo de la caja y una cámara intermedia entre dichas lumbreras; unos medios que conectan la cámara de purga de la primera válvula piloto y la cámara de presión de la segunda válvula piloto al depósito, unos medios de válvula de retención entre la cámara de purga de la primera válvula piloto y el depósito para impedir el paso desde la cámara de purga, unos medios que conectan la cámara de presión de la primera válvula piloto a la atmósfera, unos medios que conectan la cámara de purga de la segunda válvula piloto al área vacante, unos medios de válvula de retención entre la cámara de purga de la segunda válvula piloto y el área vacante para impedir el paso desde la cámara de purga, unos medios que interconectan la cámara de purga de dicha primera válvula piloto a la cámara intermedia de dicha segunda válvula piloto, unos medios que conectan la cámara intermedia de dicha primera válvula piloto a la cámara de presión diferencial, y unos medios de válvula de retención entre la cámara de presión diferencial y la atmósfera, que permiten el paso de aire a la cámara de presión diferencial si la presión en ella decae por bajo de la atmosférica.

4ª.- Perfeccionamientos introducidos en un depósito de cargamento combinado con medios de control para regular la presión, teniendo el depósito en torno a él un espacio vacante o desocupado que sirve de aislamiento térmico, y habiendo unos medios de control para regular la pre-

sión en el espacio vacante entre un primer punto de ajuste de presión superior a la atmosférica y un segundo punto de ajuste de presión por debajo de la atmosférica, incluyendo dichos medios de control una válvula de seguridad o descarga de presión diferencial, una primera válvula piloto que responde a la presión del primer punto de ajuste y una segunda válvula piloto que responde a la presión del segundo punto de ajuste, teniendo dicha válvula de descarga un asiento que define una lumbrera conectada entre el espacio vacante y la atmósfera, una pala u órgano móvil que coopera con el asiento y está conectada a un miembro móvil que responde a la presión de una cámara de presión diferencial, siendo el área de presión exterior al asiento por el lado del asiento mayor que el área de presión interior al asiento y siendo el área de presión por el lado de la cámara mayor que una u otra de las áreas de presión por el lado del asiento, teniendo cada una de dichas válvulas piloto una caja o envoltura, un conjunto móvil de palas dentro de la caja y que incluye un vástago con una pala magnética (de imán) de presión montada en uno de los extremos del mismo y una pala de purga montada en el otro extremo del mismo, un primer asiento que define una lumbrera de presión y un miembro magnético que coopera con la pala de imán, un segundo asiento que define una lumbrera de purga y que coopera con la pala de purga, estando dichas palas montadas en el vástago de modo que,

cuando una de las palas está asentada cerrando su lumbrera respectiva la otra está apartada de su asiento abriendo su respectiva lumbrera, cooperando dichos asientos con la citada caja para definir una cámara de presión entre la lumbrera de presión y uno de los extremos de la caja, una cámara de purga entre la lumbrera de purga y el otro extremo de la caja y una cámara intermedia entre dichas lumbreras; unos medios que conectan la cámara de purga de la primera válvula piloto y la cámara de presión de la segunda válvula piloto al espacio vacante, unos medios de válvula de retención entre la cámara de purga de la primera válvula piloto y el espacio vacante para impedir el paso desde la cámara de purga, unos medios que conectan la cámara de presión de la primera válvula piloto y la cámara de purga de la segunda válvula piloto a la atmósfera, unos medios de válvula de retención entre la cámara de purga de la segunda válvula piloto y la atmósfera para impedir el paso desde la cámara de purga, unos medios que conectan la cámara de purga de la primera válvula piloto a la cámara intermedia de la segunda válvula piloto, y unos medios que conectan la cámara intermedia de la primera válvula piloto a la cámara de presión diferencial.

5ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 3ª, según los cuales se incluyen además unos medios de control para regular la presión en el espacio va-

6-10-76

m/e

cante entre un primer punto de ajuste de presión superior a la atmosférica y un segundo punto de ajuste de presión por debajo de la atmosférica, incluyendo dichos medios de control una válvula de seguridad o descarga de presión diferencial, una primera válvula piloto que responde a la presión del primer punto de ajuste y una segunda válvula piloto que responde a la presión del segundo punto de ajuste, teniendo dicha válvula de descarga un asiento que define una lumbrera conectada entre el espacio vacante y la atmósfera, una pala que coopera con el asiento y va conectada a un miembro móvil y que responde a la presión de una cámara de presión diferencial, siendo el área de presión exterior al asiento por el lado del asiento mayor que el área de presión interior al asiento y siendo el área de presión por el lado de la cámara mayor que una u otra de las áreas de presión por el lado del asiento, teniendo cada una de dichas válvulas piloto una caja, un conjunto móvil de palas dentro de la caja y que incluye un vástago con una pala magnética (de imán) montada en uno de los extremos del mismo y una pala de purga montada en el otro extremo del mismo, un primer asiento que define una lumbrera de presión y un miembro magnético que coopera con la pala de imán, un segundo asiento que define una lumbrera de purga y que coopera con la pala de purga, estando dichas palas montadas en el vástago de modo que, cuan-

do una de las palas está asentada cerrando su lumbrera respectiva la otra está apartada de su asiento abriendo su respectiva lumbrera, cooperando dichos asientos con la citada caja para definir una cámara de presión entre la lumbrera de presión y uno de los extremos de la caja, una cámara de purga entre la lumbrera de purga y el otro extremo de la caja y una cámara intermedia entre dichas lumbreras; unos medios que conectan la cámara de purga de la primera válvula piloto y la cámara de presión de la segunda válvula piloto al espacio vacante, unos medios de válvula de retención entre la cámara de purga de la primera válvula piloto y el espacio vacante para impedir el paso desde la cámara de purga, unos medios que conectan la cámara de presión de la primera válvula piloto y la cámara de purga de la segunda válvula piloto a la atmósfera, unos medios de válvula de retención entre la cámara de purga de la segunda válvula piloto y la atmósfera para impedir el paso desde la cámara de purga, unos medios que conectan la cámara de purga de la primera válvula piloto a la cámara intermedia de la segunda válvula piloto, y unos medios que conectan la cámara intermedia de la primera válvula piloto a la cámara de presión diferencial.

6ª.- Perfeccionamientos introducidos en un depósito de cargamento combinado con medios de control para regular su presión.

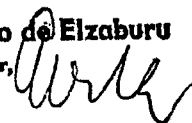
Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

5 Esta Memoria consta de cuarenta y cuatro hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 16.OCT.1976

P.A.

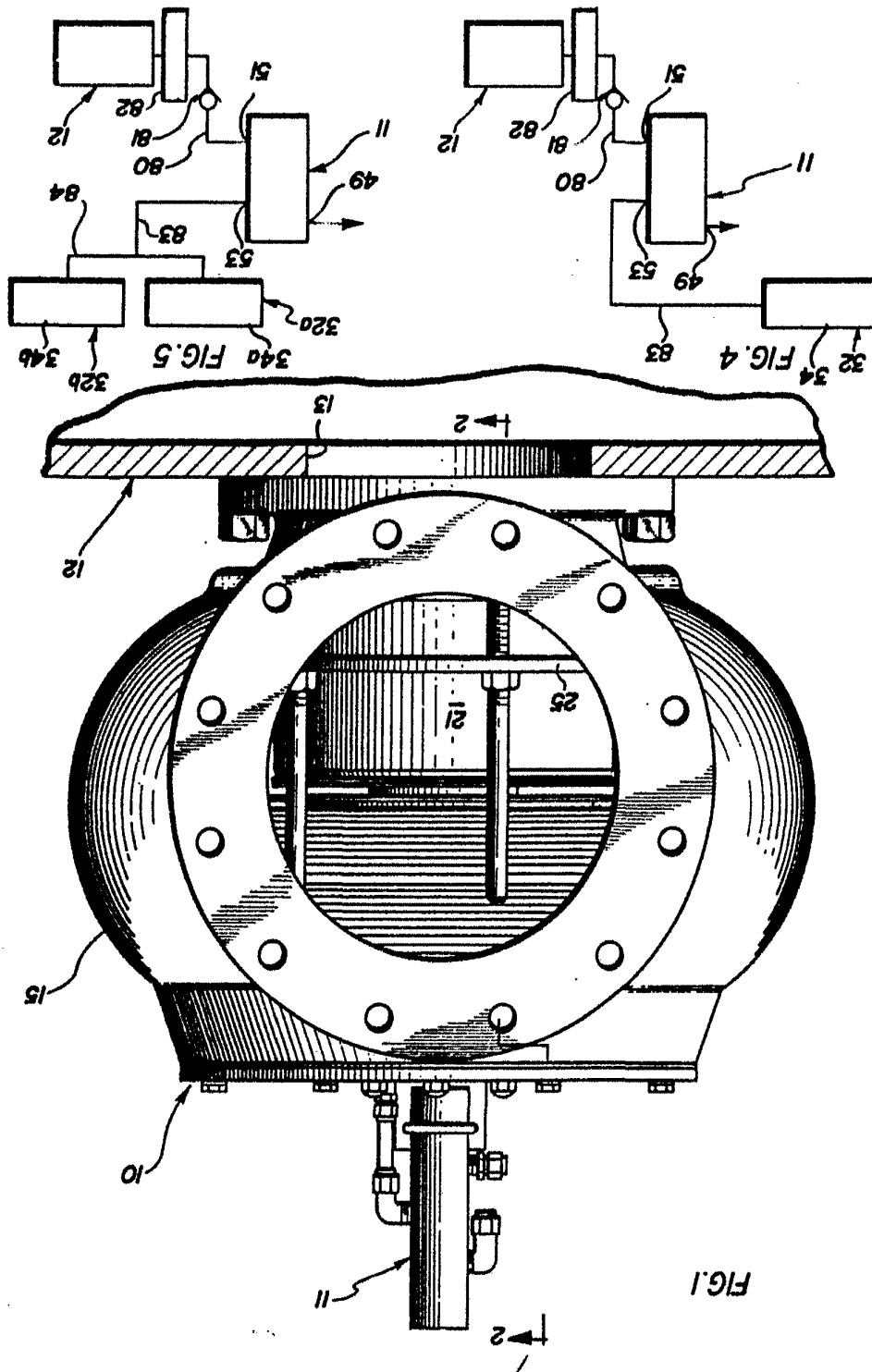
Alberto de Elizaburu  
Por Poder,

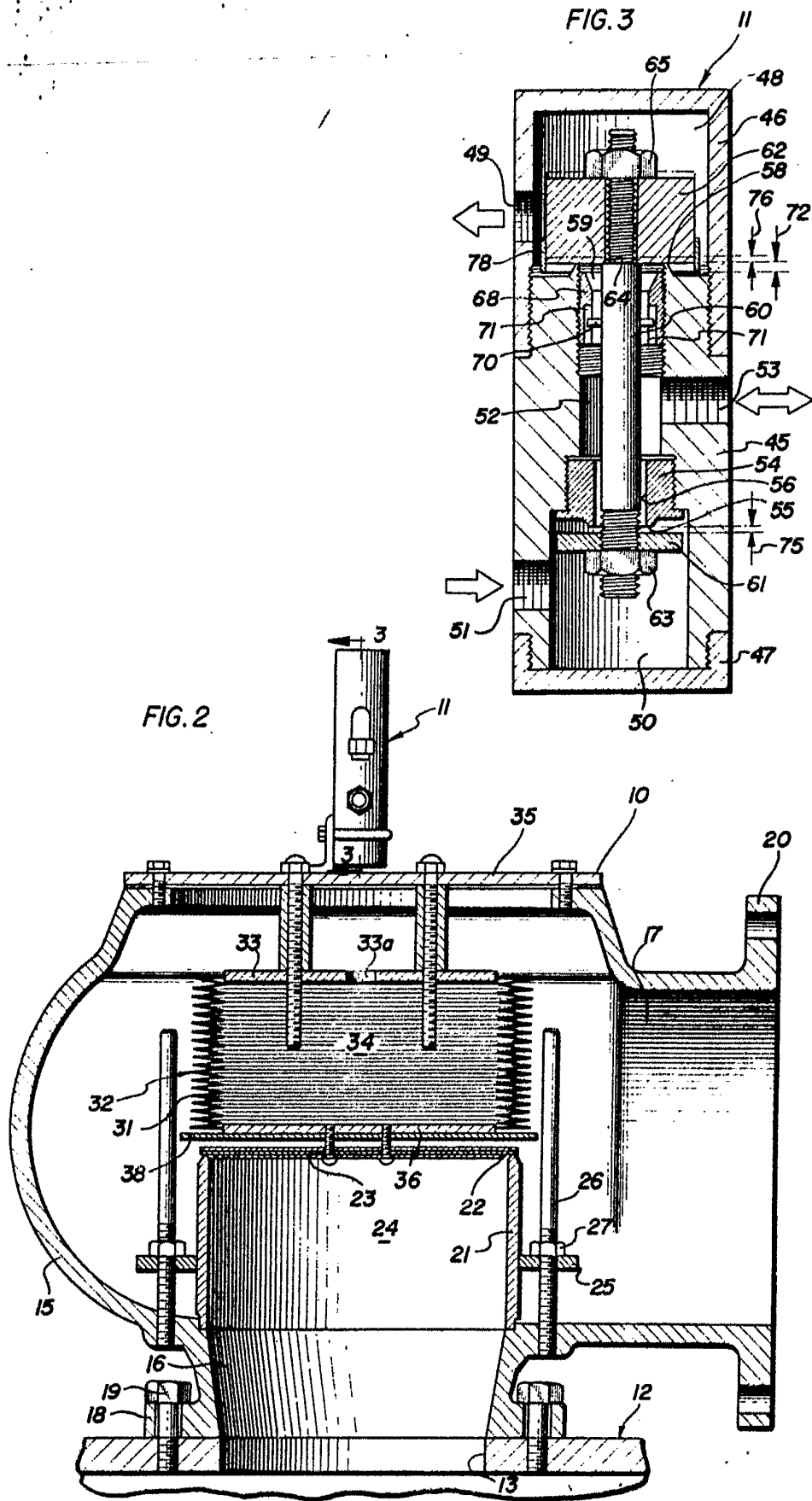


6-10-76  
VGD:



Alberto de Elizaburu  
Por Poderes,





Alberto de Elzaburu  
 Por Poder

