

432702



P.- 59.225

Akt 499

MEMORIA DESCRIPTIVA

Int. Cl. F 16 K 5/06

para solicitar PATENTE DE INVENCION

a nombre de SAAB-SCANIA AB

entidad sueca

establecida en S-581 88 Linköping, Suecia.

por: "UNA DISPOSICION PARA VALVULAS QUE TIENEN UN MIEM
BRO DE VALVULA GIRATORIO".

(Clase Internacional F16k)



La presente invención se refiere a una válvula del tipo que tiene un elemento de válvula dispuesto para girar en un conducto de flujo o circulación y cuya periferia está formada por un cuerpo de rotación que tiene preferiblemente forma esférica, y cuyo elemento de válvula está adaptado para cerrar o abrir dicho conducto de flujo, colaborando así con los medios de asiento situados alrededor del conducto de flujo al menos en un lado del elemento de válvula, estando construidas dichas piezas cooperantes de un material metálico duro y formando por lo menos un par de superficies de cierre cooperantes que se presionan una contra la otra y que, tras la rotación del elemento de válvula, ejecutan un movimiento relativo deslizante y rotativo mientras se ejerce una elevada fuerza específica de contacto mutuo.

De esta forma, la invención puede aplicarse dentro del grupo de dispositivos de cierre existentes desde hace tiempo, que comprenden todas las formas de llaves macho o de espita y válvulas de mariposa. La invención se refiere, en particular, a la válvula esférica, la cual forma un elemento importante de este grupo y en la cual la superficie exterior de forma esférica del elemento de válvula está normalmente en acoplamiento con dos anillos de asiento situados a ambos



lados del eje de giro, teniendo dichos anillos de asiento superficies de cierre en forma de copa que están adaptadas a la forma esférica del elemento de válvula.

Un antiguo problema que se encuentra en tal válvula es el peligro de que la superficie de asiento muerda o se clave en la superficie exterior del elemento de válvula. Este problema se manifiesta particularmente a elevadas temperaturas de trabajo, las cuales, cuando el medio en que se utiliza la válvula es vapor recalentado, pueden ascender a 400°C y más. No existe ningún material de cierre no metálico conocido que sea adecuado para resistir los esfuerzos y deformaciones que se producen; el acero aleado o el acero al carbono convencional no es adecuado tampoco debido al hecho de que la dureza de tales aceros disminuye rápidamente cuando la temperatura del vapor se aproxima a las magnitudes comunes a las condiciones actuales, y la única solución conocida ha consistido en formar la superficie de asiento y la superficie exterior del elemento de válvula de estellita, una aleación metálica a base de cobalto y cromo que proporciona a dichas piezas un grado de dureza sumamente elevado (por encima de 350 H_B) en dichas gamas de temperatura, pero que sin embargo permite el que dichas superficies se puedan trabajar finalmente mediante distintos métodos de



rectificado, hasta alcanzar un alto grado de precisión, tanto con respecto a la forma geométrica de dichas superficies como a su finura de superficie.

5 No es posible establecer completamente las razones básicas por las que se produce la mordedura en los medios de cierre de una válvula a altas temperaturas; en este aspecto, contribuye un gran número de factores determinantes de dificultad, y no es posible determinar teóricamente los valores límite a los
10 cuales una determinada construcción de válvulas es susceptible a la mordedura, sino que estos factores deben determinarse empíricamente.

15 Con respecto a la válvula esférica, el problema se complica por el hecho de que es necesario tener entre el elemento de válvula y los anillos de cierre una presión superficial específica relativamente alta, presión que viene determinada por la máxima presión de trabajo de la válvula y el requisito de que la válvula ha de permanecer completamente cerrada en
20 todo el margen de presiones en cuestión; deberá observarse que esta presión de superficie, contrariamente a lo que sucede con otros tipos de válvulas, actúa constantemente entre las superficies de cierre y por tanto incluso durante la apertura y el cierre de la válvula,
25 con lo que las superficies ejecutan movimientos

30 ENE 1975



relativos de rotación y deslizantes. En el caso de dos superficies de cierre que actuarán a temperaturas de 400°-500°C, este esfuerzo adicional causado por la construcción particular de la válvula significa que el riesgo de mordedura es sumamente grande, y la experiencia ha demostrado que si las dos superficies se forman de la aleación metálica dura anteriormente mencionada (estellita), la válvula resulta tan dañada como para quedar inservible. Por esta razón, la válvula esférica no se ha utilizado como válvula para altas temperaturas.

Un objeto de la presente invención consiste en proporcionar medios para eliminar el riesgo de mordedura en los medios de cierre del tipo que se ha descrito al comienzo de esta memoria, por lo menos dentro de los campos normales de aplicación. Un objeto particular de la invención consiste en proporcionar una mejora en los medios de cierre de los tipos de válvulas actuales, con los que el margen de trabajo de dichas válvulas pueda aumentarse mediante un margen de temperatura superior, el cual hasta ahora tenía que evitarse debido al problema de mordedura mencionado anteriormente.

Por lo tanto, un objeto importante de la invención consiste en reducir la tendencia de mordedu-

30 ENE 1975

ra anteriormente mencionada, aumentando con ello los valores críticos aplicables a las válvulas esféricas y similares, con respecto a la temperatura del vapor, juntamente con la elevada presión, y que ha restringido fuertemente o ha hecho imposible el empleo de tales válvulas en sistemas que trabajan con vapor recalentado. En este aspecto, se desea que con una válvula esférica bien probada dentro de los márgenes de trabajo de la actualidad, puedan aplicarse los medios según la invención, con el fin de que dichas válvulas esféricas puedan utilizarse en la misma construcción básica, tanto dentro del nuevo margen de trabajo como dentro del margen de trabajo actual.

Estos objetos se consiguen en las válvulas a las cuales se refiere la invención, por el hecho de que una de las dos partes que forman conjuntamente un par de superficies de cierre está provista, en el lado de la misma con el que establece contacto a presión la otra parte, de un revestimiento de molibdeno metálico puro, revestimiento que toma la forma de una capa unida al material de base de dicha parte y que, preferiblemente, se aplica térmicamente, formando dicha capa a continuación de ser finalmente mecanizada, una superficie de cierre que tiene una dureza menor que la superficie de cierre de la otra parte,

5 permitiendo con ello que las superficies de cierre de la válvula estén protegidas contra la mordedura cuando se ven sometidas a elevadas temperaturas, juntamente con la elevada presión del medio de flujo, obteniéndose dicha protección como resultado del efecto lubricante (efecto reductor de fricción) proporcionado por el revestimiento o revestimientos de molibdeno.

10 Se describirá ahora la invención con más detalle haciendo referencia al dibujo que se acompaña, el cual muestra, a título de ejemplo solamente, la aplicación de la invención en válvulas esféricas. En el dibujo,

15 La figura 1 es una vista en corte longitudinal a través de una válvula esférica que tiene asientos dobles, y

La figura 2 muestra un elemento de la misma válvula, a mayor escala, e ilustra una realización del sistema de acuerdo con la invención.

20 La realización de la invención que se ilustra en el dibujo se refiere a una válvula esférica que comprende una envoltura o alojamiento de válvula 1, en el cual hay dispuestas dos piezas extremas 2 las cuales sobresalen desde cualquiera de los lados de la envoltura al interior de la parte central de la misma y
25 las partes exteriores de cuyas piezas extremas forman

30 ENE 1975

5 conexiones de válvula 3, conexiones que en la realización que se ilustra tienen roscas. Entre las conexiones 3 se extiende un conducto de circulación, cuya sección está determinada por una parte de pestaña 4 formada en cada pieza extrema y por los medios de asiento de válvula situados en el interior de la misma. De acuerdo con la construcción más común de las válvulas esféricas, se dispone en la realización que se ilustra dos medios de asiento, identificados por las referencias 5^I y 5^{II}, que en posiciones concéntricas definidas por superficies de guía fijas 6 se extienden en un anillo alrededor de planos mutuamente paralelos que se extienden transversalmente al conducto de circulación.

10
15 La parte central del conducto de circulación de la válvula está dispuesta para albergar un elemento de válvula 7, el cual está atravesado por una abertura circular 8 y el cual, mediante una garra o alguna forma de acoplamiento transmisor de par 9 se
20 conecta con un vástago 10. El vástago se monta para girar en un sombrerete que está fijo a la envoltura y que contiene un prensaestopas o cierre de vástago similar. El sombrerete está dotado de medios de tope 12 para determinar, juntamente con una palanca o man-
25 go de válvula 13 que está sujeta en forma no giratoria



al vástago, bien sea la posición de rotación del vástago y la del elemento de válvula en el cual la válvula está abierta, y que se muestra en el dibujo, o la posición cerrada de la válvula, que se obtiene cuando el vástago se gira 1/4 de vuelta y la abertura 8 del elemento de válvula ya no comunica con las conexiones 3, estando marcada dicha posición del elemento de válvula en la figura 2 mediante líneas de trazos.

Los medios de asiento 5, que en el caso de otros tipos de llaves que tienen machos cilíndricos o cónicos, son equivalentes a la porción de la pared del agujero del macho en la envoltura de la llave que colabora con el macho, comprende, en la realización que se ilustra, un anillo de asiento metálico 14, una empaquetadura 15 que está dispuesta en un espacio cónico y de forma anular entre el anillo de asiento y la superficie guía 6 y que cuando el medio con el que se trabaja es vapor, se construye adecuadamente de amianto, y un anillo de empuje 16 que se puede mover axialmente en dicho espacio detrás de dicha empaquetadura. Entre el anillo de empuje y la parte de pestaña 4 de la envoltura se dispone junto a cada asiento una arandela de muelle o elástica 17 u otro medio elástico adecuado que ha sido previamente cargado y que proporciona, mediante el anillo de empuje 16, una fuerza



que se distribuye uniformemente alrededor de la periferia del asiento y hace que se comprima parcialmente el cierre 15, por lo que se impide la aparición de fugas a lo largo de la superficie de guía 6 y la cavidad interior 18 de la envoltura existente entre los asientos se cierra con relación a los respectivos extremos 3 de la envoltura, y en parte que las partes principales cooperantes 5^I, 7 y 5^{II} del cierre de la válvula sean presionadas una contra la otra.

10 Como sucede con todo tipo de llaves de macho o espita, existe entre dichas partes principales, las cuales en lo sucesivo se supone que están hechas de un material metálico duro, un acoplamiento superficial permanente, lo cual requiere que la superficie exterior del elemento de válvula o macho, que aquí se identifica con el número de referencia 19, se define mediante un cuerpo simétrico de rotación, por ejemplo una esfera, alrededor de un eje que pasa en la dirección del vástago 10. Con el fin de obtener el correcto acoplamiento superficial se precisa también que la superficie de cierre 20^I y 20^{II} de cada anillo de asiento 14 tenga una forma que se adapte con precisión a la superficie exterior 19, lo cual significa que las dos partes que cooperan mutuamente en cada par hagan contacto en forma hermética una contra la otra a lo largo



30 ENE 1975

de una línea o superficie continua. En el caso de una
válvula esférica, este acoplamiento de superficies se
obtiene mediante el hecho de que la superficie 20 de
cada par de superficies de cierre tiene forma de co-
5 pa, siendo igual el radio esférico al radio de la su-
perficie exterior 19 y asegurando que los puntos cen-
trales de las superficies esféricas coincidan por lo
menos aproximadamente.

Un elemento arbitrario M de la superficie
10 exterior (véase la figura 2) situado de forma que se
aplique a la superficie de asiento 20 al producirse
la rotación del elemento de válvula, describirá así
un recorrido circular que está situado en un plano X-X
normal al eje de rotación y que sigue la superficie
15 de asiento que pasa transversalmente a través del mis-
mo. Como se comprenderá, con cada ciclo de cierre y
apertura, el elemento de superficie M barrerá recípro-
camente con una cierta presión sobre una misma tira N
de la superficie 20 que se encuentra a lo largo del
20 recorrido de acoplamiento, mientras al comienzo y/o
final del mismo ciclo de movimiento, el mismo elemen-
to de superficie y están desacoplados entre sí.

Durante este acoplamiento, las superficies
que giran y se deslizan en relación una con otra se
25 presionan entre sí, en parte mediante la fuerza del



muelle 17 anteriormente mencionado, ayudando dicha fuerza
za a que las superficies se cierren a las presiones de
trabajo más bajas que existan, y en parte mediante una
fuerza que es función de la caída de presión que se
5 produce momentáneamente sobre la válvula. Cuando se
consideran conjuntamente, estas dos fuerzas exterior-
res proporcionan una carga superficial que obtiene su
valor máximo durante la parte del movimiento relativo
de las superficies en que el elemento de válvula se
10 mueve hacia la posición cerrada, o desde ésta, dando
como resultado dicha carga máxima una presión superf-
cial de cierre específica que es sensiblemente mayor
que la presión del medio de flujo y que puede suponerse
se que está uniformemente distribuida sobre toda la
15 superficie de cierre 20, a condición de que las super-
ficies cooperantes de cada par reciban una forma du-
rante la fabricación que se adapte idealmente a la for-
ma geométrica predeterminada y que esta forma ideal
pueda mantenerse durante el funcionamiento de la vál-
20 vula.

Se comprenderá que la geometría de movi-
miento anteriormente descrita de un cierre de válvula
esférica, cuyas partes principales pueden considerar-
se rígidas, es mucho más desfavorable en el aspecto
25 de la resistencia mecánica que en el caso de otros ti

30 EN 1975

pos de válvulas en que el elemento de válvula se mueve angularmente hacia y desde el asiento de válvula y en el que no existe, por lo tanto, ningún movimiento deslizante relativo bajo una elevada carga de superficie. Si se supone que el elemento de superficie M de la figura 2 representa una protuberancia que se aparta de la forma esférica ideal, lo cual, en la práctica, puede ser causado por un ligero grado de ovalidad o algún otro ligero fallo geométrico en la forma de la superficie exterior, se produce una presión superficial que está considerablemente aumentada en comparación con el estado ideal cuando el elemento superficial se mueve a lo largo de la tira N sobre la otra superficie de cierre. En la práctica este fallo o defecto en la forma puede rayar el anillo de asiento 14 desde un borde del mismo hasta el otro, ya que dicho defecto se mueve en la misma forma cada vez que se acciona la válvula. En el peor de los casos, tal contacto local y aumento en la presión superficial puede dar lugar a mordedura entre las superficies.

Durante las condiciones de funcionamiento normales, el riesgo de que los medios de cierre de una válvula esférica resulten dañados, se reduce mediante la elasticidad proporcionada por los medios de muelle 17, lo cual significa que la posición de los

30 EN 1975

la carga de superficie y del movimiento relativo.

Para evitar tal daño a los medios de cierre, una de las dos partes 7 y 14 que forman los pares de superficie de cierre 19, 20^I y 19, 20^{II}, respectivamente, de la válvula, está dotada de un revestimiento 21 dispuesto sobre el lado de dicha pieza, el cual está sometido a presión por la otra pieza. El revestimiento consiste en molibdeno metálico que tiene un alto grado de pureza. El molibdeno se aplica térmicamente, preferiblemente mediante una técnica de rociado de plasma, proyectándose dicho metal en forma derretida y finamente dividido contra el material base, al cual se adhiere, pudiendo ser el material base un acero aleado. El molibdeno puede aplicarse también mediante métodos de soldadura eléctrica o a gas, a condición de que la capa sea homogénea y densa y se una bien al material base. El revestimiento obtiene una dureza de 250H_v, aproximadamente.

Después de aplicar el revestimiento 21 al anillo o anillos de asiento de la válvula esférica, la superficie de molibdeno se mecaniza finamente hasta obtener una forma y finura de superficie que satisface los requisitos aplicables a las superficies de cierre 20^I y 20^{II}. La otra superficie de cierre que ha de cooperar con el revestimiento de molibdeno, es decir, la

30 ENE 1975

5 superficie exterior 19 del elemento de válvula 7, en la realización que se ilustra, se fabrica en una forma convencional mediante estellita o un material similar que tenga un número de dureza de 400 H_v aproximadamente.

10 Con la misma construcción básica que con un cierre de válvula esférica convencional, la válvula de acuerdo con la invención obtiene un par de superficies de cierre que conserva su capacidad de cierre y resistencia al desgaste y a la mordedura, incluso en el margen de temperatura elevado mencionado anteriormente. Esto es debido a la considerable diferencia de dureza entre el material de estellita y el revestimiento de molibdeno más blando, juntamente con
15 el efecto de lubricación que este último material tiene sobre el par de superficies de cierre, lo cual da como resultado una menor fricción.

20 Aunque, desde el punto de vista de la fabricación y economía, se prefiere disponer el revestimiento del material blando sobre los medios de asiento de la envoltura de la válvula y construir el cuerpo de la válvula de material más duro, puede aplicarse el procedimiento inverso dentro del alcance de la presente invención, particularmente en el caso de llaves de espita o macho que tienen un agujero de espita
25

30 ENL 1975

5 de forma cónica, con el cual no se disponen ningunos
medios de asiento adecuados. Puede aplicarse la mis-
ma inversión con las válvulas de mariposa, en donde,
según el diseño de construcción y el método de fabri-
cación, se puede disponer el revestimiento de molibde-
no sobre el cuerpo de la válvula o sobre los medios de
asiento de la envoltura de la válvula.

10 La presente solicitud, que corresponde a
la presentada en Suecia, el 10 de Diciembre de 1973,
bajo el número 73 16 611-8, se acoge a los beneficios
del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad
Industrial.

15

- REIVINDICACIONES -

20

25 Los puntos de invención propia y nueva
que se presentan para que sean objeto de esta solici-
tud de Patente de Invención en España, por VEINTE años,
son los que se recogen en las reivindicaciones siguien-

30 ENE 1975

tes:

1ª.- Una disposición para válvulas que tienen un miembro de válvula giratorio, el cual está dispuesto para girar en un conducto de circulación y cuya periferia está formada por un cuerpo de rotación que tiene preferiblemente una forma esférica, y cuyo elemento de válvula se adapta para cerrar o abrir dicho conducto de circulación, cooperando así con los medios de asiento situados alrededor del conducto de circulación, al menos en un lado del elemento de válvula, estando hechas las citadas partes cooperantes de un material metálico duro y formando, por lo menos, un par de superficies de cierre cooperantes que se presionan una contra la otra y que, al girar el elemento de válvula, ejecutan un movimiento relativo de rotación y deslizante mientras que ejercen una elevada fuerza específica de contacto mutuo, que se caracteriza porque una de las dos partes que forman conjuntamente un par de superficies de cierre, está provista, en el lado de la misma que hace contacto a presión mediante la otra parte, de un revestimiento de molibdeno metálico puro, revestimiento que tiene la forma de una capa unida al material de base de dicha parte, y que, preferiblemente, se aplica térmicamente, formando dicha capa, después de ser finalmente mecanizada, una superficie

25-1-75



30 ENE 1975

de cierre que tiene una dureza menor que la superficie
de cierre de la otra parte, permitiendo con ello que
las superficies de cierre de la válvula estén protegi-
das contra la mordedura cuando se someten a elevadas
5 temperaturas juntamente con la alta presión del medio
de circulación que fluye, obteniéndose dicha protección
como resultado del efecto de lubricación (efecto reduc-
tor de fricción) proporcionado por el revestimiento o
revestimientos de molibdeno.

10 2ª.- UNA DISPOSICION PARA VALVULAS QUE
TIENEN UN MIEMBRO DE VALVULA GIRATORIO.

Tal y como se ha descrito en la Memoria
que antecede, representado en los dibujos que se acom-
pañan y para los fines que se han especificado.

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

Madrid,
P.A.

30 ENE. 1975

Alberto de Elizaburu
Por Poder.

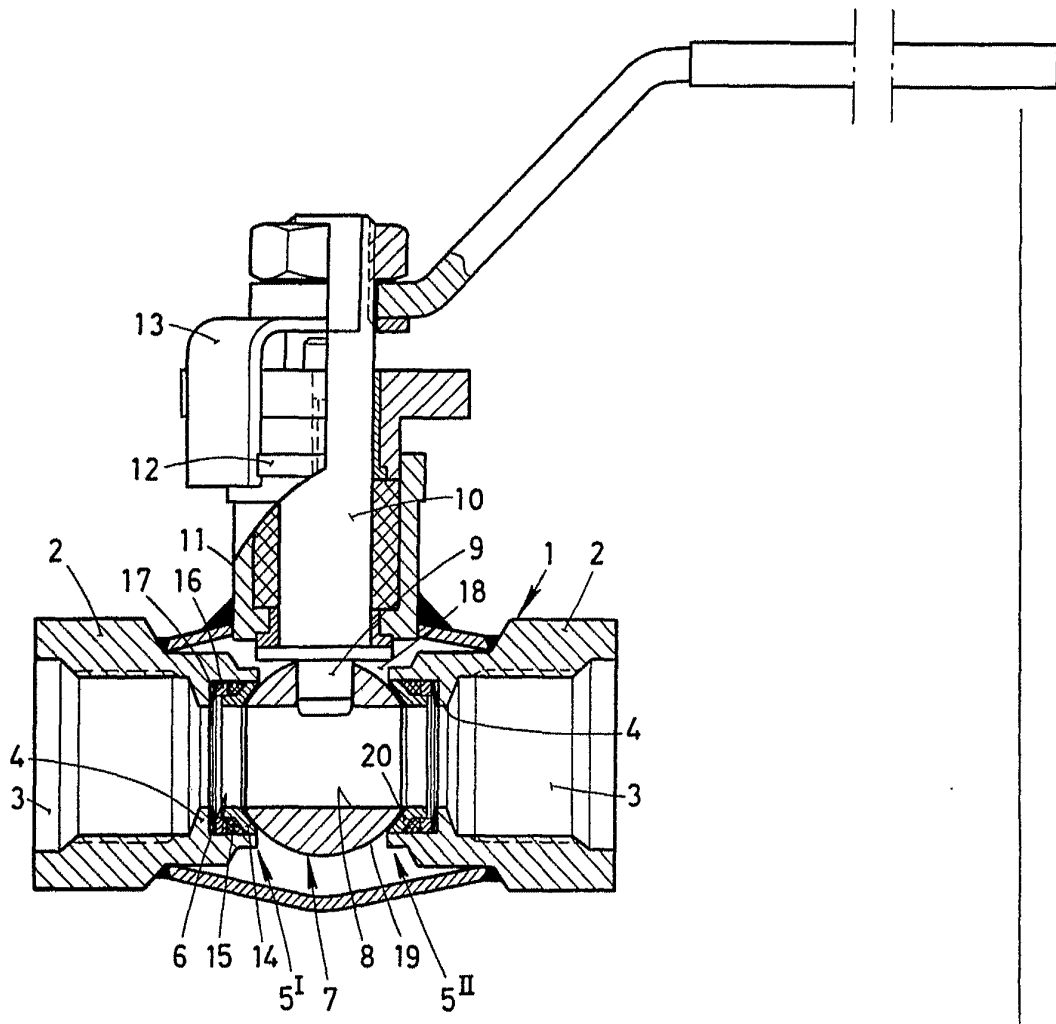
20

25-1-75
ECV.



25 FEB. 1975

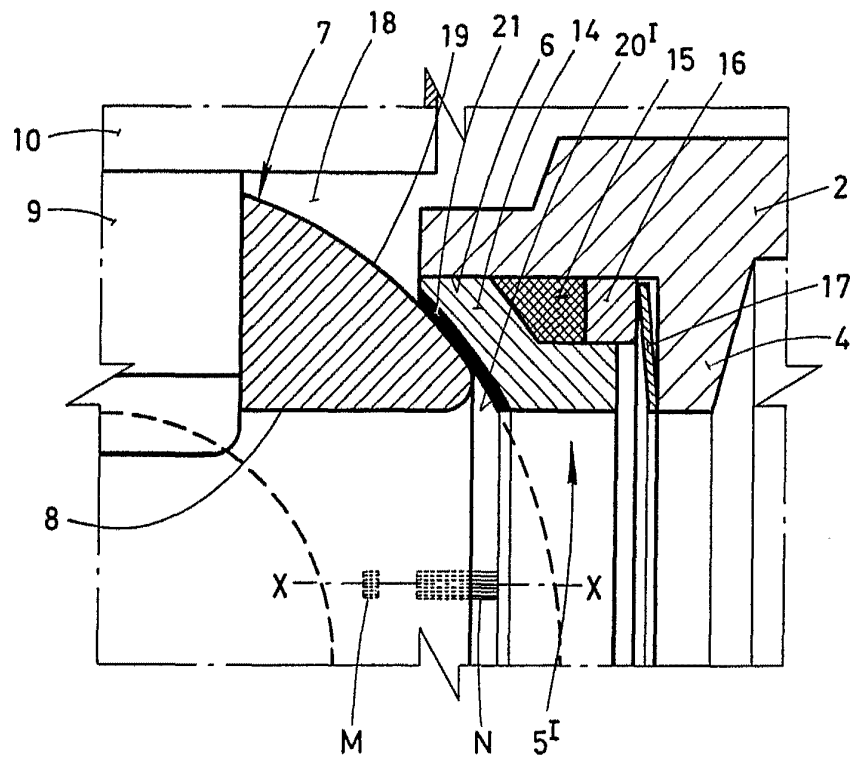
FIG. 1



Alberto de Elzaburu

Alberto de Elzaburu

FIG. 2



Alberto de Elizaburu
Por Poder.