

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



(19) ES	(11) NUMERO (21) 452.370	(10) A 1
(22) FECHA DE PRESENTACION	14-10-76	

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
Ser. No. 622.070	14 de Octubre de 1.975	EE.UU. de América

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL F16K	(52) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
--------------------------	--	--

(64) TITULO DE LA INVENCION

PERFECCIONAMIENTOS EN ACCIONADORES DE VALVULAS DE RETENCION DE SISTEMAS DE CONDUCCION DE LIQUIDOS.

(71) SOLICITANTE (ES)

ROCKWELL INTERNATIONAL CORPORATION

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

600 Grant Street, Pittsburgh, Pensilvania 15219, EE.UU. de América.

(72) INVENTOR (ES)

DONN W. DUFFEY, Ing., RALPH W. TARTAGLIA, Ing.

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE

D. JAIME GOMEZ-ACEBO y MODET.

**POOR
QUALITY**

La presente invención se refiere a un accionador de válvula y, de un modo más específico, a un accionador que se utiliza para el movimiento selectivo de un disco de funcionamiento de una válvula de retención de una instalación de agua de alimentación.

5 Con anterioridad a este invento, se han utilizado válvulas horizontales de retención, similares a la descrita en la patente Estadounidense número 2.665.877 en el lado de descarga de las bombas de agua de alimentación de plantas de energía nuclear para evitar el contraflujo a través de una bomba que no estuviera en funcionamiento, como podría ocurrir cuando están funcionando otras bombas en la instalación. La válvula de retención se abre por acción del flujo normal procedente de la bomba y se cierra cuando se corta el flujo. Al cesar el flujo normal, la gravedad actúa sobre el mismo para que descienda introduciéndose en la corriente de agua de alimentación donde cualquier flujo inverso hace que el disco se asiente totalmente. Una válvula de funcionamiento automático es conveniente siempre que sea posible en una instalación de agua de alimentación de una planta de energía nuclear porque es autónoma y no exige penetrar desde el exterior en la zona de presión. De este modo se reduce la probabilidad de fugas y se elimina la necesidad de empaquetadura que podría exigir una válvula de accionamiento externo.

15 Según se verá en la patente Estadounidense número 2.665.877, así como en la Patente Estadounidense número 2.688.980, que se incorporan en la presente a título de referencia se utiliza una conducción equilibradora en la instalación de agua de alimentación para asegurar que la válvula se retire plenamente del trayecto de flujo de descarga de la bomba durante el funcionamiento de la bomba. De un modo específico, la conducción equilibradora se comunica con el lado de salida de la válvula donde se ve sujeta a

una menor presión que la que actúa sobre el disco de la válvula - porque la presión del fluido se reduce a través de la conducción. Con el otro extremo de la conducción equilibradora en comunicación con la región situada por encima de la válvula, la presión diferencial resultante que actúa sobre la válvula vence las fuerzas de -
5 gravedad impuestas sobre la válvula y hace que se retire plenamente de la corriente del flujo durante caudales normales esperados.

Con un mayor énfasis en la seguridad y fiabilidad de todas las características de las instalaciones de plantas de energía nuclear, se ha dado la debida consideración al efecto que supone una rotura instantánea completa de la tubería de agua de alimentación entre la bomba y la válvula horizontal de retención. Un análisis -
10 matemático utilizando métodos de ingeniería y métodos analíticos afectados ha indicado que una válvula horizontal de retención, similar a la descrita en la patente Estadounidense número 2.665.877, no funcionaría satisfactoriamente en dicha circunstancia de exigencia. Para los fines de este análisis, se ha supuesto que la instalación de agua de alimentación comprendía agua a $87,87 \text{ Kg/cm}^2$ y -
15 215°C. , con un caudal de $2.364.660 \text{ Kg/hora}$ desde la rotura. Este caudal se determinó a razón de $7,015 \text{ m/segundo}$ a través de una tubería de $393,7$ milímetros de diámetro interior en la que se utilizará una válvula horizontal de retención de $457,2$ milímetros. La -
20 válvula utilizada en el análisis era algo diferente a la válvula de la patente Estadounidense número 2.665.877, en el sentido de que tenía una cámara de funcionamiento orientada a un ángulo de -
25 45° (según resultará evidente por la modalidad de preferencia del invento ilustrado en la figura 1) con respecto a la tubería de agua de alimentación en la que estaba instalada. En los cálculos se tuvieron en cuenta ciertas consideraciones como es el hecho de que -
30 el agua podría convertirse progresivamente en vapor de agua satura

do a aproximadamente 21,09 Kg/cm² después de la rotura y supues-
tos los parámetros más favorables para el funcionamiento de la -
válvula.

5 No obstante se averiguó que se podrían producir un choque
excesivo del asiento y presiones excesivas de impulsión de ariete
de agua. De un modo específico, la válvula del análisis menciona-
do anteriormente produciría una grave transformación plástica del
asiento como resultado de una velocidad de asentamiento de 27,45
Kg/cm² además de la presión de trabajo de 87,87 Kg/cm² del agua de
10 alimentación.

El asiento achaflanado de la válvula, por ejemplo, podría
deformarse plásticamente en sentido axial hasta 6,35 milímetros -
evitando un cierre hermetico satisfactorio después de la rotura.
La presión de impulsión excesiva podría producir un efecto perju-
15 dicial sobre cualquiera de los componentes en el interior de la -
instalación y podría sobrecargar por ejemplo, los soportes de las
tuberías y producir su fallo.

Para eliminar estos problemas, se utiliza una válvula ho-
rizontal de retención perfeccionada según se describe en una soli-
20 citud que tiene la misma fecha de presentación que el presente in-
vento, titulada "Válvula Horizontal de Retención con Amortiguador"
de Eldert B.Pool. La válvula horizontal de retención descrita en
dicha memoria comprende un amortiguador interno para regular efi-
cazmente la presión durante la rotura instantánea completa mencio-
25 nada anteriormente. No obstante, con el descubrimiento de dicha -
válvula, se ha llegado a la evidencia que se necesita un disposi-
tivo para verificar el que la válvula pueda funcionar cuando sea
necesario. Un accionamiento periódico de pruebas de la válvula, -
moviéndola desde su posición abierta sin necesidad de tener que -
30 cortar el flujo de agua de alimentación a través de la válvula, -

serviría también para asegurar que no habría producirse agarrotamiento durante periodos prolongados de funcionamiento continuo de la bomba.

5 Por lo tanto, este invento tiene por objeto proporcionar un accionador de válvula para asegurar que una válvula de retención en una instalación de agua de alimentación pueda cerrarse.

Otro objeto del invento es proporcionar un accionador de válvula del tipo descrito que funciona sin penetración desde el exterior en la instalación de agua de alimentación.

10 Otro objeto del invento es proporcionar un accionador de válvula de tipo descrito que se puede hacer funcionar por mando a distancia de una forma selectiva.

Para conseguir estos y otros objetos del invento, una modalidad de preferencia del mismo comprende un accionador de válvula para una válvula de retención de un sistema líquido que tiene un disco de funcionamiento capaz de efectuar un desplazamiento longitudinal en su interior desde una posición abierta deseada hasta una posición cerrada. Sobre el disco actúa una pluralidad de fuerzas durante el flujo normal de líquido a través de la válvula haciendo que se sitúe en una posición intermedia. El accionador comprende una tubería equilibradora que comunica una parte interior de la válvula con una zona distante de la instalación de líquido para producir una fuerza adicional sobre el disco y mantener el disco en la posición abierta deseada. Un dispositivo de válvula en la conducción equilibradora puede funcionar para reducir de una forma selectiva la fuerza adicional y permitir que el disco se mueva desde la posición abierta deseada hacia la posición intermedia.

25 La figura 1 es una vista de costado en sección de una válvula horizontal de retención y el accionador de la válvula preferido, e incluye diversas características del invento cuando la válvula

la de retención está en posición abierta para el funcionamiento normal de la bomba.

La figura 2, es una vista como la de la figura 1, en la cual el accionador de válvula de preferencia ha hecho que el disco de la válvula horizontal de retención se encuentre en la posición intermedia.

Según se verá en las figuras 1 y 2, una válvula de retención 10, de la solicitud citada anteriormente, y presentada con la misma fecha que el presente invento, comprende una tubería de admisión 12 y una tubería de salida 14 para que pase el flujo a través de las mismas desde la parte inferior izquierda de las figuras hasta la parte superior derecha durante el funcionamiento normal de la bomba. Una cámara de funcionamiento de la válvula 16 se sitúa en un ángulo de aproximadamente 45 grados con respecto al tubo de admisión 12 y el tubo de salida 14, y comprende una pared lateral cilíndrica 17 y un cierre extremo hermético 18. La cámara de funcionamiento 16 comprende también un asiento 19 contra el cual se sitúa el disco 20 para evitar un contraflujo a través de la válvula 10 cuando la bomba (no ilustrada) se detiene ó cuando el tubo de entrada se rompe según se ha expuesto anteriormente. Una columna de guía del disco 23 (representada con líneas imaginarias) asegura que el disco 20 se mantenga alineado con el asiento 19 durante el cierre, pero que no estorbe al flujo que pasa a través de la válvula cuando está abierta. Además del disco 20, una parte de funcionamiento 21 de la válvula 10 comprende un elemento cilíndrico 22 que se dirige hacia arriba desde el disco 20 y un pistón 24 sujeto al extremo prolongado 26 del elemento cilíndrico 22.

En la posición abierta, según se ilustra en la figura 5, la válvula 10 funciona de una manera similar a la de la válvula descrita en la patente Estadounidense número 2.665.877. Según se

ha expuesto anteriormente, el disco 20 se desplaza en general del asiento 19 hacia la posición abierta por el flujo de la bomba de agua de alimentación procedente del tubo de entrada 12 al tubo de salida 14. Una conducción equilibradora 28 se extiende desde una cámara superior 30 de la cámara de funcionamiento 16 hasta el tubo de salida 14 para hacer que la presión de salida actúe sobre la superficie superior del pistón 24. Como la presión en la cámara superior 30 será menor que la presión que actúa sobre el disco 20 desde abajo la parte de funcionamiento 21 de la válvula 10 permanecerá en posición totalmente abierta durante el caudal esperado cualesquiera que sea las fuerzas naturales de gravedad que tienden a bajarlo al trayecto del flujo.

No obstante, al detenerse la bomba ó romperse el tubo según se ha descrito anteriormente, un amortiguador interno 32 de la válvula 10 regula la velocidad de cierre. El amortiguador 32 está definido en general por el pistón 24 la pared lateral cilíndrica 17 y una placa deflectora 34 que rodea al elemento cilíndrico 22. La placa deflectora 34 se monta fija dentro de la cámara de funcionamiento 16 para permitir el movimiento relativo a través de la misma del elemento cilíndrico 22 cuando la parte de funcionamiento 21 se mueve entre las posiciones abierta y cerrada. Cuando se interrumpe el flujo normal a través de la válvula 10, el peso de la parte de funcionamiento 21 y otras fuerzas que actúa sobre el disco 20 tenderán a cerrar la válvula. No obstante, el movimiento con respecto a la placa deflectora 34 tiene la oposición de la presencia del líquido ocluido entre la placa deflectora 34 y el pistón 24. Parte del agua dentro del amortiguador 32, en la modalidad de preferencia de la figura 1, escapa a través de un espacio de separación 35 de tamaño predeterminado entre el elemento cilíndrico 22 y la abertura 36 de la placa deflectora 34 a través de la cual se

extiende. Además, el agua puede escapar a través de un espacio de separación 37 de tamaño predeterminado entre la pared cilíndrica 17 y el pistón 24 hacia la cámara superior 30. El flujo restrictivo del pistón 24 y alrededor del elemento cilíndrico 22 reduce la velocidad con la que puede descender la parte de funcionamiento 21.

El amortiguador 32 continúa ofreciendo resistencia en todo el cierre para evitar deterioro del asiento 19 ó presiones de impulsiones excesivas aún en las circunstancias extremas de rotura de tuberías descrita anteriormente. El tamaño de los espacios de separación 35 y 37, se puede reducir por diseño para conseguir una velocidad de cierre menor. No obstante, existe un punto en el cual podría ocurrir agarrotamiento mecánico entre los elementos si los espacios de separación fueran demasiado pequeños. El flujo del pistón 24 y el flujo del elemento cilíndrico 22 podrían regularse, como variante, a un régimen menor sin este tipo de agarrotamiento mecánico por adición de un anillo de estanquidad que rodea el pistón 24 para hacer contacto deslizante con la pared lateral cilíndrica 17 en todo el movimiento descendente y un anillo de cierre hermético montado dentro de la placa deflectora 34 para rodear al elemento cilíndrico 22. Los anillos de estanquidad no son el dispositivo preferible, a pesar de todo, porque resultan costosos, tienden a complicar el montaje y mantenimiento e introducen en la válvula componentes que se podrían romper ó averiarse aumentando de este modo la posibilidad de agarrotamiento de la válvula en posición abierta ó cerrada.

No obstante, para tener la seguridad de que la válvula no se agarrota en ninguno de los diseños que pudiera emplearse para determinar la velocidad de cierre, y para verificar que el disco 20 puede funcionar siempre que sea necesario, el invento proporciona un accionador de válvula 20. El accionador de válvula 40 com-

prende una conducción equilibradora 28 y un dispositivo de aislamiento preferido en forma de válvula de aislamiento 42. Utilizando las características de presión diferencial mencionadas anteriormente, se ha determinado que aislando la presión en el tubo de salida 14 desde la cámara superior 30, el disco 20, según se verá en la figura 2, descenderá por acción de una pluralidad de fuerzas hasta una posición intermedia durante el funcionamiento normal de la bomba. Sin que actúe la presión diferencial adicional sobre la parte de funcionamiento 21, las fuerzas de gravedad y el efecto venturi sobre el disco 20, según fluye agua de alimentación a través de la válvula 10, tienden a bajar la válvula contra la fuerza de flujo de agua de alimentación creada por la bomba para hacer que la parte de funcionamiento 21 quede situada en una posición intermedia según se ilustra en la figura 2.

Aunque la posición abierta de la figura 1, es la más conveniente para que la válvula estorbe menos al flujo de agua de alimentación, la posición intermedia de la figura 2, no estorba sensiblemente el funcionamiento de la bomba en el corto periodo de tiempo durante el cual se tiene que utilizar el accionador de pruebas 40. Por consiguiente, el accionador de pruebas 40 del presente invento ofrece un medio por el cual se puede mover la parte de funcionamiento 21 de la válvula horizontal de retención para que no se agarrote pero sin estorbar sensiblemente al funcionamiento normal de la bomba y el agua de alimentación. El accionador de pruebas 40 dejaría libre la parte de funcionamiento 21 si se desarrollase una tendencia hacia el agarrotamiento durante el funcionamiento prolongado de la bomba, además de determinar simplemente que no existe un estado de agarrotamiento. La válvula de aislamiento preferida 42 se mantiene en línea con las características deseadas para una planta de energía nuclear en el sentido de que su funciona-

miento no exige penetrar desde el exterior en la zona de presión. De un modo específico, la válvula de aislamiento preferible 42 es como la que se describe en la solicitud de patente Estadounidense número de serie 551.260, titulada "Válvula de Cierre Hermético con Difusor Fijo", presentada el 20 de Febrero de 1.975, por Andrew Han

5 kosky, y comprende un disco 44 y un vástago de accionamiento solidario 45 que se sitúan dentro del cuerpo de la válvula 43 sujeta a la presión del agua de alimentación. Un muelle 47 actúa sobre el vástago 46 para levantar el disco 44 del asiento 46 y para mantener

10 la válvula 42 en posición abierta durante el funcionamiento normal. El vástago 45 ejerce presión hacia arriba contra un diafragma flexible 48 que se cierra herméticamente por soldadura. El diagrama 48 se sitúa entre el vástago 45 y un árbol de funcionamiento 50 que se coloca en la caperuza de la válvula 49 y que cierra también

15 por soldadura y permite que el vástago 45 y el disco 44 se muevan en el interior del cuerpo 43 sin exigir el penetrar en la zona de presión desde el exterior.

Quando el accionador de pruebas 40 se ha de utilizar para prolongar la válvula 10, se puede hacer funcionar un mecanismo de

20 mando eléctrico ó hidráulico 52, a distancia, para mover el árbol 50 en sentido descendente contra el diafragma 48 y cerrar la válvula 42. El mecanismo de funcionamiento 52 permite que las válvulas 42 funcionen de una forma selectiva con mando a distancia, por ejemplo de un cuadro de mandos de la instalación (no ilustrado) para

25 eliminar el efecto de la conducción equilibradora 28, de forma que la parte de funcionamiento 21 de la válvula 10 se sitúe en la posición intermedia de la figura 2. Cuando el mecanismo de funcionamiento 52 se reactiva para retirar al árbol 50 del diafragma 48, el muelle 47 actúa sobre el vástago 45 reintroduciendo presión de salida en la cámara 30 para devolver la parte de funcionamiento 21 a

30

la posición abierta.

El poder activar a distancia la válvula 10 hace que sea conveniente también el poder indicar a distancia la posición de la válvula. Por consiguiente, se habilita un indicador de la válvula 70. El indicador de la válvula 70 comprende una varilla indicadora 72 que se sujeta fija al elemento cilíndrico 22 de la parte de funcionamiento 21. La varilla indicadora 72 puede dirigirse hacia arriba a través de una abertura 74 en el cierre 18. Una cámara indicadora 76 se monta por medio de tornillos 77 a la tapa extrema 18 alineada con la abertura 74. La cámara indicadora 76 puede resistir la presión de la instalación y se monta herméticamente contra la tapa extrema 18 para evitar la fuga de agua de alimentación.

Cuando la válvula 20 está en la posición abierta de la figura 1, ó en la posición intermedia de la figura 2, la varilla 72 penetra en la cámara 76 sin penetrar en la zona de presión, que de nuevo está en línea con la configuración conveniente para la instalación de agua de alimentación. La cámara indicadora 76 y la varilla 72 se fabrican preferiblemente de un material no ferroso. Un anillo 78 de material magnético ferroso se monta fijo alrededor de la varilla 72. Por consiguiente, la posición de la válvula se puede determinar por un par de interruptores de proximidad electromagnético 80 y 82 montados alineados con la cámara indicadora 76. En la posición abierta, el anillo 78 se alinea con el interruptor 80 para enviar una señal eléctrica a través de la instalación 81 correspondiente hasta un lugar distante. De un modo similar, cuando la válvula 10 se encuentra en posición intermedia, según se ilustra en la figura 2, el anillo 78 se pone en línea con el interruptor 82 para una indicación a través de la instalación eléctrica correspondiente 83. Se podrá ver que, por ejemplo, se podría activar una luz indicadora en un cuadro de mandos a distancia (no ilustra-

do) para tener una indicación continua de que la válvula 10 se encuentra en la posición abierta.

5 El accionamiento de pruebas de la válvula 10, mediante el empleo del accionador de la válvula 40 según se ha descrito anteriormente, volvería a colocar la parte de funcionamiento 21 en la posición intermedia para alinear el anillo 78 con el interruptor 82. Por lo tanto, si la válvula puede funcionar libremente, se extinguiría la luz "abierto" y se activaría la luz "intermedia" como verificación del movimiento de la válvula, Las luces verificarían también que la parte de funcionamiento 21 ha vuelto a la posición abierta cuando se vuelve a abrir la válvula de aislamiento 42 y se ha completado la prueba de la figura D.

10 "Resultará evidente a los expertos en la materia que el accionador de la válvula del invento podría utilizarse con válvula de retención diferentes a la válvula de retención 10 de preferencia. Si se deseara accionar para pruebas una válvula de retención simplificada de la tecnología anterior para asegurar su libre funcionamiento, se podría utilizar el accionador de pruebas 40. Además, el accionador de pruebas 40 podría utilizarse para una válvula de retención de configuración diferente a la descrita anteriormente. Podría ser, por ejemplo, una válvula de retención que se cerrara contra la fuerza de gravedad pero con ayuda de un muelle. Una tubería equilibradora podría proporcionar una fuerza adicional sobre la parte de funcionamiento que se produciría de una manera diferente a la descrita anteriormente, pero que, a pesar de todo, la sitúa en una posición abierta conveniente. El funcionamiento selectivo de una válvula de aislamiento en la conducción equilibradora eliminaría eficazmente la fuerza adicional para hacer que la parte de funcionamiento se moviera y verificar que la válvula puede funcionar libremente ó ayudar a evitar el agarrotamiento y, por lo

15

20

25

30

tanto quedaría dentro del alcance del presente invento.

Resultará evidente a los expertos en la materia de que el invento descrito anteriormente podría emplearse con facilidad en una válvula de cierre y retención al igual que en la válvula 10 de preferencia. Por ejemplo, como el elemento cilíndrico 22 tiene un interior hueco 86, una eliminación diseñada del indicador de posición 70, de la varilla indicadora 72 y de un extremo superior 88 del elemento cilíndrico 22, daría por resultado una configuración similar a la ilustrada en la Patente Estadounidense número 2.665.877, explicada anteriormente. Una válvula de cierre y retención incluiría un árbol de accionamiento que penetraría herméticamente por el cierre extremo 18 para extenderse hasta el interior del elemento cilíndrico 22 y actuar sobre la parte posterior del disco 20. Si se deseara un cierre forzado de la válvula, se tendría que activar un mecanismo de accionamiento situado por encima de la válvula y fuera de la zona de presión para hacer descender el árbol de accionamiento, y por lo tanto, el disco 20 a la posición cerrada. No obstante, la retirada del árbol de accionamiento permitiría que el disco 20 funcionara según se ha descrito anteriormente, por lo que podría abrirse ó cerrarse al modo de una válvula de retención normal. En estas condiciones, el invento según se ha descrito anteriormente, permitiría poder probar el elemento de accionamiento para asegurar el que pudiera funcionar cuando fuera necesario. Por consiguiente, el término "válvula de retención", según se emplea y describe en las reivindicaciones, comprende una válvula de cierre y retención del tipo descrito ó de una configuración diferente si no se utiliza característica de cierre y la válvula tuviera que funcionar libremente como válvula de retención.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así -

como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no alteren su principio fundamental.

REVINDICACIONES

5 1.- Perfeccionamientos en accionadores de válvulas de retención de sistemas de conducción de líquidos, del tipo que tiene un disco de funcionamiento el cual puede efectuar un movimiento longitudinal en la misma desde una posición abierta hasta una posición cerrada deseada, actuando sobre el disco una pluralidad de fuerzas durante el flujo normal del líquido a través de la válvula para hacer que el disco se sitúe en una posición intermedia, caracterizados porque se dota a cada accionador de una conducción equilibradora que comunica una parte interior de la válvula con una región distante del sistema líquido para producir una fuerza adicional sobre el disco y mantener el disco en la posición abierta deseada; y medios de válvula en la conducción equilibradora para reducir de una forma selectiva la fuerza adicional y permitir que el disco se mueva desde la posición abierta deseada hacia la posición intermedia.

15 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la región distante del sistema de líquido presenta una boca de salida de la válvula a una presión menor que la presión de la válvula en el interior de la misma por debajo del disco; porque la parte interior se encuentra por encima del disco, y porque una diferencial de presión entre la presión de la válvula y la presión inferior produce la fuerza adicional sobre el disco.

20 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el dispositivo de válvula se dota de una válvula de aislamiento con mando a distancia para reducir de una forma selectiva dicha fuerza adicional a cero.

25 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque la válvula de aislamiento comprende una parte aislante que se encuentra enteramente dentro de una zona de presión

30

del sistema ó instalación de agua de alimentación.

5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque se disponen además medios para indicar el instante en que el disco se encuentra en la posición abierta deseada.

5 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque se disponen además medios para indicar el instante en que el disco se encuentra en la posición intermedia.

10 7.- Perfeccionamientos en accionadores de válvulas de retención de sistemas de conducción de líquidos; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, e ilustrado en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria, consta de 15 hojas, escritas a máquina por una sola cara.

15

Madrid, 31 ENE. 1977

ROCKWELL INTERNATIONAL
CORPORATION.

ENRIQUE ABEA Y CIA. S.A.
D. D. Francisco L. García Fernández



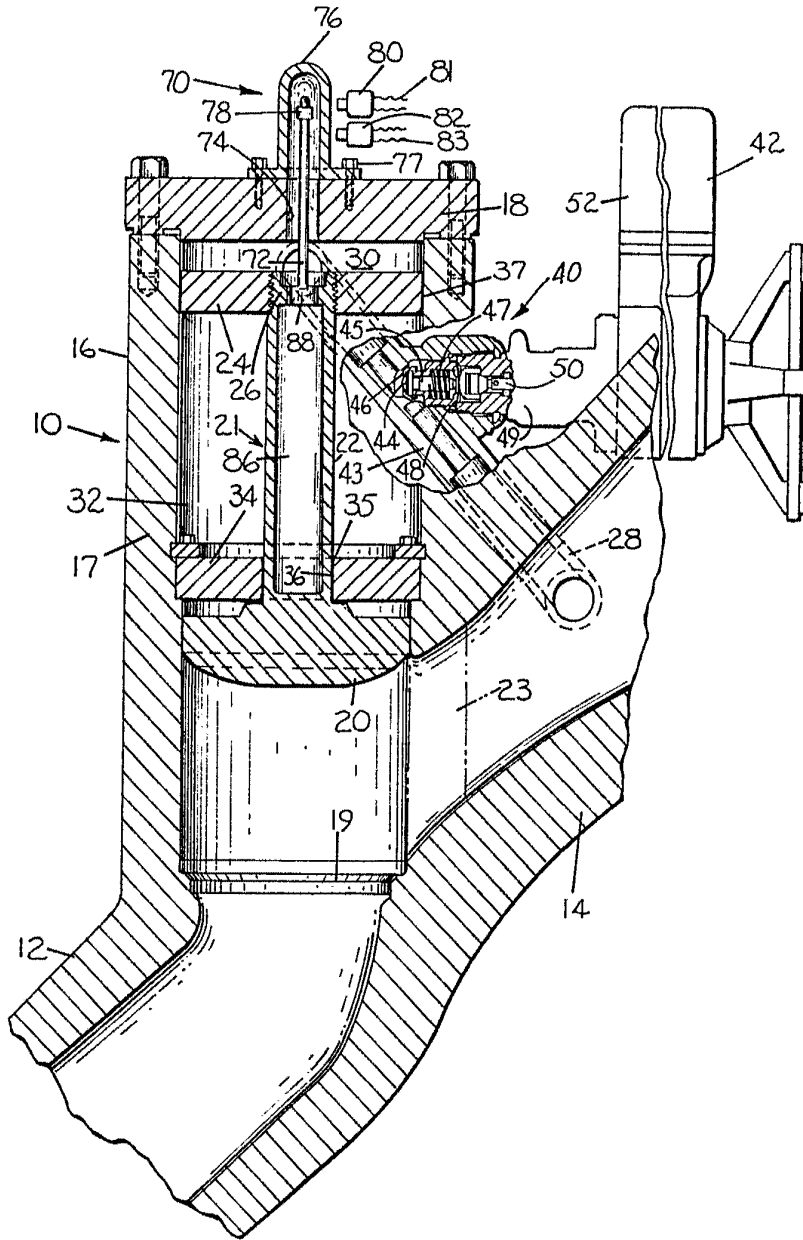


Fig. 1

REG. 3.1 ENE. 1977

ESTRUC. APERT. Y MOVIM.
D. P. SIMONDI L. GARCIA FERRANDEZ

SPAIN

ROCKWELL INTERNATIONAL CORPORATION,

2 Hojas nº 2.

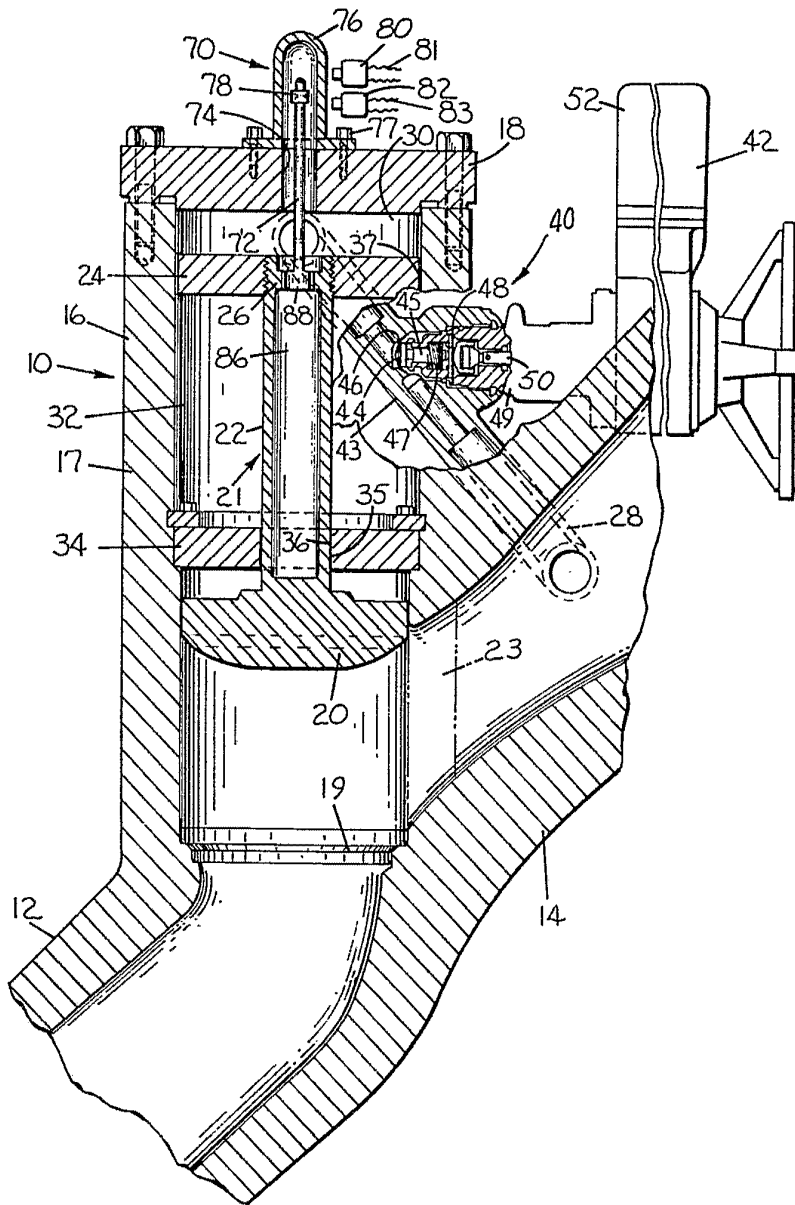


Fig. 2

~~Madrid~~ 31 ENE. 1977

ROCKWELL INTERNATIONAL CORPORATION
By *[Signature]* L. O. de Representación