



329996

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

329996

a favor de C. A. NORGRÉN CO., entidad norteamericana, domiciliada en Littleton (Colorado, E.U.A.), por "APARATO SEPARADOR AUTOMÁTICO DE LÍQUIDO PARA CONDUCCIONES DE GAS A PRESIÓN".

- . -

MEMORIA DESCRIPTIVA

Este invento atañe al campo general de la separación de materia extraña, especialmente líquido, de un sistema de gas comprimido, y la descarga del líquido indeseable. Más particularmente, se refiere a un nuevo mecanismo para recibir y almacenar líquido indeseable y descargarlo automáticamente al vertedero cuando su acumulación pasa de una cantidad máxima predeterminada.

5.

El uso de un filtro o separador en un sistema de gas comprimido, tal como los conductos de aire comprimido, de amplia utilización en la industria, elimina la

10.



- molestia de la humedad y la suciedad en el conducto de aire y prolonga materialmente la duración de las herramientas neumáticas, cilindros y demás equipo accionado por aire. El orín y la corrosión se reducen considerablemente si se eliminan la humedad, las emulsiones de aceite y los líquidos condensados contenidos en el aire comprimido. La separación de los sólidos abrasivos, como la arenilla, las escamas, los suavizadores de tuberías, etc., también reduce considerablemente el desgaste del equipo neumático.
- 5.
- 10.

- Existen en la actualidad diversos dispositivos en uso para tales fines y, en general, actúan muy satisfactoriamente. Un tipo común se inserta en serie en un conducto de aire por el cual pasa aire a presión procedente de una bomba o un depósito de presión y afluente hacia una herramienta que ha de ser accionada por el aire. El dispositivo está interiormente formado de modo que el aire que pasa por él está sometido a una acción de torbellino que arroja el líquido y los contaminantes sólidos contra las paredes en virtud de la fuerza centrífuga, después de lo cual el aire pasa por un tamiz o filtro para la eliminación de cualquier materia sólida que quede, y sale para continuar por el conducto de aire. La materia líquida se precipita por gravedad al fondo de un depósito adjunto, y cuando se ha acumulado una cantidad importante de ella, se abre una válvula de purga que la descarga al vertedero.
- 15.
- 20.
- 25.

La rapidez de la acumulación suele ser irre-



- gular, y en consecuencia hay que vigilar con frecuencia los depósitos de almacenamiento, pues si el nivel sube demasiado, el líquido vuelve a ser recogido por el aire y pasa al conducto. Esta dificultad se supera colocando en el depósito un flotador que está combinado para que abra la válvula de purga cuando alcanza una altura predeterminada y para que la vuelva a cerrar cuando baje a otra altura predeterminada. Si la presión es muy baja, puede usarse un flotador que accione la válvula directamente; pero a presiones elevadas, tales como la de 7 kg/cm² ó más, la fuerza necesaria para abrir la válvula exige un flotador de tamaño excesivo para la actuación directa y esto no resulta satisfactorio, sobre todo si hay poco espacio. En consecuencia, se usa un servomotor para accionar la válvula. El servomotor suele hacerse actuar con el aire a presión del sistema, y el flotador actúa abriendo y cerrando una válvula que deja que dicho aire fluya hacia el servomotor.
- Un mecanismo de este tipo que ha tenido mucho éxito y que ha estado en uso durante muchos años es el que se revela y reivindica en la patente norteamericana nº 2.726.732, concedida a Faust y Wilson el 13 de Diciembre de 1955. En el dispositivo expuesto en dicha patente, un primer cuerpo superior, está conectado directamente a un conducto de aire, y el aire que pasa por él es centrifugado para eliminar los contaminantes líquidos y sólidos. Un segundo cuerpo, inferior, en forma de un recipiente vertical, está fijado al primer cuerpo en relación
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.



hermética y se halla sometido a la presión del sistema. Un mecanismo de descarga que incluye una válvula de purga, está fijado al fondo del recipiente y directamente encima de él está situado un flotador guiado por una prolongación que se extiende hacia arriba del mecanismo de descarga.

5. El mecanismo comprende en general un cuerpo hueco, con una válvula de purga en su porción inferior, la cual comunica con la atmósfera circundante, y un diafragma que divide la porción superior en un compartimiento superior y un compartimiento inferior. El compartimiento superior está abierto a la atmósfera en todo tiempo por medio de un conducto bastante grande. El compartimiento inferior tiene un pequeño pasaje sangrador que va a la atmósfera y un pasaje de suministro, mucho mayor, que va a una lumbrera de admisión en el extremo superior de la prolongación mencionada antes, en un punto muy por encima del nivel máximo permisible del líquido acumulado. El flotador lleva una válvula que cierra la lumbrera de admisión cuando el nivel del agua es bajo y la abre al subir el flotador, para permitir que el aire a presión entre en el compartimiento inferior. La presión se establece en el compartimiento inferior hasta que alcanza a vencer la fuerza que mantiene cerrada la válvula de purga, y entonces la válvula de purga se abre para descargar el líquido al vertedero. Cuando el flotador desciende y cierra la lumbrera de admisión, el pasaje sangrador descarga aire del compartimiento inferior y la válvula de pur-
10. . .
- 15.
- 20.
- 25.



ga se vuelve a cerrar.

- Aunque el dispositivo patentado es superior a otros dispositivos para el mismo fin que actualmente se usan, tiene varias deficiencias que reclaman mejora. Al
5. final de un ciclo de descarga, el compartimiento inferior o de cebo, vuelve a la presión atmosférica, mientras toda la fuerza de la presión del sistema mantiene la válvula de purga herméticamente cerrada. Cuando ha de realizarse el ciclo de descarga siguiente, el flotador abre la lum-
10. brera de admisión y debe entrar aire suficiente para compensar la presión del sistema y vencer la fuerza de cierre ejercida sobre la válvula de purga. Esto retarda la operación y para cada ciclo se disipa una cantidad importante de aire del sistema.
15. Dado que el compartimiento de cebo está normalmente a la presión atmosférica, la diferencial a través de la lumbrera de admisión de gas se vuelve muy importante a presiones elevadas y se requiere un flotador relativamente grande para separar la válvula del asiento. Por
20. consiguiente, el dispositivo total no puede hacerse tan compacto como sería deseable. Cuando se cierra el sistema, como ocurre al final de una jornada de trabajo, normalmente se interrumpe la presión y el dispositivo no puede actuar para expulsar el líquido que se haya acumulado en el recipiente. Aunque esto no es crítico, resulta
25. deseable tener un mecanismo que se purgue espontáneamente en ausencia de la presión del sistema.

El invento aquí expuesto resuelve todas las di-



ficultades mencionadas antes y tiene varias características que se combinan para hacer posible un dispositivo extremadamente pequeño y compacto, que al mismo tiempo es muy seguro y de fabricación y mantenimiento sencillos.

5. En términos generales, en la forma con que actualmente se prefiere, comprende una unidad de servo, provisto de un cuerpo valvular principal que cierra una cámara, y de un tabique móvil en la cámara que divide ésta en un primer compartimiento y un segundo compartimiento; el tabique está conectado a una válvula de purga para abrirla y cerrarla en momentos apropiados. De preferencia está montado en un recipiente, como en la patente de Faust y Wilson, pero esto no es esencial, y está actuado por la presión en el sistema. El uso principal de los dispositivos de esta clase es purificar el aire comprimido, pero actúan igualmente bien con cualquier fluido, tal como otros gases o vapor, y la expresión "gas" que aquí se usa pretende incluir los otros fluidos que normalmente se utilizan en la industria.
- 10.
- 15.
20. Cuando el dispositivo está montado en el recipiente para líquido acumulado, se halla en el fondo y normalmente está cubierto por el líquido. El primer compartimiento tiene una lumbrera de admisión, o una pluralidad de ellas, siempre abiertas al líquido a presión del recipiente. El segundo compartimiento tiene una lumbrera de admisión de gas que comunica con él para recibir gas a presión procedente del recipiente. Un flotador, situado encima del cuerpo tubular, lleva una tapa o válvula para
- 25.



cerrar la lumbrera de admisión de gas cuando el nivel de líquido es bajo y abrirla cuando el nivel de líquido es alto. Cuando se mantiene abierta la lumbrera de admisión de gas, el gas del segundo compartimiento alcanza un nivel de presión que se aproxima o es prácticamente igual al del líquido en el primer compartimiento.

En la construcción preferida, el tabique tiene un vástago que se extiende axialmente por el primer compartimiento, para accionar la válvula de purga. De ahí que el área efectiva del tabique en el lado del segundo compartimiento sea algo mayor que en el lado del primer compartimiento. Además, la construcción preferida emplea un resorte bajo compresión entre el tabique y la pared terminal del segundo compartimiento, el cual añade su fuerza a la presión de este último.

Así pues, cuando entra suficiente gas en el segundo compartimiento, de un nivel de presión prácticamente igual a la presión en el primero de ellos, tal fuerza, más la creada por la citada diferencial del área efectiva y por el resorte, da por resultado que se venza la resistencia de la presión del líquido en el primer compartimiento y el tabique se mueve en dirección hacia la pared terminal del mismo. El movimiento del vástago que de ello resulta hace que la válvula de purga se abra y descargue fluido. A su vez, el flotador baja y cierra la lumbrera de admisión de gas, de modo que no se suministra más gas al segundo compartimiento. Existe un pasaje sangrador que va de este último a la atmósfera, para permitir la descarga



lenta de algo de gas del compartimiento y posibilitar la vuelta del tabique a su posición original, cerrando la válvula de purga. Este movimiento cierra también el pasaje sangrador y atrapan el segundo compartimiento el gas restante, a presión ligeramente inferior a la presión del sistema, siendo preferentemente la diferencia del orden de 0,21 a 0,35 kg/cm². En este momento se logra un equilibrio de fuerzas.

Es evidente que el mecanismo que se ha descrito brevemente en lo que antecede aporta varios resultados muy deseables. Cuando todas las válvulas están cerradas, se mantiene un equilibrio de fuerza. Tan pronto como el flotador, subiendo, abre la válvula de admisión de gas, el aumento de presión en el segundo compartimiento que se produce por el gas adicional supera inmediatamente el equilibrio de fuerzas y la válvula de purga empieza a abrirse y descargar líquido. Como se explicará más adelante, existen diversas variables que entran automáticamente en cuenta para lograr un equilibrio de fuerzas; estas variables ocurren, por ejemplo, cuando el sistema se pone en marcha después de un descanso, cuando la presión en el depósito o recipiente varía durante las operaciones o cuando, durante el vertimiento o la descarga de líquido, existe sangría excesiva de la presión de gas del segundo compartimiento.

En un dispositivo de esta clase, la presión unitaria diferencial a través de la lumbrera de admisión de gas multiplicada por el área de la lumbrera determina



la fuerza que ha de ejercerse por el flotador para abrir la válvula. Aunque la lumbrera puede ser muy pequeña, si la presión dentro de la lumbrera es atmosférica, la fuerza de apertura necesaria con una presión en el sistema de 7 kg/cm² o más se aproxima al medio kilogramo. Esto requiere un flotador grande y desbarata todos los esfuerzos para hacer un dispositivo compacto.

Sin embargo, con el concepto que aquí se expone, en el que la diferencial se mantiene prácticamente entre 0,21 y 0,35 kg/cm² indiferentemente de la presión del sistema, la fuerza total de apertura requerida es del orden de unos gramos. Mediante diseño selectivo, la fuerza puede reducirse hasta un nivel tan bajo como se desee, pero se prefiere retener una diferencial suficiente para evitar la apertura indeseada de la válvula a causa de choques o vibraciones. El logro de una fuerza baja de apertura presenta la ventaja muy deseable de que el flotador puede hacerse tan pequeño como se desee. El equilibrio de fuerzas de la unidad de servo permite asimismo diseñar esta pieza tan pequeña como se desee, con el resultado de que todo el mecanismo de descarga puede ser de un tamaño mínimo para el fin a que se le destina.

Dado que las fuerzas están todas tan estrechamente equilibradas, los componentes pueden hacerse muy ligeros sin afectar a su duración. Además, los elementos están diseñados y dispuestos de tal modo que, cuando se interrumpe la presión del sistema, ambos compartimientos comunican con la presión atmosférica y la válvula de purga se abre y descar-



ga prácticamente todo el líquido que había quedado. Cuando se vuelve a establecer la presión en el sistema, la válvula se cierra rápidamente.

5. Aunque la mayoría de los dispositivos de acuerdo con este invento se insertan en serie en los conductos de gas a presión, actúan de la misma manera e igualmente bien cuando se instalan en extremos muertos de tales sistemas, para recoger y descargar diversos líquidos condensados.

10. Varias otras ventajas y características de novedad resultarán evidentes a medida que la descripción prosiga en conjunción con el dibujo adjunto, en el que: la figura 1 es una vista en sección y en alzado de un dispositivo completo para la separación y descarga automática del líquido, conectable a un conducto de gas a presión; la figura 2 es una vista semejante, en escala ampliada, del flotador, el servo y la válvula de purga de la figura 1; la figura 3 es una vista en planta por encima del retenedor para la obturación de la salida de líquido, y la figura 4 es una vista en planta, por encima, de la guía para el asiento de la válvula sangradora.

15. . .

20.

25. El conjunto completo -10- ilustrado en la figura 1 incluye un cuerpo separador -12- y un recipiente de líquido -14- fijado a él por conexión roscada helicoidal -16- y obturado por el anillo de empaquetadura -18-. El cuerpo -12- tiene una lumbrera de admisión -20- y una lumbrera de salida -22-, para conectar a un conducto convencional de gas a presión. El gas entra por la lumbrera -20- y desciende hacia dentro del recipiente -14- por el director



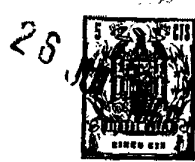
- de flujo -24-, provisto de paletas -26- que imparten al gas un movimiento giratorio o helicoidal que arroja los contaminantes líquidos y sólidos contra la pared del recipiente. El líquido gravita hacia el fondo del cajón y una parte de los sólidos fluye hacia abajo con él.
- 5.
- El gas es impulsado para que baje fluyendo por debajo del borde inferior de la falda o pantalla -28- antes de que pueda invertir su trayectoria y luego fluir hacia arriba, a través del filtro -30- y el pasaje -32-, hasta la lumbrera de salida -22-, y penetrar en la continuación del conducto de gas. El filtro -30- es muy fino y sirve para separar prácticamente todas las partículas sólidas que no han sido eliminadas por la acción centrífuga. Una pantalla cónica -34- atraviesa el recipiente en un punto intermedio y está provista de una pluralidad de escotaduras marginales -36- para permitir el paso de líquidos y de partículas sólidas. Separa casi por completo las partes superior e inferior del recipiente, formando en el fondo una zona "quieta" para impedir que el gas recoja líquido del que se ha acumulado en la parte inferior.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- Un tamiz cilíndrico -38- está montado estrechamente entre la pantalla -34- y el fondo del recipiente, para interceptar las partículas sólidas que pudieran ser bastante grandes para perturbar la acción del servo -40-, que está ubicado por completo dentro del tamiz. Un flotador actuante -42- está también ubicado dentro del tamiz, encima del servo -40-.

Los detalles de construcción del servo -40- y su



- relación con el flotador -42- se ilustran en la figura 2, en la que se advertirá que la unidad incluye un cuerpo valvular que tiene una porción de base -44- que forma un fondo o pared terminal -46-. Aunque la porción de base y varias otras partes pueden tener cualquier forma que se desee de sección transversal, se prefiere hacer anulares, tal como se representa, la mayoría de los elementos. El cuerpo valvular incluye además una copa que tiene una pared lateral cilíndrica -48- y una pared terminal -50-. La base y la copa están hechas de material plástico fuerte, de gran calidad. El borde libre más bajo de la copa está provisto de una canal anular interna -52-, para encajar sobre el margen de la base -44-, y tiene además una pluralidad de ranuras anulares -54-, para facilitar el engarce de la copa en posición. Estas ranuras tienen todavía otra finalidad, que se expone más adelante.

- La copa y la base se combinan para formar una cámara cerrada -56-, en la que está situado un tabique -58-. Aunque el tabique puede ser un diafragma flexible que tenga su margen fijado a una sección intermedia de la pared lateral -48-, la forma preferida, según se representa, es un émbolo deslizable verticalmente en la cámara y que la divide en dos compartimientos, primero y segundo o inferior y superior, -60- y -62-, respectivamente. El margen del émbolo tiene una canal anular -64- de hermeticidad, ocupada por el anillo de empaquetadura -66- para separar de manera estanca los dos compartimientos. La base -44-



- está provista de un tetón central hueco -68-, que se extiende verticalmente hacia abajo y pasa a través de la abertura -70- de la pared de fondo del recipiente -14-, y está fijado en posición por el anillo retenedor -72- que puede estar enroscado sobre él. La conexión se hace estanca a la presión de líquido con el empleo del anillo de empaquetadura -74-, asentado en la canal -76-.
5. El orificio -78- del tetón -68- que sirve de paso de descarga al vertedero para el líquido acumulado en el recipiente 14-, está formado por una restricción -80-, que forma un asiento o espaldón para el anillo de empaquetadura -82-, el cual constituye un asiento anular de válvula. El cubo central ensanchado -84- del tabique -58- está formado con un agujero espaldonado -86-, dentro
10. del cual está firmemente encajado el extremo superior -88- de un vástago -90- que se extiende hacia abajo por dentro del agujero -78- y tiene libertad para moverse axialmente a través del asiento valvular -82-. En la
15. porción inferior del vástago -90- está formado un ensanchamiento -92- que sirve de cabeza valvular y coopera con el asiento valvular -82- en formar una válvula de
20. descarga de líquido, la cual se abra y se cierra por el movimiento del tabique -58- en dirección vertical, tal como aparece en la figura 2. Aunque la válvula puede proyectarse y montarse para que cierre por movimiento ascendente o descendente, con diversos elementos diseñados
25. y dispuestos para cooperación apropiada, la disposición representada es la preferida para obtener mejores equi-



librios de fuerza y para facilitar la función de todo el drenaje al cerrarse el sistema de gas a presión, como se aclarará más adelante.

- Además la función de facilitar la conexión de
5. la copa -48-50- al margen de la base -44-, la ranura radial o las ranuras radiales -54- desempeñan la ulterior y primaria función de una o más lumbreras de admisión de líquido, para recibir líquido a presión procedente del recipiente hacia el primer compartimiento o compartimiento inferior -60-. La lumbrera de admisión de líquido está abierta en todo momento, de modo que siempre existe presión del sistema en el compartimiento -60- actuando contra la pared adyacente de división -58-.
- 10.

- La pared terminal -50- del segundo compartimiento o compartimiento superior -62- está provista en el centro de un mástil hueco -94-, extendido hacia arriba y que de preferencia es algo cónico, tal como se representa. Un tubo 96- se extiende en breve trecho desde el extremo superior del mástil y termina en la lumbrera de admisión de gas -98-. El tubo y la porción intermedia hueca del mástil sirven de trayectoria de paso que conecta la lumbrera de admisión de gas al interior del compartimiento -62-, para que gas a presión del sistema pueda entrar en el compartimiento -62- para contrarrestar en el grado deseado la fuerza ascensional del líquido en el compartimiento inferior -60-.
- 15.
- 20.
- 25.

El flotador -42- lleva en su extremo superior un casquete, válvula o empaquetadura para la lumbrera de admisión



- misión de gas -98-, en forma de un diafragma -100- de material flexible, fijado por su margen en un asiento anular deprimido -102- del casquete flotador -104-, por medio de un anillo de sujeción -106- que está em-
5. butido en la pared lateral del asiento -102-. Cuando el flotador asciende con el nivel del líquido acumulado, abre la abertura de admisión de gas -98- y permite que gas adicional, a presión del sistema, fluya por el tubo -96- y el mástil hacia dentro del compartimen-
10. to -62-. Cuando el flotador baja, cierra la lumbrera de admisión de gas e impide el aflujo de más gas al compartimiento -62-. Otros detalles de la construcción del flotador y la válvula y de su modo de funcionamiento se expondrán más adelante.
15. Para facilitar eventualmente la descarga de gas del compartimiento -62-, el vástago -90- está provisto de un pasaje sangrador -108-, axial y alargado, que está muy restringido en su porción superior -110- y restringido además por la varilla actuante -112-, que sólo
20. ligeramente menor, en la zona de sección transversal que la porción -110-, para establecer un pasaje anular de dimensión radial extremadamente pequeña. El extremo superior del vástago está formado a modo de asiento valvular anular -114-, que rodea coaxialmente el pasaje sangrador. Un asiento valvular operante está constituido por
25. la pared terminal inferior -116- de tapón -118-. El tapón se hace preferentemente de un material elastomérico, tal como Buna N, y está pegado a la varilla actuante -112-,



cuyo extremo superior -105- se extiende hasta un punto dentro del tubo -96- que se halla justamente debajo de la boca de la lumbrera -98-.

- El tapón está montado para movimiento deslizante vertical en una guía que comprende un manguito cilíndrico -122- y un reborde anular -124-, dispuesto en el asiento -126- de la pared terminal -50-. El reborde está provisto de un pluralidad de pasajes -128- para el paso de gas de la lumbrera de admisión -98- al compartimiento -62-. En la figura 4 se representa la vista en planta, por encima, de la guía. El movimiento descendente del tapón y la posición normal del asiento -116- están limitados por el contacto del espaldón o reborde -130- del tapón con el extremo superior del manguito -122-. El tapón está mantenido elásticamente en su posición inferior, tal como se representa, por un muelle de resistencia -132- que rodea a la varilla actuante -112- y una prolongación -134- en el extremo posterior y superior del tapón, y asentada contra el espaldón interno -136- en el extremo superior del pasaje -138- en el mástil -94-. El tapón se mueve eventualmente a mano con la varilla -112- para abrir la lumbrera -98- y la acción del resorte -132- lo devuelve a la posición representada. Cabe señalar que, cuando el tapón se halla en su posición de reposo, el asiento -116- está situado de modo que entra en contacto con el asiento -114- ligeramente después del tiempo en que la cebza de válvula -92- contacta con el asiento de válvula -82-, de la manera que indican las líneas de
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.



trazos de la figura 2.

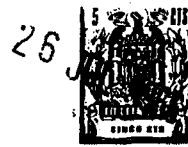
En la modalidad preferida del invento, se desea tener una acción elástica de actuación constante, ejercida en una dirección para abrir la válvula de salida de fluido. Esto se logra estableciendo un resorte ligero -140-, montado en compresión entre la cara superior del tabique -58- y la pared terminal -50- del segundo compartimiento o compartimiento superior -62-. El resorte, actuando por medio del tabique, impele elásticamente la válvula -92- hacia abajo, hasta una posición abierta. Se observará que la zona de presión efectiva del tabique -58- en el compartimiento superior es mayor que la zona en el compartimiento inferior.

Para impedir que el tabique -58- se asiente de plano sobre la cara terminal -46- y bloquee la salida de líquido, se ha establecido un retenedor de fines múltiples. Este retenedor, como se ve en las figuras 2 y 3, comprende un anillo cilíndrico -142-, radialmente delgado, que está embutido en la parte superior del orificio -78- del cubo -68-, para retener en su sitio el asiento valvular anular de empaquetadura -82-, coronado por un reborde integral -144- que está recortado radialmente, en puntos espaciados alrededor de su periferia, para formar pasajes radiales o lumbreras -146-. Se verá que, además de retener el asiento valvular en posición., el retén proporciona también un tope limitador para el tabique -58- y las lumbreras -146- suministran paso para el fluido a través del compartimiento-60- hacia el orificio de drena-



je -78-.

5. Cuando el sistema está en reposo y la presión en la tubería se halla al nivel atmosférico o más o menos al nivel atmosférico, las diversas partes del mecanismo están en reposo en las posiciones que se han representado. La válvula -92- y la lumbrera de salida del líquido están abiertas y la lumbrera de entrada de gas está cerrada por la válvula -7-. Cuando la presión en la tubería sube hasta la de funcionamiento normal, el recipiente valvular -14- queda bajo presión y el fluido a presión, sea gas o sea líquido, entra en las lumbreras de admisión de líquido -54-, siempre abiertas, y sale por la lumbrera de descarga. Dado que esta última es muy restringida, se establece presión en el compartimiento
10. -60-, la cual vence el efecto del muelle -140- junto con la diferencia de áreas efectivas en los lados opuestos del tabique, alzando el tabique hasta la posición de líneas de trazos representada en la figura 2. Como en este breve espacio de tiempo muy poco gas a presión atmosférica se sangra por el pasaje -110-, prácticamente todo el gas del compartimiento -62- es comprimido y atrapado por el cierre de las válvulas -114- y -116-. En este momento, la válvula -92- se cierra también por el movimiento del tabique y el recipiente queda hermetizado.
- 15.
- 20.
25. Debe señalarse que cuando el sistema arranca desde el punto de reposo y se establece presión en el recipiente -14- o, para este caso, cuando la presión en el tazón aumenta durante el funcionamiento normal o si exis-



- te demasiado sangrado del compartimiento -62- durante el vaciado, la presión del gas aprisionado en la cámara -62-, más la fuerza del resorte -140-, pueden no ser suficientes para contrarrestar la fuerza de la presión del líquido en la cámara -60-. En este caso, el tabique será impulsado hasta más allá de la posición representada con líneas de trazos y el asiento valvular -114- impelerá el tapón -118- hacia arriba. La cabeza valvular -92- no impide esta acción, a causa de que el asiento valvular -82- está diseñado de modo que su borde de contacto quede hacia arriba. El tapón -118- es alzado por el movimiento del tabique -58- lo suficiente para llevar el extremo superior -120- de la varilla -112- a contacto con la válvula -100- y separarlo de la boca de la lumbrera -98-. Esto permite que el gas a presión entre en la lumbrera y fluya hacia dentro de la cámara -62-, hasta que las fuerzas están en equilibrio, después de lo cual el tabique -58- desciende hasta la posición neutra y la válvula -110- vuelve a cerrar la lumbrera -98-.
- 5.
- 10.
- 15.
20. En el curso del funcionamiento, del aire comprimido se separa flúido que se acumula en la parte inferior del recipiente -14-, Cuando alcanza un primer nivel predeterminado, como en -150- (fig. 2), el flotador ha sido elevado hasta altura suficiente para alzar la
25. válvula -100-, separándola de la boca de la lumbrera de admisión de gas -98-, y el gas fluye por el tubo -96- y el pasaje -138- hacia el compartimiento -62-. Cuando la presión unitaria en este compartimiento ha llegado a un



- valor aproximada o prácticamente igual a la presión del sistema, la presión total de gas descendente más la fuerza elástica del resorte -140- exceden de la fuerza de resistencia o la presión del líquido en el compartimiento
5. -60-, y la válvula -92- se abre para descargar líquido del recipiente.
- El pasaje sangrador -110- está, desde luego, abierto todo el tiempo que el tabique se halla en una posición de apertura de la válvula y el gas se descarga constantemente del compartimiento -62-. Sin embargo, la lumbrera de admisión de gas -98- y el pasaje -138- son mucho mayores, de modo que llega al compartimiento gas en cantidad adecuada para reemplazar la descarga. Cuando el flotador desciende, la lumbrera -98- se cierra, interrumpiendo el suministro de más gas, pero la descarga sangradora
10. continua. En consecuencia, la provisión de gas en el compartimiento -62- se termina gradualmente y el tabique -58- asciende, cerrando el pasaje sangrador y la salida del líquido, con lo que queda completado el ciclo de drenaje.
15. Es evidente que el gas restante, atrapado en el compartimiento -62-, más la fuerza del resorte -140-, se hallan ahora en equilibrio práctico con la fuerza en el compartimiento -60-. El equilibrio de fuerza se procurará y se obtendrá, y si es necesario para lograrlo, a continuación
20. del vaciado, se obtendrá automáticamente gas suplementario forzando el tabique hasta más allá de la posición representada en líneas de trazos, todo ello tal como se ha
25. descrito antes, para recuperar la presión del gas después



de un vaciado. Cuando a continuación el flotador sube para abrir la admisión -98-, un incremento suficiente de gas adicional, penetrando en el compartimiento -62- aumentará la presión en el compartimiento -62-, con el resultado de que se volverá a abrir la válvula de drenaje. Con el mecanismo en tan estrecho equilibrio, la válvula es muy sensible a los cambios de nivel de líquido y se abre con frecuencia para pequeñas descargas, efectuadas quietamente y que no transtornan el sistema de gas a presión. En cambio, los sistemas no equilibrados, la válvula se abre de repente y descarga grandes cantidades de fluido, que pueden causar perturbaciones en el sistema

El equilibrio, como es lógico, incluye la presión del líquido sobre la válvula -92-. Se verá que, con la construcción y disposición que se han expuesto, el área efectiva de la válvula es muy pequeña en comparación con la del tabique y la fuerza abridora ejercida por la válvula es sólo un 2% de la fuerza ejercida hacia arriba sobre el tabique por el fluido a presión.

Dado que el compartimiento -62- retiene gas a una presión sólo ligeramente inferior a la presión del sistema, las fuerzas del fluido sobre las diversas partes del servo son tan pequeñas que resultan desechables y en consecuencia las piezas pueden hacerse muy pequeñas y ligeras sin riesgo de fallos en las condiciones del funcionamiento.

La presencia de la varilla actuante -112- en



el pasaje sangrador -110- impide muy eficazmente el bloqueo por toda pequeña partícula sólida que accidentalmente pueda penetrar en el compartimiento -62-.

- Dado que el pasaje sangrador es anular, más bien que simplemente circular, resulta imposible que una partícula pequeña bloquee toda su zona de paso. Además, el pasaje sangrador se mueve axialmente respecto a la varilla durante cada ciclo de drenaje, y el movimiento relativo realiza la limpieza espontánea.
- 5.
10. Un resultado muy importante del concepto de mantener la presión de gas en el compartimiento -62- sólo ligeramente inferior a la presión en el sistema o el recipiente, con un diferencial del orden de 0,21 a 0,35 kg/cm², es que reduce considerablemente la fuerza ascensional del flotador necesaria para abrir la válvula de admisión de gas.
15. Considerando la figura 2, se verá que las fuerzas verticales sobre todas las partes del flotador y la válvula excepto la pequeña porción sobrepuesta a la lumbrera -98- están exactamente equilibradas porque todas dichas lumbreras están expuestas a la presión del sistema. Si el gas del compartimiento -62- se hallara a la presión atmosférica, como en los dispositivos de la práctica anterior, la presión diferencial encima del centro del casquete o válvula -100- sería la presión unitaria en el sistema multiplicada por el área de la lumbrera -98-, incluyendo la cara terminal del tubo -96-. A presiones bajas, como las de 0,35 o 0,7 kg/cm², esto carece de importancia, Sin embargo, a presiones altas, por ejemplo de 7 kg/cm² y más,
- 20.
- 25.



un área de lumbrera tan pequeña como $0,81 \text{ mm}^2$ necesitaría una fuerza ascensional del flotador de unos 57 gramos o más, pues la fuerza requerida aumenta directamente con la presión unitaria. El tamaño necesario para el

5. flotador anula completamente cualquier posibilidad de realizar un pequeño dispositivo compacto para usar con los sistemas de presión alta.

Por otra parte, con el concepto y el diseño que aquí se exponen, la presión diferencial a través de la

10. lumbrera de admisión de gas -98- puede mantenerse tan baja como se desee, y preferentemente es de unas $0,21$ a $0,35 \text{ kg/cm}^2$, variando tan sólo ligeramente con las variaciones en la presión del sistema. En consecuencia, para toda presión operativa puede utilizarse un flotador que

15. ajerza una fuerza ascensional de sólo 28 gramos o menos, como aproximadamente 3 gramos, con una superficie de lumbrera de $0,81 \text{ mm}^2$. Repitiendo, este invento da por resultado que la presión en el segundo compartimiento -62- se mantiene automáticamente a una presión de gas predetermi-

20. nada, por debajo de la que existe en el tazón -14-, cualquiera que sea la magnitud (grande o pequeña) de la presión de gas actuante dentro del tazón, o, en otras palabras, a cualquier presión de trabajo.

La nueva construcción de la válvula -100- reduce además la fuerza requerida para separarla del asiento y tiene particular utilidad en los sistemas no equilibrados que se han mencionado antes. La válvula tiene la forma de un disco de material flexible, y preferentemente e-

- 25.



- lástico, tal como Buna N, y está prendida, en su margen, entre el asiento -102- y el anillo -106-. Como se ve en la figura 2, con la válvula en su posición de reposo, su parte central -152- se halla encima de la admisión -98- y el cuerpo asume una forma ligeramente cónica, a causa de su elasticidad y del peso del flotador -42-. Cuando el flotador sube, el cuerpo asume la forma cónica inversa, con su margen más elevado que la parte central -152-, que está todavía retenida baja por la presión diferencial. La fuerza ascensional del flotador se aplica entonces al borde más externo de la parte central, a causa de la flexibilidad del material, y debe superar únicamente una pequeña fracción de la fuerza diferencial total. La parte central es, por lo tanto, "desprendida" de la boca de la lumbrera de admisión con un mínimo de fuerza aplicada.
- 5.
- 10.
- 15.

- La construcción singular de flotador -42- elimina la aplastante presión diferencial que bajo presiones altas se aplicaría a un cuerpo hueco obturado, resguarda muy efectivamente de la entrada de líquido indeseable y tiene acción de purga espontánea para descargar el líquido que pueda penetrar accidentalmente. Está compuesta primordialmente de la sección de casquetes -104- y la sección de copa -154-. La válvula -100- está fijada a la sección de casquete tal como se ha descrito antes, y la sección de casquete está provista de uno o más pasajes -156- para dejar que entre fácilmente gas a presión debajo de la válvula -100-. La sección de casquete -104- tiene un reborde anular -158- inclinado hacia abajo, en su margen externo, y una pared
- 20.
- 25.



cilíndrica -160-, inclinada hacia abajo y espaciada hacia fuera desde su eje longitudinal. La superficie interna de la pared está provista de una pluralidad de nervios espaciadores -162-, extendidos longitudinalmente y espaciados circunferencialmente.

5.

La sección de copa -154- tiene una pared de fondo -164-, troncocónica e inclinada hacia arriba y afuera, una pared cilíndrica externa -166-, que se extiende hacia arriba, y una pared cilíndrica externa -168-, también extendida hacia arriba. El extremo superior de la pared -166-

10.

tiene una canal anular interna -170- para encajar sobre el margen acordonado o reborde -158-, en contacto estancqueizante. La superficie interna de la pared -168- está provista de una pluralidad de nervios -172-, extendidos

15.

longitudinalmente, espaciados circunferencialmente y que se adelgazan hacia dentro y hacia arriba. Estos nervios permiten que el líquido y el gas circulen libremente entre el flotador y el mástil -94- y guíen el flotador en su movimiento vertical, permitiendo un grado importante

20.

de juego lateral, que no se opone al control de la lumbrera de admisión -98- a causa de que todas las partes de la zona central de la válvula -100- obturan eficazmente.

25.

Los nervios -162- encajan estrechamente contra la superficie externa de la pared -168- y definen una pluralidad de pasos desde la parte superior de la pared -168- hasta el fondo de la pared -160-, justamente encima de la unión de las paredes -168- y -164-, donde un pasaje anular



somero conduce hacia el interior del flotador. La pared -160- está provista, cerca de su extremo superior, de un labio anular -174-, extendido hacia dentro, que protege la entrada al interior del flotador.

5. En el funcionamiento, cuando el gas a presión penetra en el recipiente, no aplica una presión aplastante al flotador, sino que entra en él por los pasajes entre las paredes -160- y -168- e iguala la presión a través de las paredes, de modo que no hay ninguna fuerza perturbadora o destructora que se aplique al flotador en ningún momento. Dado que la entrada se halla muy por encima del nivel del fluido, el gas que entra carece de toda tendencia a llevar líquido consigo. Si, por azar, algo de líquido entrará en el flotador, quedaría en la artesa en la unión de las paredes -164- y -168-, directamente a través de la admisión anular donde permanecería mientras el sistema se hallara en funcionamiento. Una vez parado el sistema e interrumpida la presión, el gas a presión dentro del flotador fluiría a través del pasaje anular, impulsando el líquido delante de él y volviéndolo al recipiente. De ordinario no se expulsarán más que unas pocas gotas y el flotador se hallará otra vez listo para funcionamiento. A causa de esta acción de purga espontánea, el flotador nunca queda "anegado de agua".
- 10.
- 15.
- 20.
25. A veces puede ser deseable accionar a mano la descarga de fluido. Para realizar esto, sólo se necesita impulsar hacia arriba la varilla actuante -112-, que se halla bien al alcance de la abertura para el desecho. El



extremo superior -120- de la varilla choca con la válvula -100- y la alza, para abrir la válvula de admisión de gas -98-, que deja que el gas entre en el compartimiento -62- y actué el mecanismo de la manera que se ha descrito antes. Tan pronto como se ha iniciado esta acción, puede soltarse la varilla, Dado que la varilla -112- está pegada al tapón -118-, mueve el tapón -118- hacia arriba, contra el resorte -132-, durante la acción de abertura, y cuando se suelta la varilla -112-, ésta y el tapón vuelven rápidamente a la posición primitiva.

Si la presión en el sistema baja en grado importante o si se interrumpe del todo, la presión en el compartimiento -60- desciende y el mecanismo abre la válvula y purga el líquido. Si la presión se ha interrumpido, la válvula permanece abierta hasta que se reactiva el sistema. Por otra parte, si simplemente se reduce la presión, la presión en el compartimiento -62- se sangra en cuanto los asientos -114- y -116- están desconectados, hasta llegar a una nueva condición de equilibrio, y el mecanismo actúa de la misma manera que antes.

Si la válvula de drenaje tiende a atascarse en una posición abierta a causa de una partícula de suciedad o similar, puede, desde luego, drenar todo el líquido y luego dejar escapar gas a presión. Sin embargo, con la construcción aquí expuesta tal caso es prácticamente imposible, a causa de que cuando el compartimiento -62- se sangra a la presión atmosférica, la fuerza ascensional sobre el tabique es suficiente para desprender la válvula y



cerrarla.

5. Cuando el mecanismo está destinado a presiones de trabajo específicas, se le puede hacer funcionar fácilmente sin emplear un resorte como el -140-. Las zonas eficaces relativas en ambos lados del tabique pueden variarse, por ejemplo cambiando el diámetro del vástago de la cabeza -92-. Las fuerzas de presión de fluido pueden también estar equilibradas de tal modo que el paso del tabique, el vástago y la válvula proporcionan el desequilibrio para abrir la válvula, dado que el dispositivo se usa de ordinario en la posición vertical que se ha representado. Si se desea, pueden fijarse al vástago pesas adicionales.
- 10.

15. Resulta evidente para los expertos en la materia que caben diversos cambios y modificaciones en la construcción y la disposición de las partes tal como se han revelado, sin que ello implique salirse del espíritu del invento, y se pretende que todos estos cambios y modificaciones queden comprendidos en el ámbito de las reivindicaciones que siguen.
- 20.

- . -

N O T A

Se reivindica como objeto della presente patente de invención:

1. Aparato separador automático de líquido para



- conducciones de gas a presión, que comprende: un receptáculo de almacenamiento temporal de líquido; un separador conectado a dicho receptáculo y adaptado para ser conectado en serie a un conducto de gas a presión para
5. establecer un paso de corriente a través de él, separador que tiene medios para separar el líquido aparte del gas fluyente y descargarlo en el citado receptáculo; y un mecanismo de descarga automática del líquido, montado en dicho receptáculo y que incluye un cuerpo valvular
10. que define una cámara hueca cerrada; un tabique móvil que divide dicha cámara en un primer y un segundo compartimientos, de los que el primero tiene una lumbrera de admisión de líquido para recibir el líquido a presión procedente del citado receptáculo y una lumbrera de salida
15. de líquido que comunica con el exterior del citado receptáculo para descargar el líquido; una válvula de salida para la citada lumbrera de salida, actuada por el movimiento del citado tabique; elementos de resorte que actúan sobre el tabique en un sentido para impeler elásticamente los citados tabiques y válvula hacia posición abierta; mientras la fuerza del líquido a presión actúa sobre el tabique para mover la válvula hacia posición cerrada; en tanto que el segundo compartimiento tiene una lumbrera de admisión de gas que comunica con el gas a presión
20. que se halla en el receptáculo, y un pasaje sangrador de gas que comunica con la atmósfera ambiente; una válvula sangradora para el citado pasaje sangrador, accionada por el tabique; una válvula de admisión de gas para la lumbrera
- 25.



- ra de admisión de gas; un flotador adaptado para subir y bajar con el nivel de líquido acumulado y que está asociado con la citada válvula de admisión de gas para abrirla al subir y cerrarla al bajar; la apertura de dicha válvula de admisión de gas en respuesta a la subida del citado flotador suministrando una corriente de gas a presión al segundo compartimiento, para que actúe en oposición al citado líquido a presión y equilibrio prácticamente las fuerzas del fluido oponente; la fuerza añadida del elemento de resorte moviendo la válvula de salida de líquido a posición abierta, para descargar líquido del receptáculo; el descenso del flotador en respuesta al nivel descendido de líquido cerrando la citada válvula de admisión de gas; el pasaje sangrador descargando gas gradualmente del citado segundo compartimiento, para permitir el movimiento del tabique a una posición que cierra la válvula de salida de líquido y la citada válvula sangradora y que atrapa gas presurizado, a una presión reducida, en el citado segundo compartimiento; siendo la suma de la fuerza del gas atrapado y la fuerza del resorte prácticamente igual a la fuerza del líquido a presión, para mantener un equilibrio de fuerzas sobre dicho tabique cuando la válvula de salida de líquido está cerrada.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
25. 2. Aparato separador automático de líquido para conducciones de gas a presión, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de comprender: un receptáculo de almacenamiento temporal de líquido; un separador conec-



- tado a dicho receptáculo y adaptado para ser conectado en serie a un conducto de gas a presión, a fin de establecer un paso de corriente a través de él, separador que tiene medios para separar el líquido aparte del gas
5. fluyente y descargarlo en el receptáculo; y un mecanismo de descarga automática del líquido, montado en dicho receptáculo y que incluye un cuerpo válvular que define una cámara hueca cerrada; un tabique móvil que divide dicha cámara en un primer compartimiento y un segundo compartimiento;
10. una válvula de descarga o salida de líquido conectada al tabique y movable por acción de él a posiciones abierta y cerrada, para descargar líquido y obtener el citado receptáculo; teniendo el primer compartimiento una lumbrera de admisión de líquido para recibir
15. líquido a presión procedente del receptáculo, a fin de impeler el tabique en un sentido para cerrar la válvula de salida de líquido, mientras el segundo compartimiento tiene una lumbrera de admisión de gas para recibir gas a presión procedente del receptáculo, a fin de impeler el
20. tabique en un sentido para abrir la válvula de salida de líquido; una válvula de admisión de gas para la citada lumbrera de admisión de gas; un flotador que responde al nivel de líquido en el receptáculo y conectado a dicha válvula de admisión de gas para abrirla cuando el nivel
25. del líquido sube, admitiendo gas a presión adicional en el segundo compartimiento para abrir la válvula de salida de fluido y cerrar la válvula de admisión de gas cuando el nivel de líquido baja; medios sangradores para redu-



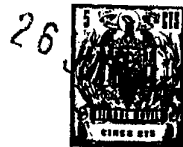
- cir la cantidad de gas en el segundo compartimiento a fin de permitir el cierre de la citada válvula de salida de líquido; y medios para cerrar los citados medios sangrados y atrapar gas en el segundo compartimiento a presión
5. ligeramente inferior a la presión en el receptáculo, con lo cual la diferencial de presión sobre la citada válvula de admisión de gas que resiste la abertura se reduce a una cantidad pequeña, para facilitar la operación por medio de un flotador de tamaño mínimo.
10. 3. Aparato separador automático de líquido para conducciones de gas a presión, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de comprender: un receptáculo de almacenamiento temporal de líquido, adaptado para ser conectado a un sistema de gas a presión a fin de recibir
15. líquido de él y tenerlo a niveles variables bajo la presión de gas del sistema; y un mecanismo de descarga automática del líquido, montado en el fondo de dicho receptáculo y que incluye un cuerpo valvular que define una cámara hueca cerrada, la cual tiene un eje vertical central, mientras
20. tras la pared de fondo del citado receptáculo tiene una abertura a través de ella, y la pared de fondo del cuerpo valvular tiene un tetón hueco central, dirigido hacia abajo, que pasa por la citada abertura y está fijado y ob-
turado en ella para constituir una lumbrera de salida de
25. líquido; llevando la pared interna de dicho tetón un asiento valvular anular; un tabique verticalmente móvil en la citada cámara, que la divide en un compartimiento superior y un compartimiento inferior; un vástago central y que baja



- verticalmente en tabique, que se extiende dentro de él y es axialmente móvil dentro del tetón hueco; una cabeza valvular sobre la porción inferior de dicho vástago móvil para ponerlo en contacto hermético y sacarlo de
5. contacto hermético con el citado asiento valvular, a fin de obturar el receptáculo y descargar el líquido al vertedero, respectivamente; teniendo el compartimiento inferior una lumbrera de admisión de líquido para recibir líquido a presión procedente del receptáculo, a fin de
10. impeler el tabique en una dirección que cierre la lumbrera de salida de líquido; un mástil vertical que se extiende hacia arriba desde el compartimiento superior, dispone de una lumbrera de admisión de gas en su extremo superior y tiene un asiento anular horizontal; un pasaje de
15. corriente que se extiende desde la lumbrera de admisión de gas, a través del mástil, hasta el compartimiento superior, para suministrarle gas a presión con el fin de impeler el tabique en un sentido que abra la lumbrera de salida de líquido; un flotador anular que rodea dicho mástil y está adaptado para subir y bajar con el nivel variable de líquido acumulado en el citado receptáculo, flotador que lleva una válvula de admisión de gas para la citada lumbrera de admisión de gas, adaptada para abrirla cuando el flotador sube, a fin de admitir gas a presión
20. adicional en dicho compartimiento, para abrir la lumbrera de salida de fluido, y para cerrar la lumbrera de admisión de gas cuando el flotador baja; un pasaje sangrador axial en el citado vástago, en comunicación entre el com-
- 25.



- partimiento superior y la atmósfera ambiente, para descargar una porción del gas de dicho compartimiento superior y permitir el movimiento ascendente del citado tabique y el cierre de la lumbrera de salida de líquido;
5. primeros medios de asiento en el lado superior del citado tabique, rodeando el pasaje sangrador; y un miembro de empaquetadura montado en la pared superior del compartimiento superior y que lleva segundos medios de asiento coaxialmente opuestos a los primeros medios de asiento
10. ; ambos medios de asiento contactando entre sí para ob-
turar el pasaje sangrador cuando la citada cabeza val-
vular establece contacto con el citado asiento valvular.
4. Aparato separador automático de líquido para
conducciones de gas a presión, según las reivindicaciones
1 y 3, caracteriza por el hecho de que el miembro de em-
paquetadura está montado para movimiento vertical; un re-
sorte de refuerzo está montado en el citado mástil para
impeler elásticamente el citado miembro hacia abajo, ha-
cia su posición de empaquetadura; y una varilla actuante
que se extiende por el pasaje sangrador de dichos vástago,
miembro de empaquetadura y mástil, y está fijamente
sujeta al miembro de empaquetadura; el extremo superior
de la citada varilla hallándose adyacente a la válvula de
admisión de gas, mientras el extremo inferior de dicha
varilla se extiende por debajo del vástago; siendo dicha
varilla accionable a mano por contacto con su extremo in-
ferior para alzarse suficientemente para abrir la citada
válvula de admisión de gas, a fin de empezar el ciclo de



descarga de líquido.

- 5, Aparato separador automático de líquido para conducciones de gas a presión, según las reivindicaciones 1 y 3, caracterizado por el hecho de comprender un receptáculo para almacenamiento temporal de líquido, adaptado para ser conectado a un sistema de gas a presión a fin de recibir líquido de él y retenerlo a niveles variables bajo la presión de gas del sistema; y un mecanismo de descarga automática del líquido, montado en el fondo de dicho
5. receptáculo y que incluye un cuerpo valvular que define una cámara hueca cerrada; un tabique móvil verticalmente en dicha cámara, dividiéndola en un compartimiento superior y un compartimiento inferior; una válvula de salida de líquido en la pared del fondo del receptáculo, conectada al tabique y movable por medio de él a posición abierta y posición cerrada, para descargar líquido al vertedero y para obturar dicho receptáculo; teniendo el citado compartimiento inferior una lumbrera de admisión de líquido para recibir líquido a presión del citado receptáculo, a fin de impeler el tabique en un sentido para cerrar la válvula de salida de líquido, mientras el compartimiento superior tiene una lumbrera de admisión de gas por encima del nivel permisible de líquido en el receptáculo y un pasaje de corriente que va de dicha lumbrera al
10. citado compartimiento, para recibir gas a presión de dicho receptáculo con el fin de impeler el tabique en un sentido que abra la válvula de salida de líquido; una válvula de admisión de gas para la citada lumbrera de admisión de gas;
- 15.
- 20.
- 25.



- un flotador situado encima de la citada cámara y que responde al nivel variable de líquido acumulado en el receptáculo, conectado a la citada válvula de admisión de gas para abrirla cuando el nivel del líquido sube,
5. admitiendo gas a presión adicional en dicho compartimiento superior para abrir la citada válvula de salida de fluido, y para cerrar dicha válvula de admisión de gas cuando el nivel del líquido desciende, un pasaje sangrador para reducir gradualmente la cantidad de gas
10. en el compartimiento superior, con el fin de permitir el movimiento del tabique y cerrar la válvula de salida de líquido; y medios para cerrar dicho pasaje sangrador de modo prácticamente simultáneo con el cierre de la citada válvula de salida de fluido, para atrapar gas
15. en el compartimiento superior a presión ligeramente inferior a la presión en el receptáculo, para así reducir a un mínimo la fuerza que es preciso ejerza dicho flotador para abrir la válvula de admisión de gas contra la presión diferencial ejercida sobre él.
20. 6. Aparato separador automático de líquido para conducciones de gas a presión, según las reivindicaciones 1, 3 y 5, caracterizado por el hecho de que los medios para cerrar el pasaje sangrador comprenden porciones cooperantes sostenidas por el tabique y una pared del
25. compartimiento superior, adaptadas para establecer contacto hermético entre sí, de manera prácticamente simultánea con el cierre de la válvula de salida de fluido.
7. Aparato separador automático de líquido pa-



- ra conducciones de gas a presión, según las reivindicaciones 1, 3 y 5, caracterizado por el hecho de que el cuerpo valvular incluye un tetón hueco central que se proyecta hacia abajo por el fondo del receptáculo y está provisto de un asiento anular para empaquetadura de válvula; comprendiendo la conexión de dicha válvula un vástago central en el tabique, que se extiende hacia abajo a través del citado asiento valvular; y comprendiendo dicha válvula un ensanchamiento en dicho vástago, adaptado para establecer contacto con el asiento al producirse el movimiento descendente de los citados tabique y vástago.
- 5.
- 10.

8. Aparato separador automático de líquido para conducciones de gas a presión, según las reivindicaciones 1, 3, 5 y 7, caracterizado por el hecho de que el pasaje sangrador se extiende axialmente a través del citado vástago; hay un asiento en la cara superior del citado tabique, rodeando el citado pasaje sangrador y un asiento en la pared interna del compartimiento superior, coaxial con el primer asiento; estando estos dos últimos asientos mencionados adaptados para establecer contacto entre sí con el fin de obturar el citado pasaje sangrador, de manera prácticamente simultánea con el contacto de ensanchamiento y el asiento anular de empaquetadura de válvula.
- 15.
- 20.
- 25.

9. Aparato separador automático de líquido para conducciones de gas a presión, según las reivindicaciones 1 y 3, caracterizado por el hecho de comprender



- un receptáculo de almacenamiento temporal de líquido, adaptado para ser conectado a un sistema de gas a presión a fin de recibir líquido de él y retenerlo a niveles variables bajo la presión de gas del sistema; y
5. un mecanismo de descarga automática del líquido, montado en el fondo de dicho receptáculo y que incluye un cuerpo valvular que define una cámara hueca cerrada; teniendo la pared de fondo del receptáculo una abertura a su través; teniendo la pared de fondo del citado
10. cuerpo valvular un tetón hueco, dirigido hacia abajo, que pasa por dicha abertura y está fijado y empaquetado en ella para constituir una lumbrera de salida de líquido; llevando la pared interna de dicho tetón un asiento valvular anular; dividiendo un tabique en la
15. citada cámara, tabique que es móvil verticalmente, en un compartimiento superior y un compartimiento inferior estando una cabeza valvular conectada a dicho tabique y siendo movable por él a contacto obturante y fuera de contacto obturante con el asiento valvular, para obtu-
20. rar el receptáculo y descargar líquido al vertedero, respectivamente; teniendo el citado compartimiento inferior una lumbrera de admisión de líquido a presión del receptáculo, a fin de impeler el tabique en un sentido que cierre la lumbrera de salida de líquido; teniendo el
25. compartimiento superior una lumbrera de admisión de gas por encima del nivel permisible de líquido en el citado receptáculo y un pasaje de corriente que va de dicha lumbrera al citado compartimiento de recibir gas a presión



- procedente de dicho receptáculo, a fin de impeler el referido tabique en un sentido que abra la lumbrera de salida de líquido; una válvula de admisión de gas para la lumbrera de admisión de gas; un flotador situado encima
5. de la citada cámara y adaptado para subir y bajar con la variación de nivel del líquido acumulado en el receptáculo, flotador que está conectado a la válvula de admisión de gas para abrirla cuando el flotador sube, para admitir gas a presión adicional en el compartimiento superior a fin de abrir la lumbrera de salida de fluido,
10. y para cerrar la lumbrera de admisión de gas cuando el flotador desciende; y medios para recudir la cantidad de gas en el citado compartimiento superior, para permitir el movimiento ascendente del tabique y el cierre de la lumbrera de salida de líquido.
- 15.

10. Aparato separador automático de líquido para conducciones de gas a presión, según las reivindicaciones 1, 3 y 9, caracterizado por el hecho de comprender medios de resorte asociados con el cuerpo valvular y que actúan para impeler elásticamente la cabeza de válvula hacia posición abierta.
- 20.

11. Aparato separador automático de líquido para conducciones de gas a presión, según las reivindicaciones 1, 3 y 9, caracterizado por el hecho de comprender medios de resorte en el compartimiento superior, montados en compresión entre el tabique y la pared superior del citado compartimiento para aplicar una fuerza elástica descendente a dicho tabique y contribuir a la aper-
- 25.



tura de la lumbrera de salida de líquido.

5. 12. Aparato separador automático de líquido para conducciones de gas a presión, según las reivindicaciones 1, 3 y 9, caracterizado por el hecho de que la citada cámara es generalmente cilíndrica y tiene un eje vertical; mientras que el tabique es un émbolo deslizable verticalmente y que encaja herméticamente en la pared cilíndrica interna de dicha cámara.

10. 13. Aparato separador automático de líquido para conducciones de gas a presión, según las reivindicaciones 1, 3 y 9, caracterizado por el hecho de comprender un compartimiento inferior que está en comunicación directa con el tetón hueco y sirve de canal de circulación para el líquido que se descarga.

15. 14. Aparato separador automático de líquido para conducciones de gas a presión, según las reivindicaciones 1, 3 y 9, caracterizado por el hecho de que los medios para reducir la cantidad de gas en el compartimiento superior comprenden un pasaje sangrador y medios cooperantes en el tabique y la pared terminal del citado compartimiento superior, para cerrar dicho pasaje sangrador después del cierre de la lumbrera de salida de líquido.

25. 15. Aparato separador automático de líquido para conducciones de gas a presión, según las reivindicaciones 1, 3 y 9, caracterizado por el hecho de que los medios para conectar la cabeza valvular son un vástago extendido hacia abajo y fijado al tabique, mientras la



citada cabeza valvular es un ensanchamiento en la porción inferior de dicho vástago, adaptado para establecer hermético contacto con el asiento valvular.

5. 16. Aparato separador automático de líquido para conducciones de gas a presión, según las reivindicaciones 1, 3, 9 y 15, caracterizado por el hecho de que los medios para reducir la cantidad de gas en el compartimiento superior comprenden un pasaje sangrador que se extiende axialmente a través del vástago; un asiento en la cara superior del tabique, que rodea el citado pasaje sangrador; y un asiento en la pared interna de dicho compartimiento, coaxial con el primer asiento, estando los dos asientos ultimamente mencionados adaptados para establecer contacto entre sí, a fin de obturar el citado pasaje sangrador, de manera prácticamente simultánea con el contacto entre la cabeza valvular y el asiento valvular anular del tetón.
- 10.
- 15.

20. 17. Aparato separador automático de líquido para conducciones de gas a presión, según las reivindicaciones 1, 3 y 9, caracterizado por el hecho de comprender un mástil vertical central, que se extiende hacia arriba desde el compartimiento superior y lleva la lumbrera de admisión de gas en su extremo superior; extendiéndose el pasaje de corriente desde la citada lumbrera de admisión de gas, a través de dicho mástil, hasta el citado compartimiento superior; teniendo la lumbrera de admisión de gas un asiento anular horizontal; teniendo el flotador la forma de un anulo hueco que rodea libremente el mástil para
- 25.



- movimiento libre lateral y vertical; y comprendiendo la válvula de admisión de gas un diafragma flexible que se extiende horizontalmente a través de la porción central abierta del citado flotador y estando asegurada en torno a su perímetro al mismo; teniendo dicho diafragma, lateralmente, mucho mayor anchura que la lumbrera de admisión de gas, de modo que se asienta apropiadamente en diversas posiciones, lateralmente desplazadas de dicho flotador.
- 5.
10. 18. Aparato separador automático de líquido para conducciones de gas a presión, según las reivindicaciones 1, 3, 9 y 17, caracterizado por el hecho de que la porción superior del flotador está provista de una admisión de gas para permitir la entrada de gas a presión en el citado flotador y eliminar cualquier diferencial de presión a través de las paredes del mismo.
15. 19. Aparato separador automático de líquido para conducciones de gas a presión, según las reivindicaciones, 1, 3, 9, 17 y 18, caracterizado por el hecho de comprender medios de paso de gas, que se extienden desde la admisión superior de gas del flotador hasta la porción interna más baja del mismo; con lo cual el líquido que accidentalmente entre en este último es expulsado por el escape del gas a presión del flotador después de la reducción de la presión externa.
20. 20. Aparato separador automático de líquido para conducciones de gas a presión, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el flotador, un cuer-
- 25.



- po hueco, de paredes delgadas y prácticamente cerrado del todo, adaptado para flotar en líquido acumulado en un receptáculo cargado con líquido y gas a presión, con la porción superior de dicho flotador extendida por encima del nivel del líquido; una admisión de gas en la
5. porción superior del citado flotador; y un pasaje para gas que se extiende desde dicha admisión hasta la porción interna más baja del referido flotador; dichos pasaje para gas y admisión permiten que el gas a presión
10. de un receptáculo entre en el flotador y elimine la presión diferencial a través de las paredes del mismo; la situación del extremo más interno de dicho pasaje está en el fondo de cualquier cuerpo de líquido que haya entrado accidentalmente en el flotador, para establecer una
15. vía para la purga de dicho líquido por la salida a presión de gas del flotador en respuesta a la reducción de la presión interna.

21. Aparato separador automático de líquido para conducciones de gas a presión, según las reivindicaciones 1 y 20, caracterizado por el hecho de comprender un cuerpo hueco, de paredes delgadas y prácticamente cerrado del todo, adaptado para flotar en líquido acumulado en un receptáculo cargado de líquido y gas a presión, con la porción superior del citado flotador extendida por encima del nivel del líquido; teniendo dicho flotador la
20. forma de un ánulo hueco, con una pared externa cilíndrica, única, una pared interna cilíndrica, doble, y una pared de fondo inclinada hacia abajo y hacia dentro; estando el
- 25.



- miembro radialmente más interno de la pared doble unido al margen interno de la pared de fondo; estando el miembro radialmente más externo de dicha pared doble, radialmente espaciado del miembro interno para establecer un pasaje anular de admisión de gas, dirigido verticalmente, que se abre al exterior de la cima del citado miembro interno y se abre en el interior en la unión del citado miembro interno y la pared de fondo; permitiendo dicho pasaje que el gas a presión de un receptáculo entre en el flotador y elimine la presión diferencial a través de las paredes del mismo; la situación del extremo más interno de dicho pasaje hallándose en el fondo de cualquier cuerpo de líquido que accidentalmente haya entrado en el flotador, para establecer una vía para la purga de dicho líquido por la salida de gas a presión del flotador, en respuesta a la reducción de la presión externa.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
22. Aparato separador automático de líquido para conducciones de gas a presión, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de comprender el mecanismo de descarga; una cámara actuante hueca; un tabique móvil que divide dicha cámara en un primer compartimiento y un segundo compartimiento, teniendo el primer compartimiento medios de admisión de fluido continuamente abiertos, adaptados para recibir fluido a presión del receptáculo para impeler el citado tabique en una primera dirección, mientras el segundo compartimiento tiene segundos medios de admisión de fluido adaptados para recibir fluido a presión



- del citado receptáculo, para impeler el tabique en una segundo dirección, ppuesta; medios valvulares para abrir y cerrar la comunicación a través de los segundos medios de admisión de flúido y adaptados para ser abiertos por
5. el flotador cuando este último sube, para permitir el aflujo adicional de flúido de presión al segundo compartimiento, con el fin de mover el tabique en la segunda dirección, y para ser cerrados por el flotador cuando éste baja; y medios para reducir la cantidad de flúido en el
10. segundo compartimiento para permitir el movimiento del tabique en la citada primera dirección; teniendo dicho tabique medios para conexión a la válvula de drenaje, con el fin de abrir esta última durante el movimiento de la segunda dirección y cerrarla durante el movimiento en la
15. primera dirección.

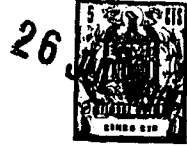
23. Aparato separador automático de líquido para conducciones de gas a presión, según las reivindicaciones 1 y 22, caracterizado por el hecho de que los medios para reducir la cantidad de flúido en el segundo
20. compartimiento comprenden un pasaje sangrador y medios actuados por el movimiento del tabique hacia la pared terminal del citado segundo compartimiento, para cerrar dicho pasaje sangrador y atrapar el flúido restante en el segundo compartimiento.

24. Aparato separador automático de líquido para conducciones de gas a presión, según las reivindicaciones 1 y 22, caracterizado por el hecho de comprender medios de resorte en uno de los compartimientos, que ejercen fuer-



za elástica sobre el tabique para cooperar con el fluido del segundo compartimiento a mover el tabique en la segunda dirección.

25. Aparato separador automático de líquido para conducciones de gas a presión, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de comprender un receptáculo para almacenamiento temporal de líquido, adaptado para conectarlo a un sistema de gas a presión, para recibir líquido de él, y retenerlo a niveles variables bajo la presión de gas del sistema; y un mecanismo de descarga automática de líquido, montado en dicho receptáculo y que incluye un cuerpo valvular que define una cámara hueca cerrada; un tabique móvil en dicha cámara, que la divide en un compartimiento superior y un compartimiento inferior;
5. una válvula de salida de líquido en una pared del citado receptáculo, conectada al citado tabique y movable por éste a posición abierta y posición cerrada para descargar líquido al vertedero y para obturar el receptáculo; teniendo el compartimiento inferior una lumbrera de admisión de líquido para recibir líquido a presión del receptáculo, a fin de impeler dicho tabique en un sentido que cierre la válvula de salida de líquido; mientras el compartimiento superior tiene una lumbrera de admisión de gas por encima del nivel permisible de líquido en el receptáculo y un pasaje de circulación que va de dicha lumbrera al citado compartimiento para recibir gas a presión del receptáculo, a fin de impeler el tabique en un sentido que abra la citada válvula de descarga de líquido; una
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.



- válvula de admisión de gas para la lumbrera de admisión de gas; un flotador situado encima de dicha cámara y que responde a la variación de nivel del líquido acumulado en dicho receptáculo, conectado a la válvula de admisión de gas para abrirla cuando el nivel del líquido sube, admitiendo gas a presión adicional en el compartimiento superior para abrir la válvula de descarga de fluido, y para cerrar la válvula de admisión de gas cuando el nivel del líquido desciende; un pasaje sangrador para reducir gradualmente la cantidad de gas en el compartimiento superior a fin de permitir el movimiento del tabique y el cierre de la válvula de salida de líquido; medios para cerrar el pasaje sangrador de manera prácticamente simultánea con el cierre de la citada válvula de salida de fluido para atrapar el gas restante en el compartimiento superior a una presión ligeramente inferior a la presión en el receptáculo, con la cual se reduce a un mínimo la fuerza que ha de ejercer el flotador para abrir la válvula de admisión de gas contra la presión diferencial ejercida sobre ella, y medios de resorte en el segundo compartimiento que ejercen fuerza elástica sobre el tabique, cooperando con la fuerza del gas atrapado, con lo que obtiene un equilibrio de fuerzas sobre el tabique procedentes de las presiones en cada compartimiento.
5. 26. Aparato separador automático de líquido para conducciones de gas a presión, según las reivindicaciones 1 y 25, caracterizado por el hecho de comprender medios para repostar automáticamente el gas a presión en
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.



el segundo compartimiento, a fin de añadirlo al gas atrapado y mantener el equilibrio de fuerzas tal como cuando se produce exceso de sangrado y cuando aumenta la presión de gas en el receptáculo.

5. 27. Aparato separador automático de líquido para conducciones de gas a presión, según las reivindicaciones 1, 25 y 26, caracterizado por el hecho de que el tabique está situado para movimiento vertical y los citados medios de repostación incluyen una varilla actuante, accionable cuando el movimiento ascendente del tabique para abrir la válvula de admisión de gas.

10. 28. Aparato separador automático de líquido para conducciones de gas a presión, según las reivindicaciones 1, 25 y 26, caracterizado por el hecho de que, si la presión de gas disminuye en el receptáculo, se abre el pasaje sangrador, para reducir la cantidad de gas atrapado en el segundo compartimiento, con el fin de mantener el equilibrio de fuerzas.

15. 20. 29. Aparato separador automático de líquido para conducciones de gas a presión, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el mecanismo de descarga comprende una cámara actuante hueca; un tabique móvil, que divide la citada cámara en dos compartimientos; uno de los cuales tiene primeros medios de admisión de fluido, abiertos continuamente, adaptados para recibir fluido de presión del receptáculo, para impeler el tabique en una dirección, mientras el otro compartimiento tiene medios de admisión de gas a presión, adaptados para recibir gas a



- presión del citado receptáculo, para impeler el tabique en otra dirección, medios valvulares para abrir y cerrar la comunicación por los medios de admisión de gas a presión y adaptados para ser abiertos por el flotador cuando este último sube, con el fin de permitir el aflujo de gas a presión adicional al otro compartimiento, para mover el citado tabique en una de las direcciones, y para ser cerrados por dicho flotador cuando éste baja; teniendo el tabique medios para conexión a la válvula de drenaje con el fin de abrir esta última cuando el movimiento en una de las direcciones y para cerrarla cuando el movimiento en la otra dirección; y medios para mantener automáticamente una diferencia predeterminada en la presión de gas del segundo compartimiento y la presión de gas del receptáculo, no importa cual se el valor de la última presión, con lo cual la fuerza que ha de ejercerse por el flotador para abrir los citados medios de admisión de gas a presión es mínima.
- 5.
- 10.
- 15.
20. 30. Aparato separador automático de líquido para conducciones de gas a presión, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el mecanismo de descarga comprende un elemento servo para accionar la válvula de drenaje al subir el flotador, elemento servo que incluye un tabique móvil en una dirección al subir el flotador, para causar la abertura de la válvula de drenaje y móvil en otra dirección al cerrarse la válvula de drenaje, y medios para mantener automáticamente una diferencia de presión mínima contra la cual debe actuar el flotador cualquiera que
- 25.



sea el valor de la presión de gas.

31. Aparato separador automático de líquido para conducciones de gas a presión.

5. La presente memoria consta de cincuenta hojas foliadas escritas a máquina por una sola cara.

Barcelona, 26 de julio de 1966.

C. A. NORGRÉN CO.

~~D. A. I. PONTI~~

~~PP~~

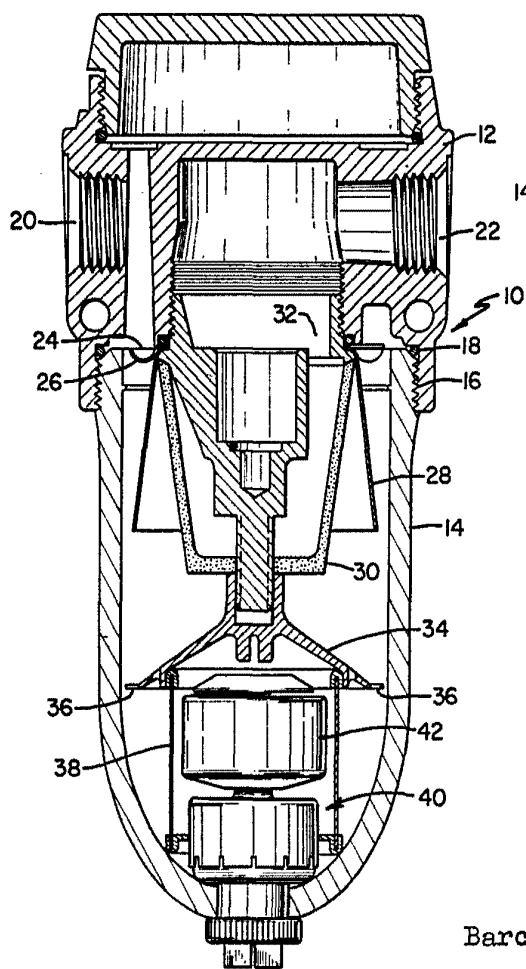


FIG 1

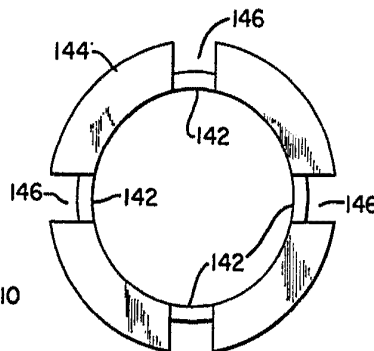


FIG 3

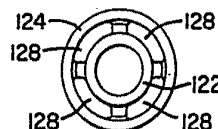


FIG 4

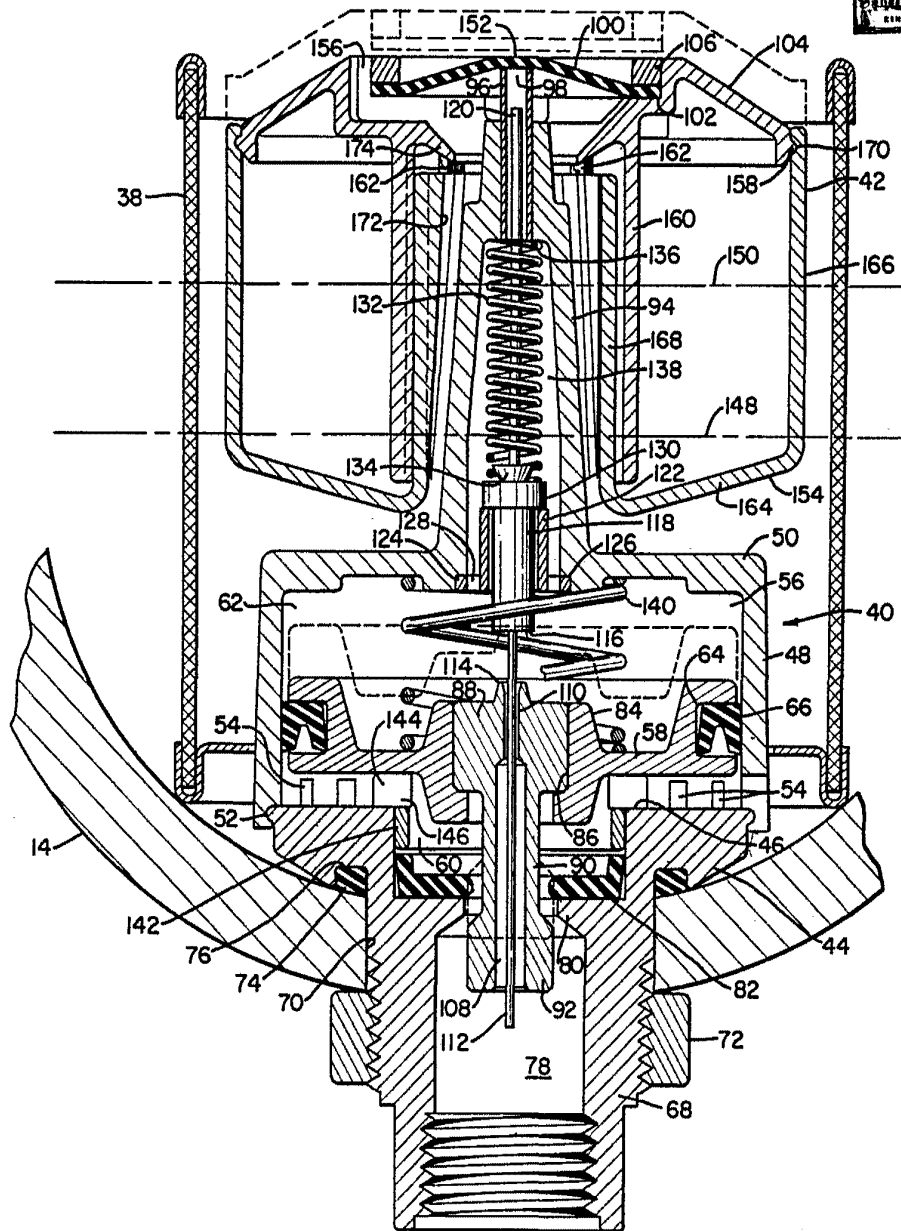
Barcelona, 26 de julio de 1966.

C. A. NORGREN CO.

p.a. I. PONTI

13835

26



13835

Fig. 2

Barcelona, 26 de julio 1966.

C. A. NORGREN CO.

p.a. L. PONTI
[Signature]