

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

(10) ES	(11) NÚMERO	(10) AI
	<b>448411</b>	
	(22) FECHA DE PRESENTACION	
	31.5.76	

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES: (31) NÚMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
1975-115882	25.9.75	japonesa.

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

(64) TITULO DE LA INVENCION
UNA VALVULA ESFERICA.

(71) SOLICITANTE (S)
KITAZAWA SHOJI KABUSHIKI KAISHA.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
No. 17-9, Minami Aoyama 3-chome, Minato-ku, Tokyo-to, JAPON.-

(72) INVENTOR (ES)
TSUYOSHI IINO. De nacionalidad japonesa.

(73) TITULAR (ES)
El mismo solicitante.

(74) REPRESENTANTE
DON BERNARDO UNGRIA GOIBURU.

La presente invención se refiere a una válvula esférica destinada a ser montada en una red de tuberías para fines de abrir, cerrar y convertir un recorrido de corriente de fluido. Tal recorrido de corriente de fluido puede tener lugar bajo una presión hidráulica, como en diversas cañerías, o a impulsos de una elevada presión de gas, como vapor. Se precisa que dicha válvula esférica, destinada a estas aplicaciones, preste un servicio útil durante varios años sin que origine escapes incluso bajo una presión de fluido, y que sea mecánicamente fácil de manejar en lo que respecta a la operación de apertura y cierre. Se han planteado además varias exigencias serias en el sentido de que la propia válvula esférica sea expuesta, sin riesgo de averías, a una elevada temperatura, en particular en casos de emergencia, tales como incendios, sin que interrumpa su función peculiar aun hallándose en un estado de taponamiento debido a la fusión del asiento respectivo. Se han propuesto ya diversas mejoras de tal válvula esférica con vistas a lograr estos objetos o exigencias, los cuales se consiguen más perfectamente por medio de la presente invención, que en particular se caracteriza por consideraciones tales como que la maniobrabilidad se halla mejorada, que se mantiene el eje de maniobra exento de cualquier escape o fuga y que la función de cierre queda asegurada incluso cuando se produzcan una súbita variación de la presión interior y una fusión de los elementos que constituyen la junta de estanquidad a impulsos de una elevada temperatura, como en el caso de un incendio.

30

La mejora de maniobrabilidad, que se orienta esen-

cialmente a facilitar el funcionamiento de la palanca, se  
halla principalmente en oposición con la mejora relativa  
al cierre hermético. Para mejorar la función del cierre  
hermético, es obviamente esencial que los elementos que  
5 constituyen la junta de estanquidad, como los asientos  
de la válvula, que sirven para lograr la deseada función  
de hermeticidad entre la cubierta exterior y el cuerpo de  
válvula esférica movable acomodado en la misma sean lleva-  
dos a un contacto íntimo con estos dos elementos. Sin em-  
10 bargo, una mayor fuerza con la cual dichos elementos que  
constituyen la junta de estanquidad son puestos en estre-  
cho contacto con la cubierta exterior y con el cuerpo de  
válvula esférica movable se traduce en una mayor fricción  
que ofrece resistencia a la operación externa de hacer gi-  
15 rar el cuerpo de válvula movable y por ende deteriora la  
maniobrabilidad correspondiente. Para aislar herméticamen-  
te con precisión un fluido que posea una diferencia de  
presión en y a través de la zona de hermeticidad respecti-  
va, puede por lo común generarse en ésta una presión que  
20 corresponda a dicha dicha diferencia de presión. Y puede  
disponerse una estructura que se extienda transversalmen-  
te respecto a dicha zona de hermeticidad con el fin de pro-  
ducir una presión suficiente que logre el efecto de aisla-  
miento hermético independientemente de lo grande o pequeña  
25 que sea dicha zona. Por consiguiente, puede mejorarse la  
maniobrabilidad para abrir y cerrar la válvula a la vez que  
se mantiene una excelente función de cierre hermético cuan-  
do la mencionada estructura se halle dispuesta de manera  
que se reduzca el área de la zona de hermeticidad en tanto  
30 que se produce sobre ésta la presión necesaria y suficiente.

En la práctica, no obstante, la diferencia de presión del fluido en el recorrido de la corriente influye no solamente a través de cada elemento constitutivo de la junta de estanquidad, sino también sobre toda la superficie del cuerpo de la válvula esférica, de suerte que la carga que incide sobre ésta en el curso de la corriente permanece esencialmente constante. La reducción en el área de la superficie de estanquidad da lugar por tanto a un aumento de la carga por área unitaria sobre dicha superficie, que está determinado por la carga que tiene lugar en el curso de la corriente, así como a un aumento de la fuerza de fricción. De acuerdo con la regla mecánica fundamental relativa a la fuerza de fricción, ésta se expresa por el producto de una carga ejercida en sentido vertical sobre la superficie de fricción y el coeficiente friccional de esta superficie de fricción como un concepto independiente del área de la superficie de fricción. De la anterior consideración se desprende que dicha regla mecánica, relacionada con la fuerza de fricción, es efectiva en tanto que la carga ejercida sobre la válvula dentro del curso de la corriente de flujo permanezca constante, y no puede lograrse ninguna mejora en la maniobrabilidad para abrir y cerrar la válvula modificando simplemente el diseño de la superficie de fricción como un procedimiento ordinario según se menciona anteriormente.

Los polímeros de fluorocarburo tales como tetrafluoruro de etileno y trifluoruro de etileno, que se han utilizado comúnmente como materiales para la válvula esférica que aquí se describe poseen particulares propiedades y características. Estos polímeros son materiales notable-

mente estables en aspecto químico. Específicamente, no poseen tendencia alguna a reaccionar con los otros materiales que como resultado se adhieren bien a estos polímeros y resisten fácilmente temperaturas relativamente altas y bajas. Siendo asimismo ventajosos en cuanto a propiedades y características mecánicas, estos polímeros constituyen materiales de baja fricción que muestran las características al respecto incluso en condiciones de fricción en estado sólido durante una operación a escasa velocidad en la cual es difícil para los otros materiales someterse a una lubricación efectiva. Los otros materiales pueden presentar tal característica de escasa fricción solo durante una operación a gran velocidad en presencia de lubricante sobre la superficie de fricción correspondiente. Otra curva característica importante que representa la fuerza friccional con respecto a la variación en la carga ejercida sobre la superficie de fricción. La mayoría de los materiales presentan tales curvas características que son lineales y nunca se desvían de la regla mecánica fundamental relativa a la fricción previamente mencionada. No obstante, los polímeros de fluorocarburo presentan tal curva característica de carga-fricción que la fuerza friccional aumenta en proporción a la carga en tanto en cuanto que la carga aumenta a un nivel predeterminado en el cual esta línea recta comienza a curvarse hacia el eje indicando la carga mientras ésta aumenta aún más, y la curva recupera de nuevo su linealidad, esencialmente en paralelo con respecto a dicho eje indicativo de carga. Si pueden utilizarse ventajosamente estas propiedades y características particulares de los polímeros de fluorocarburo, se pueden mejorar efectivamente

la función de hermeticidad de la válvula esférica así como la maniobrabilidad para abrirla y cerrarla. Con todo, los polímeros de fluorocarburo poseen otra propiedad o característica mecánica que resulta desventajosa para los materiales del asiento de la válvula, en particular si éstos poseen una reducida área de contacto. A saber, presentan inconvenientes en cuanto a la resistencia mecánica, en especial la rigidez mecánica. Más específicamente, una deformación por flexión debida a una larga duración se traduce en una distorsión permanente. Se cree que la razón que puede explicar este fenómeno es que una deformación progresiva que se observa con frecuencia en los otros materiales industriales a una temperatura relativamente elevada puede también observarse en los polímeros de fluorocarburo a temperatura normal. Por consiguiente, ha sido imposible reducir el área de contacto en los elementos de estanquidad de los polímeros de fluorocarburo más allá de un límite determinado desde el punto de vista de resistencia. Este problema puede superarse aprovechando la característica particular de los polímeros de fluorocarburo relativa a que son más resistentes a la carga de compresión que a la carga de flexión. Por tanto, es principalmente la carga de flexión la que produce una distorsión permanente en los polímeros de fluorocarburo debida a una deformación progresiva, y dicho problema puede superarse al reducir dicha distorsión permanente aplicando una carga en oposición a dicha carga de flexión y, como resultado de ello, convertir el esfuerzo de flexión en los polímeros principalmente en esfuerzo de compresión.

De acuerdo con la presente invención, según se

describe anteriormente, se utilizan las propiedades o características ventajosas de los polímeros de fluorocarburo en tanto que se compensan las desventajas con respecto a la válvula esférica deseada, la cual no solamente es óptima en cuanto a maniobrabilidad sino que mantiene bien además la función de hermeticidad incluso a una temperatura elevada como en el caso de emergencias tales como incendios. Obviamente puede emplearse si se desea el procedimiento bien conocido en el cual se mejora sustancialmente la resistencia al desgaste de los polímeros de fluorocarburo mezclando con los mismos un material de relleno apropiado. En una disposición específica de acuerdo con la presente invención, se provee de un espacio a cada elemento de estanquidad en el cual éste puede desplazarse cuando se ejerce sobre el mismo una fuerza en el curso de la operación correspondiente a fin de reducir al mínimo el desgaste, acomodando una flexión de dicho elemento, y se incluye en el mismo un elemento elástico anular expansivo arrollado en espiral en torno a sí mismo que se halla adaptado para propagar una fuerza de contacto deseada cuando el cuerpo de válvula movable ocupa una posición en la cual se cierra la válvula. Una función particular respectiva, según se describirá con mayor detalle más adelante, puede reducir un área en la cual el cuerpo de válvula entra en estrecho contacto con los elementos de estanquidad y por ende reducir esencialmente en la mitad un esfuerzo de torsión sobre la palanca de maniobra necesario para hacer funcionar la válvula incluso en comparación con la duración en uso durante muchos años.

Generalmente en la válvula esférica, el orificio

que se extiende a través del cuerpo de válvula móvil para establecer un curso continuo de corriente al abrir y cerrar la válvula se pone en comunicación con el espacio interior de la cubierta exterior que rodea el cuerpo de la válvula mientras se hace girar dicho cuerpo de válvula móvil, lo cual da como resultado que el fluido penetra en el espacio definido entre el cuerpo móvil y la cubierta exterior y el fluido que así penetra produce una elevada presión interior al ser expuesto a la elevada temperatura y extenderse cuando el cuerpo de válvula móvil adopta su posición para el cierre. Este fluido de presión interior así aumentada no posee ningún refugio adaptado para acomodar la mayor cantidad de fluido y los elementos de estanquidad, al producirse el cierre de la válvula, le impiden retornar de nuevo al curso de la corriente inicial, de tal manera que dicha mayor cantidad rompe la estanquidad establecida en torno al eje de maniobra de la válvula montado en la cubierta exterior y se proyecta fuera a lo largo de la palanca de maniobra. Este problema puede también superarse, de acuerdo con la presente invención, utilizando dicho espacio que sirve a modo de refugio de tal manera que la mayor cantidad del fluido puede ser llevada de nuevo a su curso de corriente inicial.

Con la disposición de acuerdo con la presente invención, puede tratarse efectivamente una variación en la presión interior que se produce en condición normal dentro de la válvula abierta o cerrada por medio del espacio adaptado para acomodar una flexión de cada elemento de estanquidad y del elemento elástico anular expansivo arrollado en espiral en torno a sí mismo y adaptado para actuar sobre

dicho espacio y, en particular, puede resistirse bien un impacto debido a la variación de presión interna que se produce con frecuencia al abrir y cerrar el cuerpo de válvula movable evitándose con ello cualquier deterioro de la válvula. La válvula de este tipo adaptada para ser instalada en una cañería puede estar expuesta a una elevada temperatura, como en un incendio, y el elemento de estanquidad de los polímeros de fluorocarburo que sirve de asiento de la válvula puede verse entonces deteriorado al derretirse bajo dicha temperatura elevada, resultando que la presión interna ejercida sobre el cuerpo de válvula movable en su posición de cierre rompe por compresión el elemento de estanquidad que sirve de asiento de la válvula anulando su función de hermeticidad. Aunque la válvula esférica no puede utilizarse de nuevo una vez que los elementos de estanquidad han sido así estropeados debido al derretimiento, debe mantenerse al menos la función de cierre hermético deseada aun después de haberse estropeado la válvula hasta el extremo de no poder ser utilizada de nuevo nunca más como una válvula de función normal. De acuerdo con la presente invención, la disposición de los elementos de estanquidad que sirven como asiento de la válvula se diseña a la luz de este aspecto además de a la fácil maniobrabilidad, la manejabilidad de la presión en expansión y la estructura compatible con la variación de presión interior. Se facilita por tanto la función deseada que se menciona anteriormente y tal ventaja es más que una compensación por la desventaja que supone que el trabajo en la producción, en especial de la superficie de la cubierta exterior contra la cual se apoya el elemento de estanquidad, se

realice con inconvenientes o a un coste elevado.

A continuación se describe con mayor detalle la presente invención, a título de ejemplo, con referencia a las figs. 1 a 6. Las figs. 1 a 5 muestran una forma de realización preferida de la presente invención, y la fig. 6 otra. El número de referencia 11 designa generalmente una cubierta exterior que comprende por lo común dos piezas respectivas 12 y 13 entre las cuales se mantiene un cuerpo de válvula móvil 14 que presenta una superficie esférica. El número de referencia 15 designa elementos de estanquidad que se hallan dispuestos entre el cuerpo de válvula móvil 14 y la parte de cubierta exterior 12 y entre dicho cuerpo de válvula móvil 14 y la parte de cubierta exterior 13, respectivamente, y sirven a modo de asientos adaptados para interceptar dicho cuerpo de válvula móvil 14 de dicha parte de cubierta exterior 11 con un efecto de estanquidad en una condición en la cual dicho cuerpo de válvula móvil 14 intercepta la zona anterior de la zona posterior con respecto a un curso de corriente. Se da aquí por supuesto que el curso de la corriente se orienta en la dirección indicada por una flecha en la fig. 1. Según la presente invención, se forman ranuras anulares en las periferias interiores de las piezas de cubierta exterior 12 y 13, respectivamente, para recibir los elementos de estanquidad 15 que sirven de asientos para la válvula. Estas ranuras anulares 16 presentan "sustancialmente" una forma angular en U en secciones transversales tomadas en dirección radial. Se utiliza aquí el término "sustancialmente" dado que la interior de paredes opuestas dispuestas en cada ranura anular 16 es más profunda que la exterior y

y dicha pared interior se halla formada como la pared 26 la cual está ligeramente inclinada hacia fuera, de suerte que no es paralela respecto al eje del curso de la corriente sino que forma parte de la superficie cónica que posee su vértice sobre dicho eje del recorrido de la corriente de fluido dentro del cuerpo de válvula movable 14. La formación de estas ramuras anulares 16 por ejemplo mediante trabajo mecánico para dejar los correspondientes bordes anulares que rodean el recorrido de la corriente de flujo F es ciertamente más molesto que la formación de escalones anulares cada uno de los cuales posee forma de L en sección transversal tomada en dirección radial no dejando ningún borde anular en torno al recorrido de la corriente de flujo F. La configuración particular de las ramuras anulares es, no obstante, importante para su adaptación a una disposición particular de los elementos de estanquidad 15 que se describe más adelante. Dichos bordes anulares se hallan designados por el número de referencia 17.

Los bordes anulares 17 son más que simples bordes, o sea que un extremo de la superficie cilíndrica opuesto a la pared inclinada 26 de cada ranura se halla formado como una superficie esférica cóncava de conformidad con o teniendo el mismo radio que la superficie esférica definida por el cuerpo de válvula movable 14.

Los bordes anulares 17 así formados proporcionan la ventaja de que la función de cierre puede mantenerse lo más rápidamente posible en respuesta a una elevada temperatura generada por emergencias tales como un incendio en las cuales se derritan los elementos de estanquidad 15. Prácticamente, se desea aumentar el límite de proyección de cada

borde anular de tal manera que la superficie esférica cóncava 27 sea suficientemente contigua a la superficie exterior del cuerpo de válvula movable 14.

5 La formación de la superficie esférica cóncava a lo largo del borde anular 17 que se ha dejado como resultado de la formación de cada ranura anular correspondiente 16 en la parte de cubierta exterior respectiva 12 o 13 que sirve de asiento para recibir el elemento de estanquidad asociado 15 es más molesta que la formación de  
10 los asientos en la válvula esférica de la técnica anterior, en lo que respecta al trabajo en la práctica. Sin embargo, la disposición particular de estas porciones es importante para facilitar el efecto único de acuerdo con la presente invención en relación con la disposición particular de  
15 los elementos de estanquidad 15, según se describirá más adelante.

Cada elemento de estanquidad 15 presenta en su conjunto una configuración de corona circular como puede verse en las figs. 2 y 3, cuya pared periférica exterior  
20 25 y pared superior 35, vistas en la fig. 3, se hallan terminadas para entrar en íntimo contacto con la pared periférica 46 y la pared inferior anular trabajada a máquina 36 de dicha ranura anular 16, respectivamente.

Se prefiere que el ancho radial de dicha pared  
25 superior o superficie extrema exterior 35 del elemento de estanquidad 15 sea ligeramente más estrecho que el ancho de la ranura de la pared anular 36 representada por la fig. 5 a fin de dejar un ligero espacio de separación entre el  
30 elemento de estanquidad 15 y el borde anular 17 de tal manera que aquél puede introducirse fácilmente en disposición

deslizante a lo largo de la pared inclinada 26 en la ranura anular 16. Sin embargo, este requisito no es necesariamente esencial para la presente invención. La pared periférica interior que se extiende continuamente desde dicha superficie extrema exterior 35 del elemento de estanquidad 15 presenta una pared inclinada cónica 45 ligeramente separada de la pared inclinada cónica 26 de la ranura anular 16 en la posición del elemento de estanquidad 15 recibido en el interior de dicha ranura anular 16 y la parte inferior interior 55 de dicha pared inclinada 45 presenta unas dimensiones tales que queda espaciada por un hueco o espacio de separación G de la extremidad saliente del borde anular 17 en la posición del elemento de estanquidad 15 opuesta a la superficie extrema exterior 35 y está formada como una pared cóncava anular 65 que se halla espaciada por un ligero hueco o espacio de separación g del cuerpo de válvula movable 14 en la posición del elemento de estanquidad 15 recibido en la ranura anular 16 y esta pared cóncava anular 55 está formada, al igual que la superficie esférica cóncava 27 de dicho borde anular 17, de conformidad con la superficie esférica del cuerpo de válvula movable 14. Es conveniente entonces que dicho hueco o espacio de separación g que ha de dejarse previamente entre el elemento de estanquidad 15 y el cuerpo de válvula movable 14 sea más pequeño que dicho espacio de separación G definido entre la extremidad saliente del borde anular 17 y la parte inferior interior 55 del elemento de estanquidad 15. Una porción angular anular 75 que se extiende a lo largo de la pared periférica del elemento de estanquidad 15, y que es contigua a la pared cóncava anular 65, se dispone

en contacto parcial con la superficie periférica del cuerpo de válvula movable 14 mientras se ajusta el elemento de estanquidad 15 como asiento valvular para el cuerpo de válvula movable 14 en el interior de la ranura anular 16, de tal manera que el recorrido de la corriente del flujo F en la cubierta exterior 11 queda interceptado de un espacio S en el cual puede hacerse funcionar dicho cuerpo de válvula 14 acomodado por dicha cubierta exterior 11. Cada elemento de estanquidad 15 se halla además provisto de una ranura anular 85 en cuyo interior puede ajustarse a presión un elemento expansivamente elástico 18. Este elemento expansivamente elástico 18 va arrollado en espiral en torno a sí mismo y presenta como conjunto una configuración de corona circular de conformidad con dicha ranura anular 85. Recibiéndose el elemento de estanquidad 15 en la ranura anular 16, dicha ranura anular 85 es opuesta a la pared inclinada 26 del borde anular 17 y se extiende en una dirección transversal o sensiblemente transversal con respecto a una línea inclinada o una línea generatriz representada en sección fragmentaria en la fig. 5 como la pared inclinada 26. Tal directividad particular de la ranura anular 85 es ventajosa, según se describirá más adelante, en el sentido de que dicho elemento anular expansivamente elástico 18, que se arrolla en espiral sobre sí mismo, actúa de modo efectivo sobre el borde angular correspondientemente anular 75 del elemento de estanquidad 15. Dicho elemento anular expansivamente elástico 18 comprende un hilo metálico oxidorresistente tal como un hilo de acero inoxidable que se halla estrechamente arrollado sobre sí mismo en espiral presentando un diámetro D en su estado sin carga.

El ancho de acanaladura d de dicha ranura anular 85 formada en el elemento de estanquidad 15 es ligeramente menor que dicho diámetro espiral D. Por consiguiente, el elemento elástico anular 18 debe ajustarse a presión en el interior de la ranura anular 85 bajo una presión externa considerablemente elevada y el elemento 18 así ajustado a presión en la ranura posee ahora su sección transversal ligeramente aplanada, o sea una sección transversal no circular. La pared inclinada 26 formada a lo largo del lado interior del borde anular 17 facilita el ajuste de dicho elemento 18 en el interior de dicha ranura anular 85. Con respecto a la disposición de la pieza más importante formada por el elemento anular expansivamente elástico 18 ajustado a presión en el interior de la ranura anular 85 en la forma que se describe anteriormente, se prefiere en particular que el borde anular 17, al que se hace referencia anteriormente, se proyecte lo más posible de tal manera que una intercepción hermética pueda restaurarse rápidamente cuando los elementos de estanquidad 15 resulten dañados bajo una temperatura elevada. Al propio tiempo, un borde anular flexible 95 que presenta un borde saliente anular definido por dicha ranura anular 85 y que posee un borde angular anular 75 posee con preferencia su ancho a lo largo del recorrido lo más reducido posible en razón de la relación entre el espacio de separación G y el hueco g para asegurar la rápida restauración de una intercepción hermética en respuesta a la avería de los elementos de estanquidad 15. Sin embargo, el borde flexible 95 de ancho demasiado reducido a lo largo del recorrido de la corriente de flujo reduciría una fuerza con la cual dicho

borde flexible 95 entra en contacto en su auto-sustentación con el cuerpo de válvula movable 14. La parte más importante de la válvula esférica según la presente invención debe diseñarse, por consiguiente, con relación a todos los aspectos mencionados anteriormente y de conformidad con la aplicación práctica de la propia válvula.

En relación con la parte más importante, de acuerdo con la presente invención mencionada anteriormente, se describirán a continuación diversos números de referencia que se dan en el plano anexo. El número de referencia 19 designa un eje cuadrado adaptado para ser introducido en la ranura cuadrada correspondiente 24 formada en una porción superior del cuerpo de válvula movable 14 y un eje de maniobra 20 que posee en el extremo inferior dicho eje cuadrado 19 va insertado en la cubierta exterior 11 por medio de un elemento de ajuste hermético 21. El eje de maniobra 20 se halla provisto en su extremo superior de una palanca 22 que sirve a modo de manivela de accionamiento en forma bien conocida. El número de referencia 23 designa un muelle cónico Belleville adaptado para soportar una carga del cuerpo de válvula movable 14 y reducir una resistencia friccional debida a dicha carga durante el funcionamiento de dicho cuerpo de válvula movable 14. Por lo tanto, el muelle Belleville 23 facilita la operación de dicho cuerpo de válvula movable 14.

La fig. 6 muestra la parte más importante similar a la parte representada por la fig. 5 de otra forma de realización de la válvula esférica según la presente invención, en la cual dicho elemento de estanquidad 15 está reemplazado por un elemento de estanquidad de otro tipo

5 dispuesto de manera que el elemento elástico anular 18 que positivamente ejerce presión sobre la superficie posterior del elemento de estanquidad entra en contacto directo con una superficie de soporte de asiento anular formada sobre la cubierta exterior 11 y, en combinación con este elemento de estanquidad, se dispone la cubierta exterior de tipo corriente sin ningún borde anular 17 a lo largo de dicha superficie de soporte de asiento anular.

10 Las partes esencialmente similares a las de la estructura anterior se hallan designadas por los números de referencia similares. El elemento de estanquidad 32 posee su sección transversal según se representa y el elemento elástico 18 es similar al representado por la fig. 4. El borde angular anular 75 es impelido desde el lado posterior por

15 el elemento elástico 18 a un contacto friccional con el cuerpo de válvula movable 14 y una fuerza de flexión ejercida por el borde angular anular 75 del elemento de estanquidad 32 sobre dicho elemento 32, como en la estructura anterior de la fig. 5, es reducida por un efecto de compresión del elemento elástico 18 ejercida desde la parte

20 de atrás de suerte que la mayor parte de dicha fuerza de flexión puede ser fuerza de compresión ejercida entre el cuerpo de válvula 14 y el elemento elástico 18. Por consiguiente, esta forma de realización de la fig. 6 se basa, en lugar de en la medida convencional en la cual la

25 fuerza de flexión es dispersada aumentando el grueso del propio elemento de estanquidad, en una disposición en la cual el elemento elástico 18 ejerce una presión suficiente sobre la superficie de hermeticidad como para reducir

30 el área de contacto friccional.

Ahora se describirá la manera en la cual funcionan la válvula esférica según la presente invención y las piezas individuales respectivas. La válvula esférica, de conformidad con la presente invención, resulta ventajosa ante todo por el hecho de que la combinación del elemento de estanquidad que sirve como asiento de válvula y la disposición mejorada de la superficie de soporte respectiva mejora la controlabilidad de la válvula, manteniendo una facultad relativamente grande en lo que a la intercepción de oclusión. Específicamente, el cuerpo de válvula movable 14 entre en el borde angular anular 75 en contacto con el elemento de estanquidad 15 en la válvula esférica según la presente invención y una presión necesaria para lograr este contacto es provista por el elemento elástico expansivo anular 18 que se ajusta a presión en el interior de la ranura anular formada en el elemento de estanquidad 15 y por ende ejerce potencialmente una presión sobre el borde flexible anular 95 de dicho elemento de estanquidad 15 desde la parte posterior respectiva, de tal manera que el elemento de estanquidad 15 puede ser firmemente protegido de cualquier deformación y daño y mantenido en estrecho contacto con el cuerpo 14 para la función de hermeticidad deseada. Más específicamente, el elemento elástico anular 18 ajustado a presión en el interior de la ranura anular 85 en estado aplanado ejerce presión a través de una de las paredes opuestas anulares de dicha ranura anular 85 sobre la superficie exterior del cuerpo de válvula movable 14 por el borde angular anular 75, a través de la otra de las paredes opuestas sobre la pared inferior anular 36 de la cubierta exterior por la superficie extrema exterior 35

y ejerce un componente de dicha presión sobre la pared periférica exterior 46 por el borde periférico 25 para efectuar la deseada intercepción de oclusión. Aun cuando el elemento de estanquidad 15 se gasta progresivamente a medida que el cuerpo de válvula movable 14 se desliza en contacto friccional con dicho elemento de estanquidad 15 durante la operación de la válvula esférica, no solamente dicho desgaste sino también otro daño tal como deformación parcial de superficie del elemento de estanquidad 15 pueden compensarse inmediatamente por la presión potencial ejercida por el elemento elástico expansivo anular 18 a través del borde flexible 95 desde su parte posterior sobre el cuerpo de válvula movable, manteniendo una elevada función de intercepción hermética durante el cierre de la válvula y asegurando una gran duración durante muchos años. Una precisión con la cual se trabaje la superficie del cuerpo de válvula movable 14, una precisión con la cual se incorpore dicho cuerpo de válvula movable 14 con relación a la posición en la cual es portado el elemento de estanquidad 15 que sirve como asiento de válvula y una precisión con la cual se monte el eje de maniobra 20 en dicho cuerpo de válvula movable 14 no son críticas para mantener la deseada función de hermeticidad, toda vez que la superficie respectiva del elemento de estanquidad 15 puede ajustarse bien a un posible daño o deformación del referido elemento de estanquidad 15.

El desgaste sobre las partes que entran recíprocamente en contacto y el error de la posición en la cual se mantiene el cuerpo de válvula movable 14 tienden a aumentar progresivamente cuando se repite la operación de la vál-

vula. En la válvula esférica según la presente invención, no obstante, el borde flexible anular 95 es libremente flexible dentro de los límites del hueco o espacio de separación G definido entre dicho borde flexible anular 95 y el extremo saliente del borde anular 17, absorbiéndose la presión propagada en tanto que se mantiene el estrecho contacto deseado.

Se ha comprobado experimentalmente que una fuerza que haya de ejercerse sobre la palanca 22 para un funcionamiento efectivo de la válvula de acuerdo con la presente invención que pueda lograr una elevada intercepción de oclusión con una pequeña área de contacto según se menciona anteriormente es menos de la mitad de la necesaria en la válvula esférica de tipo corriente que se fabrica de un material similar pero que ni incluye el borde flexible anular ni el elemento elástico expansivo anular. Con las válvulas esféricas de tipo 2 pulg. (5,08 cm), por ejemplo, se ha comprobado experimentalmente que las estructuras de la presente invención son notablemente superiores en cuanto a característica de torsión funcional que las de la técnica anterior, según se demuestra en la siguiente lista.

	<u>Presión interna en</u> <u>curso de corriente</u>	<u>estructuras de</u> <u>la invención</u>	<u>válvulas esféricas</u> <u>técnica anterior</u>
25	sin carga	85kg - cm	220kg - cm
	2kg/cm <sup>2</sup>	90kg - cm	240kg - cm
	5kg/cm <sup>2</sup>	95kg - cm	230kg - cm
	8kg/cm <sup>2</sup>	100kg - cm	230kg - cm
	10kg/cm <sup>2</sup>	120kg - cm	230kg - cm

30 Se ha comprobado a partir del experimento mencio-

nado anteriormente con respecto al rendimiento de la válvula esférica según la presente invención que, en relación con la válvula esférica de la técnica anterior en la cual se precisa un esfuerzo de torsión constante para su funcionamiento independientemente de la carga debida a la presión interior en el curso de la corriente, aproximadamente  $1/3$  de dicho esfuerzo de torsión constante es suficiente para un funcionamiento sin carga y aproximadamente  $1/2$  es adecuado para una operación fácil incluso bajo el límite superior de presión interna que se emplea de ordinario, aunque el esfuerzo de torsión para el funcionamiento aumenta progresivamente a medida que aumenta la presión interior en el recorrido de la corriente de fluido.

A continuación se describe una segunda característica en el rendimiento de la válvula esférica según la presente invención. El fluido penetra en el espacio operativo S cada vez que se abre o cierra la válvula mediante rotación del cuerpo movable respectivo 14 y se produce una presión expansiva sin ningún refugio para acomodarla cuando dicho cuerpo de válvula movable 14 adopta su posición de cierre como resultado del hecho de que dicho fluido que penetra en el espacio operativo S queda expuesto a una elevada temperatura debida a causas térmicas, como regionales o climáticas peculiares al lugar en el cual se halle instalada la válvula. Incluso en esta situación, se previene dicha presión expansiva, de acuerdo con la presente invención, impidiendo que rompa el efecto de estanquidad de los elementos herméticos dispuestos entre el eje de maniobra 20 y la cubierta exterior 11 en la cual va montado aquél y por ende que se lance en chorro en torno a dicho

eje 20. Específicamente, bajo una presión del fluido que se extiende en el interior de dicho espacio operativo S, dicho fluido supera en el interior de dicho espacio la elasticidad potencial de cada elemento elástico expansivo anular 18 y la facultad de auto-sustentación del propio borde flexible anular 95 penetrando en el curso de la corriente de fluido F. En cuanto a la función de estanquidad del mecanismo hermético dispuesto en torno al eje de maniobra 20, queda mejorada a un nivel predeterminado; por consiguiente, el fluido que debe discurrir solamente a través del recorrido de la corriente respectiva y ser interceptado por el cuerpo de válvula movable 14 puede ser obstaculizado e impedir que se lance a chorro en torno al eje de maniobra 20 y produzca por ende un accidente imprevisto. De este modo se asegura el mantenimiento de seguridad en torno al eje de maniobra 20 sin alterar en absoluto la hermeticidad que rodea al mismo.

La válvula esférica según la presente invención se halla provista entre el borde flexible anular 95 de cada elemento de estanquidad 15 y la extremidad saliente del borde anular 17 que se extiende hacia adelante a partir de la cubierta exterior del espacio de separación G que sirve junto con la flexibilidad de dicho borde flexible anular 95 para evitar una avería parcial o total de la válvula independientemente de la posición que ocupe el cuerpo de válvula movable 14, en especial contra una variación súbita y drástica en la presión interior del fluido cuando dicho cuerpo de válvula movable 14 adopta su posición de cierre o contra una onda de choque que con frecuencia se produce al abrir o cerrar dicho cuerpo de válvula movable 14.

En tal caso, una potente fuerza instantánea que viene en la dirección indicada por una flecha en la fig. 1 desde la parte anterior del cuerpo de válvula movable 14 actúa sobre éste. Aunque el cuerpo de válvula movable 14 se re-  
5 presenta en la fig. 1 abriendo el curso de la corriente, dicha fuerza que actúa sobre el cuerpo de válvula movable 14 aumenta aún más cuando este último adopta su posición de cierre. Así el cuerpo de válvula movable 14 es impelido desde el lado anterior hacia el lado posterior y por ende  
10 dobla el borde flexible anular 95 contra la presión potencial del elemento elástico expansivo anular 18 y la facultad de auto-sustentación de dicho borde flexible anular 95. Como resultado de ello, el elemento elástico expansivo anular 18 es aplanado por esta flexión del borde flexible 95  
15 bajo la acción del cuerpo de válvula movable 14. No obstante, dicha flexión del borde flexible 95 se traduce en una contracción del espacio de separación G entre dicho borde flexible 95 y la extremidad saliente del borde anular 17 de tal manera que la superficie esférica del cuerpo de  
20 válvula movable 14 es impelida contra la superficie cóncava esférica 65 del elemento de estanquidad 15 antes de que dicho borde flexible 95 entre en contacto con dicha extremidad saliente del borde anular 17 y por tanto un movimiento instantáneo del cuerpo de válvula movable 14 es soportado por la superficie de contacto definida por dos superficies  
25 circunferenciales de dicha superficie cóncava 65 y dicho borde angular anular 75. El hueco g definido entre la superficie cóncava circunferencial 65 y la superficie esférica exterior del cuerpo de válvula movable 14 se selecciona más reducido que el espacio de separación G definido  
30

entre el borde flexible anular 95 y el borde anular 17, de modo que puede asegurarse dicho efecto de sustentación y el elemento de estanquidad 15 puede recuperar su configuración original cuando se amortigua el choque de presión.

5           La válvula esférica según la presente invención instalada en una cañería se expone a una elevada temperatura, como en el caso de un incendio, y los elementos de estanquidad 15 de polímeros de fluorocarburo incluidos en la misma se derriten a esta elevada temperatura, perdiendo su rigidez original. Así, la presión interior en el

10           curso de corriente fuerza el cuerpo de válvula movable 14 hacia el lado posterior y el elemento de estanquidad 15 algunas veces pierde totalmente su función original. Incluso en tal situación, no obstante, el cuerpo de válvula

15           movible 14 es sustentado por la superficie esférica cóncava 27 formada en el borde anular 17 de conformidad con la superficie esférica exterior de dicho cuerpo de válvula movable 14 y por ende queda asegurada la intercepción entre el lado anterior y el lado posterior con respecto al cuerpo

20           de válvula movable 14 de tal manera que el curso de la corriente puede mantenerse siempre cerrado en aquellos casos en los cuales se cierre la válvula esférica como operación de emergencia en un incendio y en casos en que la válvula esférica haya sido ya cerrada antes de producirse

25           el incendio. Según se menciona anteriormente, la superficie esférica cóncava 27 se forma a lo largo de la extremidad del borde anular 17 en una posición lo más contigua posible a la superficie exterior del cuerpo de válvula movable 14 de tal manera que la función deseada de hermeticidad puede ser tomada instantáneamente por dicha superficie

30

esférica cóncava 27 cuando se pierda la función de contacto del elemento de estanquidad 15.

5 La válvula esférica según la presente invención, como se menciona anteriormente, consigue ventajosamente los diversos objetivos enumerados al comienzo de esta memoria descriptiva y, comparada con la válvula esférica de la técnica anterior, proporciona un rendimiento y efecto notablemente mejorados cuando se instala prácticamente en una red de tuberías.

10 Obviamente, debe entenderse que las estructuras representadas se ilustran y describen únicamente a título de ejemplo y que pueden verificarse muchas variantes o modificaciones dentro del ámbito de la invención.

#### BREVE DESCRIPCION DEL PLANO

15 La fig. 1 es una sección axial que muestra una estructura de la válvula esférica según la presente invención;

20 la fig. 2 es una vista frontal a escala ampliada que muestra un elemento de estanquidad empleado como asiento de válvula en dicha estructura, junto con un elemento elástico expansivo incorporado en la misma;

la fig. 3 es una vista en planta parcialmente en sección tomada a lo largo de una línea III-III en la fig.2;

25 la fig. 4 es una vista en planta que muestra el elemento elástico expansivo;

la fig. 5 es una vista en sección fragmentaria a escala ampliada que muestra la forma en que el cuerpo de válvula movable entra en contacto con cada elemento de estanquidad y éste se incorpora a la cubierta exterior; y

30 la fig. 6 es una vista a escala ampliada fragmen-

teria similar a la fig. 5 que muestra otra estructura que no posee ningún borde anular 17.

- 11. .... cubierta exterior,
- 12. .... porción de cubierta exterior,
- 5 13. .... porción de cubierta exterior,
- 14. .... cuerpo de válvula movable,
- 15. .... elementos de estanquidad,
- 16. .... ranura circunferencial,
- 17. .... borde anular,
- 10 18. .... elementos elásticos expansivos anulares,
- 25. .... pared circunferencial,
- 26. .... pared inclinada,
- 27. .... superficie esférica cóncava,
- 35. .... superficie extrema exterior,
- 15 36. .... pared inferior anular,
- 45. .... pared inclinada,
- 46. .... pared periférica exterior,
- 55. .... pared inferior interior,
- 65. .... superficie cóncava circunferencial,
- 20 75. .... borde angular anular,
- 85. .... ranura circunferencial,
- 95. .... borde flexible anular,
- G. .... espacio de separación,
- g. .... espacio de separación,
- 25 S. .... espacio operativo, y
- F. .... recorrido de corriente de flujo.

En resumen, la Patente de Invención que se solicita deberá recaer sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

- 30 1. Una válvula esférica que comprende una cubierta

exterior que consta de una pluralidad de partes y acomoda en su interior un cuerpo de válvula movable, dicho cuerpo de válvula movable, un eje de accionamiento de la válvula insertado en dicha cubierta exterior para hacer girar dicho cuerpo de válvula movable y elementos de estanqueidad anulares interpuestos entre dicho cuerpo de válvula movable y dicha cubierta exterior y que sirven de asientos de la válvula, en la cual cada uno de dichos elementos de estanqueidad posee una ranura anular que está acoplado en por lo menos una parte de un elemento elástico expansivo anular que está arrollado en espiral en torno a sí mismo, y la porción de cada elemento de estanqueidad anular entre dicha ranura anular y el borde que se enfrenta a la válvula móvil forma un borde flexible anular que incluye un borde de ángulo anular que se impele contra el cuerpo de la válvula móvil, de forma que dicho elemento elástico expansivo anular ejerce una presión sobre dicho cuerpo de válvula móvil a través de dicho borde flexible anular y también está directamente o a través del borde exterior del elemento de estanqueidad respectivo contra la pared anular inferior formada en una ranura anular dispuesta en la cubierta exterior.

2.- Una válvula esférica según la reivindicación 1, en la cual la ranura anular del elemento de estanqueidad respectivo que se extiende de manera que rodea el recorrido de corriente de fluido posee un ancho de ranura ligeramente menor que el diámetro exterior del elemento elástico expansivo anular arrollado en espiral en torno a sí mismo.

3.- Una válvula esférica según la reivindicación 1, en la cual el borde flexible anular definido por la ranura anular del elemento de estanqueidad respectivo que se

extiende de manera que rodea el recorrido de corriente de fluido posee un borde angular anular a lo largo del extremo interior de manera que se halla en contacto con la superficie exterior del cuerpo de válvula movable, y en continuidad con dicho borde angular anular, se dispone una superficie cóncava anular que se halla convenientemente espaciada de la superficie exterior del cuerpo de válvula movable y posee la misma superficie esférica que la de dicho cuerpo de válvula movable.

5

10

15

20

25

30

4.- Una válvula esferica, según la reivindicación 1, en la cual un asiento formado en la cubierta exterior que se extiende de manera que rodea un recorrido de corriente de fluido para sustentar el asociado de dichos elementos de estanqueidad presenta un borde anular que se proyecta desde la periferia interior de la cubierta exterior en la dirección de la corriente de flujo y hacia el cuerpo de válvula movable como una pared de ranura anular, y el elemento de estanqueidad respectivo sustentado en dicha ranura anular también posee una ranura anular que se extiende de manera que rodea el recorrido de la corriente de fluido, formando dicha ranura anular un borde flexible anular que es parcialmente impelido contra una superficie esférica del cuerpo de válvula movable, de modo que una elasticidad potencial de un elemento elástico expansivo anular que va arrollado en espiral sobre sí mismo y ajustado a presión en el interior de dicha ranura anular ejerce una presión a través de dicho borde flexible anular sobre el cuerpo de válvula movable mientras impele la superficie extrema exterior del elemento de estanqueidad respectivo contra una pared inferior anular formada en la ranura anular dispuesta en la cubierta exterior.

5.- Una válvula esférica según la reivindicación 4, en la cual dicho borde anular que presenta la pared de la ranura como asiento para sustentar el elemento de estanqueidad asociado se proyecta con un espacio de separación apropiado con relación a dicho borde flexible anular de dicho elemento de estanqueidad para acomodar una flexión de dicho borde flexible.

6.- Una válvula esférica según la reivindicación 4, en la cual dicho borde anular que presenta la pared de la ranura como asiento para sustentar el elemento de estanqueidad asociado se halla definido por una superficie inclinada en la dirección a lo largo de la cual el elemento de estanqueidad asociado ajusta en el interior de la ranura.

7.- Una válvula esférica según la reivindicación 4, en la cual dicho borde anular que presenta la pared de la ranura como asiento para sustentar el elemento de estanqueidad asociado se halla definido por una superficie esférica concava que sustenta a lo largo de su borde la superficie exterior del cuerpo de válvula movable.

8.- Una válvula esférica según la reivindicación 4, en la cual dicho borde anular que presenta la pared de la ranura como asiento para sustentar el elemento de estanqueidad asociado se halla definido por una superficie inclinada en la dirección a lo largo de la cual el elemento de estanqueidad asociado ajusta en el interior de la ranura y dicha ranura anular formada en el elemento de estanqueidad asociado en cuyo interior se ajusta a presión el elemento elástico expansivo anular arrollado en espiral sobre si mismo se extiende en sentido transversal respecto a o en intersección con dicha pared inclinada.

9.- Una válvula esférica según la reivindicación 4, en la cual dicho borde anular que presenta la pared de la ranura como asiento para sustentar el elemento de estanqueidad asociado se proyecta con un espacio de separación apropiado con relación a dicho borde flexible anular de dicho elemento de estanqueidad para acomodar una flexión de dicho borde flexible, las posiciones relativas entre cada elemento de estanqueidad y el borde anular asociado y entre cada elemento de estanqueidad y el cuerpo de válvula móvil se seleccionan de manera que el borde flexible de cada elemento de estanqueidad pueda formarse en continuidad con el borde angular anular adaptado para hallarse en contacto con la superficie exterior del cuerpo de válvula móvil y la superficie cóncava anular definida por la misma superficie esférica que la superficie exterior del cuerpo de válvula móvil puedan espaciarse de la superficie exterior del cuerpo de válvula móvil mediante un espacio de separación menor que dicho espacio de separación apropiado.

10.- Una válvula esférica según la reivindicación 4, en la cual dicho borde flexible anular de cada elemento de estanqueidad posee un grueso suficiente para mantenerse en contacto con la superficie exterior del cuerpo de válvula móvil bajo el efecto de auto-sustentación, y dicho borde anular que se proyecta con el espacio de separación apropiado con relación a dicho borde flexible anular para acomodar una flexión de dicho borde flexible se proyecta suficientemente hacia el cuerpo de válvula móvil de manera que dicho cuerpo de válvula móvil y la superficie esférica cóncava formada a lo largo del borde anular para sustentar dicho cuerpo de válvula móvil pueden disponerse

contiguos entre sí.

5 11.- Una válvula esférica según la reivindicación 1, en la cual cada uno de dichos elementos de estanqueidad posee un borde angular anular a lo largo del cual es impe-  
lido el elemento de estanqueidad contra el cuerpo de vál-  
vula movable esférica y se dispone un elemento elástico ex-  
pansivo anular interpuesto entre el lado posterior de cada  
elemento de estanqueidad con respecto a dicho borde angu-  
lar anular impelido contra el cuerpo de válvula movable  
10 y una superficie de asiento anular formada en la cubierta exterior para sustentar el elemento de estanqueidad asocia-  
do a fin de ejercer una presión sobre dicho lado posterior del elemento de estanqueidad asociado así como sobre dicha  
superficie de asiento.

15 12.- Una válvula esférica, según la reivindicación 11, en la cual dichos elementos de estanqueidad se fabri-  
can de polímeros contenidos en flumar y la mayor parte de  
la carga de flexión producida dentro de la base del borde  
angular anular de cada elemento de estanqueidad debida a  
20 una fuerza de compresión ejercida sobre el mismo por el  
cuerpo de válvula movable se convierte en la correspondien-  
te carga de compresión bajo una fuerza compresiva ejercida  
por dicho elemento elástico expansivo anular asociado desde  
el lado posterior de dicho elemento de estanqueidad sobre  
25 dicho borde angular anular.

13.- Se reivindica por último como objeto sobre  
el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita:  
UNA VALVULA ESFERICA.

---

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de treinta y dos páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 31 mayo 1.976

BERNARDO UNGRIA

p.p.



5

10

15

20

25

30

MAY. 1978

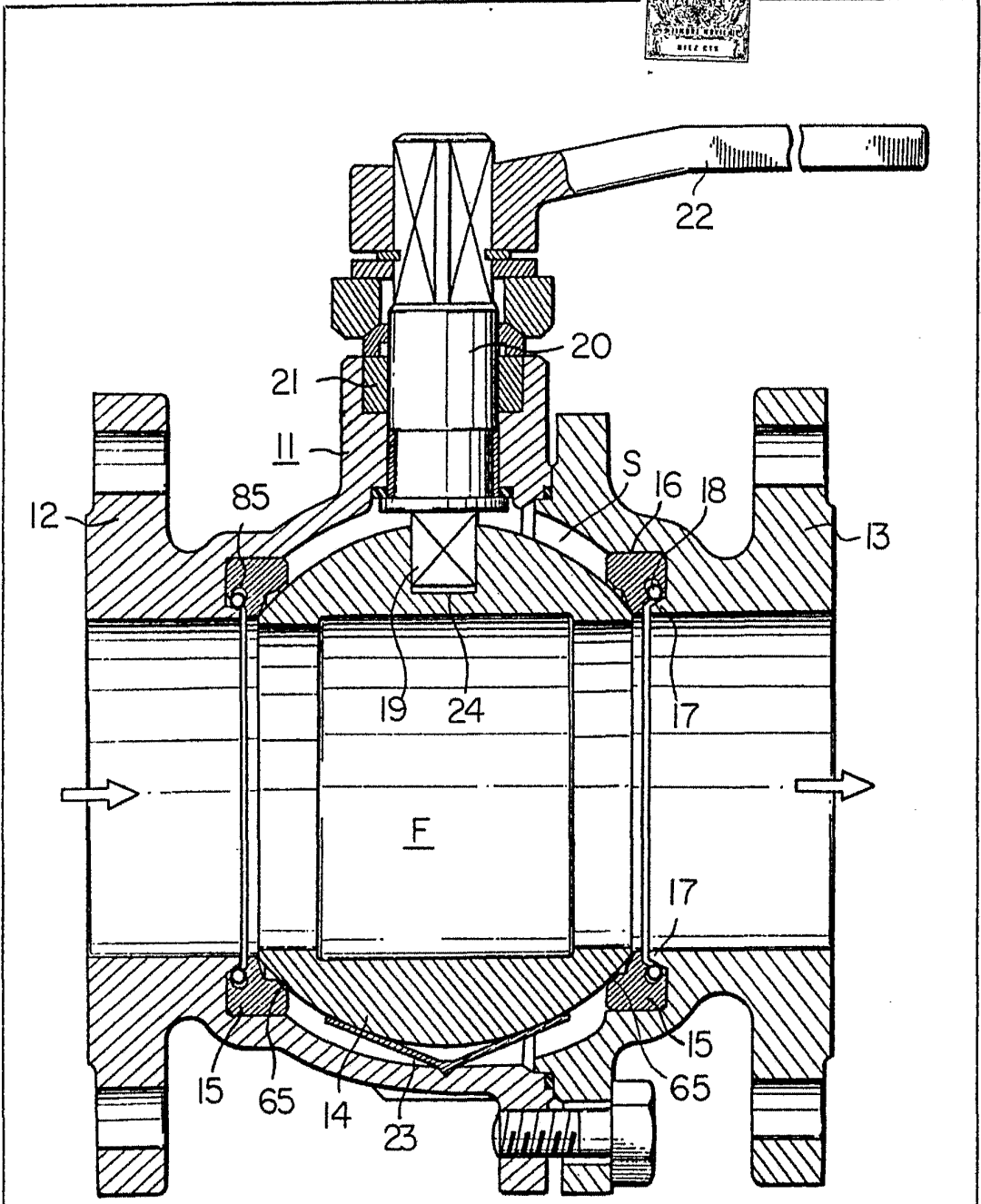


FIG. 1

ESCALA VARIABLE

Madrid, 31 de mayo de 1976

BERNARDO UNGRIA

P. P.

MAY. 1978

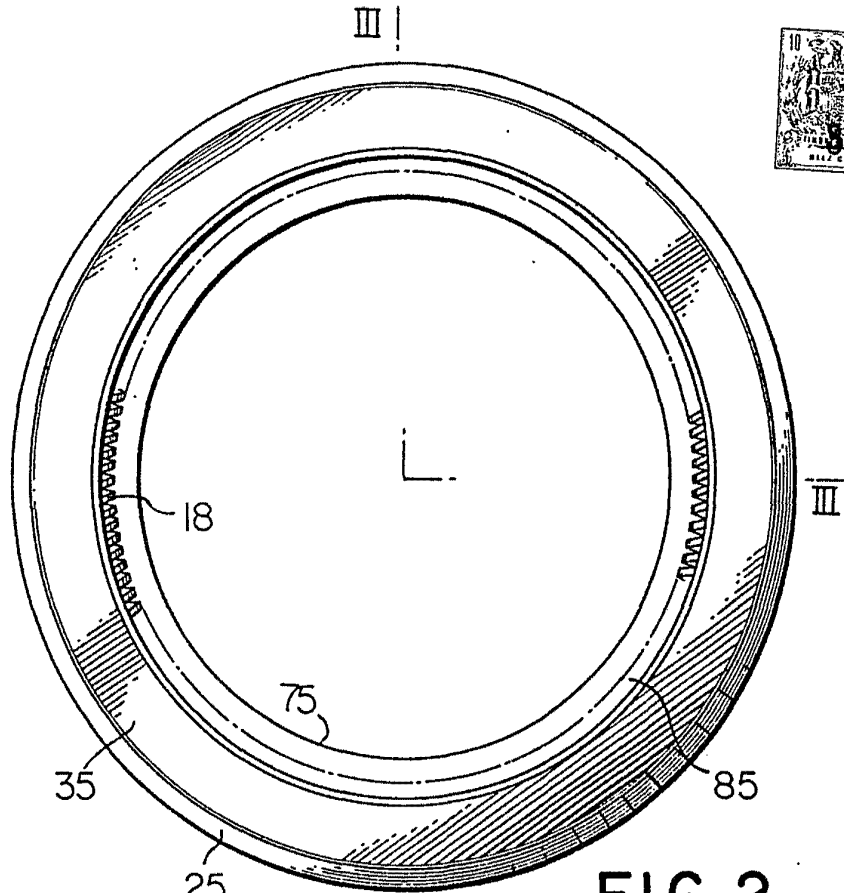


FIG. 2

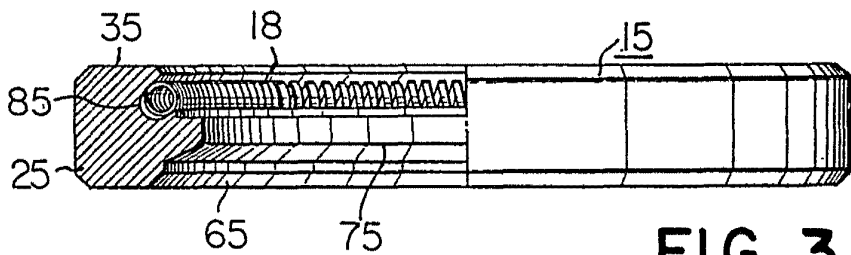


FIG. 3



FIG. 4

18 ESCALA VARIABLE

Madrid, 31 de Mayo de 1978

BERNARDO UNGRIA

P. P.



MAY. 1976

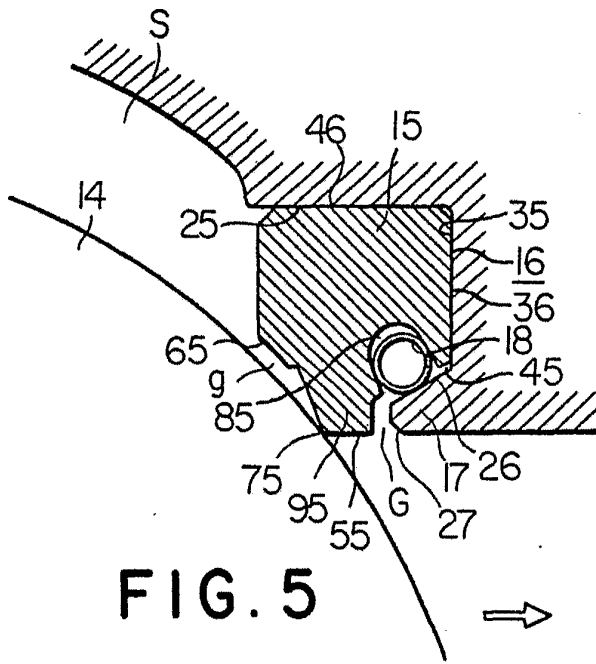


FIG. 5

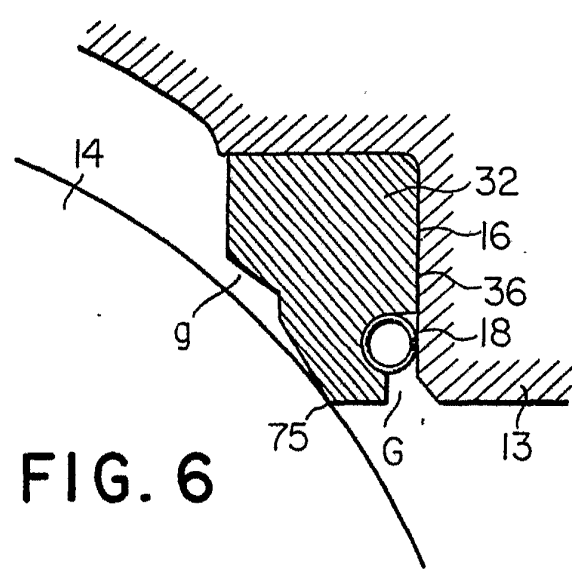


FIG. 6

ESCALA VARIABLE

Madrid, 3 de mayo de 1976

BERNARDO UNGRIA

P. P.