

428771



P.- 58.276

Docket No.
n-5329
U.S.Appn. No.
394.037

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

A nombre de GELANESE CORPORATION

entidad norteamericana

Int. Cl.:

F16K

establecida en 1211 Avenue of the Americas, Nueva York,
Nueva York, Estados Unidos de América.

por: "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UNA VALVULA"

(Clase Internacional F16k)



ANTECEDENTES DE LA DESCRIPCION

Campo del Invento

Este invento se refiere a válvulas de bola.

5 Más específicamente, este invento se refiere a una válvula de bola que tiene un miembro de junta unitario del cuerpo conectado de modo enterizo con el alojamiento. De un modo más específico todavía, el presente invento se refiere a una válvula de bola que tiene un
10 alojamiento de material plástico provisto de un miembro de junta del cuerpo homogéneo y enterizo, que proporciona una junta para el macho rotativo dispuesto en el alojamiento.

Antecedentes de la técnica anterior

15 Las válvulas de bola han tenido una gran aceptación en todos los tipos de aplicaciones para el control de la circulación de líquidos. Su amplio uso se debe en no pequeña parte a la facilidad y rapidez de la apertura y el cierre de estas válvulas. Además, como las válvulas de bola se construyen a menudo de materiales plásticos, son resistentes a muchos flúidos corrosivos y, así, pueden usarse en muchas aplicaciones
20 industriales.

25 Sin embargo, un inconveniente importante de



1974

las válvulas de bola de la técnica anterior es que em-
pleaban anillos de junta separados dentro del aloja-
miento de la válvula de bola. El empleo de anillos de
junta separados, además de aumentar el coste y la com-
plejidad de la válvula, puede dar como resultado fugas
a través de la válvula debidas al desgaste de estos ele-
mentos de junta. Así, con miembros de obturación sepa-
rados para el macho, pueden desarrollarse fugas a tra-
vés de dos caminos: Entre el macho rotativo y la junta
y entre la junta y el miembro de cuerpo de la válvula.

Otro inconveniente de las válvulas de bola
provistas de anillos de junta separados por el macho
en un alojamiento de válvula es la posibilidad de que
los anillos se aflojen por la circulación o por la ro-
tación del macho.

Los miembros de junta o asientos, tal como se
emplean en el alojamiento interior de válvulas de bola
de la técnica anterior, resisten las fugas y/o mantienen
la posición de la bola superando la presión de la co-
rriente de fluido por compresión. Los dos materiales
más comúnmente empleados como miembros de junta son
elastómeros e hidrocarburos fluorados, es decir, Teflón.
Aunque estas dos clases de materiales resisten las fuer-
zas de compresión ambas están expuestas a fallos en es-
te servicio. Las resinas de hidrocarburo fluorado tienden



a deformarse por deformación en frío bajo una fuerza de compresión prolongada. Análogamente, los materiales elastómeros, en condiciones similares, sufren una deformación permanente. Las juntas deformadas de hidrocarburo fluorado y las juntas elastómeras con deformación permanente tienden todas a producir fugas. Una válvula de bola con fugas debe repararse sustituyendo los elementos de junta o debe sustituirse en su totalidad. Se señala que en muchos diseños no es factible sustituir los miembros de junta, resultando de este modo necesaria la sustitución de la válvula. En cualquier caso, la circulación en la tubería controlada por la válvula debe cerrarse lo que, dependiendo del servicio, puede resultar muy costoso.

Los problemas asociados con el uso de elementos de junta en válvulas de bola han sido considerados en la Patente norteamericana N° 3.271.845. Sin embargo, los problemas considerados en esta Patente se refieren al método de fabricar una válvula de bola que supera los problemas de disponer los miembros de junta en la válvula. En ese invento, este problema fue resuelto pero los elementos de junta eran retenidos en la válvula fabricada final. Así, la válvula de ese invento es similar a las otras válvulas de la técnica anterior en el sentido de que los elementos de junta



están retenidos en el alojamiento interior de la válvula de bola.

Resumen del invento

5 Se ha descubierto ahora que puede fabricarse una válvula de bola que elimina la necesidad de miembros de junta separados al tiempo que proporciona propiedades de obturación mejoradas. Así, se eliminan los problemas asociados con las juntas de elastómero, la
10 aparición de una deformación permanente, y con las juntas de hidrocarburo fluorados, la deformación de la junta bajo compresión. Todo esto se lleva a cabo introduciendo un mecanismo de junta más fuerte y más duradero que se fabrica con mayor facilidad y a menor coste.
15 Esto se logra por el empleo de un cuerpo de válvula, asiento y junta de flexión homogéneos. El diseño unitario proporciona mayor resistencia a las fugas al tiempo que da propiedades de mayor duración. Las propiedades de desgaste se aumentan a causa del diseño singular de la junta de flexión que está sometida a menores esfuerzos que una junta de compresión. De este modo, ocurre menos deformación debida a la deformación en frío. De acuerdo con el presente invento, se crea una
20 válvula que incluye un alojamiento provisto de medios de entrada y de salida. Un macho rotativo, provisto de
25



orificio circular, está dispuesto dentro del alojamiento, entre los medios de entrada y los de salida. El macho rotativo es obturado por medio de un miembro de junta del cuerpo, homogéneo, conectado de modo enterizo al interior del alojamiento.

5

Breve descripción de los dibujos

El presente invento podrá comprenderse mejor haciendo referencia a los dibujos adjuntos en los cuales:

10

La Figura 1 es una vista en alzado de una realización preferida de la válvula de bola de este invento;

15

La Figura 2 es una vista en corte transversal dado por la línea 2-2 de la Figura 1, con el macho de la válvula en la posición abierta;

La Figura 3 es una vista en corte transversal dado por la línea 3-3 de la Figura 1 con el macho de la válvula en la posición cerrada;

20

La Figura 4 es una vista en corte transversal dado por la línea 4-4 de la Figura 1, mostrando la válvula en la posición cerrada;

La Figura 5 es una vista en corte transversal del macho, dado por la línea 5-5 de la Figura 3;

25

La Figura 6 es una vista extrema fragmentaria



de una parte de la Figura 2 indicando la relación de obturación entre el macho y la junta del alojamiento, con el macho en la posición abierta;

5 La Figura 7 es una vista fragmentaria de extremidad de una parte de la Figura 3, indicando la relación de obturación entre el macho y el alojamiento, con el macho en la posición cerrada; y

10 La Figura 8 es una vista en despiezo ordenado de los elementos que forman la válvula de bola de la Figura 1.

Descripción Detallada.

15 Volviendo ahora a los dibujos en detalle, se indica de un modo general en 1 una realización preferida de la válvula de bola de este invento. La válvula 1 incluye un miembro de alojamiento indicado de una manera general en 2. El alojamiento incluye un par de secciones cilíndricas 3 y 5 que proporcionan medios de entrada y de salida a los conductos (no mostrados) con los cuales comunica la válvula 1. Se apreciará que, 20 aunque la sección 3 y la sección 5 son, con preferencia, parte enteriza del alojamiento 2, alternativamente pueden consistir en secciones separadas unidas al alojamiento, por ejemplo mediante tuercas o similares. Como 25 saben los expertos en esta técnica, las secciones cilín-

17 OCT 1971



dricas 3 y 5 pueden estar roscadas (lo que no hemos mos-
trado), ya interior, ya exteriormente, para su conexión
con los conductos de comunicación. Alternativamente, las
secciones cilíndricas 3 y 5 pueden ir soldadas, embrida-
5 das, o conectadas de otra manera con los conductos de
comunicación.

El alojamiento 2 incluye también un miembro
de junta de cuerpo unitario 7 situado entre las seccio-
nes cilíndricas 3 y 5. El miembro de cierre, de junta o
10 de obturación 7 del cuerpo incluye un reborde de junta
6 que será analizado en lo que sigue con más detalle.

Dispuesto dentro del alojamiento hay un macho
rotativo que se ha indicado de modo general con 9. El
macho 9 tiene un orificio circular 11 para establecer
15 comunicación entre las secciones cilíndricas 3 y 5 cuan-
do el macho se haya en la posición abierta. Está previs-
to un vástago 13 para conectar el macho 9 con una empu-
ñadura, como luego describimos. En la realización pre-
ferida ilustrada en los dibujos, el vástago 13 y el ma-
cho 9 están conectados de modo enterizo y la unidad ma-
cho-vástago de la realización preferida ilustrada en
20 los dibujos se ha designado de una manera general en
10.

Una característica singular del macho 9 reside
25 en la forma no circular de la parte de la superficie del



macho 9 que hemos designado con el número de referen-
cia 15. Se recalca que, salvo la superficie 15, la
superficie restante del macho 9 es esférica en torno
del eje de rotación 16. Sin embargo, la superficie 15
5 del macho 9, que está situada junto a la circunferen-
cia 12 del orificio circular 11 es sustancialmente
plana y paralela al eje de rotación 16. La superficie
15 está definida por la circunferencia 12 y un segun-
do diámetro exterior 14. Se dice que la superficie 14
10 es sustancialmente plana, aunque la superficie 15 se
muestra en los dibujos como si fuera completamente pla-
na porque el diámetro exterior 14 puede estar ligeramen-
te curvado para facilitar la rotación del macho 9.

El macho 9 está acomodado en la parte del
15 miembro de junta 7 del cuerpo del alojamiento 2. En
una realización preferida, esto se consigue predispo-
niendo la unidad vástago-bola 10 en un molde dentro
del cual se inyecta plástico fundido. El molde está
diseñado de modo que forme un alojamiento representado
20 en los dibujos en 2. Evidentemente, este método de
producción da como resultado un excelente ajuste para
la unidad macho-vástago 10 dentro del alojamiento 2.

La unidad macho-vástago 10 es hecha girar
por medio de una empuñadura 20 que transmite una fuer-
za de giro comunicada por un operador. El vástago está
25

17 OCT. 1974



5 conectado a la empuñadura por medio de una parte de ca-
ras planas 17 que se extiende desde el vástago 13. La
parte 17 de caras planas está acomodada en una parte
recortada de forma apropiada (no mostrada) situada en
la superficie inferior de la empuñadura 20. La empuña-
dura 20 está también provista de una abertura de guía
curva 22. Una prolongación 24 del alojamiento 2 ajusta
en la guía 22 para impedir que la empuñadura 20 gire en
un ángulo de más de 90 grados.

10 Aunque la válvula de bola 1 puede construir-
se de cualquier material adecuado, se prefiere que el
material de construcción sea un plástico, o varios. Es-
to es especialmente cierto para el alojamiento 2. Un
plástico inyectable proporciona un método excelente
15 para fabricar el alojamiento 2, así como ventajas en
lo que respecta a los tipos de flúidos que pueden ser
gobernados mediante esta válvula. Los plásticos conside-
rados para su empleo como materiales de construcción
del alojamiento 2 resisten todos a los ácidos, las ba-
20 ses y otros productos químicos que puedan emplearse en
aplicaciones industriales. Incluso el uso de agua, el
líquido más comúnmente empleado, se realiza mejor en
un alojamiento de plástico porque los plásticos propor-
cionan una excelente resistencia a la corrosión por el
25 agua. Con preferencia, el plástico empleado como mate-



rial para el alojamiento 2 de la válvula 1 se elige del grupo consistente en poliolefinas, resinas epoxídicas, acrilonitrilo-butadieno-estireno, nilón, acrílicos, poliacetales, polivinílicos y poliestirenos. De éstos, un plástico particularmente preferido para el alojamiento 2 es el poli(cloruro de vinilo).

Como antes se ha dicho, un método preferible para fabricar la válvula es inyectar el plástico fundido en un molde, lo que da como resultado la formación del alojamiento 2, después de disponer el macho 9 en el molde. En una realización preferida, el macho 9 se construye también de un material plástico. En la realización preferida en la cual se emplea un macho 9 de plástico, es preferible que la bola se haga de un poliacetal. En una realización preferida, el poliacetal empleado es el Celcón, que es una marca de un copolímero de polioximetileno. Como saben los expertos, el Celcón es un copolímero de oximetileno y etileno. Otro material de construcción preferido para el macho 9 es el poli(cloruro de vinilo) clorado.

Se apreciará que, aunque el plástico es el material de construcción preferido para el macho 9, también podría emplearse una construcción metálica con la condición de que el material fuera resistente a la corrosión. Se hará observar además que, aunque el vás-



tago 13 es enterizo con el macho 9 en la realización preferida que hemos ilustrado en los dibujos, es decir, constituyendo el miembro 10, también es posible que el vástago 13 sea conectado al macho simplemente, por ejemplo, mediante una rosca extrema del vástago conectada a un agujero terrajado en la parte alta del macho 9. Debe señalarse que, si se emplea un vástago-macho de dos piezas, se prefiere que el vástago se haga del mismo material plástico que el macho.

10 En funcionamiento la válvula de bola 1 es abierta por rotación, en torno del eje 16, de la empuñadura 20, que transmite un movimiento de rotación a través del vástago 13 para hacer girar el macho 9 a la posición abierta. La posición abierta se ha ilustrado en la Figura 2. La rotación del macho 9 en un ángulo de 90 grados da como resultado el cierre completo de la válvula. La posición del macho 9 en la posición cerrada se ha ilustrado en la Figura 3. Otra vista de la válvula de bola 1 en la posición cerrada se ha dado en la Figura 4. Esta vista ilustra el orificio 11 del macho 9 dispuesto perpendicular a la dirección de circulación.

20
25 En relación con la apertura y el cierre de la válvula, una característica crítica reside en los medios gracias a los cuales la válvula que no está pro-



vista de un miembro de juntas separado dentro del alojamiento 2, es obturada contra fugas. Se llama la atención sobre la superficie 15 del macho 9 y la junta de reborde 6, que es una parte del miembro 7 de junta del cuerpo. Como se muestra en la Figura 2 y, particularmente en la Figura 6, en la junta de reborde 6 se extiende radialmente hacia dentro más allá del diámetro exterior 14 de la superficie 15. En el dibujo, el miembro de junta de reborde 6 se extiende entre el diámetro interior 12 y el diámetro exterior 14 de la superficie 15 del macho. Debe recalcar el hecho de que es importante que la junta de reborde 6 se extienda hacia dentro más allá del diámetro exterior 14. La distancia en que la junta de reborde 6 se extiende más allá del diámetro exterior 14 en función de la cuantía de flexión requerida por la junta de reborde 6 para proporcionar una obturación libre de fugas. Así, la junta de reborde 6 puede extenderse en todo el camino hasta el diámetro interior 12 del macho, si fuera necesario.

La base teórica para la exigencia de que el miembro de junta de reborde 6 se extienda más allá del diámetro exterior 14 del macho se basa en la exigencia de que la junta de reborde 6 se flexione hacia fuera para establecer una fuerza entre la junta de reborde 6 y el macho 9. Es esta fuerza en la que nos ba-



samos para evitar las fugas. Esta fuerza resiste a la presión ejercida por la corriente de fluido.

Esta teoría se ha ilustrado en la Figura 7. La fuerza impuesta sobre la junta de reborde hace que la junta de reborde flexible 6 se abombe hacia fuera, de manera que el único contacto entre el macho 9 y la junta de reborde 6 es en un sólo punto, indicado en la Figura 7 con 26. Con el fin de definir mejor este contacto, el punto de contacto 26 se ha indicado también en la Figura 6. La Figura 6, lo mismo que la Figura 7, sin embargo, es una vista fragmentaria, mostrando la Figura 6 al macho 6 en la posición abierta mientras que la Figura 7 lo muestra en la posición cerrada.

El estudio anterior recalca el hecho de que el cierre producido por la válvula de bola 1 es el producto de las propiedades de la junta de reborde 6 a la flexión. Además, la máxima resistencia a las fugas, en la mayoría de las condiciones de presión, viene dada por el extremo de aguas abajo del macho. El extremo de aguas arriba del macho está en contacto con el fluido que está en el conducto lo cual empuja al extremo de aguas abajo del macho apretadamente contra la junta de reborde 6 proporcionando el cierre primordial contra fugas. Por el contrario, cuando la



válvula se emplee en una circulación cuya presión está por debajo de la atmosférica, es decir, en condiciones de vacío, la fuerza de la junta de reborde 6 a la flexión contra el lado de aguas arriba del macho 6 proporciona el cierre principal contra las fugas.

Debe señalarse que la ausencia de la superficie 15 da como resultado una situación análoga a que la junta de reborde 6 se extienda sólo hasta el diámetro exterior 14 de la superficie 15 del macho 9 en los dibujos. En ese caso, así como en el caso en que no haya superficie 15 que se extienda dentro de la forma circular del macho, no hay flexión del reborde 6 cuando el macho es girado a la posición cerrada. Así, no se ejerce fuerza por el reborde contra el macho, obteniéndose un mal cierre, particularmente a bajas presiones.

Hay una excepción a la regla que exige que la junta de reborde 6 se extienda más allá del diámetro exterior 14 de la superficie 15 o, alternativamente, que no haya superficie 15 en absoluto. Es el caso en que el macho 9 represente una esfera perfecta. En ese caso, hay pocas posibilidades de que se desarrolle un camino de fugas. Evidentemente, esta situación es muy improbable y resulta evidente la necesidad de la superficie 15 conjuntamente con la junta de reborde.



La anterior descripción que se refiere a los medios de junta para la válvula en la posición cerrada no se aplica, evidentemente, cuando la válvula se halle en la posición abierta. Cuando la válvula esté en la posición abierta, la junta de reborde 6 no es flexionada hacia fuera y no hay fuerza que oprima sobre el macho mediante la junta de reborde 6. Así, cuando la válvula está en la posición abierta no se ejercen esfuerzos sobre la junta de reborde. A causa de ello, la junta de reborde no puede deformarse por deformación en frío cuando la válvula está en la posición abierta (la deformación en frío no ocurre sin existir esfuerzos). Así, la duración de las juntas de reborde aumenta todavía más.

Como no hay fuerza que oprima sobre el macho mediante la junta de reborde en la posición abierta, puede ser posible que exista un porcentaje minúsculo de fugas entre la junta de reborde 6 del miembro 7 de junta del cuerpo y la unidad macho-vástago 10. Con el fin de impedir esta posible fuga, se dispone un miembro de junta, con preferencia un anillo tórico 19 en torno del vástago 13. Debe recalcar que este anillo tórico 19 está expuesto a una fuerza de compresión y a un desgaste por fricción muchísimo menores que un miembro de junta que estuviera dispuesto dentro



de la parte interior del alojamiento. Así, no fallará tan fácilmente como lo harían miembros de juntas separados dispuestos en la circulación, que quedarían expuestos a la plena presión de ésta. Además, un miembro de junta tal como el anillo tórico 19, dispuesto en el vástago, se sustituye fácilmente por la simple retirada de la empuñadura y el recambio del anillo tórico. Se recalca que el uso del anillo tórico 19 es antiguo en esta técnica y no constituye parte del invento.

Las realizaciones preferidas que hemos dado en lo que antecede ilustran el alcance y el espíritu del presente invento siendo posibles modificaciones y alteraciones en ellas con lo cual el alcance del invento sólo debe quedar limitado por las reivindicaciones siguientes:

La presente solicitud que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América, con fecha 4 de Septiembre de 1.973, bajo el Número 394.037, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

25



5

- REIVINDICACIONES -

10 Los puntos de invención propia y nueva, que
se presentan para que sean objeto de esta solicitud de
Patente de Invención en España, por VEINTE años, son
los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

15 1ª.- Perfeccionamientos introducidos en una
válvula que comprende: un alojamiento provisto de me-
dios de entrada y medios de salida; un macho rotativo,
estando dicho macho provisto de un orificio circular;
y un miembro unitario de junta del cuerpo conectado
de modo enterizo al interior de dicho alojamiento, in-
20 cluyendo dicho miembro de junta del cuerpo una parte
de junta de reborde que se extiende radialmente hacia
dentro en dicho alojamiento.

25 2ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la
reivindicación 1ª, según los cuales dicha parte de jun-
ta de reborde se extiende de manera flexible en torno

mC

a dicho macho.

5 3ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la rei
vindicación 2ª, según los cuales dicho macho rotativo
está provisto de una superficie sustancialmente plana
junto a su orificio circular, estando dicha superficie
definida entre la circunferencia de dicho orificio cir
cular y un diámetro exterior.

10 4ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la
reivindicación 3ª, según los cuales dicha junta de re-
borde se extiende radialmente hacia dentro más allá del
diámetro exterior de dicha superficie sustancialmente
plana.

15 5ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la rei
vindicación 1ª, según los cuales la válvula comprende
además un vástago que puede girar con dicho macho rota-
tivo y está conectado a él de modo enterizo.

6ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la rei
vindicación 1ª, según los cuales dicho alojamiento es
de plástico.

20 7ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la rei
vindicación 6ª, según los cuales la válvula comprende
un vástago rotativo que se extiende verticalmente hacia
arriba desde dicho macho rotativo y que puede girar con
él.

25 8ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la rei

vinidicación 7ª, según los cuales dicho vástago está co
nectado de modo enterizo a dicho macho rotativo.

5 9ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la rei
vindicación 8ª, según los cuales dicho macho rotativo
y dicho vástago están hechos de un material plástico.

10 10ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la
reivindicación 6ª, según los cuales dicho macho rotati
vo está provisto de una superficie sustancialmente pla
na adyacente a su orificio circular, estando dicha su
perficie definida entre la circunferencia de dicho ori
ficio circular.

15 11ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la
reivindicación 10ª, según los cuales dicho miembro de
junta de reborde se extiende radialmente hacia dentro
más allá del diámetro exterior de dicha superficie.

20 12ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la
reivindicación 6ª, según los cuales dicho alojamiento
está hecho de un plástico elegido del grupo que consis
te en poliolefinas, epoxidos, acrilonitrilo-butadieno-
-estireno, nylon, acrilicos, poliacetales, plásticos
de polivinilo y poliestirenos.

25 13ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la
reivindicación 12ª, según los cuales dicho alojamiento
está hecho de poli(cloruro de vinilo).

14ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la

reivindicación 10a, según los cuales dicho macho y dicho vástago están hechos de un copolímero de polioxime tileno.

5 15a.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 10a, según los cuales dicho macho y dicho vástago están hechos de un poli(cloruro de vinilo) clorado.

16a.- Perfeccionamientos introducidos en una válvula.

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


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

15

Madrid, 12 JUN 1976

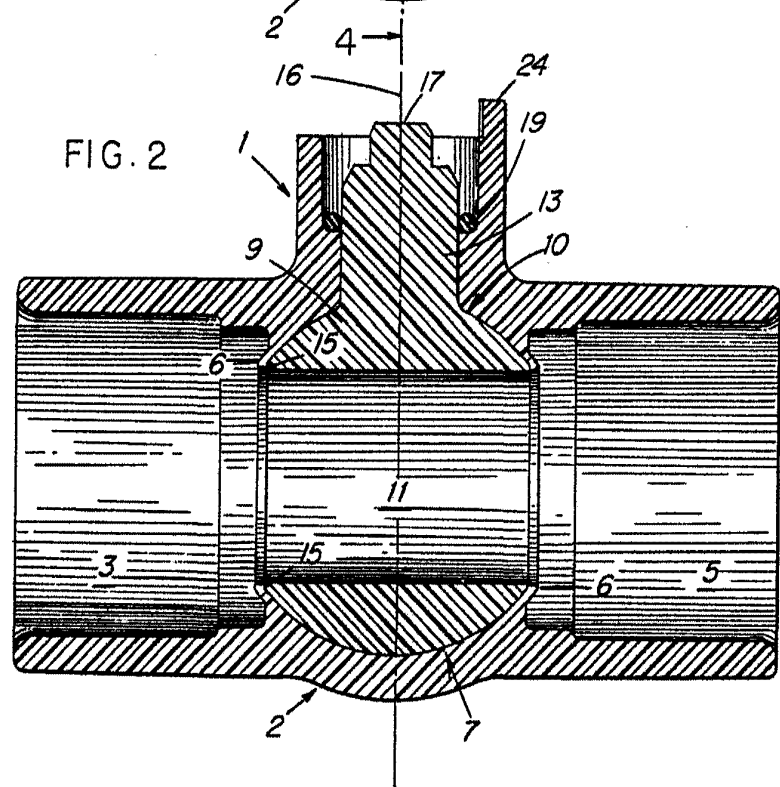
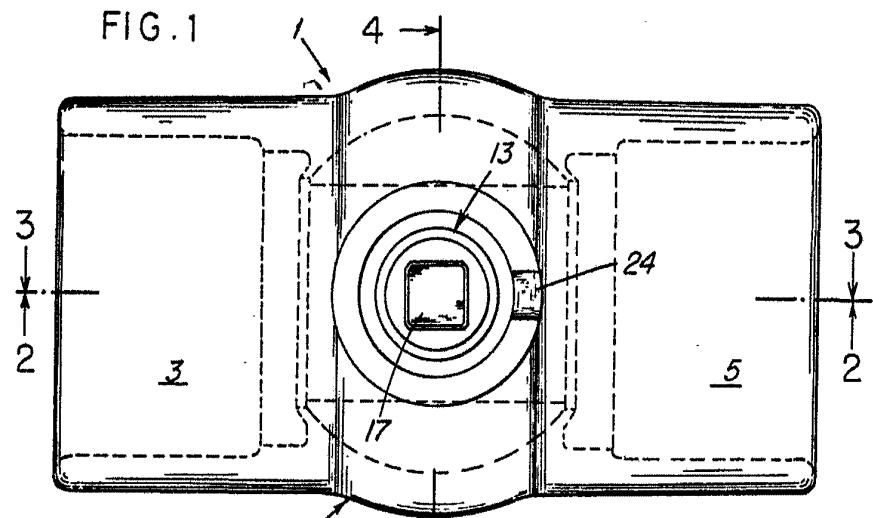
P.A.

Fernando de Elizaburu
Por Poder.



ME

4-6-76
RTA/JAR.



Fernando de Elizaburu
 Por Poder

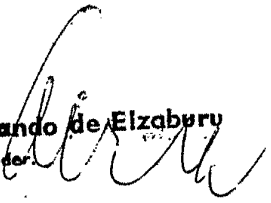


FIG. 3

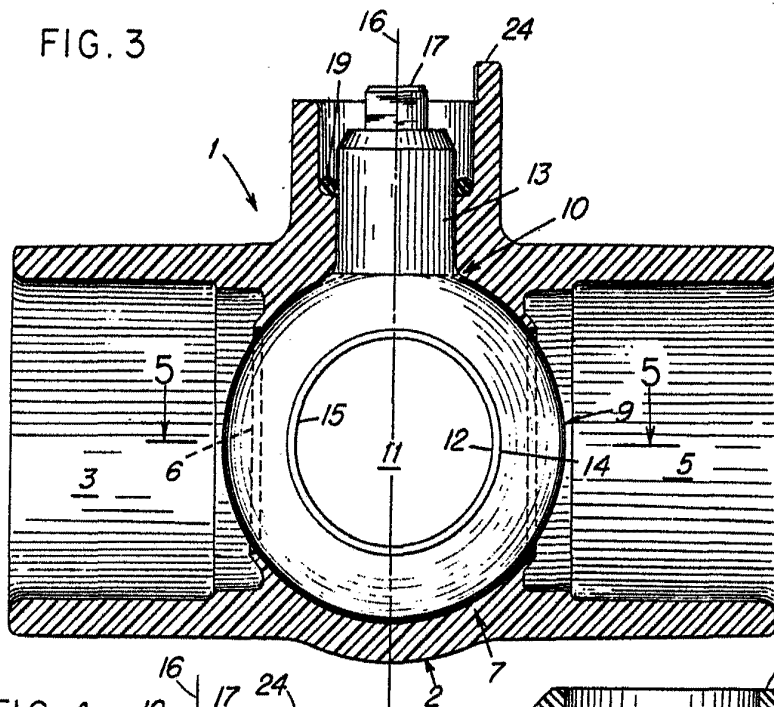


FIG. 4

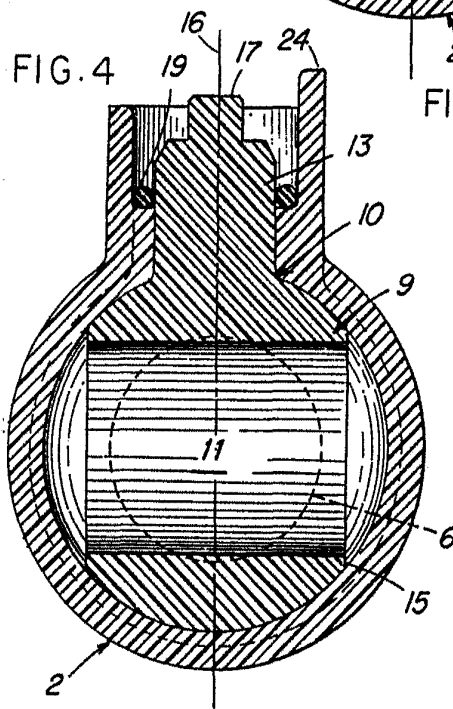


FIG. 5

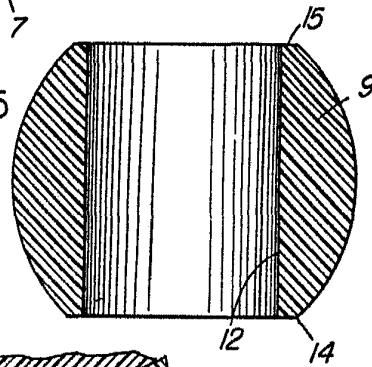


FIG. 6

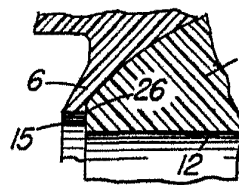
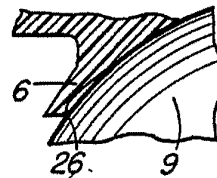
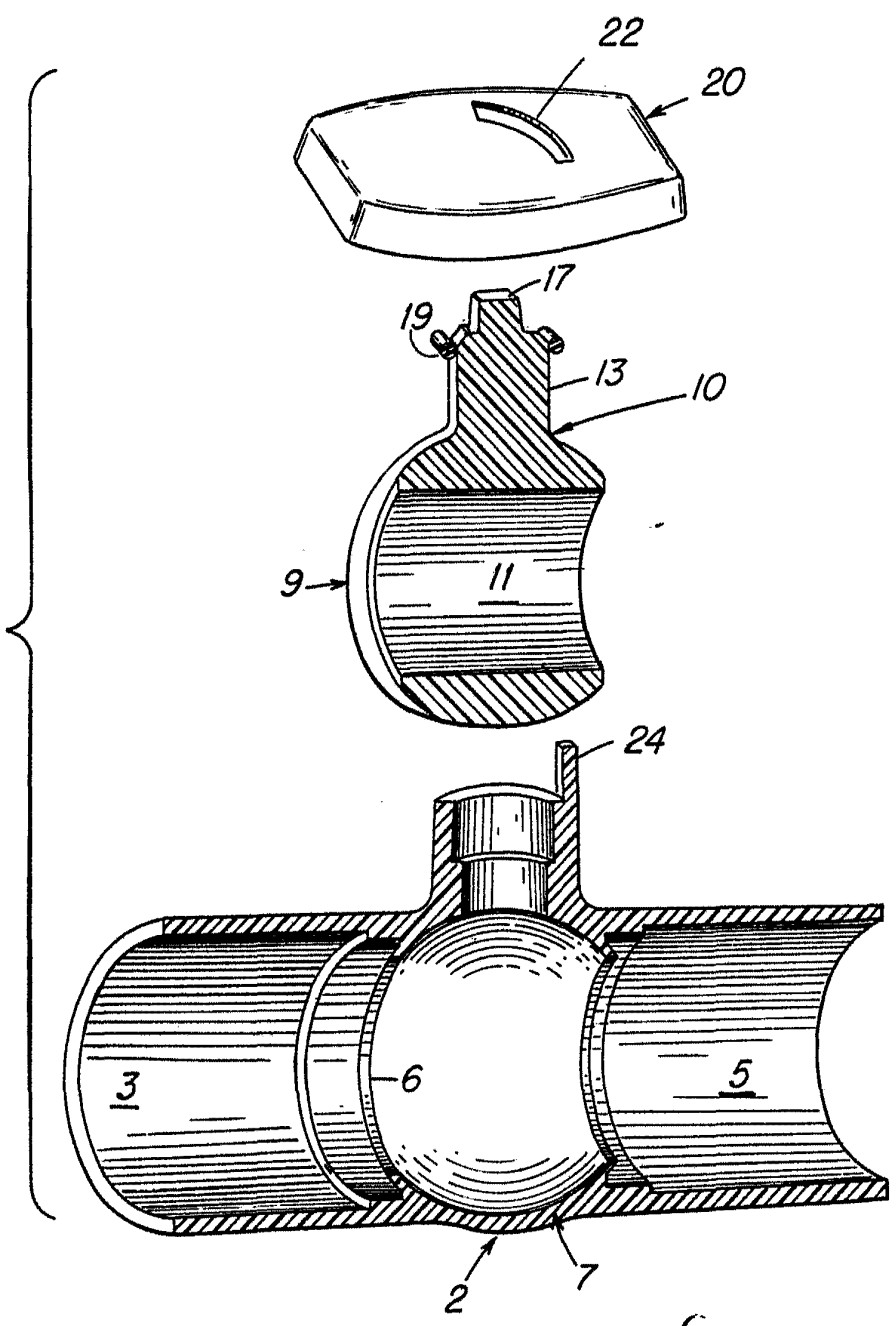


FIG. 7



Fernando de Elzaburu
Por Poderes

FIG. 8



Fernando de Elzebiru
Por Poder.