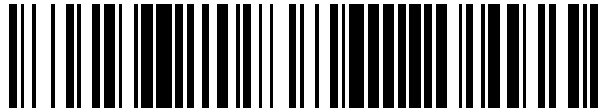


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 566 357**

51 Int. Cl.:

F16K 15/03 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.02.2010 E 10711085 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.01.2016 EP 2394079**

54 Título: **Una placa metálica para una válvula de retención de doble placa**

30 Prioridad:

06.02.2009 IN DE02372009

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

12.04.2016

73 Titular/es:

**ADVANCE VALVES PVT. LTD. (100.0%)
11G Ashoka Palace East Park Road Karol Bagh
New Delhi 110 005, IN**

72 Inventor/es:

SHANKER, UMA

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 566 357 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Una placa metálica para una válvula de retención de doble placa

CAMPO DE LA INVENCION

Esta invención se refiere a una placa metálica para válvulas de retención de doble placa.

5 Las válvulas de retención tipo wafer de doble placa comprenden generalmente una carcasa anular con dos elementos o placas de la válvula con forma sustancialmente semicircular o en D montados, con el pivotamiento permitido, en un pasador diametral de articulación. Estas placas se pueden recibir en una posición cerrada de la válvula en la que cierran las aberturas con forma semicircular o en D respectivas definidas en la carcasa mediante una pieza transversal diametral. En general, las placas se desplazan mediante un accionamiento de muelles hacia la posición cerrada. Estas se pueden accionar mediante un nivel dado de presión en el lado agua arriba de la válvula hacia una posición abierta en la que se encuentran generalmente paralelas al eje de la carcasa. Las placas metálicas pueden disponer de un amortiguador de choques en la parte central y en forma de saliente que se proyecta desde el borde semicircular en el lateral de la placa que no está en contacto con el asiento de la válvula que rodea las aberturas semicirculares. En general, también hay un pasador de tope dispuesto paralelo al pasador de articulación, que evita que cualesquiera de las tapas pivoten más de 90 grados desde la posición cerrada de la válvula.

Las válvulas de retención tipo wafer son válvulas antirretorno que se abren en respuesta a un nivel dado de presión en el lado aguas arriba, es decir, presión que se aplica sobre las placas a través de las aberturas semicirculares. Al tiempo que la presión disminuye y el caudal baja, las placas se accionan mediante una presión inversa, en algunos casos con la ayuda de unos medios elásticos, hacia la posición cerrada de la válvula.

En general, las placas de las válvulas de retención o válvulas antirretorno para aplicaciones a alta presión, es decir, aquellas de la clase ANSI 150 de presión nominal (PN 20) y superiores, son placas metálicas coladas o forjadas. Una limitación en la utilización de las válvulas de retención tipo wafer de doble placa conocidas que dependen de un cierre hermético de metal contra metal, es su comportamiento con respecto a las fugas con flujo inverso en comparación con otras válvulas de retención. Existe constancia en dichas válvulas de retención de una característica de comportamiento desfavorable frente a fugas con flujo inverso que es un rasgo de los dos asientos con forma de D en el cuerpo y las dos placas independientes con forma de D que pivotan alrededor del pasador de articulación.

El comportamiento frente a las fugas con flujo inverso se debe a la presión inversa sobre la placa de la válvula con forma de D. Específicamente, la presión inversa se puede considerar que da lugar a una fuerza cuya resultante se aplica sobre el centro de presión, que está en la línea central de la D, aproximadamente a un tercio de la distancia desde el diámetro. Esto hace que los elementos de la válvula con forma de D flecten o se alabeen. Esta flexión no es uniforme, sino que es máxima en las esquinas u orejetas de la forma en D de la placa de la válvula, y es en este punto donde se observan primero las fugas.

En un esfuerzo para minimizar las fugas en sistemas con fluidos a alta presión con una presión de retorno creciente, las válvulas de retención tipo wafer conocidas utilizan placas con un grosor creciente y una rigidez creciente, y lo mismo ocurre con el grosor del área del asiento, por ejemplo, mediante el aumento del área de la sección transversal de la barra diametral y del área del asiento circunferencial. La intención es proporcionar una rigidez máxima frente a la distorsión debido a la presión de retorno en un intento para mantener el máximo contacto posible entre la placa y el área de asiento, en particular, en el área de la "orejeta". Esto implica la utilización de una mayor cantidad de material en las placas de la válvula para su utilización a alta presión. Esto aumenta el coste. Además, la utilización de placas más gruesas disminuye el área de flujo y aumenta la caída de presión a lo largo de la válvula. El mayor peso de las placas de cierre hermético, que puede ser sustancial en válvulas con mayores tamaños en los rangos de presión altos, también da lugar a un aumento de la fricción y del desgaste en las articulaciones de las placas, lo que empeora el comportamiento de la válvula y aumenta el tiempo de respuesta del cierre. Este empeoramiento en el comportamiento aumenta la probabilidad de que las placas se cierren de golpe y provoquen mayor desgaste, ruido y daño potencial a otros equipos en el circuito.

TÉCNICA ANTERIOR

Hay un problema ya existente de fugas con flujo inverso en la válvula de retención tipo wafer de doble placa, más particularmente, en las válvulas de retención para uso criogénico y a alta temperatura.

50 El documento US 5 392 810 analiza una placa metálica para una válvula de retención de doble placa. La parte central de la placa con forma de D está reforzada por medio de un área engrosada en uno o ambos lados de la placa para resistir la deformación cuando se somete a una presión inversa en la posición cerrada de la válvula, mientras la parte del borde con forma de D de la placa se hace lo suficientemente flexible para mantener o mejorar el ajuste hermético con un asiento de la válvula, incluso cuando el asiento de la válvula está distorsionado por el efecto de la presión inversa en la posición cerrada de la válvula.

INCONVENIENTE EN LA TÉCNICA ANTERIOR Y SOLUCIÓN A ESTE

5 El problema con la disposición conocida de un elemento de placa con forma de D es que su refuerzo aumenta el grosor en uno o ambos lados de la placa en la parte central, lo que provoca turbulencia en el fluido que fluye a través del orificio de la válvula. La turbulencia puede provocar la rotación de los pasadores. Esto aumenta la tasa de desgaste y corrosión del cuerpo de la válvula adyacente al pasador, especialmente cuando los cuerpos de las válvulas se fabrican a partir de hierro colado. Se puede producir un fallo debido al aumento del agujero a causa de esta rotación.

10 Sorprendentemente, se ha encontrado que cuando las partes reforzadas de la placa de la válvula se desplazan hacia las partes finales de los extremos o área de la orejeta del elemento de placa, la placa de la válvula se distorsiona de forma suficientemente uniforme para proporcionar un mejor contacto hermético con el asiento de la válvula.

La presente invención supera todos los problemas de la técnica anterior al disponer una placa metálica con un grosor bastante uniforme y disponer el refuerzo en las partes finales de los extremos u orejetas del elemento de placa.

15 OBJETO DE LA INVENCION

El objeto principal de la invención es proporcionar una placa metálica, para una válvula de retención de doble placa, que restrinja las fugas con flujo inverso.

Otro objeto de la invención es proporcionar una placa metálica, para una válvula de retención de doble placa, que tenga un flujo del fluido con menor turbulencia.

20 Estos y otros objetos y ventajas de la invención serán aparentes a partir de la descripción subsiguiente.

DESCRIPCIÓN BREVE DE LA INVENCION

25 Una placa metálica para una válvula de retención de doble placa es un elemento de placa con forma sustancialmente de segmento semicircular con un grosor sustancialmente uniforme preestablecido excepto en la parte final. Se dispone un medio para montar dicho elemento de placa, con el pivotamiento permitido, de modo que permita una rotación libre en torno a un eje sustancialmente paralelo y adyacente a la cuerda más larga de dicho segmento semicircular del elemento de placa. Dicho elemento de placa tiene una parte central y dos partes finales de los extremos situados distales con respecto a dicha parte central. Dichas partes finales del elemento de placa se disponen con refuerzos. Los refuerzos son en forma de un aumento del grosor del elemento de placa en las partes finales. Este aumento del grosor puede tener cualquier forma, tal como de uno o más nervios o forma de cúpula. Los refuerzos se pueden disponer en ambos lados del elemento de placa o en un lado opuesto al lado del elemento de placa que se asienta sobre el asiento de la válvula. Los refuerzos están situados de tal modo que cuando el elemento de placa de la válvula de retención está en la posición cerrada, las partes finales con refuerzos están en una dirección radial hacia el exterior con respecto al asiento de la válvula de la válvula de retención. Cuando la presión de retorno actúa sobre dicho elemento de placa, dichos refuerzos permiten que dicho elemento de placa se distorsione de manera sustancialmente uniforme de modo que mantenga el contacto hermético con el asiento de la válvula.

La placa metálica para una válvula de retención de doble placa puede ser una placa metálica colada, forjada o laminada.

40 Los refuerzos dispuestos en la placa metálica para una válvula de retención de doble placa pueden tener una altura adecuada de modo que trabajen como topes en cooperación con un pasador de tope.

45 En la válvula de retención de doble placa, el medio para montar dicho elemento de placa, con el pivotamiento permitido, puede ser al menos un orificio de articulación fijo de manera proximal a la cuerda más larga del elemento de placa con forma de segmento semicircular. El o los pasadores de articulación se configuran de modo que reciban un pasador de articulación (8) adaptado de modo que se monte, con la rotación permitida, en su interior. En una realización de la presente invención, el elemento de placa puede tener dos orificios fijos de manera proximal a la cuerda más larga y a las partes finales de los extremos del elemento de placa con forma de segmento semicircular.

50 La placa metálica es para una válvula de retención de doble placa. La válvula de retención de doble placa comprende un cuerpo anular de la válvula. El cuerpo tiene un extremo aguas arriba y uno aguas abajo, y un pasaje a su través con dos aberturas con forma de segmentos sustancialmente semicirculares. Dos elementos de placa metálica con forma de segmentos sustancialmente semicirculares cierran, de manera eficaz, dichas aberturas al asentarse adecuadamente sobre el asiento de la válvula. Dicho elemento de placa tiene un grosor sustancialmente uniforme preestablecido. El elemento de placa puede estar articulado en al menos un pasador de articulación y cargado mediante un resorte. Se evita que el elemento de placa oscile demasiado mediante un pasador de tope. El elemento de placa tiene una parte central y dos partes finales de los extremos situadas distales con respecto a dicha parte central. Las partes finales están provistas de refuerzos, los cuales están en forma de un aumento del grosor

del elemento de placa en las partes finales. Los refuerzos pueden estar situados de tal modo que cuando el elemento de placa de la válvula de retención está en la posición cerrada, las partes finales con refuerzos están en una dirección radial hacia el exterior con respecto a la lámina de la válvula de la válvula de retención. Cuando la presión de retorno actúa sobre dicho elemento de placa, dichos refuerzos permiten que dicho elemento de placa se distorsione de manera sustancialmente uniforme de modo que mantenga el contacto hermético con el asiento de la válvula.

ENUNCIADO DE LA INVENCION

De acuerdo con la presente invención, se dispone una placa metálica para una válvula de retención de doble placa que comprende un elemento de placa con forma sustancialmente de segmento semicircular con un grosor sustancialmente uniforme preestablecido y un medio para montar dicho elemento de placa, con el pivotamiento permitido, de modo que permita su rotación en torno a un eje sustancialmente paralelo y adyacente a la cuerda más larga de dicho segmento semicircular del elemento de placa, donde dicho elemento de placa tiene una parte central y dos partes finales de los extremos situadas distales con respecto a dicha parte central, caracterizadas por que: dichas partes finales están provistas de refuerzos, lo que aumenta, por tanto, el grosor del elemento de placa en las partes finales, estando los refuerzos situados de modo que cuando el elemento de placa de la válvula de retención está en la posición cerrada, las partes finales con refuerzos están en una dirección radial hacia el exterior con respecto al asiento de la válvula de la válvula de retención, cuando la presión de retorno actúa sobre dicho elemento de placa, dichos refuerzos permiten que dicho elemento de placa se distorsione de manera sustancialmente uniforme de modo que mantenga el contacto hermético con el asiento de la válvula.

De acuerdo con la invención, a continuación, se describen las realizaciones no limitantes de la invención haciendo referencia a los dibujos anexos.

DESCRIPCIÓN BREVE DE LOS DIBUJOS ANEXOS

La figura 1 muestra una vista isométrica de una placa metálica para una válvula de retención de doble placa, de acuerdo con una primera realización de la presente invención.

La figura 2 muestra otra vista de la placa metálica de la figura 1.

La figura 3 muestra una vista isométrica de una placa metálica para una válvula de retención de doble placa, de acuerdo con una segunda realización de la presente invención.

La figura 4 muestra otra vista de la placa metálica de la figura 2.

La figura 5 muestra una válvula de retención de doble placa de acuerdo con una realización de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION CON REFERENCIA A LOS DIBUJOS

La figura 1 ilustra una placa metálica (100) para una válvula de retención de doble placa. La placa metálica incluye un elemento de placa (1) que es un elemento de placa con forma sustancialmente de segmento semicircular o con forma de D con un grosor sustancialmente uniforme preestablecido. Se proporciona un medio (2) para montar dicho elemento de placa (1), con el pivotamiento permitido, de modo que se permita su rotación en torno a un eje sustancialmente paralelo y adyacente a la cuerda más larga (3) de dicho segmento semicircular del elemento de placa. El elemento de placa tiene una parte central y dos partes finales de los extremos (4) distales con respecto a dicha parte central. Las partes finales (4) están provistas de refuerzos (5, 5'). Los refuerzos (5, 5') aumentan el grosor del elemento de placa únicamente en las partes finales (4). Los refuerzos (5, 5') se pueden disponer en ambos lados del elemento de placa o en un lado opuesto al lado del elemento de placa que se adapta de modo que se asiente sobre un asiento de la válvula (no se muestra). Los refuerzos (5, 5') pueden estar situados de tal modo que cuando el elemento de placa de la válvula de retención está en la posición cerrada, las partes finales (4) con refuerzos están en una dirección radial hacia el exterior con respecto al asiento de la válvula de la válvula de retención. Cuando la presión de retorno actúa sobre dicho elemento de placa, dichos refuerzos permiten que dicho elemento de placa se distorsione de manera sustancialmente uniforme de modo que mantenga el contacto hermético con el asiento de la válvula. El elemento de placa es una placa metálica colada, forjada o laminada.

Los refuerzos (5, 5') del elemento de placa (1) pueden incluir uno o más nervios o cualquier otra forma en cada parte final de los extremos (4) de dicho elemento de placa.

Los refuerzos (5, 5') del elemento de placa pueden tener una altura tal que trabajen como topes en cooperación con un pasador de tope.

El medio (2) para montar dicho elemento de placa, con el pivotamiento permitido, puede ser al menos un orificio de articulación fijo de manera proximal a la cuerda más larga del elemento de placa con forma de segmento semicircular. En lo que sigue en la presente, se hará referencia al "medio (2)" de manera intercambiable con "orificio de articulación (2)". El o los orificios de articulación (2) se pueden adaptar de modo que reciban un pasador de

articulación (8). El pasador de articulación (8) se monta, con la rotación permitida, en el orificio de articulación (2). En una realización de la presente invención, el elemento de placa puede tener dos orificios de articulación (2) fijos de manera proximal con respecto a la cuerda más larga (3) del elemento de placa con forma de segmento semicircular. Los dos orificios de articulación (2) se pueden situar de manera proximal con respecto a las partes finales de los extremos (4).

La figura 2 ilustra otra vista del elemento de placa (1). Específicamente, la figura ilustra el lado posterior del elemento de placa (1) que está opuesto al lado que tiene los refuerzos. Dicho lado posterior se adapta de modo que se asiente sobre el asiento de la válvula. Tal como se muestra en la figura 2, el lado posterior del elemento de placa tiene una parte periférica del borde (9) a lo largo del límite del elemento de placa. La parte periférica del borde (9) se mecaniza de modo que se adapte para asentarse sobre el asiento de la válvula de la válvula de retención de doble placa con el fin de permitir un contacto hermético a prueba de fugas con este.

La figura 3 ilustra otra realización de la placa metálica de una válvula de retención de doble placa. Se muestra una placa metálica (100') que incluye un elemento de placa (1'). El elemento de placa (1') tiene una parte central y dos partes finales de los extremos (4') separadas mediante dicha parte central. Las partes finales (4') están provistas de refuerzos (5'', 5'''). Los refuerzos (5'', 5''') aumentan el grosor del elemento de placa (1') en las partes finales (4'). Los refuerzos (5'', 5''') se pueden disponer en ambos lados del elemento de placa o en un lado opuesto al lado del elemento de placa que se adapta de modo que se asiente sobre el asiento de la válvula (no se muestra). La placa metálica (100') también incluye un medio (2') para montar dicho elemento de placa (1'), con el pivotamiento permitido, de modo que permita su rotación en torno a un eje sustancialmente paralelo y adyacente a la cuerda más larga (3') de dicho segmento semicircular del elemento de placa (1'). En una realización de la presente invención, el medio (2') para montar dicho elemento de placa, con el pivotamiento permitido, puede ser dos orificios de articulación fijos de manera proximal con respecto a las partes finales de los extremos (4') del elemento de placa (1'). En lo que sigue en la presente, se hará referencia al "medio (2)" de manera intercambiable con "orificios de articulación (2)". Los orificios de articulación (2) se configuran de modo que reciban un pasador de articulación (8) adaptado de modo que se monte, con la rotación permitida, en su interior.

La figura 4 ilustra otra vista del elemento de placa (1'). Específicamente, la figura ilustra el lado posterior del elemento de placa (1') que está opuesto al lado que tiene los refuerzos (5'', 5'''). Dicho lado posterior se adapta de modo que se asiente sobre el asiento de la válvula. Tal como se muestra en la figura 4, el lado posterior del elemento de placa (1') tiene una parte periférica del borde (9') a lo largo del límite del elemento de placa (1'). La parte periférica del borde (9') se mecaniza de modo que se adapte para asentarse sobre el asiento de la válvula de esta con el fin de permitir un contacto hermético a prueba de fugas con este. Además, se configura una pluralidad de estructuras nervadas (15) dentro de una parte hueca encerrada por la parte periférica del borde (9'). La pluralidad de estructuras nervadas (15) proporcionan rigidez al elemento de placa (1') y, al mismo tiempo, ayudan a reducir el peso de este.

La figura 5 ilustra una válvula de retención de doble placa (10) de acuerdo con una realización de la presente invención. La válvula de retención de doble placa (10) utiliza la placa metálica (100) descrita conjuntamente con las figuras 1 y 2. La válvula de retención de doble placa (10) comprende un cuerpo anular de la válvula (11) que tiene un extremo aguas abajo (12), un extremo aguas arriba (13), un pasaje a su través (14) con dos aberturas con forma sustancialmente de segmento semicircular, y dos elementos de placa (1) con forma sustancialmente de segmento semicircular para cerrar, de manera eficaz, dichas aberturas después de asentarse sobre el asiento de la válvula (no se muestra). Cada elemento de placa (1) tiene un grosor sustancialmente uniforme preestablecido. El elemento de placa (1) puede estar articulado mediante al menos un pasador de articulación (8) y cargado mediante un resorte (6) y un pasador de tope (7) de modo que evita que el elemento de placa oscile demasiado. El elemento de placa (1) tiene una parte central y dos partes finales de los extremos (4) distales con respecto a dicha parte central. Las partes finales (4) pueden disponer de unos refuerzos (5, 5'). Los refuerzos (5, 5') se pueden configurar mediante el aumento del grosor del elemento de placa (1) en las partes finales (4). Los refuerzos (5, 5') pueden estar situados de modo que cuando el elemento de placa de la válvula de retención está en la posición cerrada, las partes finales (4) con refuerzos están en una dirección radial hacia el exterior con respecto al asiento de la válvula de la válvula de retención. Cuando la presión de retorno actúa sobre dicho elemento de placa, dichos refuerzos (5, 5') permiten que dicho elemento de placa se distorsione de manera sustancialmente uniforme de modo que mantenga el contacto hermético con el asiento de la válvula.

REIVINDICACIONES

1. Una placa metálica (100) para una válvula de retención de doble placa que comprende:
 - 5 un elemento de placa (1) con forma sustancialmente de segmento semicircular de un grosor sustancialmente uniforme preestablecido, teniendo dicho elemento de placa una parte central y dos partes finales de los extremos situadas distales a dicha parte central; y
 - un medio (2) para montar dicho elemento de placa (1), con el pivotamiento permitido, de modo que permita su rotación en torno a un eje sustancialmente paralelo y adyacente a la cuerda más larga (3) de dicho segmento semicircular del elemento de placa; caracterizada por
 - 10 unos refuerzos (5, 5') configurados en las partes finales (4) del elemento de placa de modo que el grosor del elemento de placa (1) aumente únicamente en las partes finales (4), donde los refuerzos (5, 5') pueden estar en una dirección radial hacia el exterior con respecto a un asiento de la válvula de la válvula de retención, de modo que cuando la presión de retorno actúe sobre dicho elemento de placa (1), dichos refuerzos (5, 5') permitan que dicho elemento de placa (1) se distorsione de manera sustancialmente uniforme con el fin de mantener un contacto
 - 15 hermético con el asiento de la válvula.
2. La placa metálica para la válvula de retención de doble placa tal como se reivindica en la reivindicación 1, donde dicho elemento de placa (1) es una placa colada, forjada o laminada.
3. La placa metálica para la válvula de retención de doble placa tal como se reivindica en la reivindicación 1, donde dichos refuerzos (5, 5') son uno o más nervios en cada parte final de los extremos de dicho elemento de placa (4).
- 20 4. La placa metálica para la válvula de retención de doble placa tal como se reivindica en la reivindicación 1, donde dichos refuerzos (5, 5') están en ambos lados del elemento de placa (4).
5. La placa metálica para la válvula de retención de doble placa tal como se reivindica en la reivindicación 4, donde dichos refuerzos (5, 5') tienen una altura de modo que trabajen como un tope en cooperación con un pasador de tope.
- 25 6. La placa metálica para la válvula de retención de doble placa tal como se reivindica en la reivindicación 1, donde dicho medio (2) para montar dicho elemento de placa, con el pivotamiento permitido, es al menos un orificio de articulación fijo de manera proximal a la cuerda más larga (3) del elemento de placa con forma de segmento semicircular, donde el o los orificios de articulación (2) se configuran de modo que reciban un pasador de articulación (2) adaptado de modo que se monte, con la rotación permitida, en su interior.
- 30 7. La placa metálica para la válvula de retención de doble placa tal como se reivindica en la reivindicación 6, donde el elemento de placa tiene dos orificios de articulación (2) fijos de manera proximal a la cuerda más larga (3) del elemento de placa (1) con forma de segmento semicircular.
8. La placa metálica para la válvula de retención de doble placa tal como se reivindica en la reivindicación 7, donde los dos orificios de articulación (2) mencionados son proximales a las dos partes finales de los extremos (4).
- 35 9. Una válvula de retención de doble placa (10) que comprende un cuerpo anular de la válvula (11) con un extremo aguas arriba (13) y un extremo aguas abajo (12), un pasaje a su través (14) con dos aberturas con forma sustancialmente de segmento semicircular, y dos elementos de placa (1) metálicos con forma sustancialmente de segmento semicircular para cerrar, de manera eficaz, dichas aberturas, teniendo cada uno de dichos elementos de placa (1) un grosor sustancialmente uniforme preestablecido, estando cada uno de dichos elementos de placa (1)
- 40 articulado en al menos un pasador de articulación (8) y cargados mediante un resorte (6) y con un pasador de tope (7) para evitar que la placa oscile demasiado, teniendo cada uno de dichos elementos de placa (1) una parte central y dos partes finales de los extremos (4), distales a dicha parte central, caracterizada por que dichas partes finales (4) están provistas de refuerzos (5, 5') de modo que el grosor de cada una de los elementos de placa (1) aumente únicamente en las partes finales (4), donde cada uno de dichos refuerzos puede estar en una dirección radial hacia
- 45 el exterior con respecto a un asiento de la válvula de la válvula de retención.

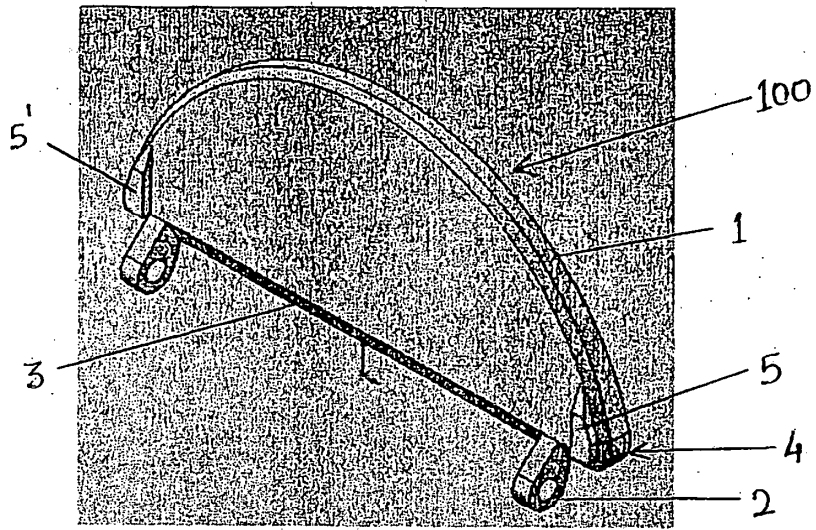


FIG- 1

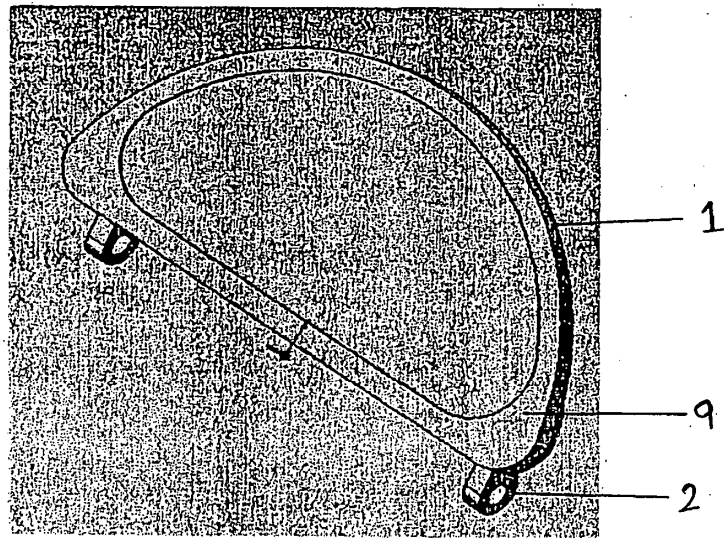


FIG - 2

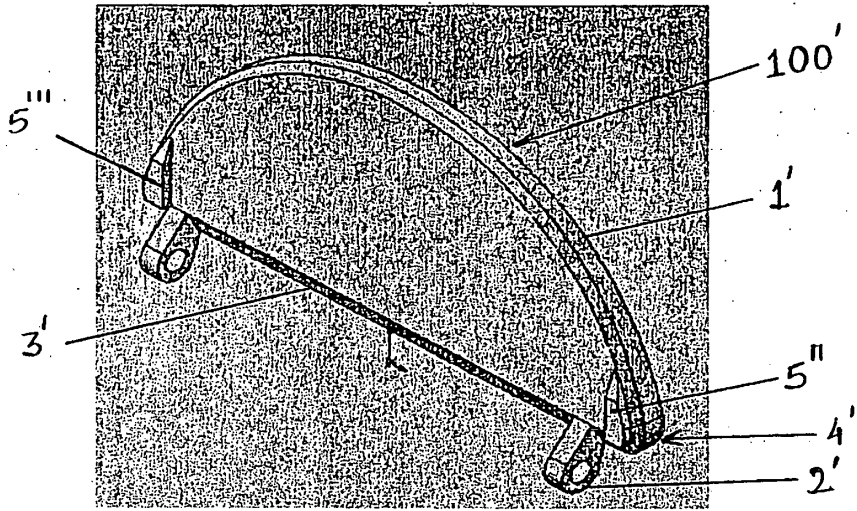


FIG - 3

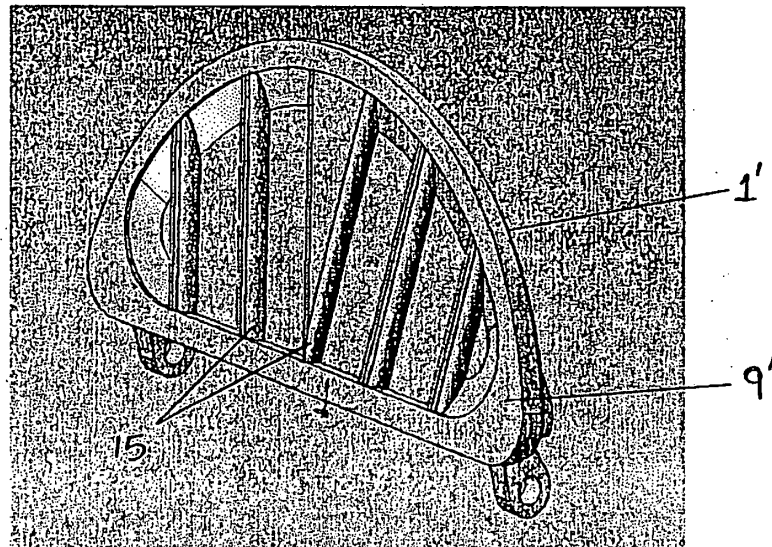


FIG - 4

