

408360



PATENTE DE INVENCION

USA Nº 198.735

408360

Memoria Descriptiva

sobre:

PERFECCIONAMIENTOS EN VALVULAS DE DERIVACION SENSIBLES
A LA TEMPERATURA.

=====

Solicitante : NORTH AMERICAN ROCKWELL CORPORATION, entidad norte
americana, residente en 600 Grant St. Pittsburgh,
Pensilvania, 15219.

=====

Int. Cl.: F16K

La invención se refiere a circuitos de fluido, tales como sistemas de lubricación para transmisiones de vehículos ó aeroplamos que comportan un cambiador de calor, y especialmente a válvulas de derivación térmicas perfeccionadas para tales sistemas.

5.



- En los sistemas de lubricación para transmisiones de gran velocidad especialmente, como las utilizadas en la aviación, es corriente incorporar un cambiador de calor en el sistema para impedir que el aceite lubricante llegue a sobrecalentarse y origine por tanto una avería en el sistema de transmisión. Al mismo tiempo, es conveniente mantener a una cierta temperatura mínima el aceite lubricante para conseguir una lubricación mejor. Por éste motivo, ha sido normal incorporar una válvula de derivación sensible al calor en tales sistemas para dirigir automáticamente el fluido al cambiador de calor cuando su temperatura rebasa un nivel predeterminado y para derivar automáticamente un cambiador de calor en tanto que la temperatura del fluido quede por debajo de ese nivel. Esto permite una rápida elevación de la temperatura del aceite lubricante, lo cual es conveniente para el adecuado funcionamiento del sistema de transmisión, si bien una vez alcanzado el nivel predeterminado de temperatura, se pone en funcionamiento una derivación y el aceite es dirigido al cambiador de calor para refrigerarse. Cuando la temperatura del aceite ha descendido hasta un nivel predeterminado, la válvula abre de nuevo la derivación y permite por consiguiente al aceite derivar al cambiador de calor. De ésta forma, la temperatura del aceite lubricante se mantiene ó retiene a un nivel predeterminado el cual es el más adecuado para la aplicación específica.

- Válvulas de éste tipo deben ser insensibles a las variaciones de presión del fluido mientras la presión no sobrepase unos límites de seguridad si bien han de actuar como válvulas de alivio de la presión si la presión de entrada resulta excesiva al cambiador de calor. Por ésta razón, se sa-

408360

- 3 -



- be que al fabricar la válvula de derivación térmica sensible a la presión del fluido para abrir la derivación debe sobrepasarse el nivel predeterminado de presión del fluido, por ejemplo, de la forma descubierta por la Patente U.S.A. Nº 3.404837 presentada por James el 6 de Octubre de 1.968 y titulada: "Válvula de derivación Térmica con Control Bimetálico" y asignada al concesionario de la presente invención, James muestra una válvula sensible a la presión y parcialmente equilibrada teniendo las caras opuestas sensibles a la presión del fluido una superficie distinta, y estando sometida a la presión de entrada del cambiador de calor la mayor de ellas de las caras. Al alcanzarse una predeterminada presión de fluido, una fuerza diferencial producida por la presión del fluido sobre el área diferencial de las caras sensibles a la presión vence la fuerza de cierre de válvula de los discos bimetálicos y abre la derivación. Sin embargo la válvula de James equilibra sólo parcialmente la presión y los regimenes variables de fluido y las presiones de fluido aplicadas producen la fuerza diferencial que varia según el caso. Esto hace sensible la válvula de derivación térmica de James al régimen variable del paso del fluido. Si el régimen de paso del fluido varia por encima de un limite superior a su predeterminado nivel mientras permanece abierta la derivación se origina una fuerza diferencial superior que provoca entonces un retraso en el cierre de la válvula térmica. Un régimen de paso del fluido bajo resultante de una fuerza diferencial baja provoca el cierre prematuro de la válvula térmica por la influencia de los discos bimetálicos.

Un objeto de la presente invención es el de proporcionar una valvula de derivación perfeccionada y térmicamente



sensible cuya presión esté normalmente equilibrada y permanezca insensible por tanto a los regímenes variables de paso del fluido si bien esté adaptada para abrirse en respuesta a las presiones excesivas del fluido ascendente.

5. La presente invención proporciona un sub-conjunto perfeccionado de válvula sensible térmicamente y de presión equilibrada normalmente para utilizarse en un paso que controla el fluido automáticamente a través de un paso de derivación. El sub-conjunto comprende un elemento de válvula montado para
10. efectuar un movimiento hacia y fuera de su acoplamiento ajustado en el lado descendente de un asiento de válvula formando el paso de derivación. Unos medios elásticos derivan el elemento de válvula del asiento de válvula. Medios térmicamente sensibles van dispuestos en el canal de paso del fluido
15. en el lado descendente del asiento de válvula y están conectados al elemento de válvula para vencer los medios de derivación y desplazar el elemento de válvula para acoplar el asiento de válvula cuando la temperatura del fluido en el lado descendente rebasa un volumen predeterminado. Medios sensibles
20. a la presión del fluido en la superficie del elemento de válvula entran en funcionamiento para desviar el elemento de válvula hacia el asiento de válvula en oposición a la presión del fluido que actúa directamente sobre la superficie del elemento de válvula. Al proporcionar zonas equilibradas y sensibles
25. a la presión del fluido dirigida en sentido contrario expuestas a la presión del fluido, el movimiento del elemento de válvula se independiza de los regímenes variables de paso del fluido. Se proporcionan medios para reducir la presión del fluido aplicada a dichos medios que derivan la válvula sensible a la presión del fluido cuando la presión del
- 30.



5. fluido rebasa en la superficie de la válvula un volumen pre-
determinado para eliminar por ello el equilibrio de la presión
sobre las zonas sensibles a la presión y producir una fuerza
diferencial que actúe sobre el elemento de válvula rebasando
esta fuerza los medios térmicamente sensibles para desajustar
el elemento de válvula de su acoplamiento cerrador al asiento
de la válvula del fluido.

La figura 1 es una vista en sección y parcial
con la válvula ilustrada en posición de apertura para desviar
un circuito cambiador de calor mostrado esquemáticamente;

10. La figura 2 es una vista en sección tomada a
lo largo de la línea A-A de la figura 1.

Refiriéndonos a las figuras, una válvula 10
comprende un cuerpo de válvula 12 de múltiples compartimien-
tos que tiene un conjunto de válvula montando una abertura 13
15. cerrada por un tapón roscado 14 el cual forma una sola pieza
con un soporte 16 accionador de la válvula, unido al cuerpo
por una junta 18. El cuerpo de la válvula comprende una cá-
mara 20 de válvula dividida en dos partes que posee dos pares
de aberturas opuestas 22 y 24 y 28 y 26 respectivamente de en-
trada y salida. La salida 26 y la entrada 22 están conecta-
das por los conductos 30 y 32 al cambiador de calor y la entra-
da 28 y la salida 24 van conectadas por los conductos 34 y 36
20. al circuito lubricante (no ilustrado). La cámara 20 de la
válvula está dividida por un tabique interior 38 que tiene
una abertura central 42 que proporciona un asiento 40 accio-
nador de la válvula. Cuando está abierta la abertura 42 el
25. fluido pasa a través de ella entre una parte posterior 44 de
la cámara 20 de la válvula y una parte 46 delantera de aquella
para proporcionar comunicación directa entre la entrada 28
y la salida 24.

9:2:76

- 6 - 408360



Cuando la abertura 42 está cerrada el fluido pasa desde la entrada 28 a través de la parte 44 de la cámara, de la salida 26, del cambiador de calor, de la entrada 22, de la parte 46 de la cámara y de la salida 24. Un cabezal 46 de válvula vá montado sobre el cuerpo 12 alineado con la abertura 42 y la parte 46 de la cámara y en unas condiciones de elevada temperatura del fluido en la parte 46 de la cámara se mantiene elásticamente en contacto hermético con el asiento 40 mediante una serie de discos bimetálicos 50. Un vástago 52 hueco de válvula se ajusta al cabezal 48 de la válvula y se prolonga coaxialmente por el cabezal a través de la parte 46 de la cámara de la válvula y de un casquillo 54 montado en el tapón 14. El vástago 52 de la válvula se prolonga axialmente a través y lleva montado en su extremo próximo al tapón 14 un pistón 56 el cual tiene uno de sus extremos 57 prolongándose por el interior y es recibido de forma axialmente deslizante en una cámara 58 del pistón formada dentro del soporte accionador 16. El casquillo 54 posee un borde que se proyecta radialmente y que vá mantenido adecuadamente entre un brazo del soporte accionador 16 y un anillo de retención 60. El pistón 56 es retenido en un extremo del vástago 52 de la válvula mediante un anillo de retención 62 el cual mantiene el pistón contra un brazo formado sobre un extremo del vástago 52 de la válvula. El cabezal 48 de la válvula vá fijado por ejemplo mediante un ajuste a presión sobre el extremo del vástago 52 de la válvula proximo al asiento 40. El área seccionada en forma de cruz de la abertura 42 es sustancialmente igual al área del extremo 57 del pistón de modo que cuando se aplican presiones de fluido idénticas al cabezal 48 de la válvula y al extremo 57 del pistón, el vástago 52 de la válvula

408360



será sometido a fuerzas de fluido equilibradas tanto si está abierto como si está cerrado. Un muelle en espiral 66 que rodea el vástago 52 de la válvula está colocado entre el pistón 56 y el casquillo 54 para derivar normalmente el pistón 56 a la izquierda tal como se vé en la figura 1, de modo que el cabezal 48 de la válvula se desajuste y se produzca la comunicación del fluido entre la parte 44 posterior de la cámara y la parte 46 delantera de la cámara a través de la abertura 42 derivando por tanto el cambiador de calor. Esta situación se prolonga mientras la temperatura en la parte 46 de la cámara permanece por debajo de un nivel predeterminado.

El pistón 56 viene un ánima pasante 68 excéntrica y cilíndrica en la que vá montado a modo de un ajuste a presión un conjunto 70 de válvula de retención. El conjunto 70 de válvula de retención comprende un manguito cilíndrico y hueco 72 que tiene una abertura en un extremo normalmente cerrado por una bola 74 derivada elásticamente a su sitio por un muelle de compresión 76 montado en el interior del manguito 72. Cuando el cabezal 48 de la válvula está cerrado el extremo 51 del pistón y una parte de la superficie de la bola 74 están expuestos a la misma presión de fluido que la existente en la parte trasera 44 de la cámara 20.

Una serie de discos bimetálicos 50 cilindro-cónicos enfrentados alternativamente se interpone alrededor del vástago 52 de la válvula entre el cabezal 48 de la válvula y el casquillo 54. Una arandela espaciadora 78 vá montada en forma deslizante sobre el vástago 52 é interpuesta entre dos grupos de discos bimetálicos con objeto de alinear firmemente los discos bimetálicos estacados.

Al entrar en funcionamiento el dispositivo, como



la temperatura del fluido se eleve, la fuerza de expansión de los discos bimetálicos 50 se opone a la fuerza de los pequeños muelles en espiral 66 que derivan normalmente el cabezal 48 de la válvula lejos del asiento 40. A una temperatura predeterminada, la resistencia del muelle es vencida y el cabezal 48 de la válvula se cierra contra el asiento 40. Se comprenderá que pueden emplearse bimetales de diferente composición para distintas temperaturas de funcionamiento. El cambiador de calor 80 está conectado por el conducto 30 a la salida 26 de la válvula 10 y el extremo de salida del cambiador de calor está conectado por el conducto 32 a la entrada 22 de la válvula 10.

En condiciones normales de funcionamiento, el fluido lubricante procedente de un sistema de lubricación (no ilustrado) entra en la válvula 10 de derivación térmica a través de la abertura de entrada 28 en el conducto 34 y pasa al interior de la parte posterior 44 de la cámara 20 de la válvula. Cuando el fluido está relativamente frío pasa a través del conducto 34 de la válvula, a través de la abertura 42, pasa el cabezal 48 y los discos bimetálicos 50, y saliendo a través de la abertura 42 entra en el conducto 36. Dado que la presión de retorno ó la caída de la presión a través del cambiador de calor 80 es superior a la que pasa a través de la válvula 10 sólo pasará un poco de fluido a través del cambiador de calor cuando la válvula esté abierta. Sin embargo, cuando la temperatura del fluido lubricante se eleve por encima de un nivel predeterminado, los discos se expanden y el cabezal 48 de la válvula cierra la abertura 42 obligando al fluido a pasar a través del cambiador de calor 80. Por el contrario, cuando la temperatura del aceite desciende suficientemente, la válvula se abre de nuevo y actúa de forma que deriva el



circuito cambiador de calor.

5. Por consiguiente, cuando el fluido lubricante alcance una temperatura predeterminada los discos bimetálicos 50 se expanden entre el cabezal 48 de la válvula y el casquillo 54 comprimiendo por ello el muelle 66 de modo que el pistón 56, el vástago 52 de la válvula, y el cabezal 48 de la válvula son desplazados a la derecha de sus posiciones mostradas en la figura 1 hasta que el cabezal 48 de la válvula se acople adecuadamente con el asiento 40, cerrando la abertura 42 e interrumpiendo la comunicación del fluido entre la parte trasera 44 de la cámara y la parte delantera 46 de la cámara a través de la abertura 42.

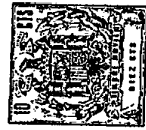
10. Si se cierra ahora la abertura 42, el fluido de lubricante caliente es obligado a pasar a través de la parte trasera 44 de la cámara de la válvula, sale a través de la abertura 26, y atravesando el conducto 30 entra en el cambiador de calor 80. Desde allí el fluido retorna a través del conducto 32 al interior de la abertura 22, entrando en la cámara delantera 46 de la válvula, pasa los discos bimetálicos 50, y saliendo a través de la abertura 24 vuelve al interior del conducto 36. Cuando la temperatura del fluido lubricante ha descendido lo suficiente, los discos bimetálicos 50 sensibles al calor que están en continuo contacto con el fluido se contraen permitiendo por esto al muelle en espiral 66 expandirse de forma que el pistón 56, el vástago 52 y la válvula y el cabezal 48 de la válvula son desplazados a la izquierda como se vé en la figura 1 lejos del asiento 40 para reanudar inmediatamente la comunicación directa entre la parte posterior 44 y la parte delantera 46 del elemento 20 de la válvula. La válvula 10 es insensible a los regímenes va



gimenes variables de paso del fluido tanto abierta como cerrada porque la fuerza hidráulica sobre el extremo del cabezal 48 de la válvula es sustancialmente equilibrada por la fuerza opuesta aproximadamente igual producida por el extremo 57 del pistón 56 cuyo equilibrio de fuerza del fluido se logra mediante la comunicación del fluido al extremo 57 a través del vástago hueco 52 de la válvula.

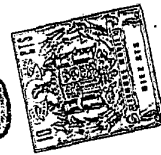
- Ademas de funcionar como una valvula de derivación sensible térmicamente es costumbre que valvulas de éste tipo funcionen además para derivar el cambiador de calor cuando la presión del fluido en la parte 44 de la cámara sobrepase una presión de seguridad determinada en el momento en que la válvula de derivación esté cerrada y el fluido esté pasando a través del cambiador de calor. En anteriores diseños de válvula la incorporación de ésta característica ha impedido completamente que la presión equilibre la válvula al funcionar normalmente y ha provocado por ésta razón en las válvulas diseñadas anteriormente que eran sensibles a los regimenes variables de paso del fluido, el cierre prematuro de la válvula a bajos regimenes de fluido y demorado el cierre de la válvula a elevados regimenes de paso (del fluido).

- Al adoptar de nuevo la posición cerrada el cabezal 48 de la valvula en abertura 42, si existe una presión diferencial de fluido, como puede suceder cuando se tapone un paso en el cambiador de calor 80, la presión en la parte 44 de la cámara se eleva lo suficiente como para que la fuerza hidráulica ejercida sobre la parte expuesta de la cara de la bola 74 venza la fuerza del muelle 76 y abra la válvula de retención permitiendo por tanto el escape del fluido a la parte 46 de la cámara a traves de un paso 82 de alivio formado



en el soporte accionador 16. Este escape reduce instantáneamente la presión sobre el extremo 57 del pistón. Al disminuir eficazmente la presión del fluido, se origina una fuerza diferencial entre el extremo 57 del pistón y el extremo opuesto del cabezal 48 de la válvula. Esta fuerza diferencial vence la fuerza de expansión de los discos bimetalicos 50 y presiona el cabezal 48 de la válvula fuera de su acoplamiento cerrado al asiento 40 que hace que el fluido lubricante pueda pasar a través de la abertura 42 de la válvula y salga de la abertura 24 hasta el conducto 36 derivando por ello el cambiador de calor 80.

En resumen, la válvula 10 funciona normalmente para dirigir el fluido por encima de un nivel predeterminado de temperatura a través del cambiador de calor 80. Sin embargo cuando el fluido también rebasa un nivel diferencial predeterminado de presión de seguridad, la válvula 10 funciona de forma que dirige el fluido de elevada temperatura-presión a través de la abertura 42 de la cámara de la válvula derivando por ello el cambiador de calor 80. Una presión de fluido de demasiado alta produce la abertura del conjunto de la válvula de retención 70 para reducir la presión aplicada al extremo 57 del pistón expuesto al mismo nivel de presión de fluido que la parte 44 de la cámara. Esto produce una fuerza diferencial entre el pistón 56 y el cabezal 48 de la válvula cuya fuerza se combina con la fuerza del muelle 60 para vencer la fuerza de expansión de los discos bimetalicos y desajustar el cabezal 48 de la válvula. Cuando se alivia la situación de excesiva presión, la válvula de retención 70 se volverá a cerrar y el cabezal 48 de la válvula se reajustará en su asiento 40 si los discos siguen expuestos a una temperatura

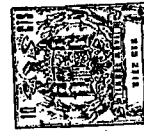


de fluido lo suficientemente elevada como para provocar la expansión térmica de aquella.

- Se comprenderá que la descripción arriba indicada de la presente invención está orientada a descubrir un modo de realización de aquella respecto a las explicaciones de ésta Memoria si bien la invención no ha de construirse limitando su aplicación a los detalles de fabricación y disposición de las partes ilustradas en los dibujos que se acompañan, desde el momento en que la invención es capaz de ser practicada y llevada a cabo de diversas formas sin que se aparte del espíritu de la invención. La terminología utilizada en los detalles referentes a la operación y funcionamiento de los elementos de la invención se ha empleado con fines descriptivos y no limitativos, y no está orientada a limitar el campo de realización de las reivindicaciones siguientes fuera de los requisitos del procedimiento anterior.
- 5.
 - 10.
 - 15.

N O T A

- 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; También se hace constar que el invento se refiere a una Solicitud de Patente presentada en Norteamérica, con fecha 15 de Noviembre de 1.972 nº 198.735 acogándose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España sobre: Perfeccionamientos en válvulas de derivación sensibles a la temperatura; caracterizándose por lo siguiente:
- 20.
 - 25.
 - 30.



- 12.- Perfeccionamientos en válvulas de derivación sensibles a la temperatura, utilizada en un circuito de fluido que configura una estructura en forma de guía para el fluido definiendo un par de pasos diferentes del fluido y un paso de derivación que une entre sí dichos pasos y que tiene en su interior un asiento de válvula, caracterizados porque se dota a cada válvula de derivación de un subconjunto de válvula térmicamente sensible constituido por:
- un elemento de válvula;
 - 10. - medios que montan dicho elemento de válvula en uno de los pasos mencionados para efectuar un movimiento hacia y lejos del acoplamiento ajustado en dicho asiento de válvula;
 - medios elásticos que derivan dicho elemento de válvula lejos del citado asiento de válvula;
 - 15. - medios térmicamente sensibles dispuestos en uno de tales pasos y conectados a dicho elemento de válvula para sobrepasar tales medios de derivación y mover por ello dicho elemento de válvula para acoplar el mencionado asiento de válvula cuando la temperatura del fluido en el mencionado paso rebase un grado predeterminado;
 - 20. - medios sensibles a la presión del fluido en la superficie del citado elemento de válvula para ejercer normalmente una fuerza sobre el mencionado elemento de válvula que equilibre el efecto de la presión del fluido actuando sobre la superficie de dicho elemento de válvula; y
 - 25. - medios para inutilizar dichos medios creadores de la fuerza de equilibrio cuando la presión del fluido en
 - 30.
- [Handwritten mark resembling a stylized 'M' or 'N' is present at the bottom left of the page.]*



la superficie del citado elemento de válvula rebase un límite predeterminado.

5. 2ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque tales medios creadores de la fuerza de equilibrio comprenden una cámara en forma de pistón, un pistón en dicha cámara, unos medios de válvula de rotación derivada de muelle normalmente cerrado montados sobre dicho pistón, medios que comunican la presión del fluido en la superficie del mencionado elemento de válvula a la cámara del pistón citado, y un paso de alivio en el lado inferior de tales medios de válvula de retención por lo que los medios de válvula de retención se abren para aliviar la presión en la mencionada cámara de pistón cuando la presión en su interior resulte excesiva.

10. 3ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque dichos medios de montaje comprenden un vástago de válvula en forma de muelle desviado axialmente recíproco hacia y lejos de dicho asiento de válvula, montando dicho vástago al mencionado pistón para efectuar un movimiento conjunto.

15. 4ª.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque se dispone un fluido equilibrado, medios para eliminar el equilibrio de la presión, cuando la presión del fluido aplicada a la válvula sobrepase un máximo predeterminado.

20. 5ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque dichos medios para eliminar el equilibrio de la presión, comprenden unos medios de válvula de retención derivada de muelle normalmente cerrado.

25. 6ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5,

30.



5. caracterizados porque dicha válvula comprende un cabezal de válvula que presenta una cara expuesta a la presión del fluido, teniendo equilibrada la presión del fluido dicho cabezal de válvula por medios sensibles a la presión sobre dicha cara cuyos medios sensibles a la presión ejercen normalmente una fuerza sobre dicho cabezal de válvula que equilibra el efecto de la presión del fluido en dicha cara.

10. 7^a.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque se dispone un paso de alivio en el lado inferior de dichos medios de válvula de retención, comprendiendo tales medios sensibles a la presión una cámara de pistón, un pistón en esa cámara, y medios para comunicar la presión del fluido en dicha cara a la cámara de pistón mencionada y a dichos medios de válvula de retención, por lo que los
15. medios de válvula de retención se abren para aliviar la presión en la citada cámara de pistón, cuando la presión en su interior alcance un valor predeterminado, estando montados dichos medios de válvula de retención en dicho pistón.

20. 8^a.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque dichos medios para comunicar la presión del fluido, comportan un vástago de válvula hueco axialmente recíproco hacia y lejos de dicha cámara de pistón, teniendo el vástago de la válvula indicado un extremo que monta dicho cabezal de válvula y el otro extremo montando dicho pistón.

25. 9^a.- Perfeccionamientos según la reivindicación 8, caracterizados porque se conectan medios térmicamente sensibles a dicho cabezal de válvula para mover dicho cabezal de válvula, lejos de la cámara de pistón mencionada cuando la temperatura del fluido exceda de un valor predeterminado.

408360



10a.- Perfeccionamientos en válvulas de derivación sensibles a la temperatura; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria é ilustrado en los adjuntos dibujos.

5. Esta Memoria consta de Diez y seis hojas, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, --8 NOV. 1972

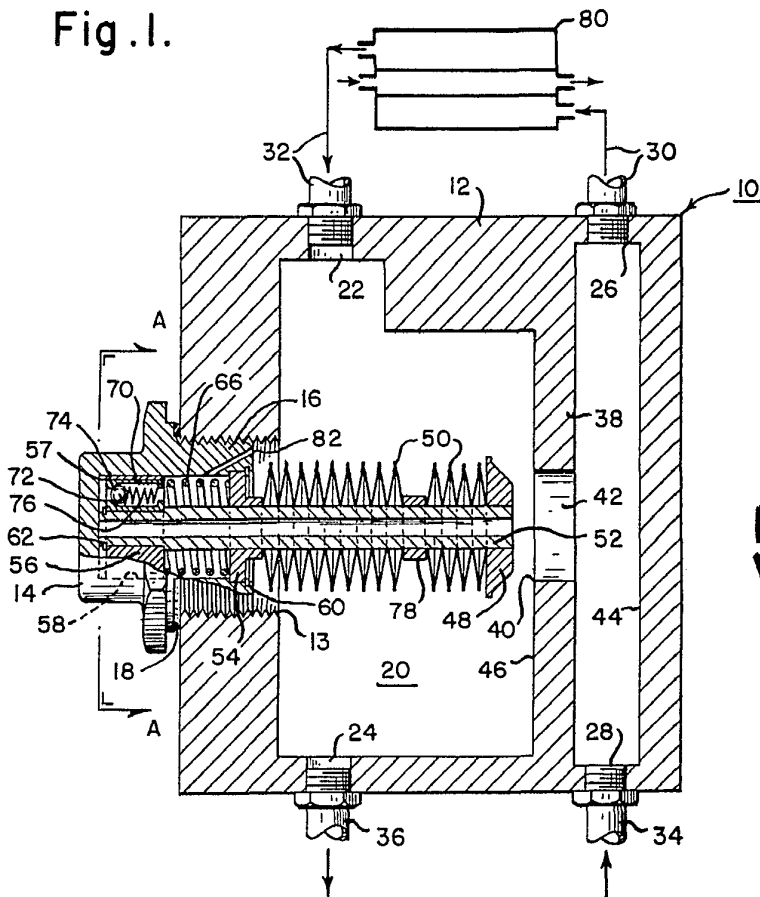
NORTH AMERICAN ROCKWELL CORPORATION,

J. GOMEZ ACEBO Y CAÑA
E. de Elvado, L. Gasta Fernández

408360

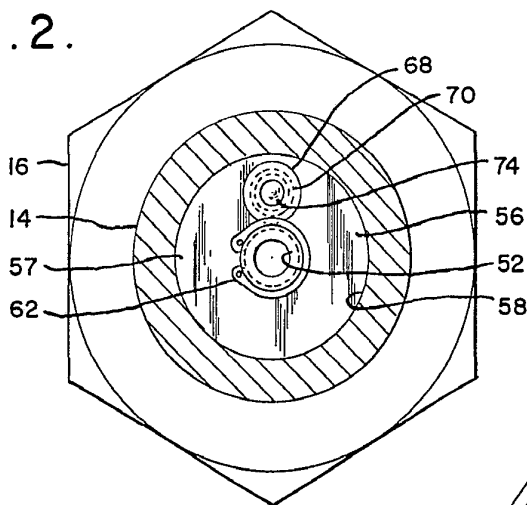
8th NOV. 1972

Fig. 1.



ESCALA VARIABLE

Fig. 2.



8 NOV. 1972

J. GOMEZ ACEBO Y MODEX
F. p. Firmados L. Gaita Fariñuaga

Gomez Acebo