



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 323 955**

51 Int. Cl.:
F16K 7/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03762686 .8**

96 Fecha de presentación : **24.06.2003**

97 Número de publicación de la solicitud: **1520130**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **06.04.2005**

54

Título: **Válvula de diafragma y elemento de apertura/cierre para dicha válvula.**

30

Prioridad: **09.07.2002 IT SV02A0032**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
28.07.2009

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
28.07.2009

73

Titular/es: **Alberto Lodolo**
Via Renata Bianchi 1/12
16152 Genova, IT

72

Inventor/es: **Lodolo, Alberto**

74

Agente: **Fernández Fernández-Pacheco, Aurelio**

ES 2 323 955 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).

ES 2 323 955 T3

DESCRIPCIÓN

Válvula de diafragma y elemento de apertura/cierre para dicha válvula.

5 Esta invención se refiere a una válvula de diafragma, según el preámbulo de la reivindicación 1.

En válvulas de este tipo de la técnica anterior, normalmente en el cuerpo de válvula, la suma de las secciones de entrada y salida pueden inscribirse en una forma sustancialmente circular o en cualquier forma de este tipo que pueda inscribirse en un cuadrado, tal como se genera mediante la confluencia de dos manguitos circulares y sustancialmente constantes.

10 El documento estadounidense 4.319.737 da a conocer una forma elíptica de la sección de entrada y salida, aunque la forma sustancialmente elíptica de la sección de entrada y salida de la válvula dada a conocer en el documento estadounidense 4.319.737 se combina con una forma circular y un cuadrado o forma que puede inscribirse en un cuadrado de la brida.

15 Por lo tanto, los diafragmas son circulares en la parte cóncava y tienen bridas cuadradas. Por este motivo, estas válvulas son de gran tamaño y requieren un espacio considerable, en particular en la dirección axial de flujo, y su fabricación requiere el uso de una cantidad considerable de metal, dando como resultado un peso muy grande y costes considerables, en particular a medida que aumentan los caudales y los diámetros de manguito de entrada y de salida, es decir, los tamaños de la válvula en general. Además, en particular en válvulas de funcionamiento hidráulico, la presión ejercida por el fluido transportado en la cámara de presión entre la parte de tapa y la cúpula que cierra la válvula del diafragma puede hacer que el diafragma se curve hacia fuera, en particular hacia el puerto del manguito de salida, en el que no se proporciona ninguna presión de compensación, y esto provoca el denominado efecto globo. Este inconveniente también depende de la longitud considerable del radio del diafragma circular, cuando se ve en la dirección axial del flujo, y más en particular del largo diámetro axial del puerto del manguito de salida que se abre hacia la cámara de flujo y es particularmente importante en válvulas de gran tamaño, que funcionan con caudales muy altos y que tienen superficies de diafragma anchas. El inconveniente puede hacer que el diafragma no soportado resulte dañado, conllevando de ese modo defectos de sellado y/o problemas de apertura/cierre, debido al hecho de que el diafragma sólo es parcialmente elástico o no es en absoluto elástico. Con el fin de obviar este inconveniente, puede preverse una nervadura en una posición intermedia del puerto del manguito de salida que se abre hacia la cámara de flujo, nervadura que está orientada en la dirección de flujo y es sustancialmente perpendicular al plano tangente al vértice inferior del asiento de válvula. Esta nervadura tiene, en su borde enfrentado a la cúpula del diafragma, una superficie aplanada y curvada de manera apropiada para impedir que la cúpula se curve hacia fuera cuando ésta se comprime contra el asiento de válvula. Sin embargo, esta nervadura provoca un aumento de la complejidad de la construcción de la válvula, así como de su peso y coste, y no resuelve el problema del gran tamaño, en la dirección de flujo, de las válvulas de la técnica anterior y, desde el punto de vista funcional, conlleva una posible acumulación de materiales filamentosos.

20 Por lo tanto, esta invención tiene el objetivo de obviar el inconveniente anterior, proporcionando de ese modo, al utilizar medios sencillos y económicos, una válvula como la descrita anteriormente en el presente documento, cuyo diafragma no está sujeto a ninguna deformación anormal ni al consecuente desgaste prematuro y/o mal funcionamiento durante el uso, y tiene un tamaño axial, un peso y costes de fabricación que son inferiores a los de las válvulas de la técnica anterior.

25 La invención consigue los fines anteriores proporcionando una válvula según el preámbulo de la reivindicación 1 en combinación con las características de la parte caracterizadora de la reivindicación 1 y en la que el asiento de válvula es aplanado en la dirección de flujo, es decir, a lo largo del eje que une los centros de los dos extremos de entrada y salida de los manguitos, que se abren hacia la cámara de flujo, y es alargado en una dirección transversal a la dirección de flujo, teniendo en particular una forma sustancialmente elíptica, o que pueda inscribirse de cualquier forma en una brida de sujeción periférica sustancialmente rectangular, y con el lado más largo dispuesto en una dirección transversal a la dirección de flujo. Por tanto, la brida periférica del diafragma puede tener una forma rectangular correspondiente, en la que se inscribe la parte convexa central del diafragma, que consiste en un elemento que tiene la forma de un sector de un elipsoide o similar, cuyo plano de sección está dispuesto de tal manera que se corresponde con el puerto de la cámara de flujo.

30 Debe observarse que el concepto de la invención definido como “aplanado en la dirección de flujo” incluye todas las válvulas de diafragma y todos los elementos de apertura/cierre a modo de diafragma en los que la extensión en la dirección de flujo, de la cámara de flujo, o la cámara de flujo de cierre y la brida de sujeción de diafragma, es más corta que la extensión en la dirección transversal a la dirección de flujo.

35 Según una realización preferida de la invención, que se describirá con más detalle en la explicación de los dibujos desde los extremos libres respectivos hasta los extremos que se abren hacia la cámara de flujo, los dos manguitos pueden tener una sección transversal que se ensancha progresivamente en una dirección transversal y perpendicular a la dirección de flujo y paralela al plano de separación entre las dos partes de cámara, y se estrecha de manera progresiva en una dirección sustancialmente coincidente con el radio de curvatura de cada manguito de modo que el puerto de la cámara de flujo, en la brida de la parte de cámara integrada en el cuerpo de válvula, tiene una forma que es aplanada en la dirección de flujo y alargada en una dirección transversal a dicha dirección de flujo, y en particular tiene

ES 2 323 955 T3

una forma sustancialmente elíptica, o que pueda inscribirse de cualquier forma en una brida de sujeción periférica, sustancialmente rectangular con el lado más largo dispuesto transversal a la dirección de flujo. La brida periférica del diafragma puede tener una forma rectangular correspondiente. La drástica reducción del tamaño axial del puerto de la cámara de flujo, que se obtiene utilizando una forma elíptica, permite reducir los requisitos de tamaño y espacio de la válvula en la dirección axial, que son normalmente más problemáticos que en la dirección transversal. Además, el uso de un diafragma que tiene una cúpula con la forma de un sector de un elipsoide impide que ésta se curve hacia fuera hacia el puerto del manguito de salida, gracias a la pequeña extensión del arco de dicho sector de elipsoide, que se corresponde con el diámetro más pequeño del plano de sección del mismo y gracias al pequeño tamaño axial de dicho puerto del manguito de salida, que es "más estrecho". El caudal se mantiene aumentando de manera correspondiente el tamaño transversal del puerto de la cámara de flujo. Al reducir el radio de la parte con forma de cúpula del diafragma en la dirección de flujo, la elasticidad del diafragma mejora de manera considerable, en el estado no tensado, en reposo, es decir, cuando su convexidad está orientada hacia el asiento de válvula. Tal como se conoce, en el estado abierto, la forma de cúpula puede estar completamente invertida, es decir, o más aplanada o ligeramente curvada hacia fuera hacia la tapa.

Según una mejora, la parte con forma de cúpula del diafragma puede tener una o más nervaduras de refuerzo, para mejorar la elasticidad de la cúpula desde el estado en el que está deformada hacia la tapa hasta el estado no tensado normal, orientándose la convexidad hacia el asiento de válvula. Estas nervaduras pueden tener también la función de impedir que la cúpula se curve hacia fuera, cuando se comprime contra el asiento de válvula.

En particular, pueden preverse nervaduras de refuerzo y/ o elásticas o a modo de muelle en el lado cóncavo enfrentado a la tapa de la cúpula de diafragma. Una disposición ventajosa de las nervaduras de la invención prevé que una pluralidad de nervaduras esté orientada en la dirección de flujo o en la dirección del eje más corto de la cúpula de diafragma, siendo posible prever una nervadura intermedia en la dirección transversal al flujo o a lo largo del eje más largo del diafragma. Las nervaduras mejoran la elasticidad en toda la geometría de la cúpula, aunque la nervadura más corta, orientada en la dirección de flujo, también contribuye, en combinación con una extensión más pequeña del puerto en la dirección del eje más corto, impedir adicionalmente que la cúpula se curve hacia fuera hacia el puerto del manguito de salida.

Además, pueden preverse dos nervaduras más en el lado cóncavo de la cúpula de diafragma, que está enfrentado a la tapa, para conectar el centro de la cúpula con la zona sustancialmente intermedia de cada una de las cuatro secciones en las que la periferia arqueada de la base de la cúpula está dividida por el eje del diámetro más largo y el eje o diámetro más corto del plano de sección del sector de elipsoide que forma la cúpula.

Al combinar las disposiciones anteriores, se obtiene la ventaja adicional de impedir la presencia de un elemento de precarga de cúpula elástica, tan a menudo previsto en las válvulas de la técnica anterior, como un muelle o similar, cuya función era mejorar la elasticidad de la cúpula a medida que giraba desde el estado en el que estaba deformada hacia la tapa hasta el estado no tensado en reposo, es decir, con su convexidad orientada hacia el asiento de válvula. Este elemento se prevé generalmente entre la tapa y la superficie cóncava de la cúpula de diafragma. Una ventaja considerable adicional consiste en que no se prevé ninguna pared axial intermedia, antes del puerto del manguito de salida, para soportar la cúpula de diafragma de tal manera que se impide que se curve hacia fuera, tal como se mencionó anteriormente, y esto simplifica la construcción y proporciona un ahorro en los costes de fabricación.

Puede preverse un elemento de refuerzo central, que tiene en particular una forma circular, en el lado cóncavo de la cúpula de diafragma que está enfrentado a la tapa. Este elemento puede también tener la función de proteger la parte central de la cúpula, si finalmente es necesario un elemento de precarga, como un muelle o similar, para ejercer su acción de presión sobre la zona central de la parte cóncava del diafragma. Esta necesidad puede surgir en condiciones de funcionamiento particularmente intensas de la válvula.

Según una realización preferida, que tiene una construcción muy sencilla, tanto las nervaduras como el elemento de refuerzo central pueden consistir en partes localmente engrosadas de la pared de la cúpula de diafragma.

Según una mejora adicional, la cúpula de diafragma puede tener un grosor constante, mientras que al menos algunas de las nervaduras de refuerzo, preferiblemente todas, tienen un grosor que aumenta hacia el centro de la cúpula de modo que ésta tiene una flexibilidad en aumento hacia el centro, es decir, en el asiento de válvula que comprime la zona.

Pueden preverse adicionalmente medios para retener la periferia de la brida de diafragma de tal manera que se impide su deslizamiento a lo largo del plano de las bridas de sujeción de la tapa y el cuerpo de válvula, y su extracción de entre dichas bridas de sujeción.

Estos medios de retención pueden consistir en uno o más dientes de retención dispuestos a lo largo del borde periférico de la brida de diafragma, que se extienden sobre la superficie del borde exterior de las bridas del cuerpo de válvula y/o la tapa con una orientación vertical con respecto al plano de las bridas.

Según una realización preferida, estos medios de retención pueden consistir en dos lengüetas de retención, previéndose cada una a lo largo de uno de los lados más largos del borde de la brida de diafragma, en particular en la zona intermedia entre dos orificios pasantes en los que se insertan pasadores para retener la brida de la tapa contra la

ES 2 323 955 T3

brida del cuerpo de válvula. Cada uno de estos orificios puede preverse en una de las cuatro esquinas de la brida de diafragma. Estas lengüetas se extienden sobre la superficie correspondiente del borde exterior de la brida de cuerpo de válvula con una orientación vertical con respecto al plano de dicha brida y retienen el diafragma en el lado más largo del mismo, que puede deslizarse hacia fuera con mayor facilidad, debido a la larga distancia entre los dos pasadores en la dirección transversal al flujo.

Estos medios de retención de diafragma pueden consistir adicionalmente en una o más protuberancias previstas en la superficie de sujeción de la tapa y/o el cuerpo de válvula que, con las dos bridas en el estado acoplado, comprimen la parte correspondiente de la brida de diafragma impidiendo además de ese modo que se deslice hacia fuera.

Según una realización preferida, estos medios de retención pueden consistir en un saliente continuo, que tiene en particular discontinuidades en las zonas adyacentes a los pasadores, y con un perfil sustancialmente elíptico, en la superficie de sujeción de la brida de la tapa que, con dicha brida estando presionada contra la brida de cuerpo de válvula, se extiende a lo largo del borde periférico sustancialmente elíptico de la cúpula de diafragma y a una cierta distancia del mismo.

Pueden preverse también medios para centrar la tapa con respecto al cuerpo de válvula y para limitar lateralmente cualquier extensión hacia fuera de la brida de diafragma, en particular mientras que la parte de cúpula cambia desde el estado en el que su concavidad está orientada hacia el asiento de válvula hasta el estado opuesto, y viceversa.

Estos medios pueden consistir, por ejemplo, en uno o más dientes de retención dispuestos a lo largo del borde periférico exterior de la brida de tapa, que se extiende sobre la superficie del borde exterior de la brida de cuerpo de válvula con una orientación vertical con respecto al plano de las bridas.

Sin embargo, según una realización preferida, estos medios pueden consistir en una lengüeta que se extiende de manera continua a lo largo de todo el borde periférico de la brida de tapa, lengüeta que se extiende sobre la superficie correspondiente del borde exterior de la brida de cuerpo de válvula, con una orientación vertical con respecto al plano de dicha brida.

La brida de diafragma puede tener, en al menos una cara, preferiblemente en ambas caras, al menos una junta de labio continua, teniendo en particular una forma sustancialmente elíptica, que se extiende a lo largo del borde periférico de la cúpula de diafragma y a una cierta distancia de la misma, que está comprimida entre las bridas de sujeción de la tapa y el cuerpo de válvula, para mejorar las características de sellado periférico del diafragma y compensar cualquier tolerancia de fabricación de la brida.

Puede preverse una junta de labio redondeada central en el lado convexo de la cúpula de diafragma, enfrenteado al asiento de válvula, cuando la cúpula está en el estado no tensado, que está dispuesta a lo largo del eje más largo del plano de sección del sector de elipsoide que forma la cúpula. Cuando la cúpula se comprime contra dicha superficie del asiento de válvula, dicho labio actúa como un elemento flexible, que ayuda a la cúpula a adherirse contra dicho asiento de válvula para impedir cualquier flujo de fluido desde el manguito de entrada hacia el manguito de salida.

La invención se refiere además a una válvula de diafragma tal como se describió anteriormente en el presente documento cuya forma es particularmente adecuada para permitir el uso de un material de plástico en la fabricación de al menos el cuerpo de válvula.

Otras características y mejoras formarán el contenido de las reivindicaciones dependientes.

Las características de la invención y las ventajas derivadas de la misma serán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 es una vista lateral en despiece ordenado de una realización preferida de una válvula según esta invención.

La figura 2 es una vista en planta desde arriba del cuerpo de válvula de la figura 1.

La figura 3 es una vista en alzado lateral en la mitad derecha y una vista en sección axial en la mitad izquierda, del cuerpo de válvula de la figura 1.

La figura 4 es una vista en sección transversal central del cuerpo de válvula de la figura 1.

La figura 5 es una vista en sección transversal del cuerpo de válvula tomada a través de la línea D-D de la figura 3.

La figura 6 es una vista en planta desde arriba del diafragma de la válvula tal como se muestra en la figura 1.

La figura 7 es una vista en sección, tomada a lo largo del eje más corto del diafragma de la figura 6.

La figura 8 es una vista en sección, tomada a lo largo del eje más largo del diafragma de la figura 6.

ES 2 323 955 T3

La figura 9 es una vista en planta desde abajo del diafragma de la válvula tal como se muestra en la figura 1.

La figura 10 es una vista en planta desde arriba de la parte de tapa de la válvula tal como se muestra en la figura 1.

5 La figura 11 es una vista en sección, tomada a lo largo del eje más largo, de la parte de tapa de la figura 10.

La figura 12 es una vista en planta desde abajo de la parte de tapa de la válvula tal como se muestra en la figura 1.

10 La figura 13 es una vista en sección, tomada a lo largo del eje más corto de la tapa de la figura 10.

La figura 14 es una vista en perspectiva de una válvula de diafragma según otra realización particular de la válvula, que está especialmente diseñada para fabricarse en plástico.

15 Las figuras 15 a 18 son cuatro vistas, dos vistas laterales, una vista en planta desde arriba y una vista en planta desde abajo, de la válvula tal como se muestra en la figura 14.

La figura 19 es una sección tomada a lo largo de la línea C-C en la figura 15;

20 la figura 20 es una sección tomada a lo largo de la línea B-B en la figura 15;

la figura 21 es una vista en sección transversal de la válvula tomada a través de la línea A-A de la figura 18.

Con referencia a las figuras, la válvula de la invención comprende un cuerpo 1 de válvula, que se muestra en una posición inferior, en la figura 1, y una tapa superior con forma de campana. El cuerpo 1 de válvula está compuesto por un manguito 3 de entrada y un manguito 4 de salida que tienen una forma curva y son sustancialmente idénticos, y convergen mediante una curva de confluencia que se abre hacia una cámara de flujo de fluido que está delimitada hacia arriba por un diafragma 5 de apertura/cierre y está limitada de manera periférica por una brida 101 para presionar ésta contra una brida 102 periférica correspondiente de la tapa 2, para fijar ésta sobre el cuerpo 1 de válvula. La tapa 2 y el cuerpo 1 de válvula se fijan herméticamente por medio de tornillos (no mostrados) que pasan por orificios 202 y 201 que están formados cada uno en una de las cuatro esquinas de dichas dos bridas 102, 101 y con la interposición de una brida 105 periférica del diafragma, que también tiene orificios 205 correspondientes para el paso de tornillos. Cada uno de los dos manguitos 3, 4 tiene, en su extremo libre respectivo, una brida 103, 104 sustancialmente circular que va a presionarse contra una brida correspondiente que se prevé a lo largo del borde periférico del extremo de un conducto de fijación de válvula tubular. Debe observarse que, para los fines del presente documento, los términos superior e inferior sólo harán referencia a los dibujos, y que la válvula puede obviamente montarse en cualquier otra posición. De manera similar, los términos manguito 3 de entrada y manguito 4 de salida sólo están previstos como designaciones convencionales, sin que esté prevista una dirección de flujo predeterminada, ya que el cuerpo 1 de válvula es perfectamente asimétrico.

40 Los dos manguitos 3, 4 tienen, comenzando por sus extremos libres respectivos, una sección circular que se ensancha progresivamente en una dirección transversal a la dirección de flujo y se estrecha progresivamente en una dirección sustancialmente coincidente con el radio de curvatura de cada manguito 3, 4, de manera que el puerto de la cámara de flujo, que se corresponde con el borde interior de la brida 101, tiene una forma sustancialmente elíptica, mientras que la brida 101 de sujeción tiene una forma sustancialmente rectangular, con el lado más largo dispuesto en una dirección transversal a la dirección de flujo. La línea de intersección de los dos manguitos 3, 4, en los lados opuestos de los mismos, forma una pared 6 intermedia que se extiende de manera transversal a la dirección de flujo y cuya superficie superior aplanada y ligeramente cóncava, cuya concavidad está orientada hacia el diafragma 5, forma el asiento 106 de válvula, es decir, la superficie contra la que el diafragma 5 se presiona para impedir cualquier flujo de fluido a través de la misma.

50 La forma de la brida 105 periférica del diafragma 5 sustancialmente se corresponde con la de la brida 101 del cuerpo 1 de válvula, y es rectangular de manera correspondiente, y en ella se inscribe una parte 305 convexa central, cuya convexidad está orientada hacia el asiento 106 de válvula, que está fabricado de un elemento con forma de copa o cúpula, y más en particular de un elemento que tiene la forma de un elipsoide, dispuesto con su plano de sección correspondiendo con el puerto de la cámara de flujo. La brida 102 de sujeción de la tapa 2 tiene una forma rectangular que se corresponde con la de la brida 105 del diafragma 5 y la de la brida 101 del cuerpo 1 de válvula. Debe observarse que el caudal a través de la cámara de flujo se mantiene aunque el puerto de la misma se estreche en la dirección de flujo, gracias al hecho de que está igualmente ensanchada en una dirección transversal a dicha dirección de flujo.

60 La válvula de la invención tiene el mismo funcionamiento que las válvulas de la técnica anterior. Cuando la cúpula 305 del diafragma 5 se comprime contra el asiento 106 de válvula, se impide cualquier flujo de fluido desde el manguito 3 de entrada hacia el manguito 4 de salida mientras que, cuando la cúpula 305 se levanta y deforma hacia la tapa, se permite el flujo libre. La válvula que se muestra en las figuras tiene un funcionamiento hidráulico y la compresión de la cúpula 305 contra el asiento de válvula se consigue de una manera bien conocida, por ejemplo, utilizando una válvula de tres vías, suministrando un fluido a presión en la cámara delimitada por el diafragma 5 y la tapa 2, a través de un puerto 302 de entrada formado en la tapa 2, mientras que la válvula se abre descargando dicho fluido a presión. El fluido que va a utilizarse es preferiblemente el fluido que fluye en la válvula y se retira de la misma a través de un

ES 2 323 955 T3

conducto 203 de admisión formado en el manguito 3 de entrada. El propio manguito 4 de salida tiene un conducto 204 de admisión que permite utilizar la válvula en ambos sentidos de flujo de fluido. Debe observarse que en la técnica anterior, cuando la cúpula 305 se comprime contra el asiento 106 de válvula, la parte con forma de cúpula, que se extiende a través del puerto del manguito 4 de salida, con el fluido a presión suministrado entre el diafragma 5 y la tapa 2 que presionan contra la superficie cóncava del mismo, tiende a curvarse hacia fuera en el manguito 4 de salida, ya que en este tipo de válvulas el puerto del manguito de salida es sustancialmente semicircular y la cúpula tiene un radio relativamente largo correspondiente en la dirección de flujo axial, mientras que en la válvula de la invención dicho radio es mucho más corto, y impide que el diafragma se curve hacia fuera. Además, la forma global del diafragma 5, es decir, un sector de un elipsoide, mejora la elasticidad en toda la geometría de la cúpula, cuando cambia desde el estado de apertura, en el que se deforma hacia la tapa 2, hasta el estado de reposo normal, en el que su convexidad se orienta hacia el asiento 106 de válvula. Sin embargo, el principio que rige esta invención también se aplica ventajosamente a válvulas de funcionamiento mecánico que utilizan una rueda de apertura/cierre. El aumento de elasticidad de la cúpula 305 también permite ventajosamente impedir la presencia de un muelle 7 de precarga, que normalmente se prevé en una posición central entre la tapa 2 y la cúpula 305 y actúa sobre la misma ejerciendo presión contra el asiento 106 de válvula. Sin embargo, siempre que sea necesario, puede preverse el muelle 7, en cuyo caso resulta ventajoso interponer un elemento 8 de presión convexo entre el extremo inferior de dicho muelle y la cúpula 305, cuya convexidad tiene la misma orientación que la cúpula 305 cuando ésta está en el estado en reposo, lo que distribuye la presión del muelle 7 sobre una superficie mayor en comparación con la del extremo del muelle 7, y protege la cúpula 305 de una excesiva tensión mecánica. Debe observarse además que, gracias al puerto elíptico de la cámara de flujo, la válvula tiene un tamaño longitudinal muy pequeño en comparación con las válvulas de la técnica anterior.

La cúpula 305 tiene una nervadura 405 de refuerzo central orientada a lo largo del eje más largo, en el lado cóncavo enfrente a la tapa 2. Además, se prevén una o más nervaduras 505 transversales perpendiculares a dicha nervadura 405 central orientada a lo largo del eje más largo, nervaduras que se extienden en paralelo al eje más corto del plano de sección del sector de elipsoide que forma la cúpula 305. Una de las nervaduras 505 transversales anteriores se extiende a lo largo de dicho eje más corto de la cúpula que está conformada como un sector de un elipsoide. Las nervaduras transversales individuales están distribuidas uniformemente a lo largo de la extensión de la nervadura 405 que coincide con el eje más largo de la cúpula 305. Puede preverse cualquier elemento de nervaduras transversales, dependiendo de la extensión a lo largo del eje más largo y/o el eje más corto de la cúpula 305, incluso una única nervadura transversal, por ejemplo la nervadura transversal central, a lo largo del eje más corto de la cúpula.

Una variante de la realización prevé, además de la nervadura 405 orientada a lo largo del eje más largo, otra nervadura transversal orientada a lo largo del eje más corto y una o más nervaduras que se bifurcan desde el centro y están orientadas para dividir los cuatro cuadrantes de la cúpula 305, que se definen mediante el eje más largo y el eje más corto de la cúpula 305, en almas idénticas o diferentes. Ambas variantes prevén un elemento 605 de refuerzo central adicional, que tiene una forma circular, que posiblemente protege contra la presión ejercida por el muelle 7 en los contados casos en los que éste ha de preverse. Las nervaduras 405, 505 ayudan además a aumentar la elasticidad de la cúpula 305. Tanto las nervaduras 405, 505 como el elemento de refuerzo central se obtienen engrosando localmente la pared de la cúpula 305, aumentando de manera progresiva el grosor de las nervaduras 405, 505 hacia el centro de la cúpula 305, y de manera correspondiente disminuyendo sustancialmente hacia el perfil de la pared de la cúpula 305 hasta que hacen tope contra ésta, a una cierta distancia del borde superior para la conexión con la brida 105 plana periférica.

Se prevé una lengüeta 705 de retención a lo largo de cada lado más largo de la brida 105 del diafragma 5, en una posición intermedia entre los dos orificios 205 pasantes para los pasadores de acoplamiento, lengüeta que se extiende sobre la superficie correspondiente del borde exterior de la brida 101 del cuerpo 1 de válvula y tiene una orientación vertical con respecto al plano de dicha brida 101, de manera que se retiene la periferia de la brida 105 del diafragma 5, y se impide su deslizamiento a lo largo del plano de las bridas 102, 101 de sujeción de la tapa 2 y el cuerpo 1 de válvula respectivamente, y su extracción de entre dichas bridas 102, 101 acopladas. Además, la brida 105 del diafragma 5 tiene un labio 805, 805' de sellado continuo en ambas caras, que tiene una forma sustancialmente elíptica y se extiende a lo largo del borde periférico de la cúpula 305, a una cierta distancia de la misma, y se deforma por compresión mutua de las dos bridas 102, 101 de la tapa 2 y el cuerpo 1 respectivamente. Se prevé una junta 905 de labio redondeada, central en el lado convexo de la cúpula 305 que está orientado hacia el asiento 106 de válvula, en una posición que se corresponde con la nervadura 405 transversal más larga que, con la cúpula 305 comprimida contra dicho asiento 106 de válvula, actúa como un elemento flexible y ayuda a la cúpula 305 a adherirse contra dicho asiento 106 para impedir cualquier flujo de fluido desde el manguito 3 de entrada hacia el manguito 4 de salida.

Un saliente 402 sustancialmente elíptico se prevé en la superficie de sujeción de la brida 102 de la tapa 2, y tiene zonas de discontinuidad en la proximidad de los orificios 202 para los pasadores de acoplamiento saliente que, cuando se presiona contra la brida 101 del cuerpo 1 de válvula, se extiende a lo largo del borde periférico de la cúpula 305, y comprime una parte correspondiente de la brida 105 del diafragma 5, mientras impide adicionalmente que se salga.

El borde periférico de la brida 102 de la tapa 2 tiene una lengüeta continua que se extiende sobre la superficie correspondiente del borde exterior de la brida 101 del cuerpo 1 de válvula, que tiene una orientación vertical con respecto al plano de dicha brida 101 y tiene la función de centrar la tapa 2 y de limitar lateralmente cualquier extensión hacia fuera de la brida 105 del diafragma 5.

ES 2 323 955 T3

La válvula de diafragma de la invención tiene la ventaja considerable de permitir el uso de plástico en la fabricación de la válvula. En la técnica anterior, las válvulas de diafragma se fabrican de metal, en particular fundición. En este caso, el proceso de fabricación requiere el uso de un molde desechable, por lo que los rebajes no generan problemas. El uso de plástico en la fabricación según la técnica anterior conlleva dos problemas. En primer lugar, en la versión de diafragma circular convencional, los tamaños de válvula no permiten el uso de plástico, debido a los problemas de resistencia de este material. Además, cualquier cambio estructural de estas válvulas con el fin de fabricarlas de plástico, utilizando disposiciones de forma que proporcionan una estructura más resistente, provocarían serios problemas en cuanto a tamaños de válvula de plástico, así como un aumento de la complejidad del molde.

Sin embargo, la invención permite conformar la válvula, en particular el cuerpo de la misma, de tal manera que pueda fabricarse de plástico, sin provocar ningún problema con respecto a los tamaños y los moldes de fabricación y al tiempo que se garantiza además la resistencia requerida.

Los tamaños de válvula más pequeños previstos por esta invención permiten fabricar el cuerpo de válvula de manera que se garantizan los requisitos de poco espacio y se proporciona la mayor resistencia mecánica y rigidez requeridas.

Las figuras 14 a 20 muestran la realización de la válvula de la invención que está especialmente diseñada para fabricarse de material de plástico. El concepto de la invención que permite reducir el diámetro del diafragma y la brida para sujetar ésta entre el cuerpo de válvula y la tapa es sustancialmente idéntico al de la realización anterior.

Sin embargo, en las válvulas de plástico, en lugar de los dos manguitos 3, 4 de entrada y salida que son curvos y se ensanchan uno hacia el otro, para formar, en la parte de intersección, la superficie arqueada que forma tanto el asiento 106 de válvula como la cámara de flujo, y cuya apertura está aplanada en la dirección de flujo, teniendo en particular una forma elíptica que se corresponde con la cúpula 305 elíptica del elemento 5 de apertura/cierre de diafragma, los dos manguitos 3, 4 se abren hacia dos cámaras 13, 14 a modo de cavidad. Las aberturas de las cámaras a modo de cavidad, cuyos ejes son perpendiculares a los de los extremos de entrada de los manguitos 3, 4, forman, como en la válvula de la realización anterior, una abertura 206 común, definida por el borde que está aplanado en la dirección de flujo axial, y especialmente elíptica, que está rodeada por la brida 101, que puede inscribirse en un rectángulo, a la que la tapa 2 puede fijarse herméticamente con la interposición de la brida 105 periférica del elemento 5 de apertura/cierre de diafragma. El asiento 106 de válvula consiste, como en la realización anterior, en una superficie arqueada, con forma de sillín formada por las dos paredes opuestas transversales a la dirección 113, 114 de flujo de las dos cavidades 13, 14 que terminan en un borde superior, arqueadas hacia dentro con respecto a la superficie de la brida 101 periférica, inclinándose hacia abajo desde ambos extremos a nivel con la brida 101 periférica en la zona central, con un perfil arqueado y progresivo, estando conectados los bordes de dichas dos paredes 113, 114 transversales opuestas mediante un borde de conexión aplanado que forma el asiento 106 de válvula arqueado.

Debe observarse que la forma de las dos cavidades 13, 14 se corresponde sustancialmente con la mitad del borde 206 periférico de la brida 101 de sujeción.

Los manguitos 3, 4 se extienden sustancialmente de manera perpendicular a la pared 213, 214 exterior que es paralela o sustancialmente paralela a las paredes 113, 114 opuestas de las dos cavidades 13, 14.

Las dos paredes 113, 114 opuestas de las dos cámaras 13, 14 a modo de cavidad son sustancialmente paralelas y divergen en la parte inferior cerrada con paredes 313, 314 redondeadas o arqueadas hacia la correspondiente pared 213, 214 exterior opuesta.

Como resulta evidente, en particular a partir de las figuras 16, 17, 19, 20, 21, se prevén varias nervaduras 15 transversales entre las dos paredes 114, 113 opuestas de las dos cámaras 13, 14 a modo de cavidad, nervaduras que están orientadas en la dirección de flujo o a lo largo del eje más corto de la forma aplanada o elíptica del borde 206 de la brida 101. Las nervaduras 15 se extienden en la parte hueca formada por las dos paredes 113, 114 enfrentadas y el lado exterior del borde arqueado que forma el asiento 106 de válvula y que se ensancha de manera progresiva a medida que aumenta la distancia relativa entre las dos paredes 113, 114, hasta que terminan sustancialmente a ras con el lado inferior de las dos cámaras 13, 14 a modo de cavidad. Todas, algunas o sólo dos de las nervaduras 15 transversales pueden sobresalir hacia fuera ligeramente del lado inferior de las cámaras 13, 14 de cavidad, formando de ese modo dos elementos de soporte, o pies.

La tapa 2, no mostrada en detalle, se fabrica de la misma manera que se describió previamente con referencia a las figuras 1 a 13. La tapa puede fabricarse de plástico o chapa, en particular chapa de acero inoxidable, que se conforma de manera apropiada mediante un proceso de embutición. El propio diafragma no cambia con respecto al descrito anteriormente.

Una diferencia respecto a la realización anterior, tal como se muestra en las figuras 1 a 13, consiste en que, en la realización mostrada en las figuras 14 a 21, las bridas 101, 105 y 102 del cuerpo de válvula, del diafragma 5 y de la tapa respectivamente, tienen un número mayor de orificios pasantes para pares de tornillos y tuercas. Esto es especialmente necesario para válvulas de gran tamaño, puesto que tanto la tapa de chapa como la tapa de plástico que se prevén en combinación con la brida del cuerpo de válvula, fabricado a su vez de plástico, son relativamente elásticos y pueden

ES 2 323 955 T3

no garantizar la acción de sellado requerida, especialmente en el lado más largo, cuando se prevén sólo cuatro puntos de fijación en las cuatro esquinas de los dos extremos más cortos opuestos de dichas bridas.

5 Debe observarse, con respecto a la realización anterior, que no se conoce actualmente una válvula de diafragma de gran tamaño fabricada de plástico, siendo la estructura de la misma inadecuada para este tipo de material. La realización novedosa del elemento de apertura/cierre de diafragma de la invención y, por consiguiente, del cuerpo de válvula, permite obviar los problemas técnicos asociados con la fabricación de válvulas de diafragma de plástico.

10 Obviamente, la invención no se limita a la realización descrita e ilustrada en el presente documento, sino que la enseñanza de esta invención puede aplicarse a una variedad de tipos de válvula, de funcionamiento tanto mecánico como hidráulico, sin apartarse del principio base dado a conocer anteriormente y reivindicado a continuación. Por tanto, por ejemplo, la reducción de los requisitos de espacio de válvula tal como se prevén en esta invención en la dirección de flujo permite obtener un dispositivo integrado de contador y válvula en el que, en lugar de proporcionar
15 de entrada de la válvula se extiende más allá del tamaño normal y se integra en el mismo o forma a su vez el alojamiento de una parte de contador.

De manera similar, pueden preverse unidades de funcionamiento adicionales, solidarias con la válvula. La construcción de tamaño particularmente reducido de la válvula de la invención permite la construcción de dispositivos integrados particularmente compactos.
20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Válvula (5) de diafragma, que comprende un cuerpo (1) de válvula, que consiste en un manguito (3) de entrada y un manguito (4) de salida, que tienen una forma curva y secciones circulares iguales, y convergen entre sí hasta que se abren hacia una cámara de flujo de fluido, que contiene el asiento (106) de válvula, que consiste sustancialmente en la superficie aplanada y ligeramente cóncava de la línea (6) de intersección de los dos manguitos (3, 4) en los lados opuestos de los mismos, cámara que está dividida en dos partes con respecto a un plano paralelo al plano tangente al vértice inferior de la superficie del asiento (106) de válvula, de las que una parte está integrada en el cuerpo (1) de válvula, y está delimitada periféricamente por una brida (101) de sujeción, y la otra parte consiste en una tapa (2) que va a fijarse herméticamente sobre dicho cuerpo (1) de válvula, tapa que tiene una brida (102) de sujeción periférica coincidente, estando previsto un elemento de apertura/cierre que consiste en un diafragma (5) elástico, fabricado de caucho o similar, que tiene una brida (105) de sellado periférica que va a sujetarse entre las bridas (101, 102) periféricas de dichas dos partes de la cámara, estando dicha brida (105) conectada a una parte (305) convexa en forma de cúpula central cuya convexidad está orientada, en una posición no tensada, hacia el asiento (106) de válvula, y estando previstos medios, en el lado cóncavo del diafragma (5), enfrentado a la tapa, para comprimir el diafragma contra la superficie del asiento (106) de válvula de tal manera que, cuando el diafragma (5) se comprime contra dicha superficie (106), se impide cualquier flujo de fluido desde el manguito (3) de entrada hacia el manguito (4) de salida mientras que, cuando el diafragma (5) se levanta y deforma hacia la tapa (2), se permite el flujo de fluido libre, las secciones transversales del manguito (3) de entrada y el manguito (4) de salida, en los extremos que se abren hacia la cámara de flujo, y en el asiento (106) de válvula, se aplanan en la dirección de flujo, es decir, a lo largo del eje que une los centros de los dos extremos de entrada y salida de los manguitos, que se abren hacia la cámara de flujo, y se alargan en una dirección transversal a la dirección de flujo, teniendo en particular una forma sustancialmente elíptica, o que puede inscribirse de cualquier forma en una brida (101) de sujeción periférica sustancialmente rectangular, y con el lado más largo dispuesto en una dirección transversal a la dirección de flujo, **caracterizada** porque la brida (105) periférica del diafragma (5) tiene una forma rectangular correspondiente, en la que se inscribe la parte (305) convexa central del diafragma (5), que consiste en un elemento que tiene la forma de un sector de un elipsoide o similar, cuyo plano de sección está dispuesto de manera que se corresponde con el puerto de la cámara de flujo.

2. Válvula según la reivindicación 1, **caracterizada** porque, desde los extremos libres respectivos hasta los extremos que se abren hacia la cámara de flujo, los manguitos (3, 4) tienen una sección transversal que se ensancha de manera progresiva en una dirección transversal y perpendicular a la dirección de flujo y paralela al plano de separación entre las dos partes (1, 2) de cámara, y se estrecha progresivamente en una dirección sustancialmente coincidente con el radio de curvatura de cada manguito (3, 4) de modo que el puerto de la cámara de flujo, en la brida (101) de la parte de cámara integrada en el cuerpo (1) de válvula, tiene una forma que está aplanada en la dirección de flujo y alargada en una dirección transversal a dicha dirección de flujo, y en particular tiene una forma sustancialmente elíptica, o que puede inscribirse de cualquier forma en una brida (101) de sujeción periférica, sustancialmente rectangular, con el lado más largo dispuesto transversal a la dirección de flujo, teniendo la brida (105) periférica del diafragma (5) una forma correspondiente rectangular, en la que se inscribe la parte (305) convexa central del diafragma (5), que consiste en un elemento que tiene la forma de un sector de un elipsoide o similar, cuyo plano de sección está dispuesto de tal manera que se corresponde con el puerto de la cámara de flujo.

3. Válvula según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada** porque la cúpula (305) del diafragma (5) tiene una o más nervaduras (405, 505) de refuerzo, para aumentar la elasticidad de la cúpula (305) desde el estado en el que está deformada hacia la tapa (2) hasta el estado no tensado normal, orientándose la convexidad hacia el asiento (106) de válvula, de manera que se impide que la cúpula (305) se curve hacia fuera cuando ésta se comprime contra el asiento (106) de válvula.

4. Válvula según una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque está prevista al menos una nervadura (405) en el lado cóncavo de la cúpula (305) del diafragma (5), enfrentado a la tapa (2), nervadura que está orientada a lo largo del eje más largo central de dicha cúpula (305), o pueden estar previstas en la misma al menos dos nervaduras (405, 505) cruzadas, orientadas a lo largo del eje más largo y el eje más corto del plano de sección del sector de elipsoide que forma la cúpula (305).

5. Válvula según una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque está prevista una pluralidad de nervaduras (505) en el lado cóncavo de la cúpula (305) de la membrana (5), enfrentado a la tapa (2), nervaduras que están orientadas trasversales, preferiblemente perpendiculares al eje más largo de la cúpula (305) y/o están orientadas a lo largo del eje más corto de la cúpula (305), que pueden ser equidistantes o estar distribuidas de modo no uniforme a lo largo de dicho eje más largo y/o pueden ser simétricas con respecto a éste o tener posiciones no coincidentes a ambos lados de dicho eje más largo.

6. Válvula según una o más de las reivindicaciones anteriores 1 a 4, **caracterizada** porque están previstos al menos uno o más pares de nervaduras (505) adicionales en el lado cóncavo de la cúpula (305) del diafragma (5), enfrentado a la tapa (2), nervaduras que están dispuestas de tal manera que dividen los cuatro cuadrantes, formados por la nervadura (405) a lo largo del eje más largo y la nervadura (505) transversal a lo largo del eje más corto, en dos o más alas, al tiempo que conectan el centro de la cúpula (305) con la periferia arqueada de la cúpula (305).

ES 2 323 955 T3

7. Válvula según una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque está previsto un elemento (605) de refuerzo central, que tiene en particular una forma circular, en el lado cóncavo de la cúpula (305) del diafragma (5) enfrentado a la tapa (2).
- 5 8. Válvula según una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque las nervaduras (405, 505) y/o el elemento (605) de refuerzo central consisten en partes de pared localmente engrosadas de la cúpula (305) del diafragma (5).
- 10 9. Válvula según una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque la cúpula (305) del diafragma (5) tiene un grosor constante, mientras que al menos algunas de las nervaduras (405, 505) de refuerzo tienen un grosor que aumenta de manera progresiva hacia el centro de la cúpula (305).
- 15 10. Válvula según una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque están previstos medios (705, 402) para retener la periferia de la brida (105) del diafragma (5) de tal manera que se impida que se deslice a lo largo del plano de las bridas (101, 102) de sujeción de la tapa (2) y el cuerpo (1) de válvula, y que se salga de entre dichas bridas (101, 102) de sujeción acopladas.
- 20 11. Válvula según una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque dichos medios de retención consisten en uno o más dientes de retención dispuestos a lo largo del borde periférico de la brida (105) del diafragma (5), que se extienden sobre la superficie del borde exterior de las bridas (101, 102) del cuerpo de válvula y/o la tapa con una orientación vertical con respecto al plano de las bridas (101, 102).
- 25 12. Válvula según una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque dichos medios de retención consisten en dos lengüetas (705) de retención, estando cada una prevista a lo largo de uno de los lados más largos de la brida (105) del diafragma (5), en particular en la zona intermedia entre dos orificios (205) pasantes en los que se insertan pasadores para retener la brida (102) de la tapa (2) contra la brida del cuerpo (1) de válvula, estando previsto cada uno de tales orificios (205) en una de las cuatro esquinas de la brida (105) del diafragma (5), lengüetas que se extienden sobre la correspondiente superficie del borde exterior de la brida (101) del cuerpo (1) de válvula con una orientación vertical con respecto al plano de dicha brida (101).
- 30 13. Válvula según una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque dichos medios de retención consisten en una o más protuberancias (402) previstas en la superficie de sujeción de las bridas (101, 102) de la tapa (2) y/o el cuerpo (1) de válvula que, con dichas dos bridas (101, 102) en el estado acoplado, comprimen la parte correspondiente de la brida (105) del diafragma (5) impidiendo de ese modo adicionalmente que se deslice hacia fuera.
- 35 14. Válvula según una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque dichos medios de retención consisten en un saliente (402) discontinuo o continuo sustancialmente elíptico, previsto en la superficie de sujeción de la brida (102) de la tapa (2), que, con dicha brida presionada contra la brida (101) del cuerpo (1) de válvula, se extiende a lo largo del borde periférico sustancialmente elíptico de la cúpula (305) del diafragma (5) y a una cierta distancia del mismo.
- 40 15. Válvula según una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque dichos medios (502) están previstos para centrar la tapa (2) con respecto al cuerpo (1) de válvula y para limitar lateralmente cualquier extensión hacia fuera de la brida (105) del diafragma (5).
- 45 16. Válvula según una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque dichos medios consisten en uno o más dientes de retención dispuestos a lo largo del borde periférico exterior de la brida (102) de la parte (2) de tapa, que se extienden sobre la superficie del borde exterior de la brida (101) del cuerpo (1) de válvula con una orientación vertical con respecto al plano de las bridas (101, 102).
- 50 17. Válvula según una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque dichos medios consisten en una lengüeta (502) que se extiende de manera continua a lo largo de todo el borde periférico de la brida (102) de la tapa (2), lengüeta (502) que se extiende sobre la correspondiente superficie del borde exterior de la brida (101) del cuerpo (1) de válvula, con una orientación vertical con respecto al plano de dicha brida (101).
- 55 18. Válvula según una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque la brida (105) del diafragma (5) tiene al menos una junta (805, 805') de labio, que tiene en particular una forma sustancialmente elíptica, en al menos una cara, preferiblemente en ambas caras, junta que se extiende a lo largo del borde periférico de la cúpula (305) del diafragma (5) y a una cierta distancia del mismo.
- 60 19. Válvula según una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque está prevista una junta (905) de labio redondeada central en el lado convexo de la cúpula (305) del diafragma (5) enfrentado al asiento (106) de válvula, junta que se extiende a lo largo del eje más largo del plano de sección del sector de elipsoide que forma la cúpula (305) y que, con la cúpula (305) comprimida contra dicho asiento (106) de válvula, actúa como un elemento flexible y ayuda a la cúpula (305) a adherirse contra dicho asiento (106) para impedir cualquier flujo de fluido desde el manguito (3) de entrada hacia el manguito (4) de salida.
- 65

ES 2 323 955 T3

20. Válvula según una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque está prevista una nervadura en una posición intermedia de al menos el puerto del manguito (4) de salida que se abre hacia la cámara de flujo, nervadura que está orientada en la dirección de flujo y es sustancialmente perpendicular al plano tangente al vértice inferior de la superficie del asiento (106) de válvula, que tiene, en su borde enfrentado a la cúpula (305) del diafragma (5), una superficie aplanada y correspondientemente curvada, de tal manera que se impide que la cúpula (305) se curve hacia fuera cuando ésta se comprime contra el asiento (106) de válvula.

21. Válvula según una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque es una válvula de funcionamiento manual o servoválvula.

22. Válvula según una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque es una válvula de funcionamiento mecánico, estando previsto un elemento (8) compresor en el lado de la cúpula (305) del diafragma (5) enfrentado a la tapa, elemento que tiene una superficie de presión cuya forma es complementaria a la cúpula (305), y está unido de manera giratoria al extremo interior de un vástago de control deslizable que pasa a través de un orificio formado en la parte (2) de tapa.

23. Válvula según una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque es una válvula de funcionamiento hidráulico, estando previstos medios (203, 302) para suministrar un fluido a presión, preferiblemente el mismo fluido que el suministrado al manguito (3) de entrada de la válvula, entre la parte (2) de tapa y la cúpula (305) del diafragma (5), con el fin de comprimir la cúpula (305) contra el asiento (106) de válvula para cerrar la válvula, y medios para descargar dicho fluido a presión para abrir la válvula.

24. Válvula según una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque están previstos medios (7) para precargar de manera elástica la cúpula (305) del diafragma (5), cuya convexidad está orientada hacia el asiento (106) de válvula.

25. Válvula según la reivindicación 24, **caracterizada** porque dichos medios consisten en un muelle (7) que está interpuesto en la posición central de las superficies opuestas de la tapa (2) y la cúpula (305) del diafragma (5), mientras que un elemento (8) de presión rígido, cuya forma se corresponde con la superficie cóncava de la cúpula (305), puede interponerse entre dicho muelle (7) y dicha cúpula (305).

26. Válvula según una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque el cuerpo (1) se fabrica en plástico, estando compuesta la cámara de flujo por dos cámaras a modo de cavidad cerradas en su parte inferior, y abiertas en su lado superior, cámaras (13, 14) a modo de cavidad que están dispuestas en posiciones adyacentes, estando conectadas sus aberturas superiores con una abertura (206) común de la cámara de flujo, que tiene una forma aplanada en la dirección de flujo, en particular una forma ovalada, y especialmente una forma elíptica, cuyo borde de la abertura (206) está rodeado por una brida (101) de sujeción que puede inscribirse en un rectángulo, mientras que las dos cámaras (13, 14) a modo de cavidad tienen dos paredes (113, 114) opuestas, cuyo borde superior, enfrentado a la abertura (206), es cóncavo y está arqueado de tal manera que se inclina hacia abajo hacia la zona central desde los dos extremos opuestos sustancialmente previstos a nivel con la brida (101) periférica y/o con el borde de la abertura (206), mientras que dichos bordes superiores de las dos paredes (113, 114) opuestas de las dos cámaras (13, 14) a modo de cavidad están conectados entre sí mediante una superficie que forma el asiento (106) de válvula.

27. Válvula según la reivindicación 26, **caracterizada** porque los manguitos (3, 4) de entrada y salida están conectados sustancialmente perpendiculares a los lados de las cámaras (13, 14) a modo de cavidad, lados que son perpendiculares o transversales a la dirección de flujo, estando orientados los ejes de dichos manguitos (3, 4) sustancialmente perpendiculares a los ejes de las aberturas superiores de las cámaras (13, 14) a modo de cavidad y/o de la abertura (206) común.

28. Válvula según la reivindicación 26 ó 27, **caracterizada** porque las dos paredes (113, 114) opuestas de las dos cámaras (13, 14) a modo de cavidad son divergentes y/o posiblemente separadas y divergentes y están conectadas entre sí mediante una pluralidad de nervaduras de refuerzo que están orientadas perpendiculares a la brida (101) y paralelas a la dirección de flujo.

29. Válvula según la reivindicación 28, **caracterizada** porque al menos algunas de las nervaduras de refuerzo para conectar las dos cámaras (13, 14) a modo de cavidad se extienden por toda la longitud del borde exterior de las dos paredes (113, 114) opuestas de dichas cámaras (13, 14) a modo de cavidad desde el extremo exterior que forma el asiento (106) de válvula hasta una posición sustancialmente a ras con el lado inferior de las cámaras (13, 14) a modo de cavidad.

30. Válvula según la reivindicación 28, **caracterizada** porque al menos algunas de las nervaduras de refuerzo para conectar las dos cámaras (13, 14) a modo de cavidad se extienden por toda la altura del borde exterior de las dos paredes (113, 114) opuestas de dichas cámaras (13, 14) a modo de cavidad desde el extremo exterior que forma el asiento (106) de válvula hasta una posición más allá del lado inferior de las cámaras (13, 14) a modo de cavidad, formando de ese modo pies o separadores de soporte.

31. Válvula según una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque la tapa (2) se fabrica en plástico o chapa, conformándose ésta mediante un proceso de moldeo o embutición.

ES 2 323 955 T3

32. Válvula según una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque la brida (105) del diafragma (5) está sujeta entre la brida (101) del cuerpo (1) de válvula y la brida (102) de la tapa (2) utilizando más de cuatro tornillos de fijación en las esquinas de los lados más cortos de dichas bridas, es decir, de los lados de las mismas que están orientados en la dirección de flujo.

33. Elemento de apertura/cierre de diafragma para una válvula según una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque tiene una brida (105) periférica que tiene una forma correspondiente rectangular, en la que se inscribe la parte (305) convexa central del diafragma (5), que consiste en un elemento conformado como un sector de un elipsoide o similar, que está unido a dicha brida (105), dispuesto en el plano de sección de dicho elipsoide o similar.

34. Elemento de apertura/cierre de diafragma según la reivindicación 33, **caracterizado** porque la cúpula (305) del diafragma (5) tiene una o más nervaduras (405, 505) de refuerzo, para aumentar la elasticidad de la cúpula (305) desde el estado deformado hasta el estado no tensado normal, de tal manera que se impida que la cúpula (305) se curve hacia fuera cuando ésta se tensa en el estado cerrado.

35. Elemento de apertura/cierre de diafragma según la reivindicación 33 ó 34, **caracterizado** porque está prevista al menos una nervadura (405) en el lado cóncavo de la cúpula (305) del diafragma (5), nervadura que está orientada a lo largo del eje más largo central de dicha cúpula (305), o pueden estar previstas al menos dos nervaduras (405, 505) cruzadas en la misma, orientadas a lo largo del eje más largo y el eje más corto del plano de sección del sector de elipsoide que forma la cúpula (305).

36. Elemento de apertura/cierre según la reivindicación 35, **caracterizado** porque está prevista una pluralidad de nervaduras (505) en el lado cóncavo de la cúpula (305) de la membrana (5), nervaduras que están orientadas transversales, preferiblemente perpendiculares al eje más largo de la cúpula (305) y/o están orientadas a lo largo del eje más corto de la cúpula (305), que pueden ser equidistantes o distribuirse de manera no uniforme a lo largo de dicho eje más largo y/o pueden ser simétricas con respecto a éste o tener posiciones no coincidentes a ambos lados de dicho eje más largo.

37. Elemento de apertura/cierre según una o más de las reivindicaciones anteriores 33 a 36, **caracterizado** porque está previsto al menos uno o más pares adicionales de nervaduras (505) en el lado cóncavo de la cúpula (305) del diafragma (5), nervaduras que están dispuestas de tal manera que dividen los cuatro cuadrantes, formados por la nervadura (405) a lo largo del eje más largo y la nervadura (505) transversal a lo largo del eje más corto, en dos o más almas, al tiempo que conectan el centro de la cúpula (305) con la periferia arqueada de la cúpula (305).

38. Elemento de apertura/cierre según una o más de las reivindicaciones anteriores 33 a 37, **caracterizado** porque está previsto un elemento (605) de refuerzo central, que tiene en particular una forma circular, en el lado cóncavo de la cúpula (305) del diafragma (5).

39. Elemento de apertura/cierre según una o más de las reivindicaciones anteriores 33 a 38, **caracterizado** porque las nervaduras (405, 505) y/o el elemento (605) de refuerzo central consisten en partes de pared localmente engrosadas de la cúpula (305) del diafragma (5), mientras que la cúpula (305) del diafragma (5) tiene un grosor constante y al menos algunas de las nervaduras (405, 505) de refuerzo tienen un grosor que aumenta de manera progresiva hacia el centro de la cúpula (305).

40. Válvula según una o más de las reivindicaciones anteriores 1 a 32, **caracterizada** porque el cuerpo de un contador u otro dispositivo está integrado en el cuerpo de válvula.

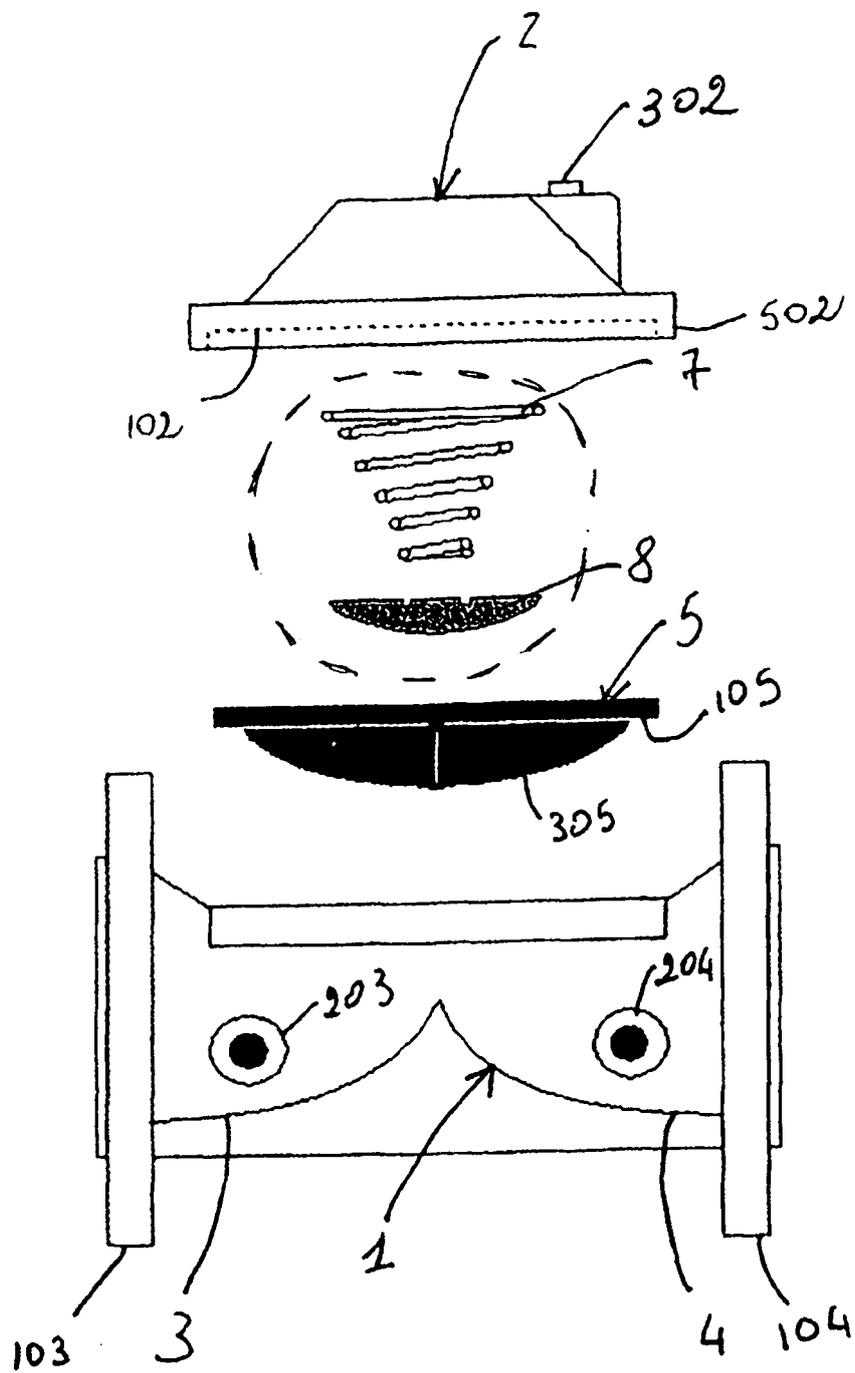


Fig 1

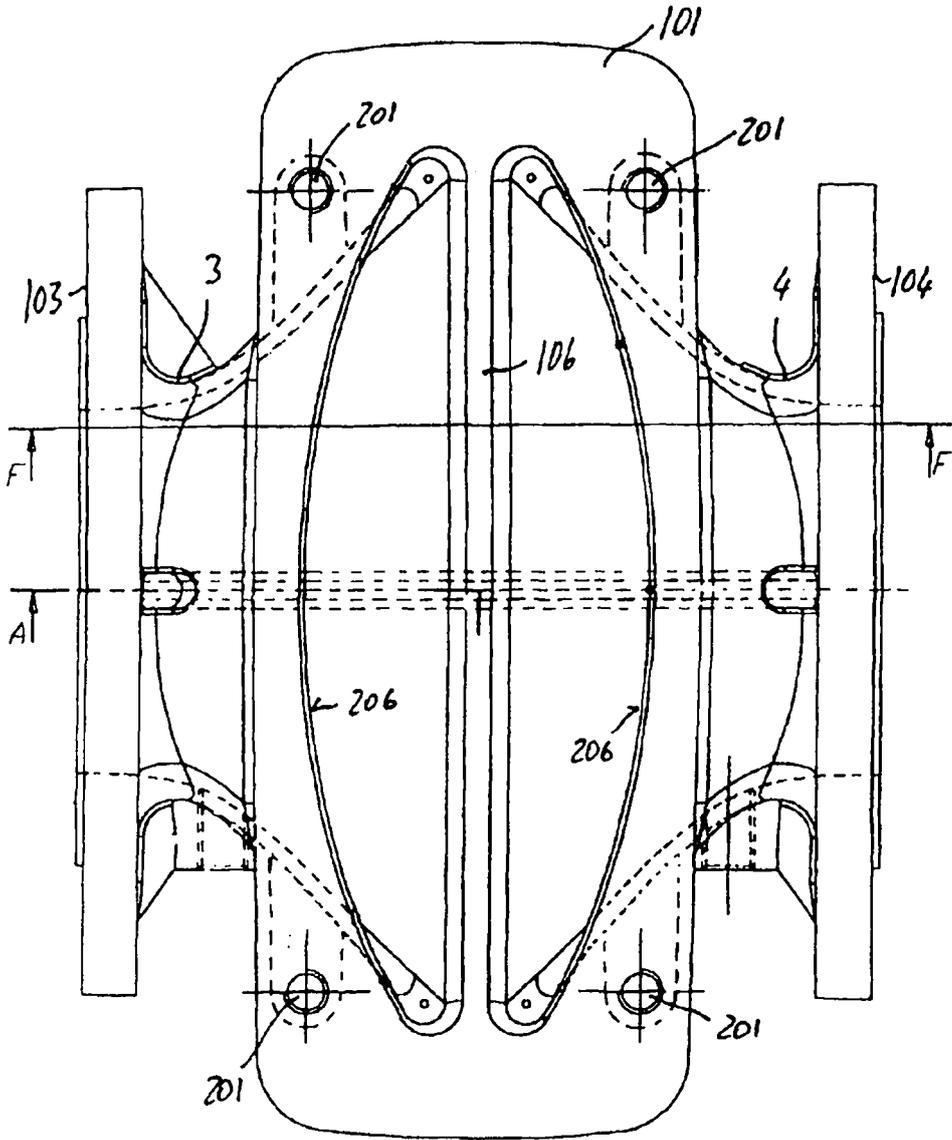
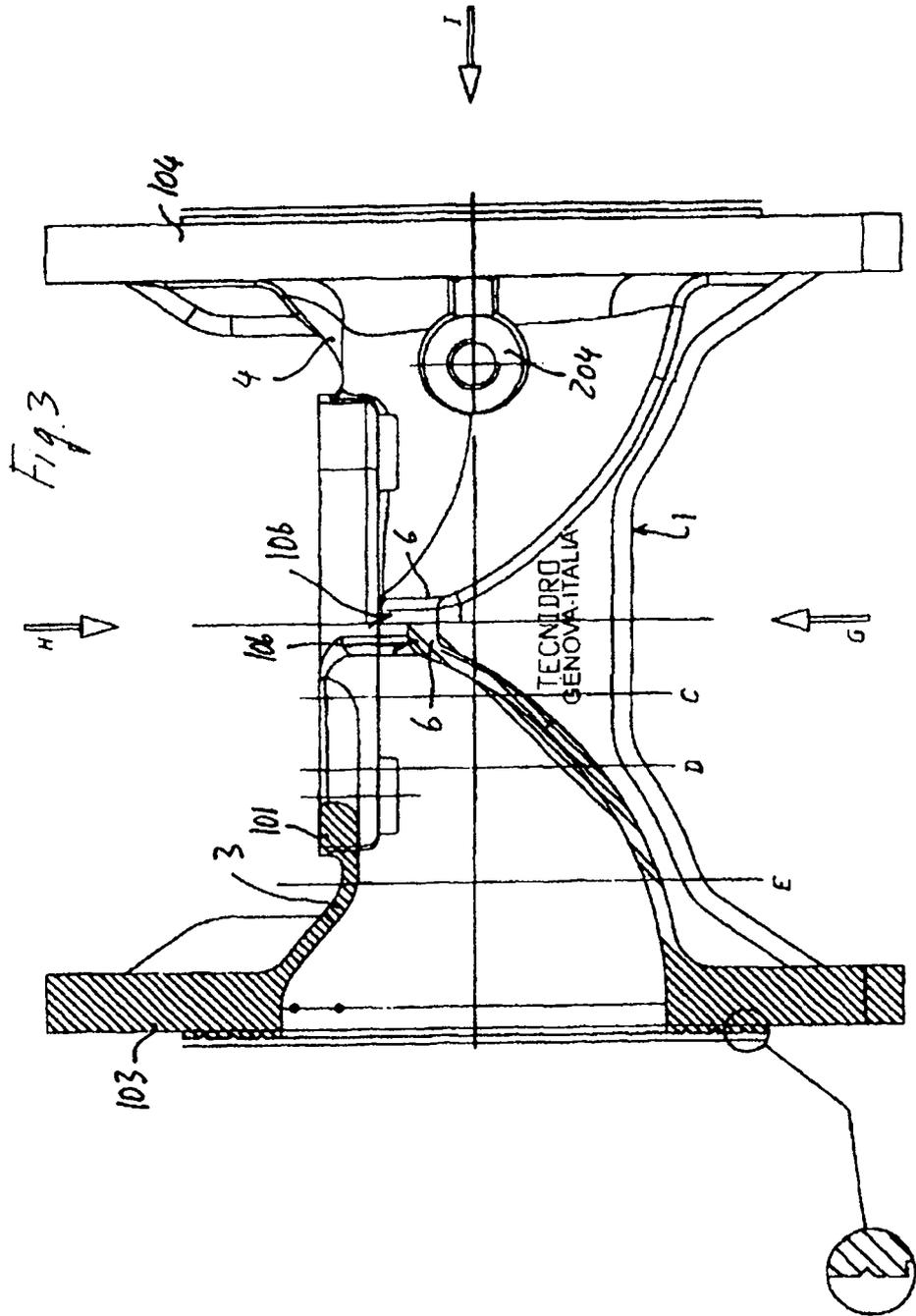


Fig. 2



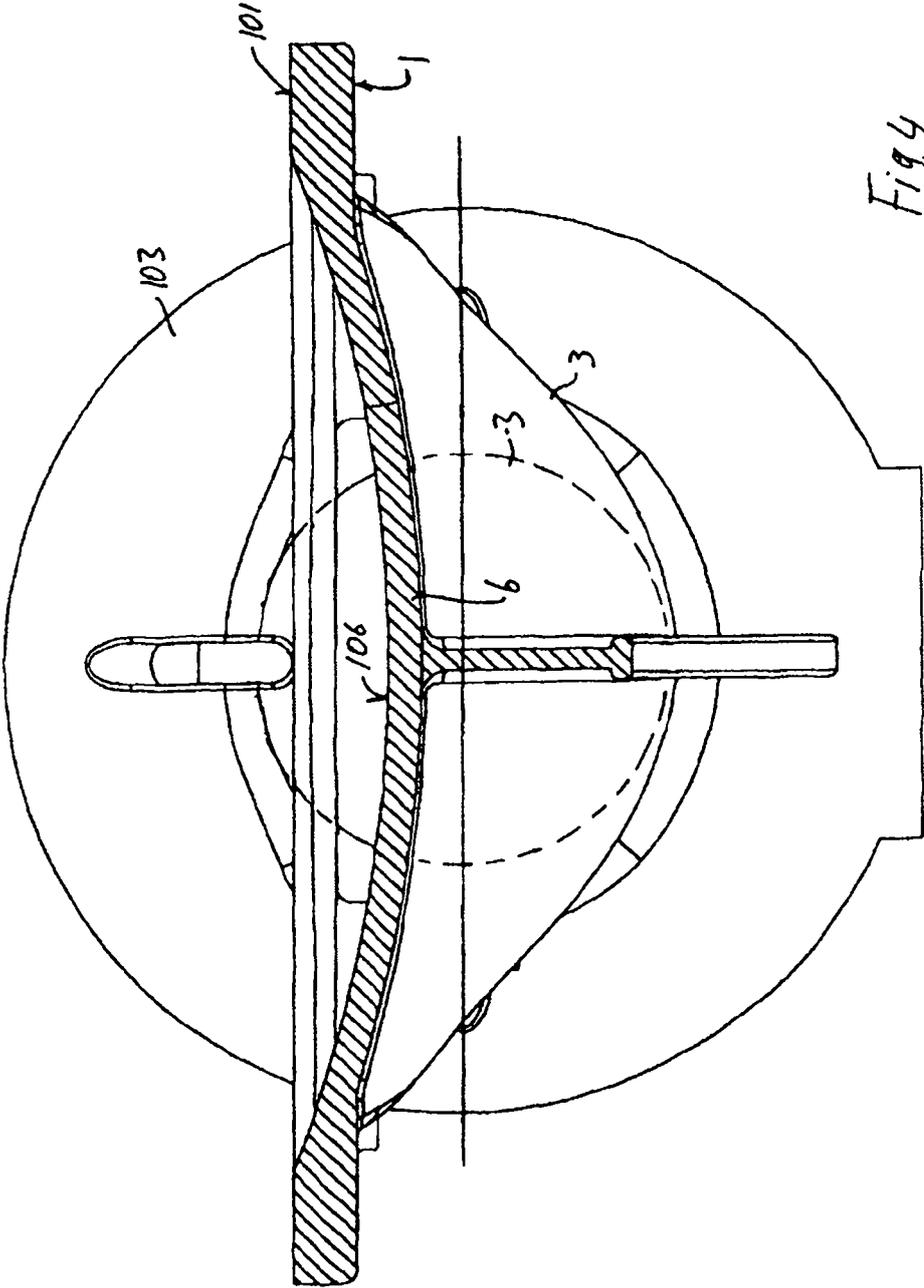


Fig 4

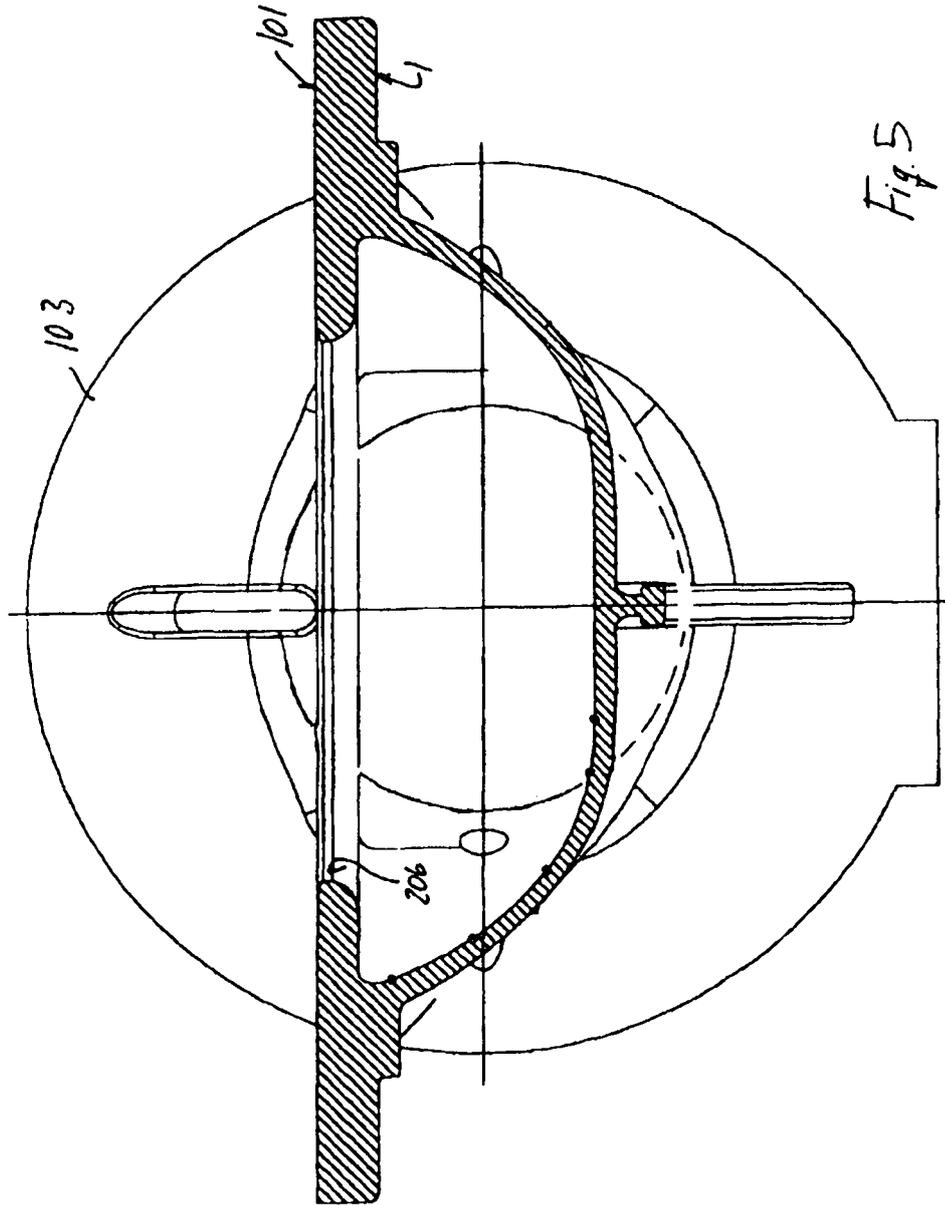
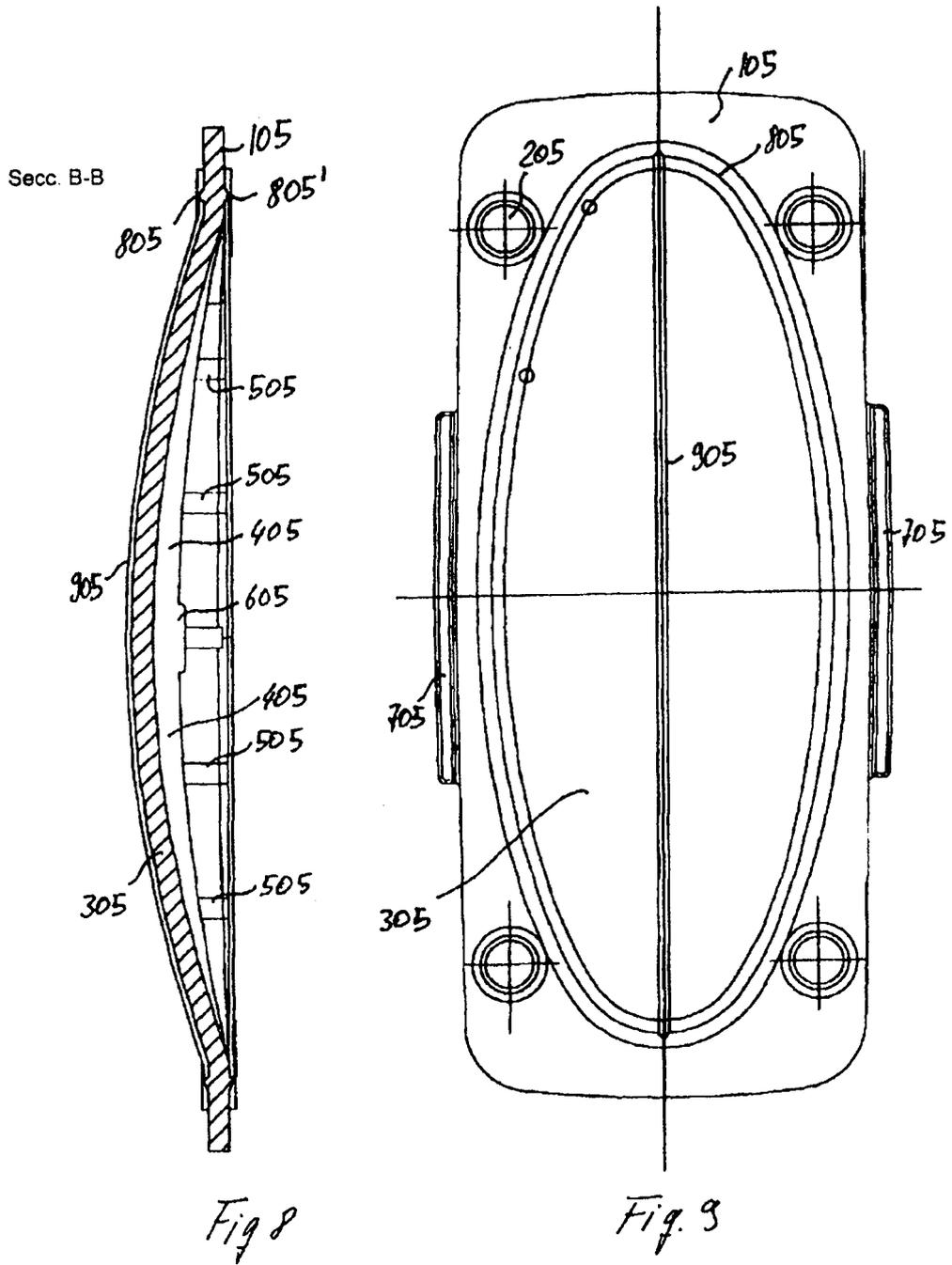


Fig. 5



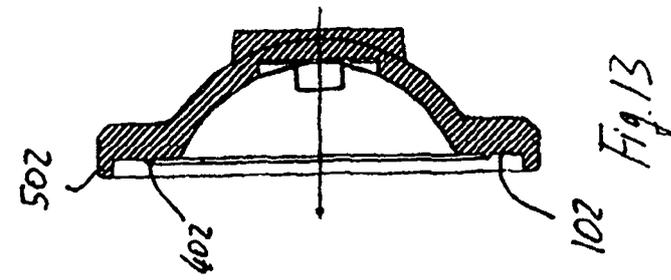


Fig. 13

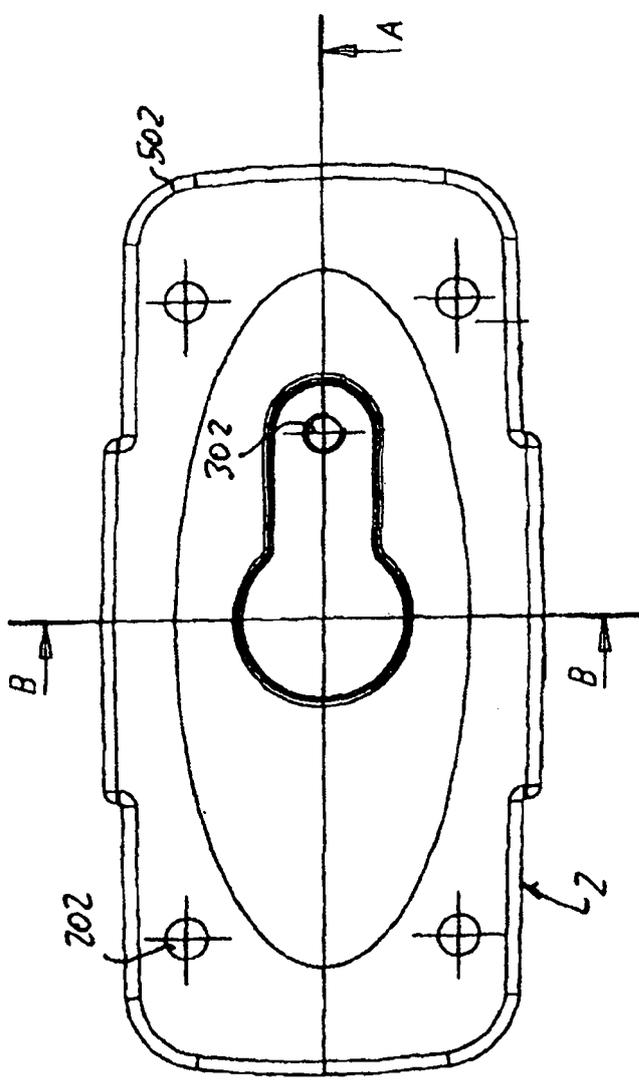
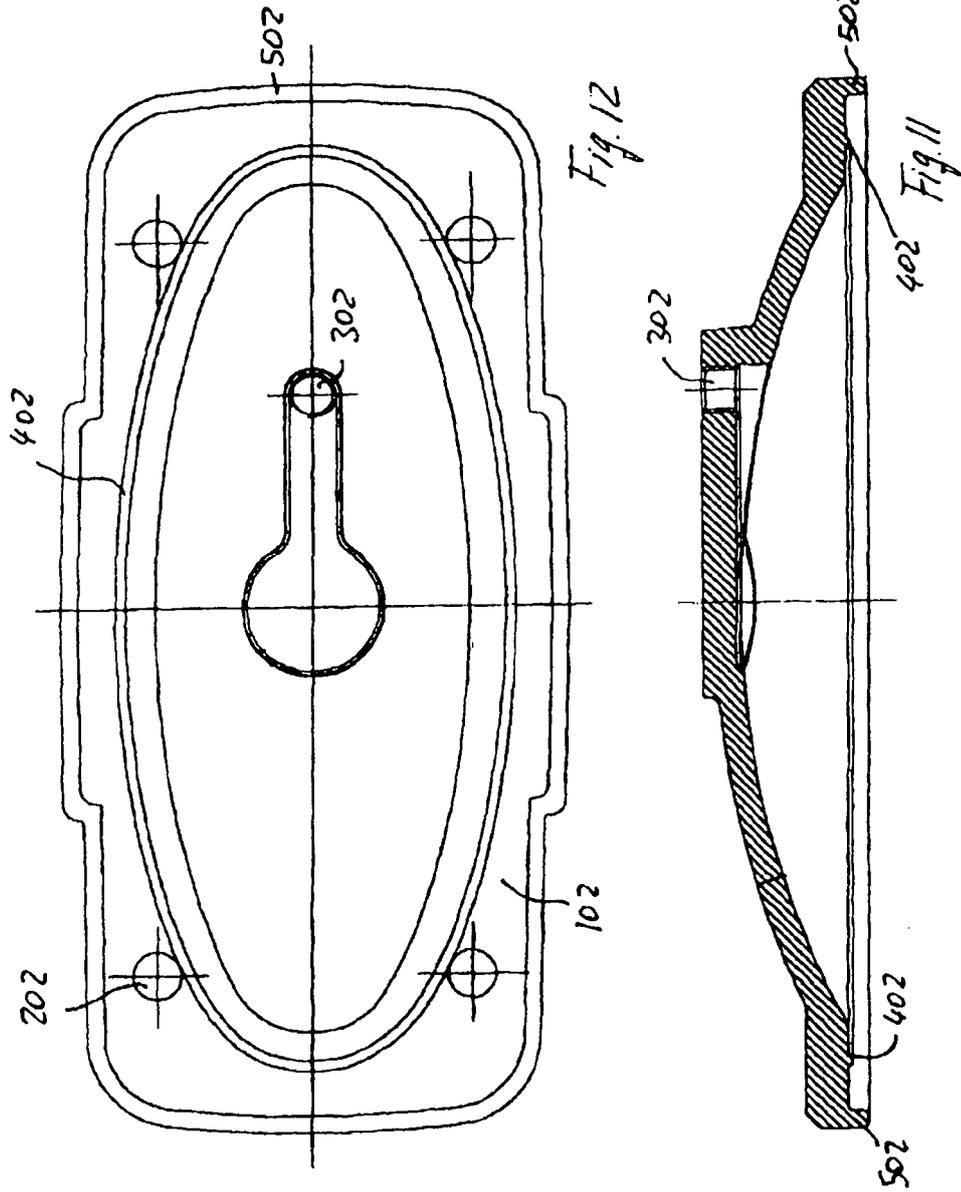


Fig. 10



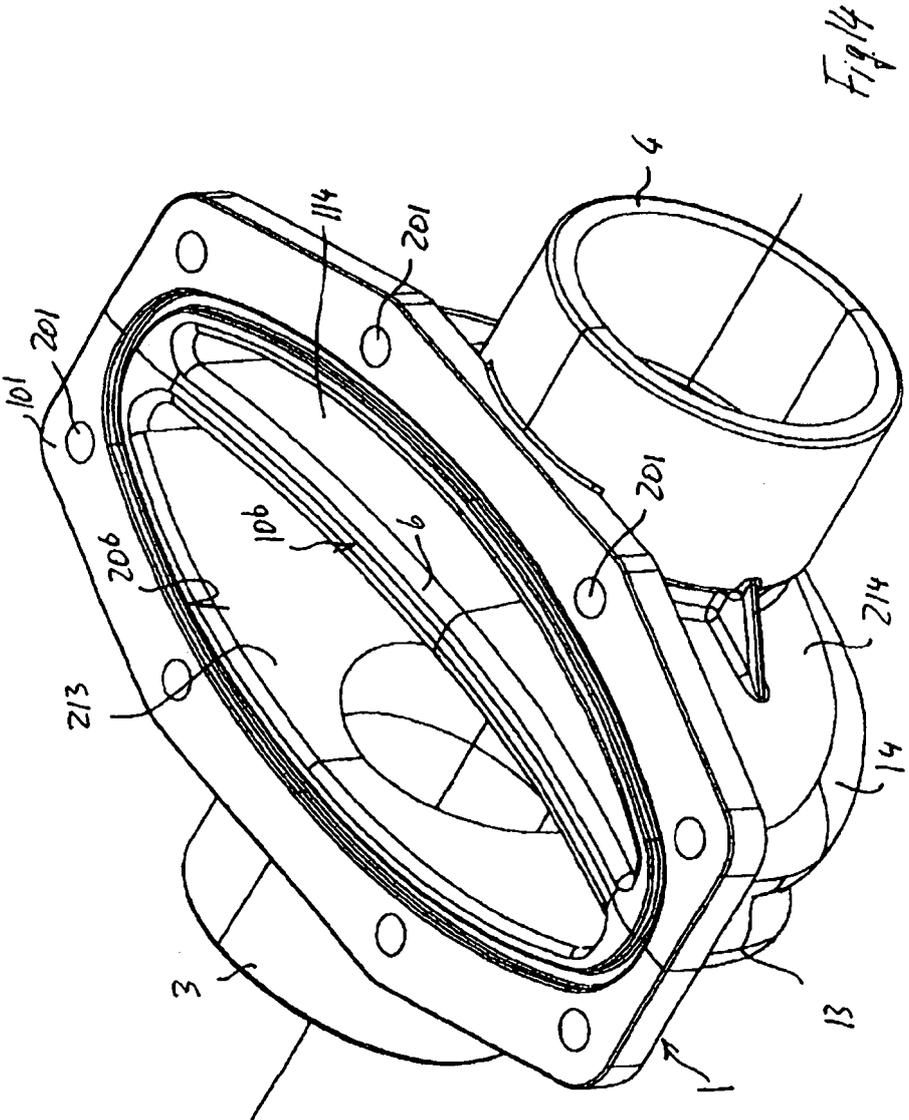
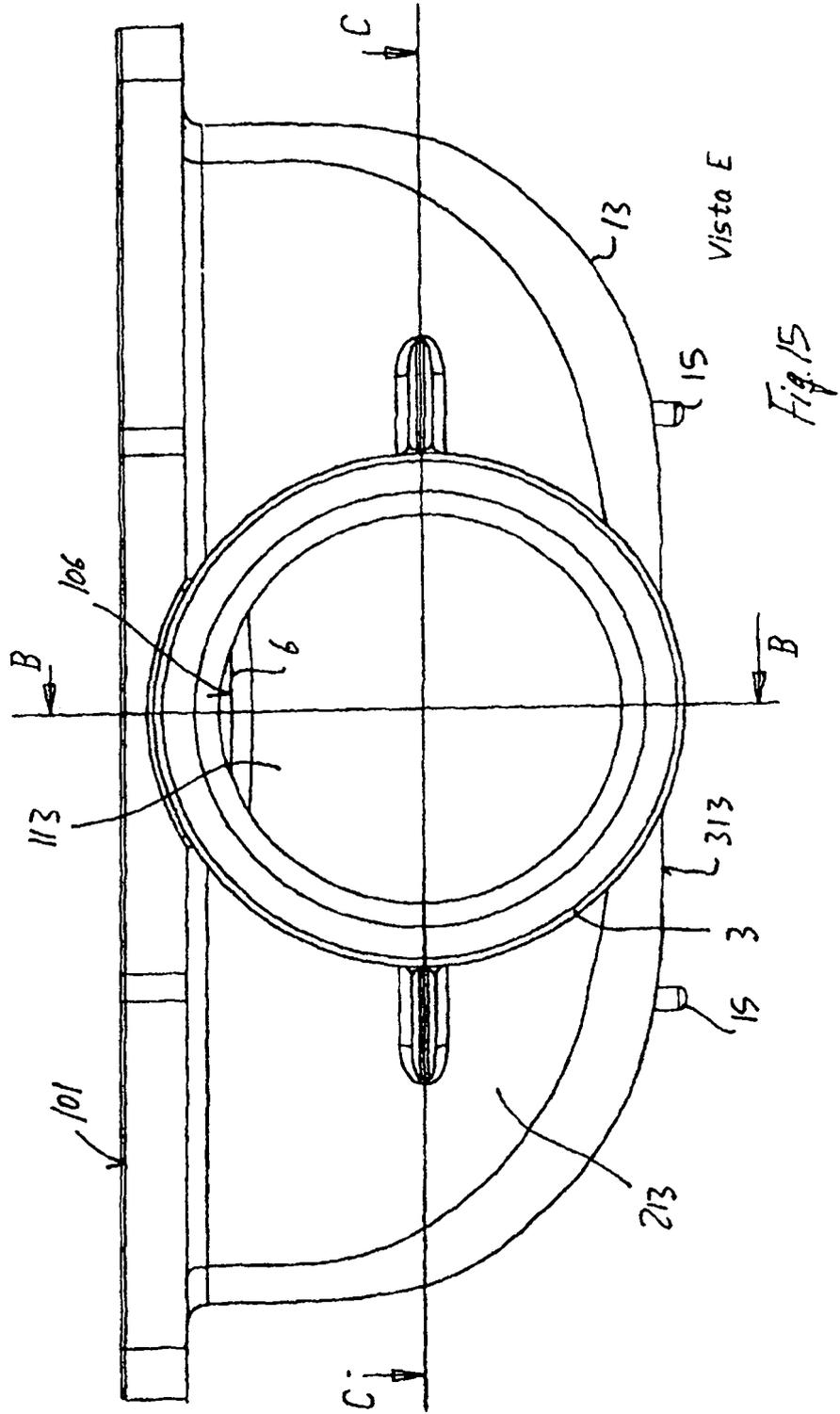
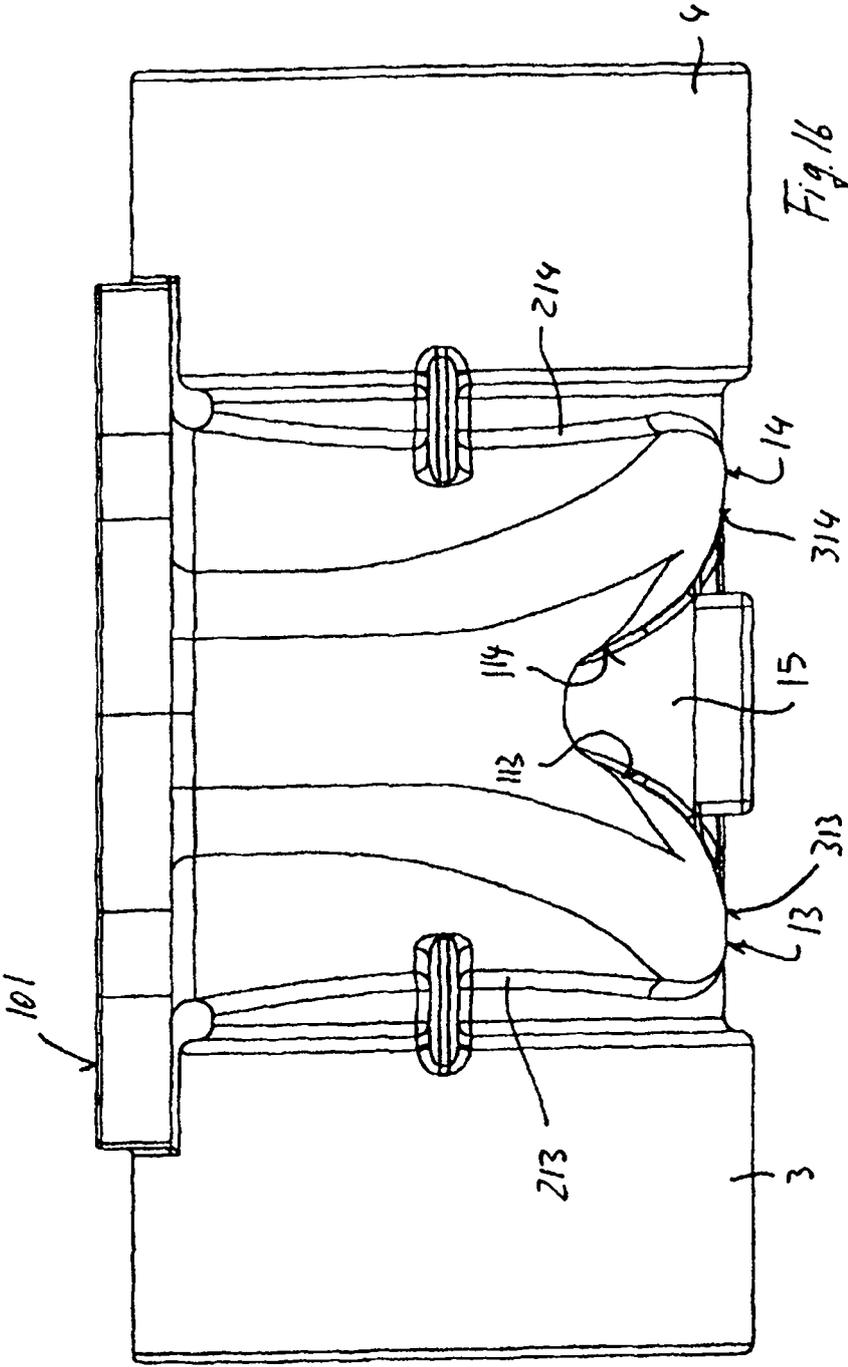
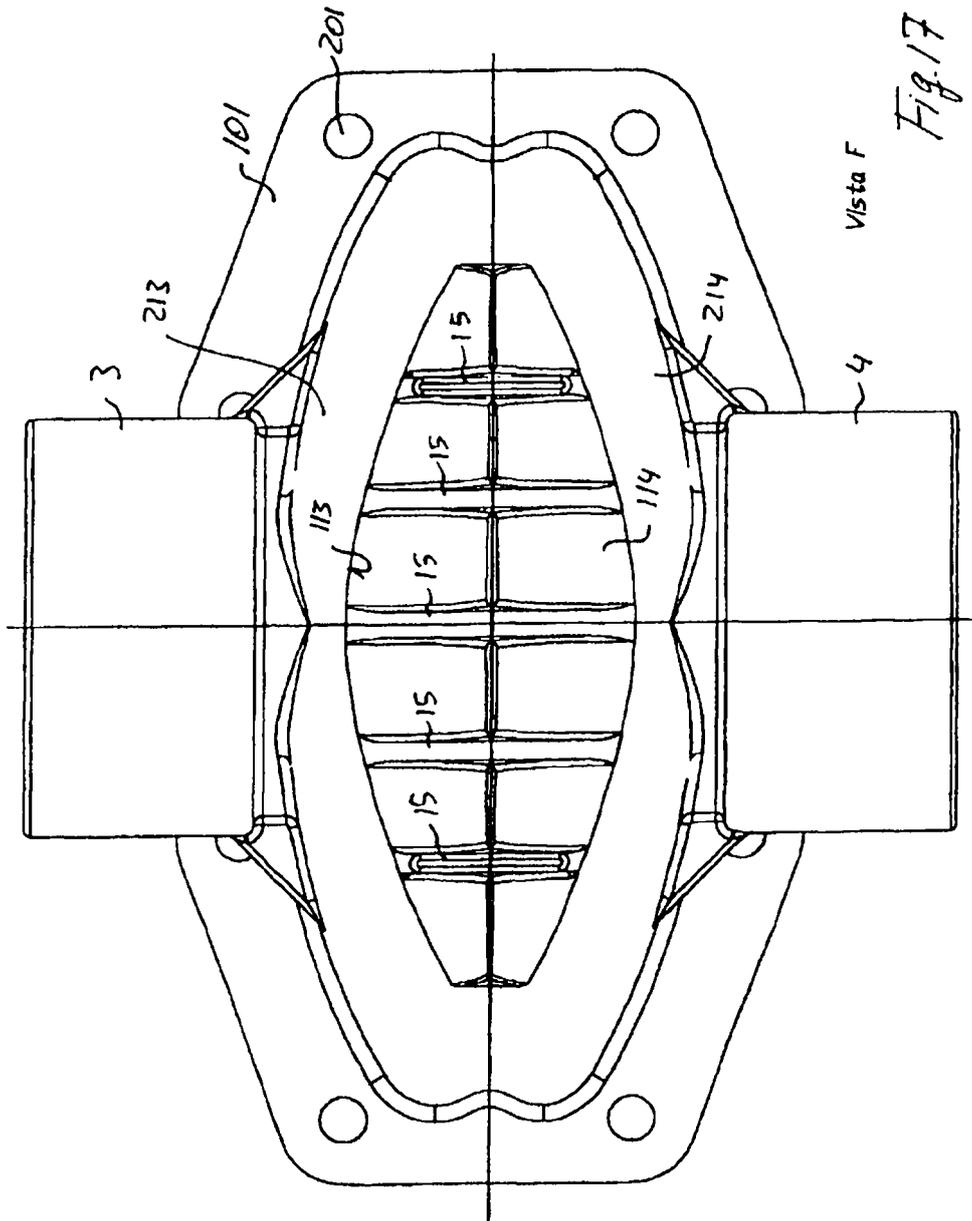


Fig. 14







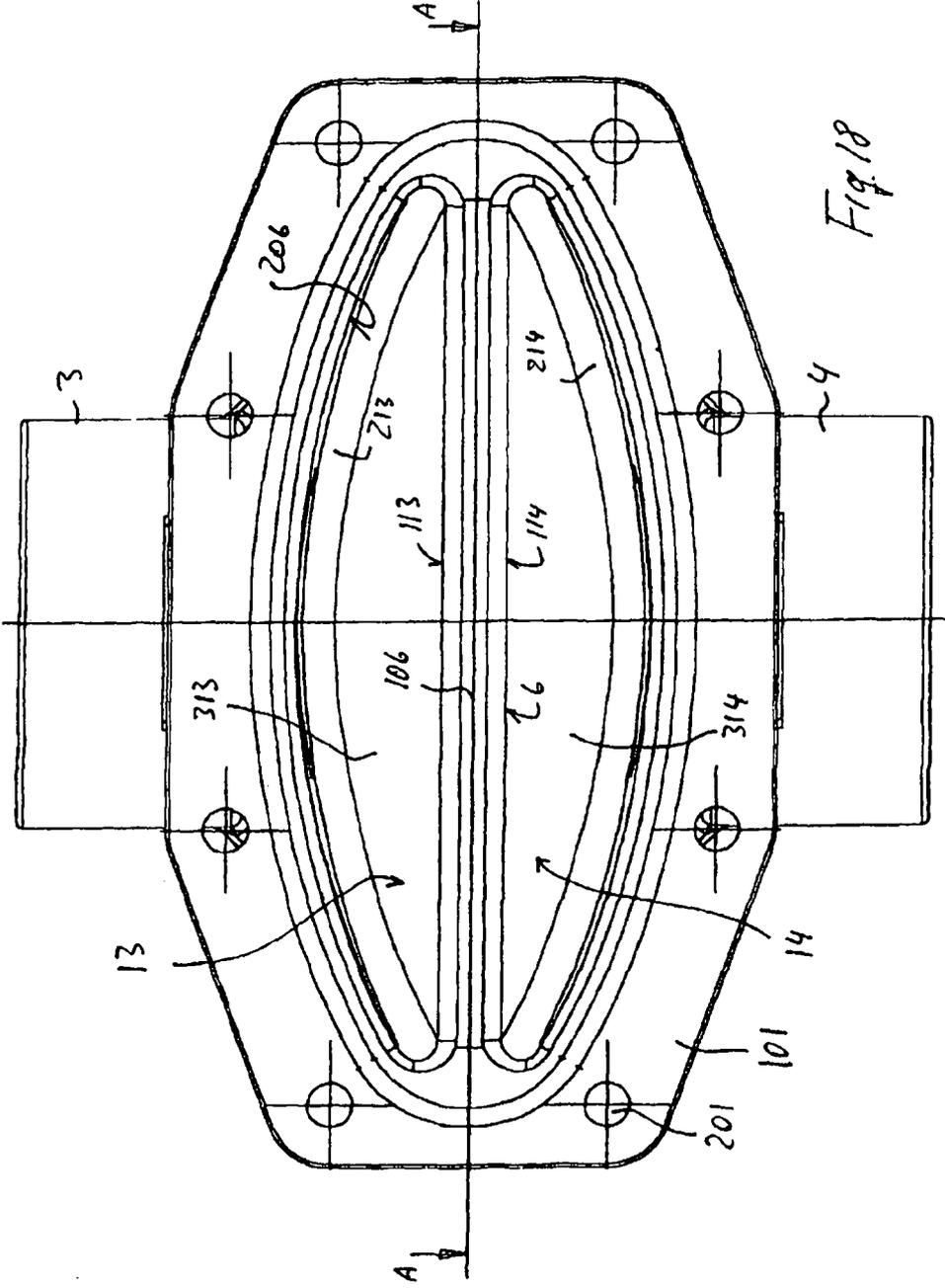


Fig. 18

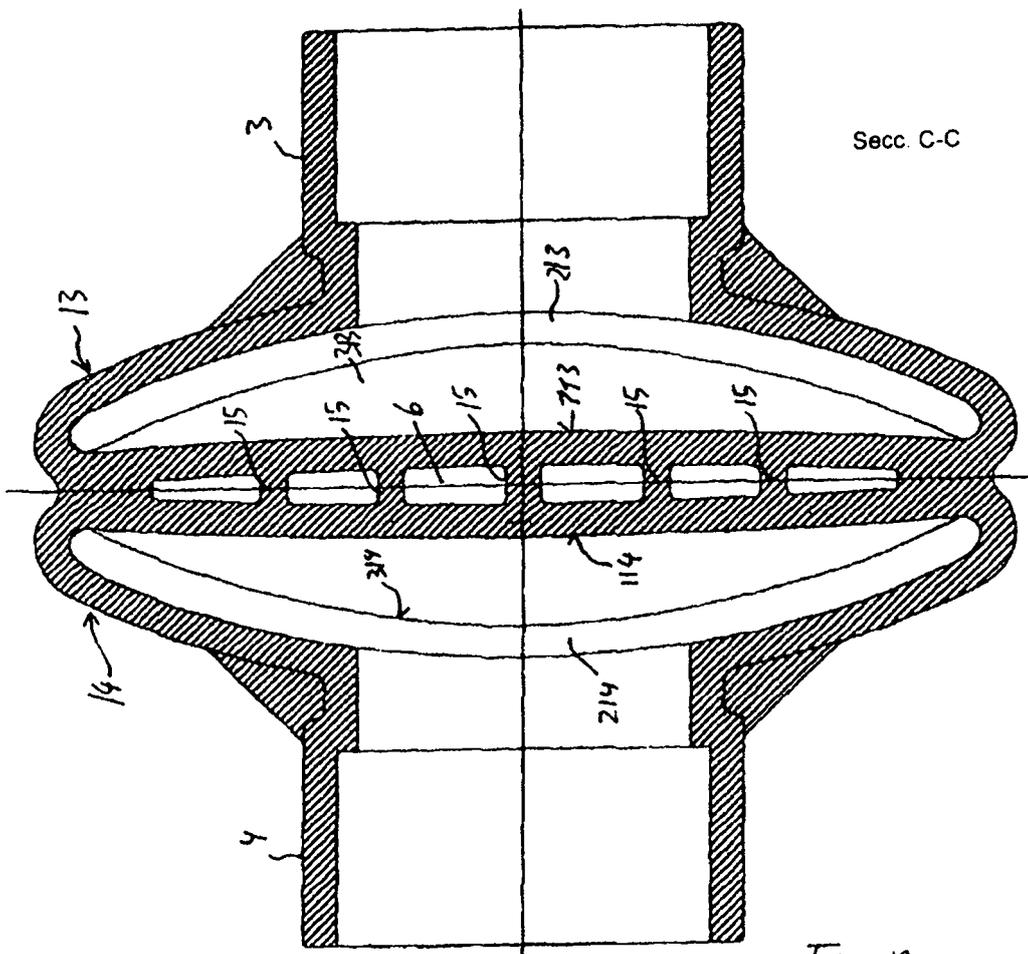


Fig 20

Secc. B-B

