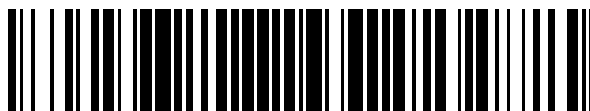


19



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 MODIFICADA
TRAS OPOSICIÓN

T5

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.06.2003 E 03762686 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea modificada tras oposición: **13.05.2015 EP 1520130**

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

30 Prioridad:

09.07.2002 IT SV20020032

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

10.03.2016

73 Titular/es:

**LODOLO, ALBERTO (100.0%)
VIA RENATA BIANCHI 1/12
16152 GENOVA, IT**

72 Inventor/es:

LODOLO, ALBERTO

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 323 955 T5

DESCRIPCIÓN

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

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

5 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.

20 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 solo es parcialmente elástico o no es absoluto elástico. Con el fin de obviar este inconveniente, puede proveerse 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 esta 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.

35 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.

40 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.

45 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.

50 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 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 esta 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 proveerse 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 provee 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 proveer 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 proveerse 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 provisto 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 provee generalmente entre la tapa y la superficie cóncava de la cúpula de diafragma. Una ventaja considerable adicional consiste en que no se provee 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 proveerse 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 esta tiene una flexibilidad en aumento hacia el centro, es decir, en el asiento de válvula que comprime la zona.

Pueden proveerse 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 brida del cuerpo de válvula. Cada uno de estos orificios puede proveerse 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.
- 5 Estos medios de retención de diafragma pueden consistir adicionalmente en una o más protuberancias provistas 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.
- 10 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.
- 15 Pueden proveerse 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.
- 20 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.
- 25 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.
- 30 Puede proveerse una junta de labio redondeada central en el lado convexo de la cúpula de diafragma, enfrentado 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.
- 35 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.
- 40 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.
- 45 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.
- 50 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.

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.

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

- 5 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.

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;

- 10 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.

- 15 Con referencia a las figuras, la válvula de la invención comprende un cuerpo de válvula 1, que se muestra en una posición inferior, en la figura 1, y una tapa superior con forma de campana. El cuerpo de válvula 1 está compuesto por un manguito de entrada 3 y un manguito de salida 4 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 de apertura/cierre 5 y está limitada de manera periférica por una brida 101 para presionar esta contra una brida periférica 102 correspondiente de la tapa 2, para fijar este sobre el cuerpo de válvula 1. La tapa 2 y el cuerpo de válvula 1 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 periférica 105 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 sustancialmente circular 103, 104 que va a presionarse contra una brida correspondiente que se provee 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 solo harán referencia a los dibujos, y que la válvula puede obviamente montarse en cualquier otra posición. De manera similar, los términos manguito de entrada 3 y manguito de salida 4 solo están provistos como designaciones convencionales, sin que esté provista una dirección de flujo predeterminada, ya que el cuerpo de válvula 1 es perfectamente asimétrico.

- 20 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 de sujeción 101 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 intermedia 6 que se extiende de manera transversal a la dirección de flujo y cuya superficie superior aplanada y ligeramente cóncava 106, cuya concavidad está orientada hacia el diafragma 5, forma el asiento de válvula 106, es decir, la superficie contra la que el diafragma 5 se presiona para impedir cualquier flujo de fluido a través de la misma.

- 30 La forma de la brida periférica 105 del diafragma 5 sustancialmente se corresponde con la de la brida 101 del cuerpo de válvula 1, y es rectangular de manera correspondiente, y en ella se inscribe una parte convexa central 305, cuya convexidad está orientada hacia el asiento de válvula 106, 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 sector de un elipsoide, dispuesto con su plano de sección correspondiendo con el puerto de la cámara de flujo. La brida de sujeción 102 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 de válvula 1. 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.

- 35 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 de válvula 106, se impide cualquier flujo de fluido desde el manguito de entrada 3 hacia el manguito de salida 4 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 de entrada 302 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 conducto de admisión 203 formado en el manguito de entrada 3. El propio manguito de salida 4 tiene un conducto de admisión 204 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 de válvula 106, la parte con forma de cúpula, que se extiende a través del puerto del manguito de salida 4, 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 de salida 4, 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, e 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 de válvula 106. El aumento de elasticidad de la cúpula 305 también permite ventajosamente impedir la presencia de un muelle de precarga 7, que normalmente se provee en una posición central entre la tapa 2 y la cúpula 305 y actúa sobre la misma ejerciendo presión contra el asiento de válvula 106. Sin embargo, siempre que sea necesario, puede proveerse el muelle 7, en cuyo caso resulta ventajoso interponer un elemento de presión convexo 8 entre el extremo inferior de dicho muelle y la cúpula 305, cuya convexidad tiene la misma orientación que la cúpula 305 cuando esta 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 de refuerzo central 405 orientada a lo largo del eje más largo, en el lado cóncavo enfrentado a la tapa 2. Además, se proveen una o más nervaduras transversales 505 perpendiculares a dicha nervadura central 405 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 transversales 505 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 proveerse 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 provee, 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 proveen un elemento de refuerzo central 605 adicional, que tiene una forma circular, que posiblemente protege contra la presión ejercida por el muelle 7 en los contados casos en los que este ha de proveerse. 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 esta, a una cierta distancia del borde superior para la conexión con la brida plana periférica 105.

Se provee una lengüeta de retención 705 a lo largo de cada lado más largo de la brida 105 del diafragma 5, en una posición intermedia entre los dos orificios pasantes 205 para los pasadores de acoplamiento, lengüeta que se extiende sobre la superficie correspondiente del borde exterior de la brida 101 del cuerpo de válvula 1 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 de sujeción 102, 101 de la tapa 2 y el cuerpo de válvula 1 respectivamente, y su extracción de entre dichas bridas acopladas 102, 101. Además, la brida 105 del diafragma 5 tiene un labio de sellado continuo 805, 805' 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 provee una junta de labio redondeada central 905 en el lado convexo de la cúpula 305 que está orientado hacia el asiento de válvula 106, en una posición que se corresponde con la nervadura transversal más larga 405 que, con la cúpula 305 comprimida contra dicho asiento de válvula 106, 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 de entrada 3 hacia el manguito de salida 4.

Un saliente sustancialmente elíptico 402 se provee 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 de válvula 1, 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 de válvula 1, 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.

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 provistos 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 esta 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 de entrada y salida 3, 4 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 de válvula 106 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 elíptica 305 del elemento de apertura/cierre de diafragma 5, los dos manguitos 3, 4 se abren hacia dos cámaras a modo de cavidad 13, 14. 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 común, definida por el borde que está aplanado en la dirección de flujo axial, y especialmente elíptica 206, 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 periférica 105 del elemento de apertura/cierre de diafragma 5. El asiento de válvula 106 consiste, como en la realización anterior, en una superficie arqueada, con forma de sillín formada por las dos paredes opuestas transversales a la dirección de flujo 113, 114 de las dos cavidades 13, 14 que terminan en un borde superior, arqueadas hacia dentro con respecto a la superficie de la brida periférica 101, inclinándose hacia abajo desde ambos extremos a nivel con la brida periférica 101 en la zona central, con un perfil arqueado y progresivo, estando conectados los bordes de dichas dos paredes transversales opuestas 113, 114 mediante un borde de conexión aplanado que forma el asiento de válvula arqueado 106.

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

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

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

Como resulta evidente, en particular a partir de las figuras 16, 17, 19, 20, 21, se proveen varias nervaduras transversales 15 entre las dos paredes opuestas 114, 113 de las dos cámaras a modo de cavidad 13, 14, 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 enfrentadas 113, 114 y el lado exterior del borde arqueado que forma el asiento de válvula 106 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 a modo de cavidad 13, 14. Todas, algunas o solo dos de las nervaduras transversales 15 pueden sobresalir hacia fuera ligeramente del lado inferior de las cámaras de cavidad 13, 14, 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 proveen en combinación con la brida del cuerpo de válvula, fabricado a su vez de plástico, son relativamente elásticos y pueden no garantizar la acción de sellado requerida, especialmente en el lado más largo, cuando se proveen solo cuatro puntos de fijación en las cuatro esquinas de los dos extremos más cortos opuestos de dichas bridas.

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.

- 5 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, 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 proveen en esta invención en la dirección de flujo permite obtener un dispositivo integrado de contador y válvula en el que, en lugar de proporcionar un contador independiente con medios para ajustarlo herméticamente al manguito de entrada de la válvula, el manguito 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.
- 10

De manera similar, pueden proveerse 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.

REIVINDICACIONES

1. Una válvula de diafragma (5), que comprende un cuerpo de válvula (1), que consiste en un manguito de entrada (3) y un manguito de salida (4), 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 de válvula (106), 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 de válvula (106), de las que una parte está integrada en el cuerpo de válvula (1), y está delimitada periféricamente por una brida de sujeción (101), y la otra parte consiste en una tapa (2) para ser fijada herméticamente sobre dicho cuerpo de válvula (1), tapa que tiene una brida de sujeción periférica coincidente (102), estando provisto un elemento de apertura/cierre que consiste en un diafragma elastico (5), fabricado de caucho o similar, que tiene una brida de sellado periférica (105) que va a sujetarse entre las bridas periféricas (101, 102) de dichas dos partes de la cámara, estando dicha brida (105) conectada a una parte convexa en forma de cúpula central (305) cuya convexidad está orientada, en una posición no tensada, hacia el asiento de válvula (106), y estando provistos medios, en el lado cóncavo del diafragma (5), enfrentado a la tapa, para comprimir el diafragma contra la superficie del asiento de válvula (106) de tal manera que, cuando el diafragma (5) se comprime contra dicha superficie (106), se impide cualquier flujo de fluido desde el manguito de entrada (3) hacia el manguito de salida (4) 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 de entrada (3) y el manguito de salida (4), en los extremos que se abren hacia la cámara de flujo, y en el asiento de válvula (106), 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 de sujeción periférica sustancialmente rectangular (101), y con el lado más largo dispuesto en una dirección transversal a la dirección de flujo, caracterizada por que la brida periférica (105) del diafragma (5) tiene una forma rectangular correspondiente, en la que se inscribe la parte convexa central (305) 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,

en la que la válvula de diafragma es una válvula de funcionamiento hidráulico, estando provistos medios (203, 302) para suministrar un fluido a presión, preferiblemente el mismo fluido que el suministrado al manguito de entrada (3) de la válvula, entre la parte de tapa (2) y la cúpula (305) del diafragma (5), con el fin de comprimir la cúpula (305) contra el asiento de válvula (106) para cerrar la válvula, y medios para descargar dicho fluido a presión para abrir la válvula.

2. Una válvula según la reivindicación 1, caracterizada por que, 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 de cámara (1, 2), 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 de válvula (1), 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 de sujeción periférica sustancialmente rectangular (101), con el lado más largo dispuesto transversal a la dirección de flujo, teniendo la brida periférica (105) del diafragma (5) una forma correspondiente rectangular, en la que se inscribe la parte convexa central (305) 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. Una válvula según la reivindicación 1 o 2, caracterizada por que la cúpula (305) del diafragma (5) tiene una o más nervaduras de refuerzo (405, 505), 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 de válvula (106), de manera que se impide que la cúpula (305) se curve hacia fuera cuando esta se comprime contra el asiento de válvula (106).

4. Una válvula según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que está provista 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 provistas en la misma al menos dos nervaduras cruzadas (405, 505), 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. Una válvula según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que está provista 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 este o tener posiciones no coincidentes a ambos lados de dicho eje más largo.

- 5 6. Una válvula según una o más de las reivindicaciones anteriores 1 a 4, caracterizada por que están provistos 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 transversal (505) 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).
7. Una válvula según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que está provista un elemento de refuerzo central (605), que tiene en particular una forma circular, en el lado cóncavo de la cúpula (305) del diafragma (5) enfrentado a la tapa (2).
- 10 8. Una válvula según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que las nervaduras (405, 505) y/o el elemento de refuerzo central (605) consisten en partes de pared localmente engrosadas de la cúpula (305) del diafragma (5).
9. Una válvula según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la cúpula (305) del diafragma (5) tiene un grosor constante, mientras que al menos algunas de las nervaduras de refuerzo (405, 505) tienen un grosor que aumenta de manera progresiva hacia el centro de la cúpula (305).
- 15 10. Una válvula según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que están provistos 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 de sujeción (101, 102) de la tapa (2) y el cuerpo de válvula (1), y que se salga de entre dichas bridas de sujeción acopladas (101, 102).
- 20 11. Una válvula según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que 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. Una válvula según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que dichos medios de retención consisten en dos lengüetas de retención (705), estando cada una provista 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 pasantes (205) en los que se insertan pasadores para retener la brida (102) de la tapa (2) contra la brida del cuerpo de válvula (1), estando provisto 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 de válvula (1) con una orientación vertical con respecto al plano de dicha brida (101).
- 30 13. Una válvula según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que dichos medios de retención consisten en una o más protuberancias (402) provistas en la superficie de sujeción de las bridas (101, 102) de la tapa (2) y/o el cuerpo de válvula (1) 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. Una válvula según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que dichos medios de retención consisten en un saliente discontinuo o continuo sustancialmente elíptico (402), provisto en la superficie de sujeción de la brida (102) de la tapa (2), que, con dicha brida presionada contra la brida (101) del cuerpo de válvula (1), 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. Una válvula según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que los medios (502) están provistos para centrar la tapa (2) con respecto al cuerpo de válvula (1) y para limitar lateralmente cualquier extensión hacia fuera de la brida (105) del diafragma (5).
- 45 16. Una válvula según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que 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 de tapa (2), que se extienden sobre la superficie del borde exterior de la brida (101) del cuerpo de válvula (1) con una orientación vertical con respecto al plano de las bridas (101, 102).
17. Una válvula según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que 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 de válvula (1), con una orientación vertical con respecto al plano de dicha brida (101).
- 50 18. Una válvula según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la brida (105) del diafragma (5) tiene al menos una junta de labio (805, 805'), 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.
- 55 19. Una válvula según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que está provista una junta de labio redondeada central (905) en el lado convexo de la cúpula (305) del diafragma (5) enfrentado al asiento de válvula

(106), 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 de válvula (106), 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 de entrada (3) hacia el manguito de salida (4).

5 20. Una válvula según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que está provista una nervadura en una posición intermedia de al menos el puerto del manguito de salida (4) 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 de válvula (106), 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 esta se comprime contra el asiento de válvula (106).
10

21. Una válvula según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que están provistos medios (7) para precargar de manera elástica la cúpula (305) del diafragma (5), cuya convexidad está orientada hacia el asiento de válvula (106).

15 22. Una válvula según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que 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 de presión rígido (8), cuya forma se corresponde con la superficie cóncava de la cúpula (305), puede interponerse entre dicho muelle (7) y dicha cúpula (305).

23. Una válvula según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el cuerpo (1) está hecho de plástico, estando compuesta la cámara de flujo por dos cámaras a modo de cavidad cerradas en sus partes inferiores, y abiertas en sus lados superiores, cámaras a modo de cavidad (13, 14) que están dispuestas en posiciones adyacentes, estando conectadas sus aberturas superiores con una abertura común (206) 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 de sujeción (101) que puede inscribirse en un rectángulo, mientras que las dos cámaras a modo de cavidad (13, 14) tienen dos paredes opuestas (113, 114), 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 provistos a nivel con la brida periférica (101) y/o con el borde de la abertura (206), mientras que dichos bordes superiores de las dos paredes opuestas (113, 114) de las dos cámaras a modo de cavidad (13, 14) están conectados entre sí mediante una superficie que forma el asiento de válvula (106).
20
25

30 24. Una válvula según la reivindicación 23, caracterizada por que los manguitos de entrada y salida (3,4) están conectados sustancialmente perpendiculares a los lados de las cámaras a modo de cavidad (13, 14), 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 a modo de cavidad (13, 14) y/o de la abertura común (206).

35 25. Una válvula según la reivindicación 23 o 24, caracterizada por que las dos paredes opuestas (113, 114) de las dos cámaras a modo de cavidad (13, 14) 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.

40 26. Una válvula según la reivindicación 25, caracterizada por que al menos algunas de las nervaduras de refuerzo para conectar las dos cámaras a modo de cavidad (13, 14) se extienden por toda la longitud del borde exterior de las dos paredes opuestas (113, 114) de dichas cámaras a modo de cavidad (13, 14) desde el extremo exterior que forma el asiento de válvula (106) hasta una posición sustancialmente a ras con el lado inferior de las cámaras a modo de cavidad (13, 14).

45 27. Una válvula según la reivindicación 25, caracterizada por que al menos algunas de las nervaduras de refuerzo para conectar las dos cámaras a modo de cavidad (13, 14) se extienden por toda la altura del borde exterior de las dos paredes opuestas (113, 114) de dichas cámaras a modo de cavidad (13, 14) desde el extremo exterior que forma el asiento de válvula (106) hasta una posición más allá del lado inferior de las cámaras a modo de cavidad (13, 14), formando de ese modo pies o separadores de soporte.

50 28. Una válvula según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la tapa (2) está hecho de plástico o chapa, conformándose esta mediante un proceso de moldeo o embutición.

29. Una válvula según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la brida (105) del diafragma (5) está sujeta entre la brida (101) del cuerpo de válvula (1) 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.

55 30. Una válvula según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el cuerpo de un contador u otro dispositivo está integrado en el cuerpo de válvula.

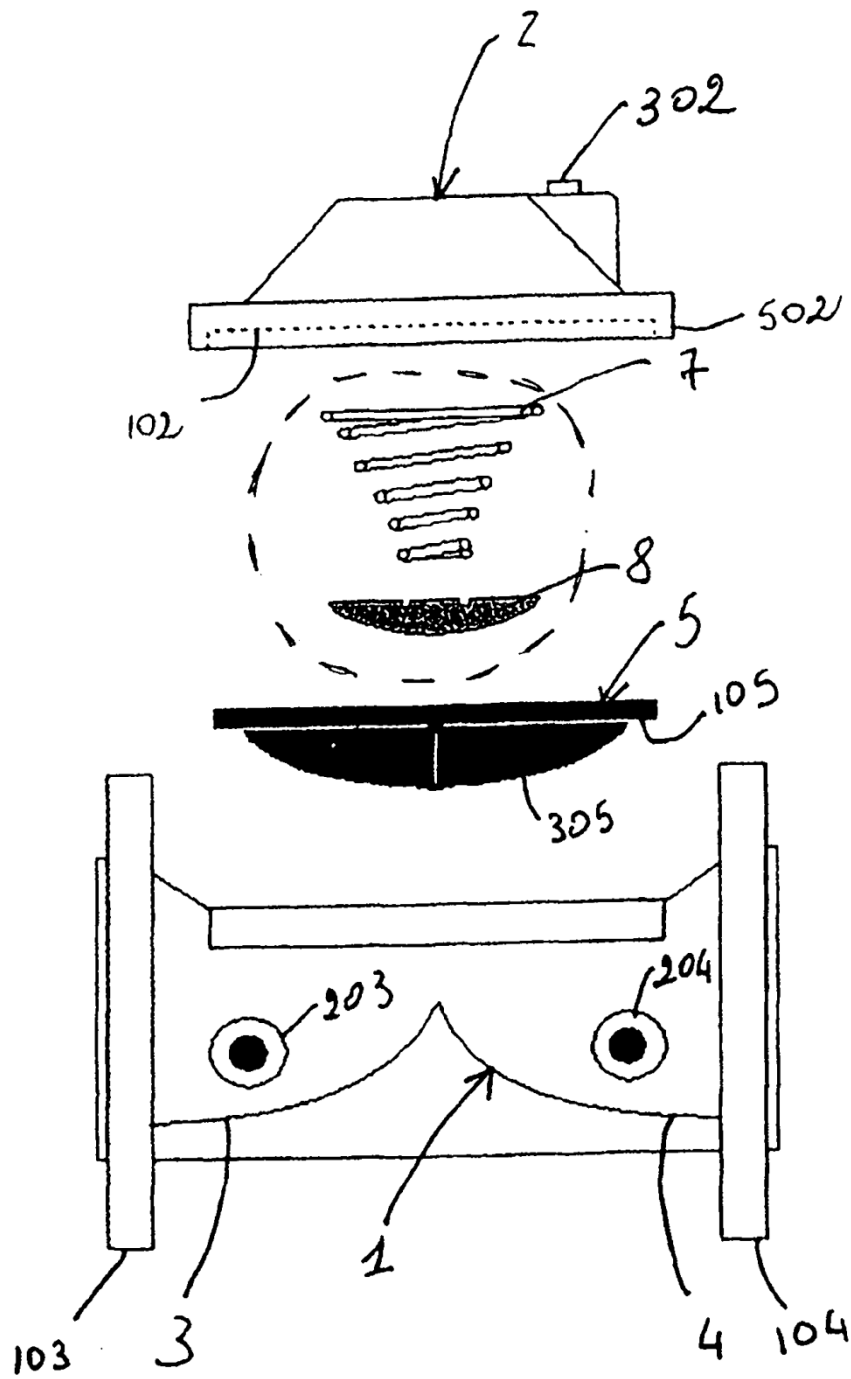


Fig 1

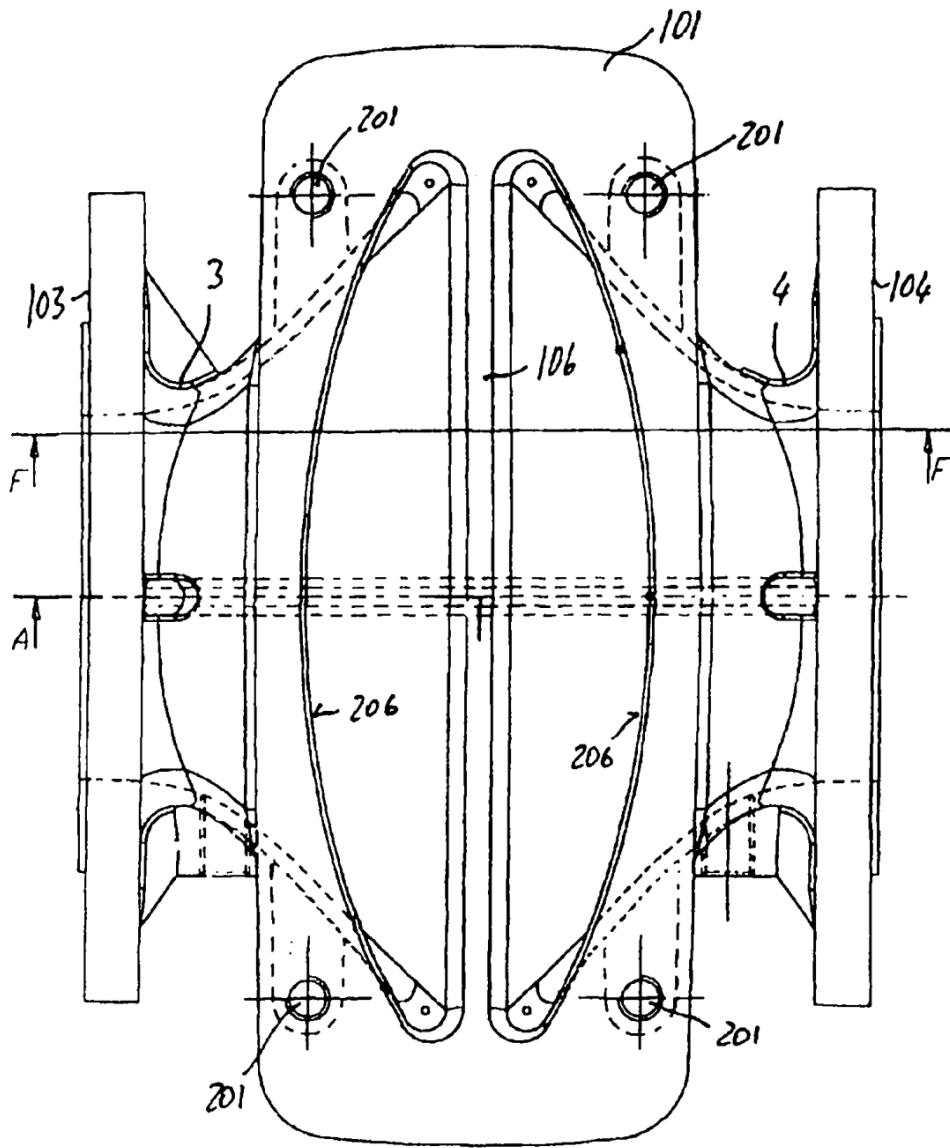
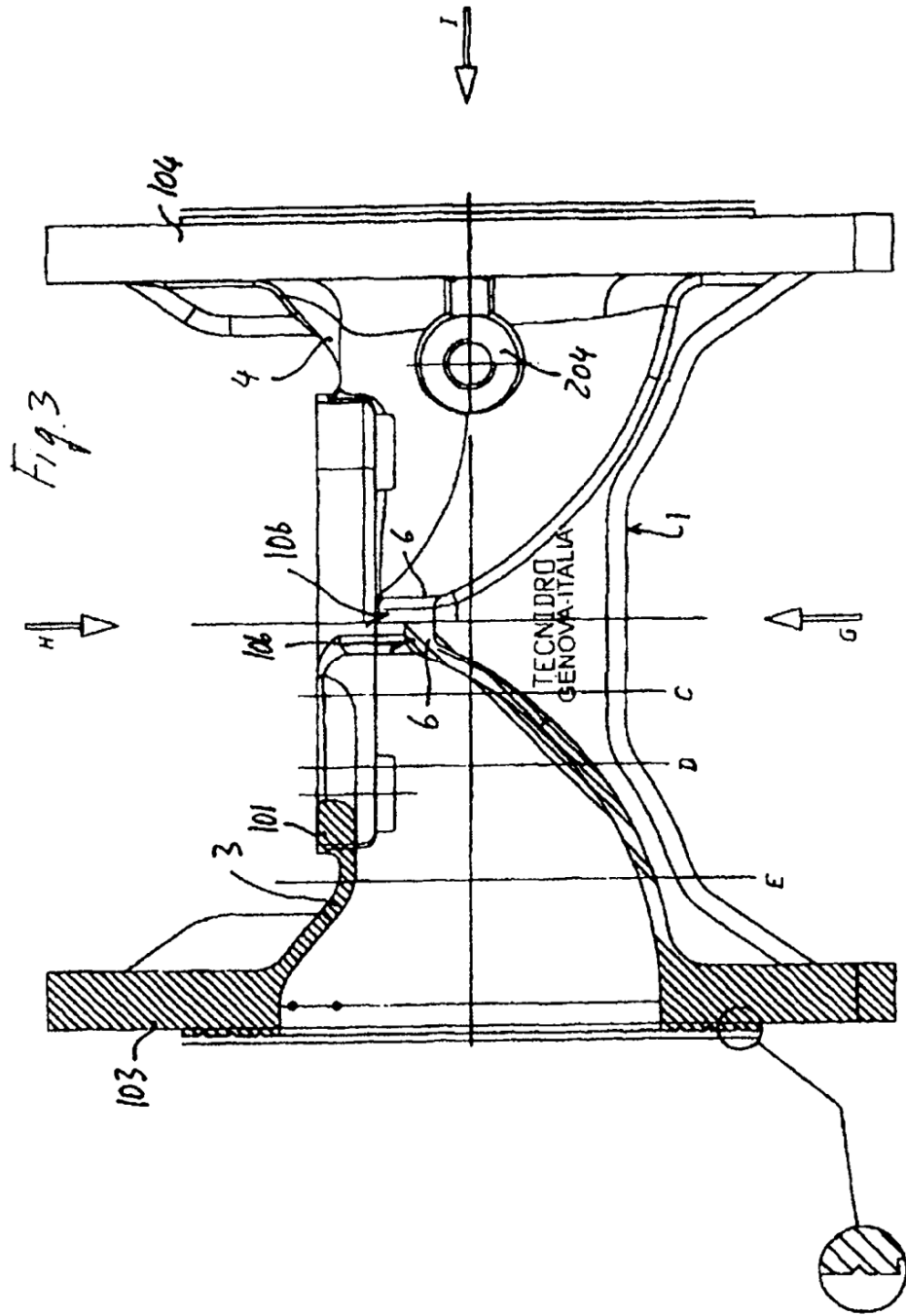


Fig. 2



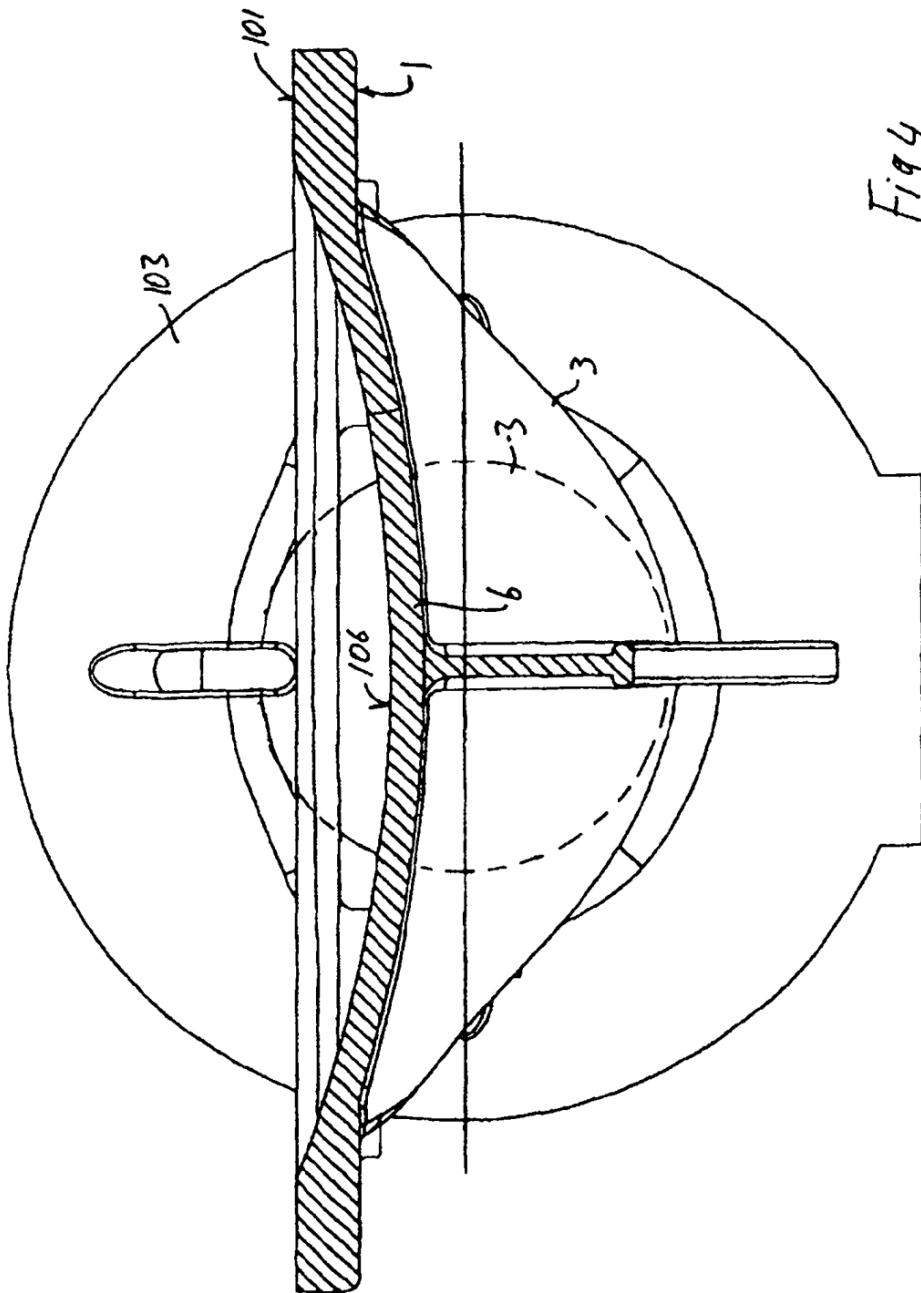
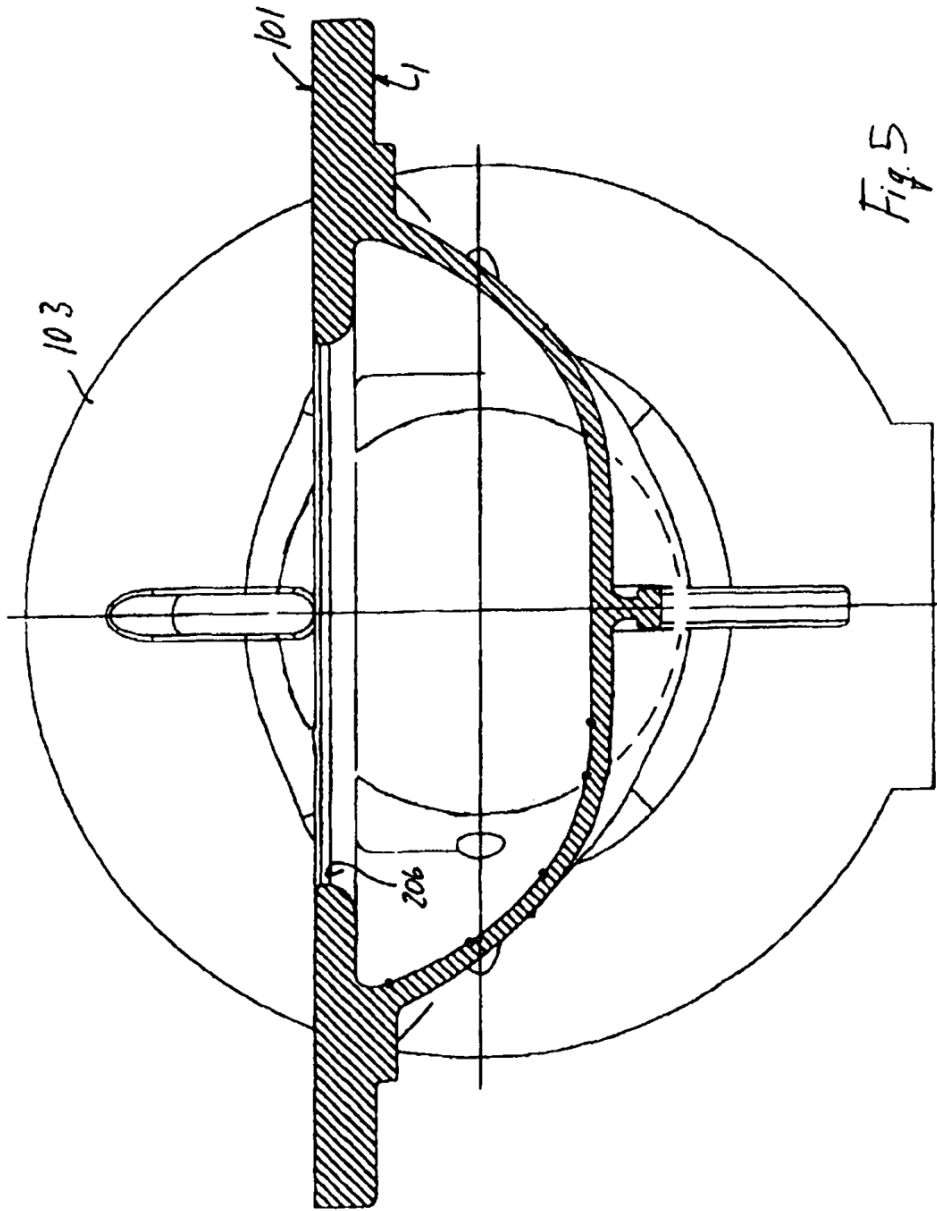
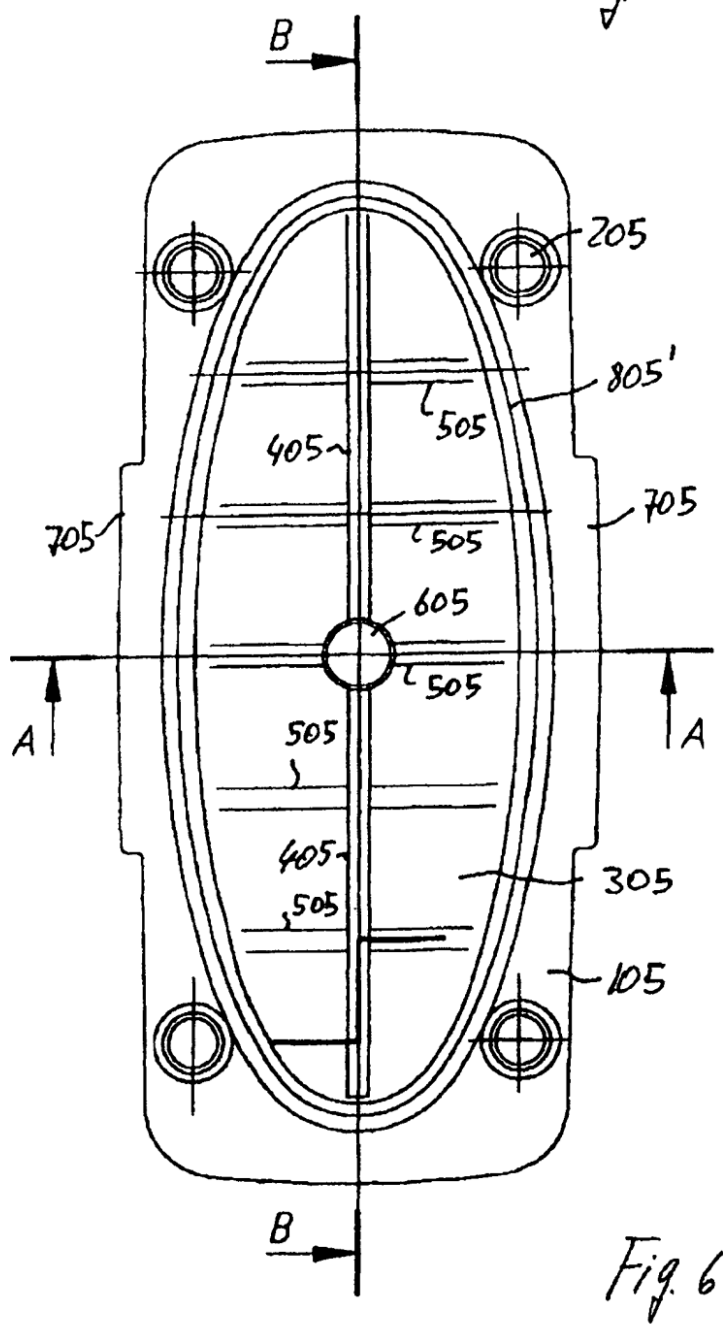
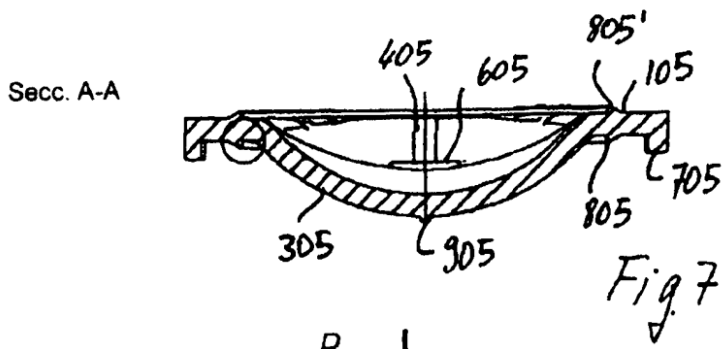
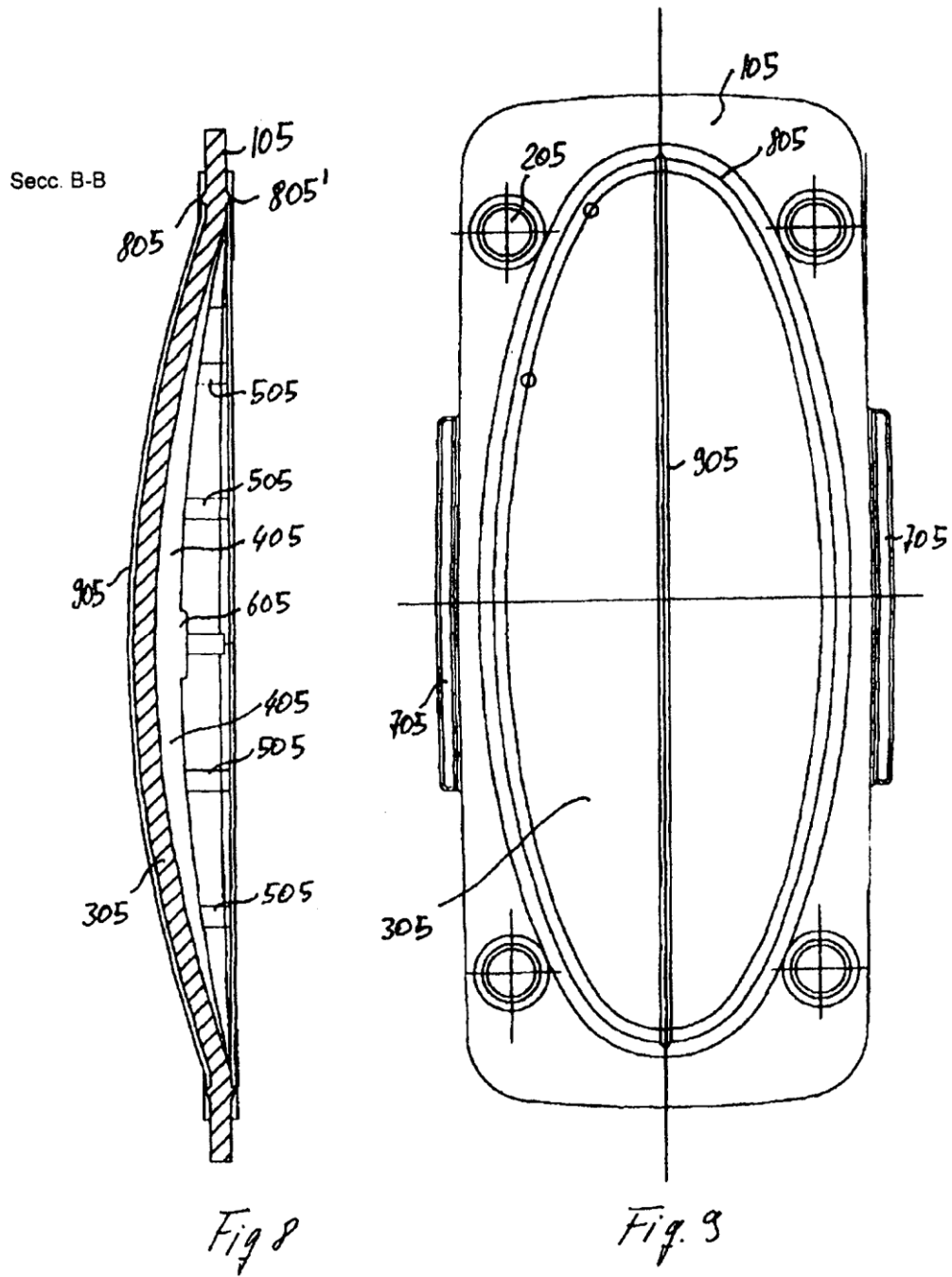
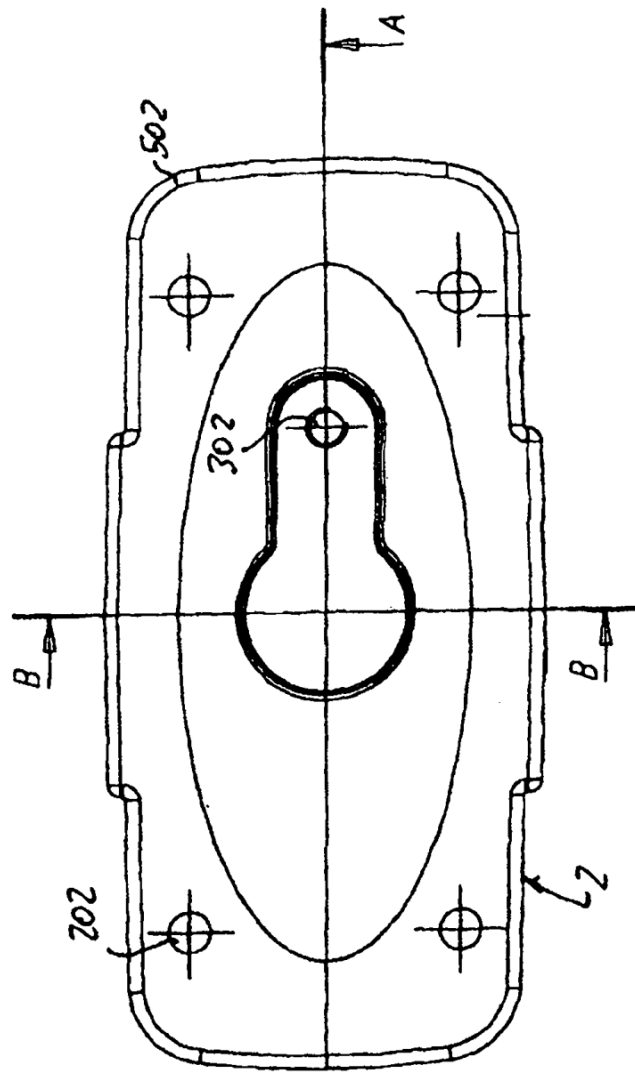
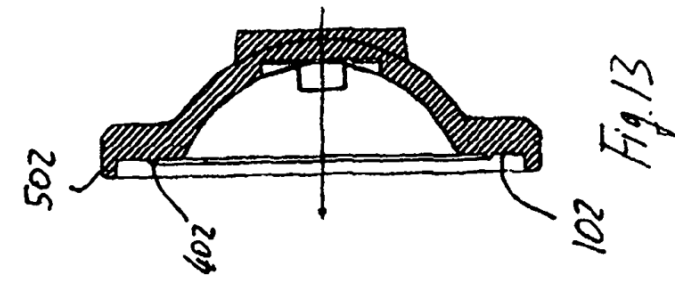


Fig 4









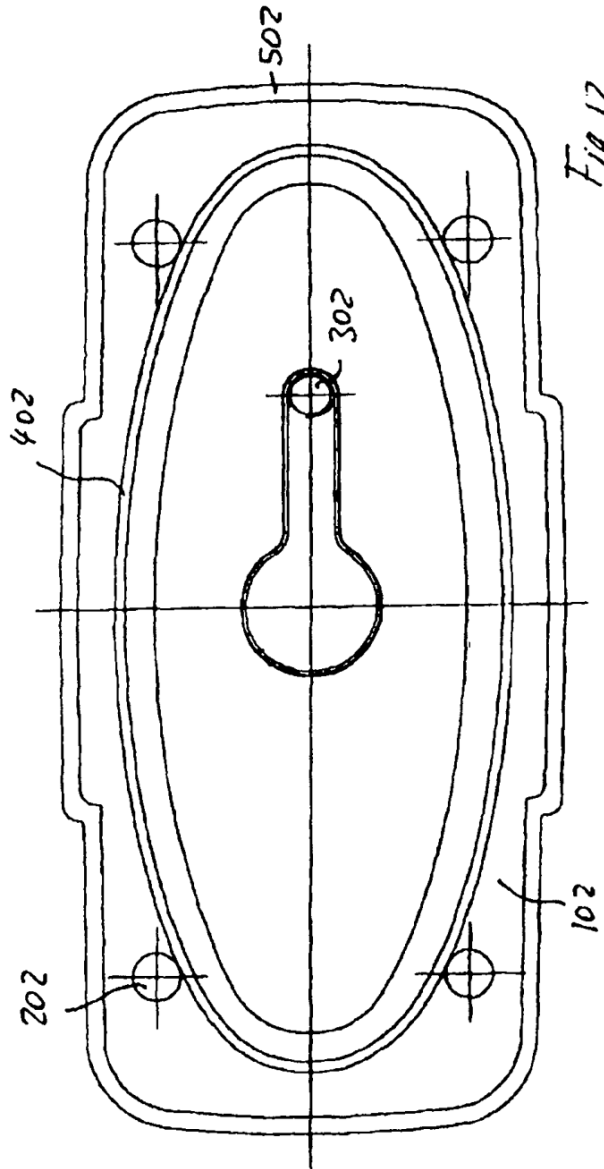


Fig. 12

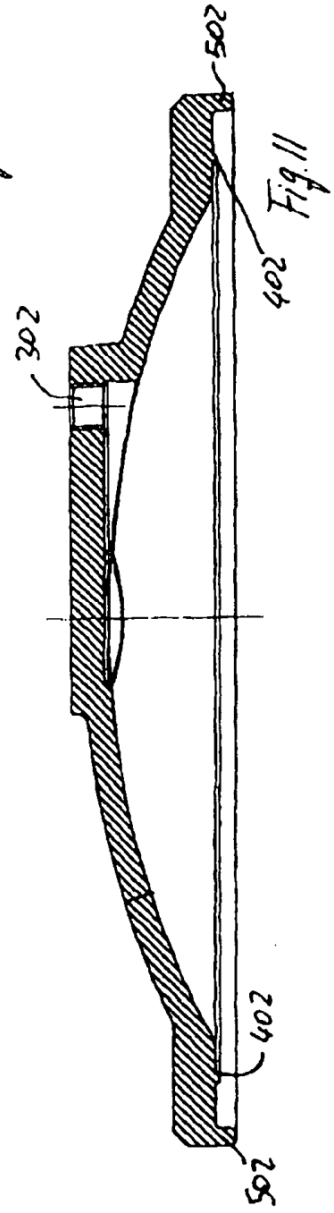
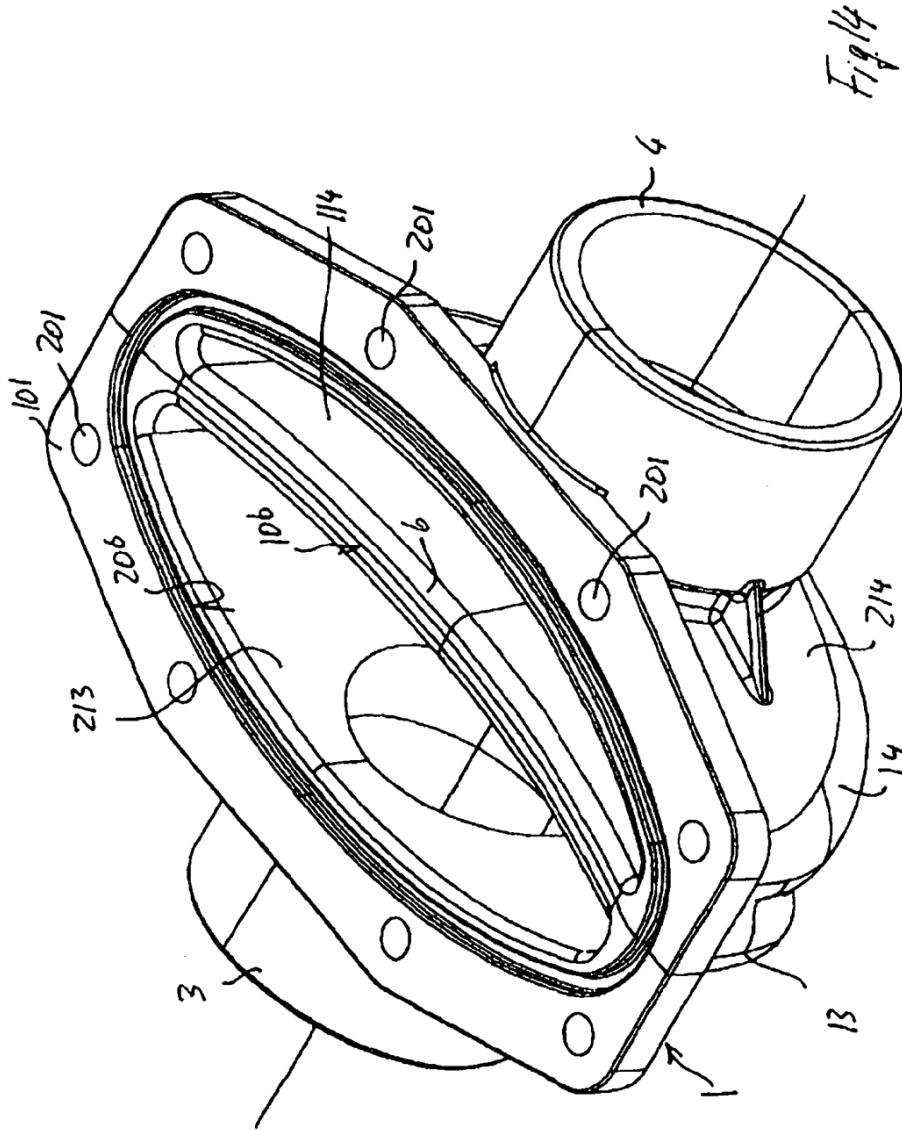
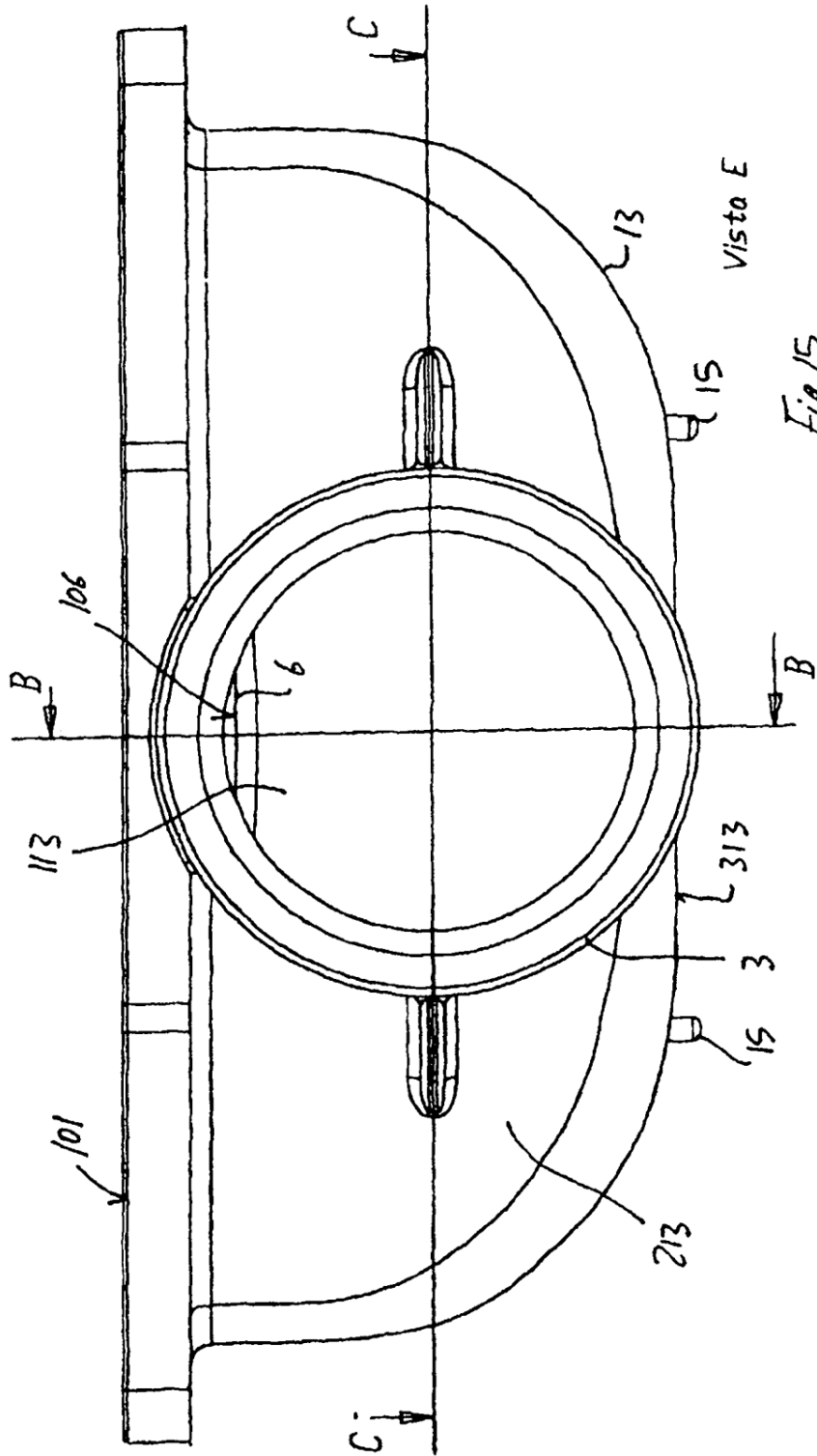
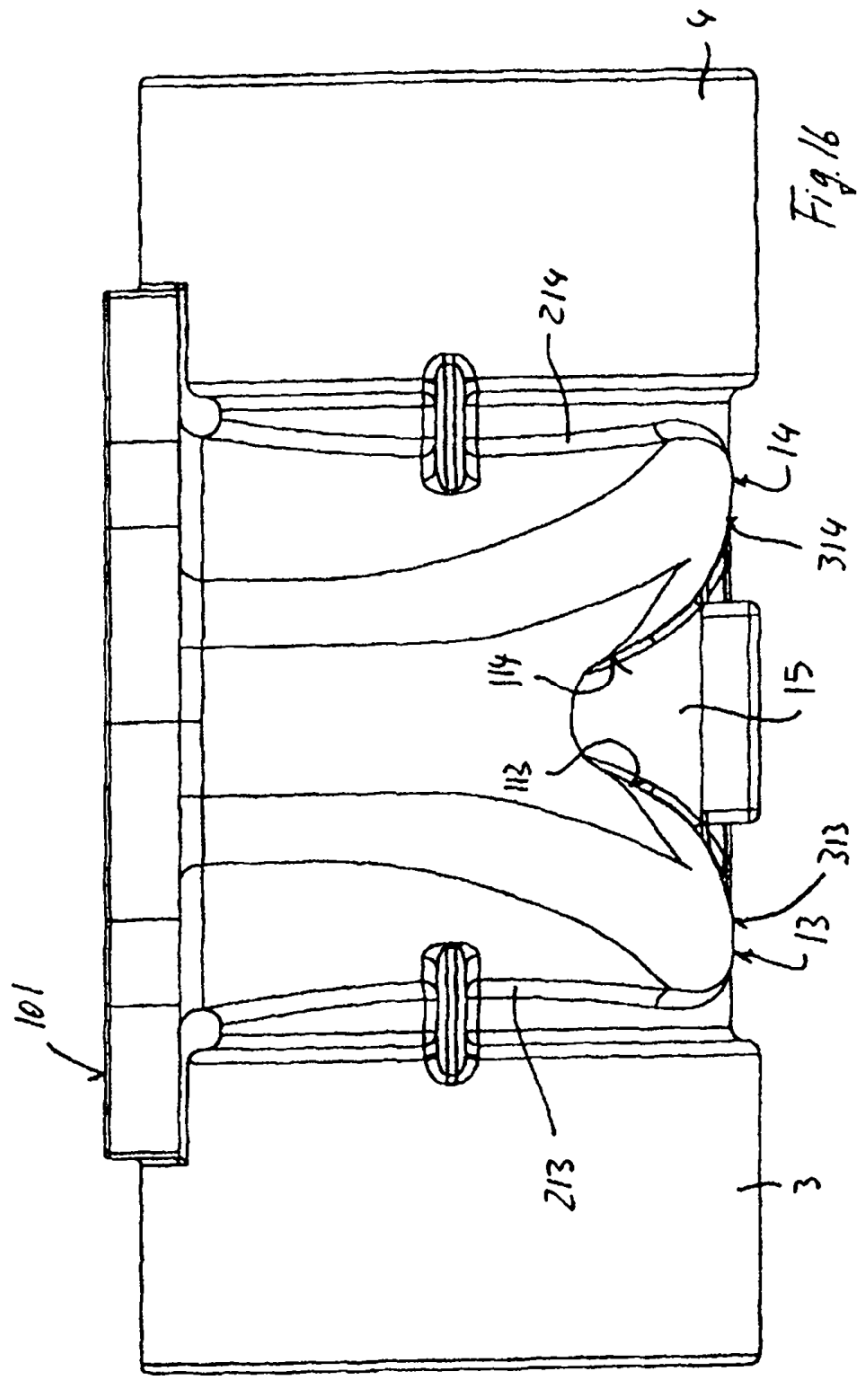
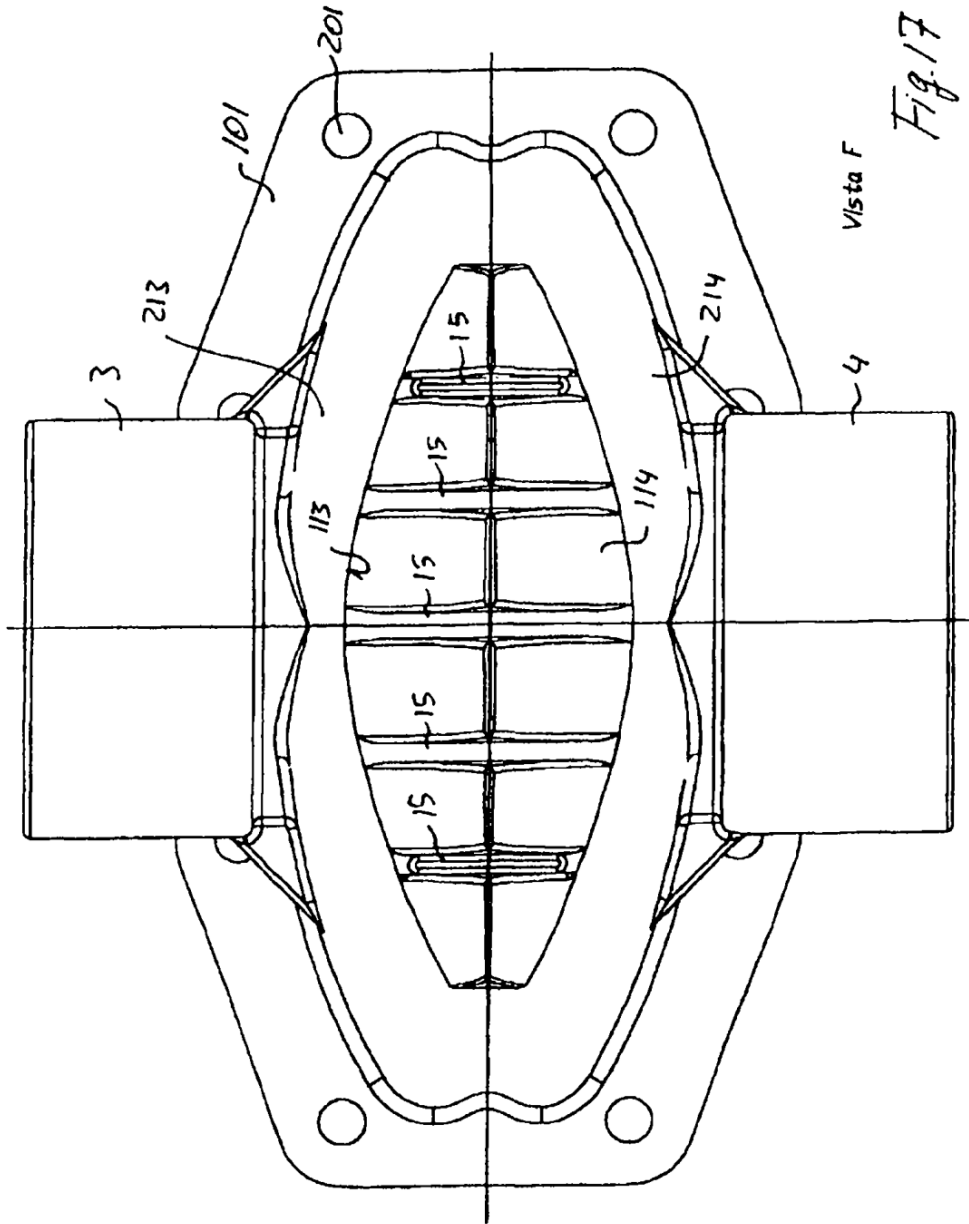


Fig. 11









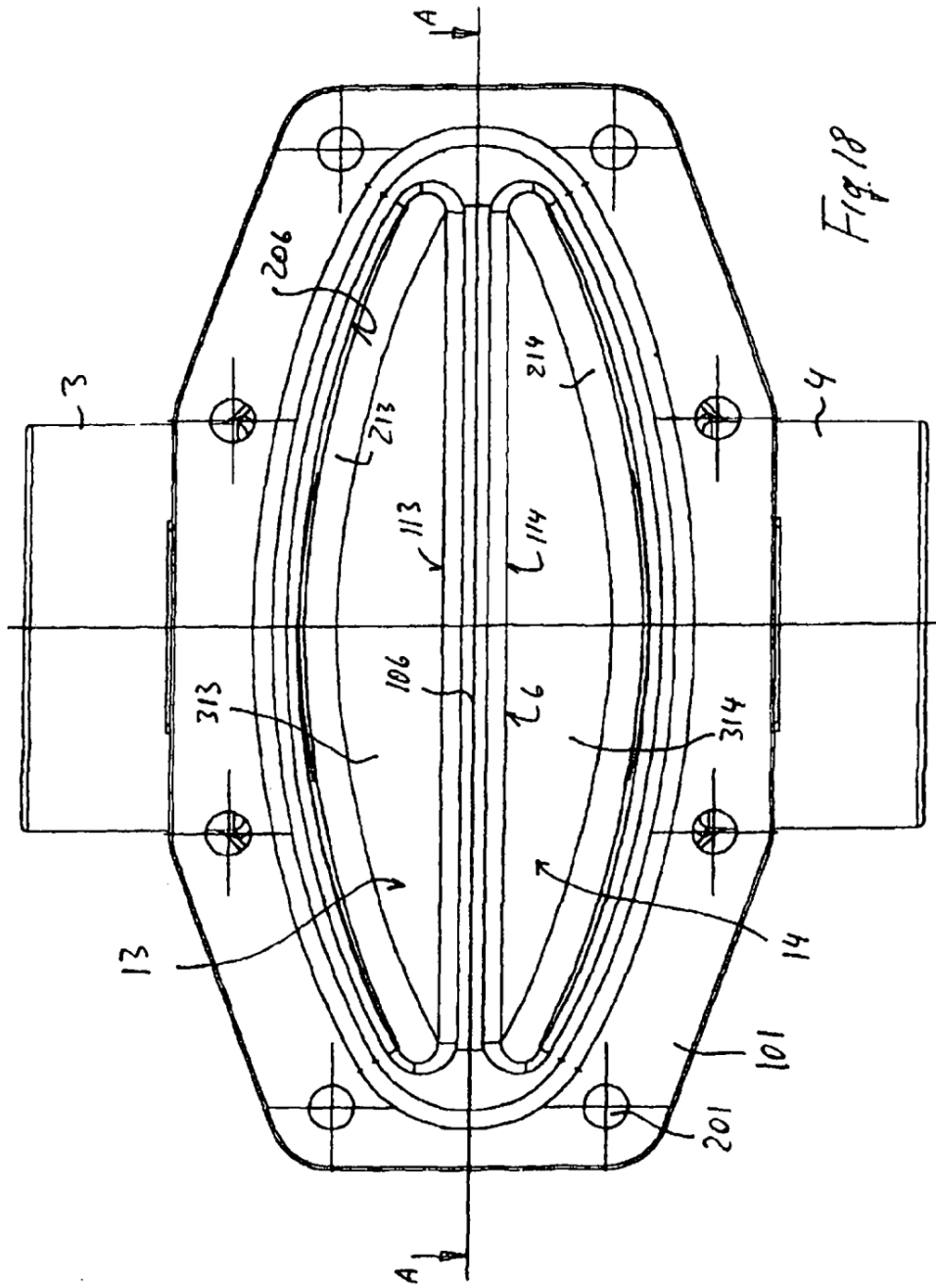


Fig. 18

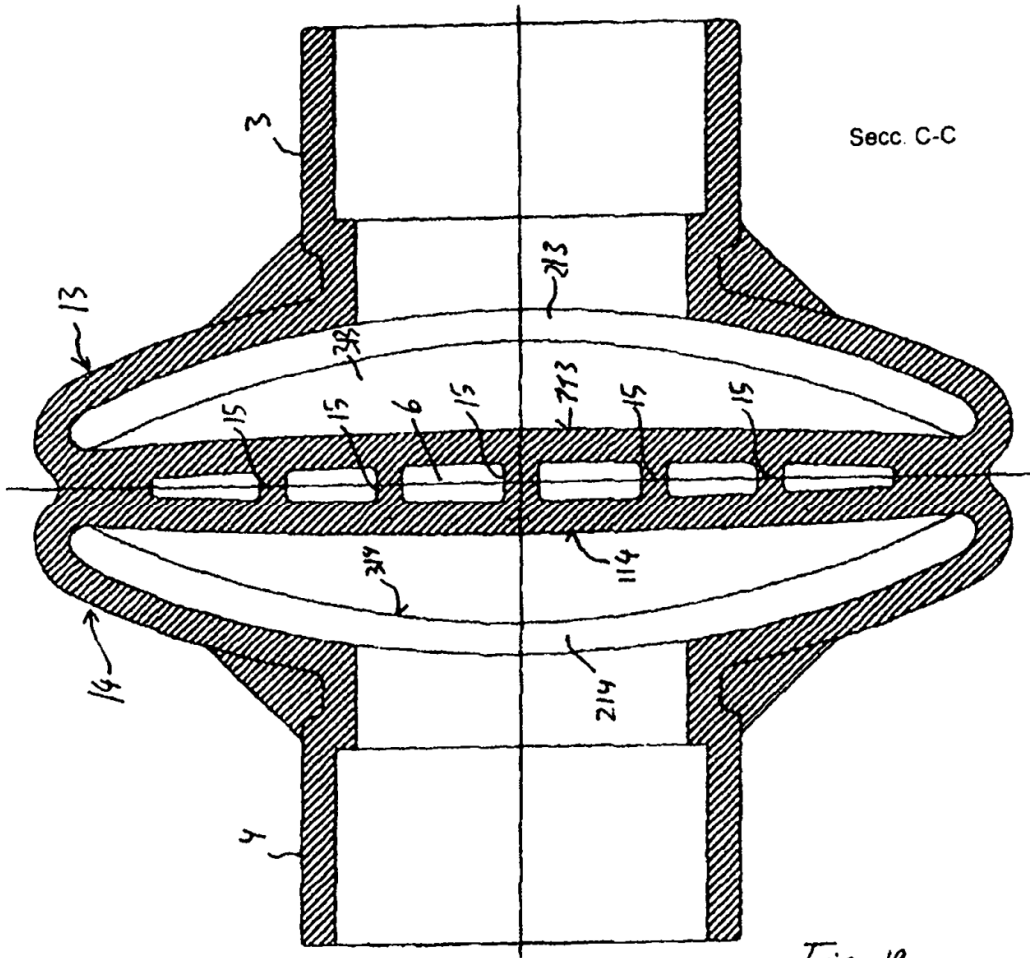
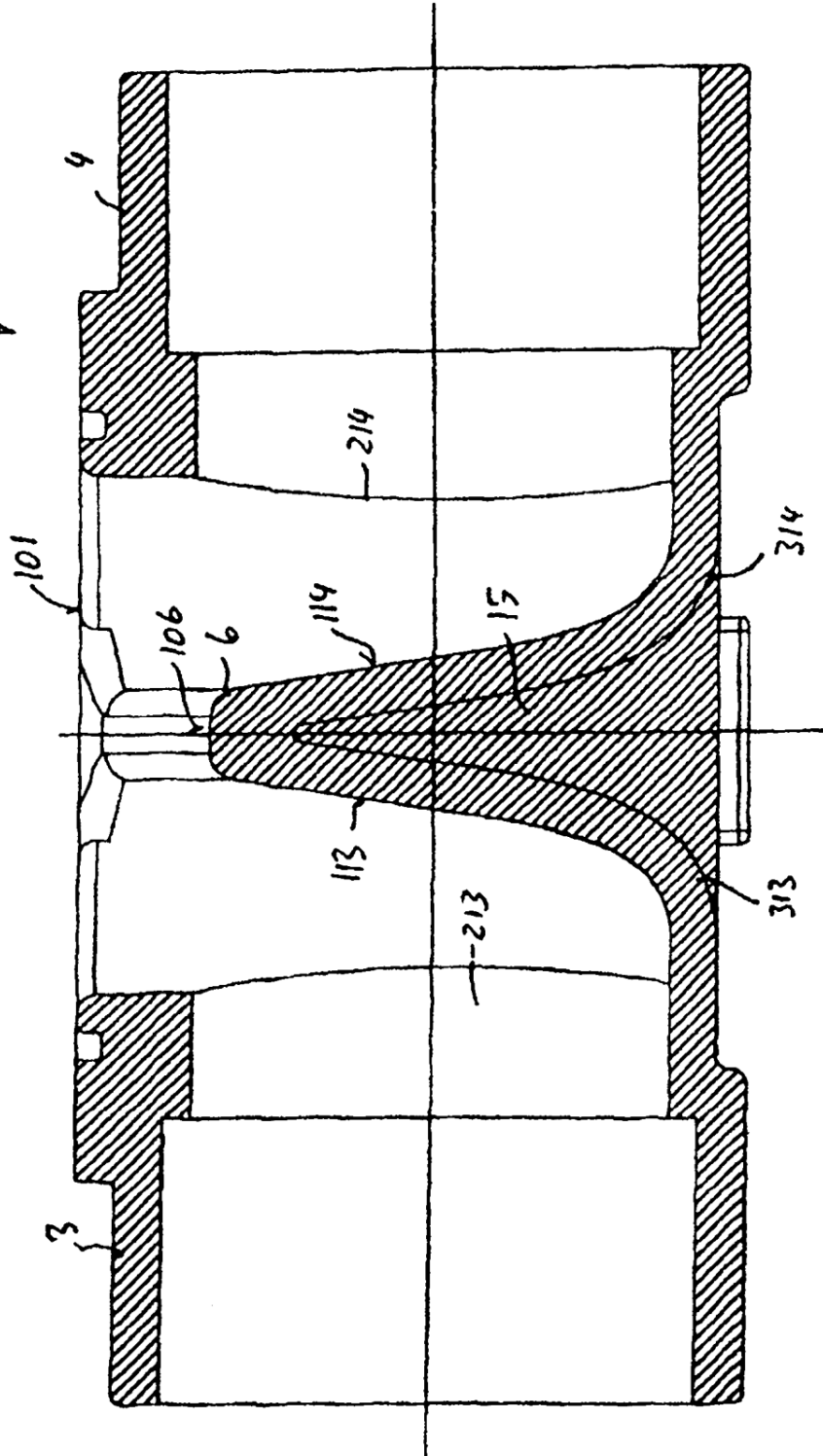
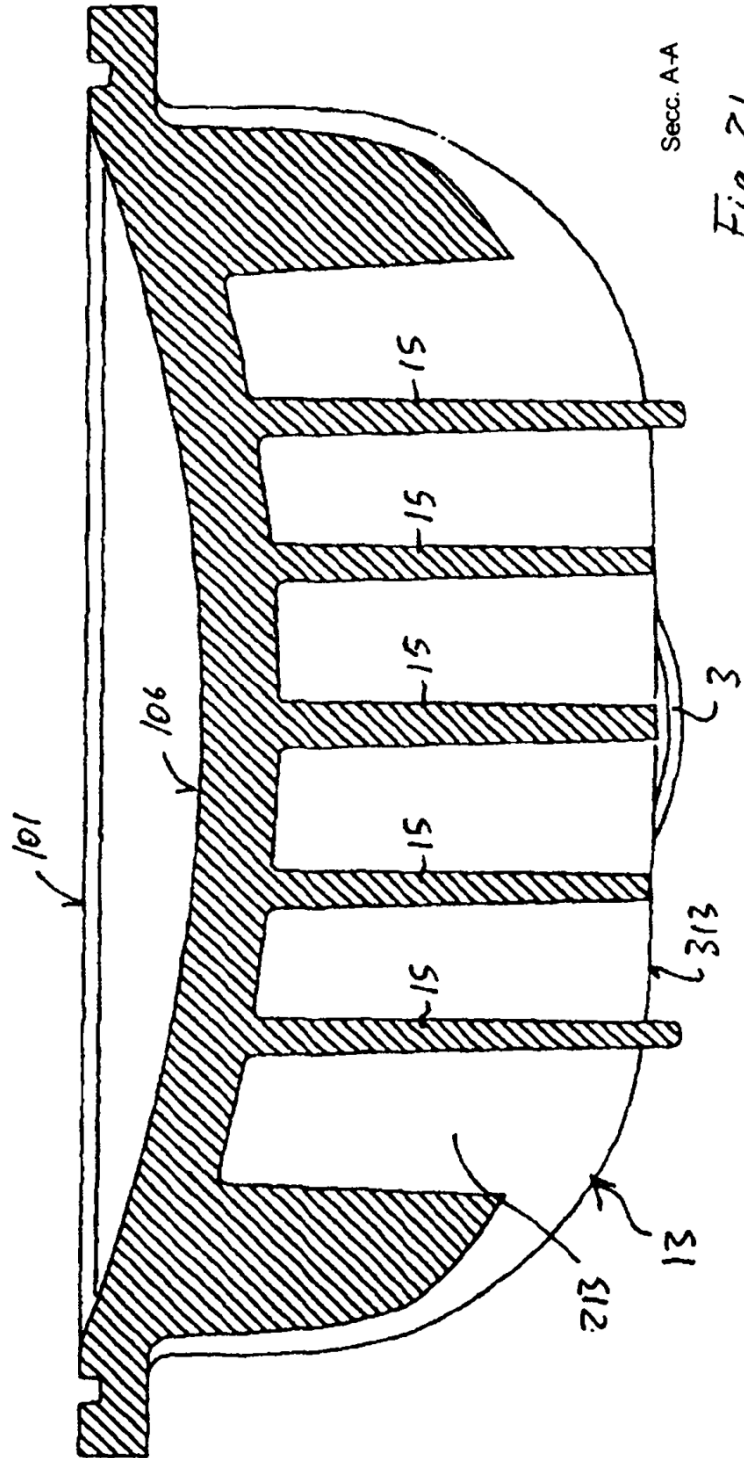


Fig. 19

Fig 20

Secc. B-B





Secc. A-A

Fig. 21