

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 988 710**

51 Int. Cl.:

B01D 46/00 (2012.01)

B01D 46/24 (2006.01)

B01D 46/52 (2006.01)

B01D 46/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.02.2020** **E 22204637 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.05.2024** **EP 4144430**

54 Título: **Conjunto y sistema de filtro**

30 Prioridad:

08.02.2019 US 201962803097 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
21.11.2024

73 Titular/es:

DONALDSON COMPANY, INC. (100.0%)
1400 West 94th Street
Bloomington, MN 55431, US

72 Inventor/es:

JOHNSON, STEVEN, A. y
GRAHAM, STEPHAN, A.

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 988 710 T3

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

DESCRIPCIÓN

Conjunto y sistema de filtro

Campo tecnológico

5 La presente divulgación se refiere en general a sistemas de filtrado. Más particularmente, la presente divulgación se refiere a un conjunto de sellado de filtro.

Los documentos US2017246571, US2016236128A1 y US2016144310A1 divulgan realizaciones respectivas de conjuntos de filtros de aire que comprenden una carcasa que contiene un medio filtrante que está cerrado terminalmente por una tapa de extremo. La tapa tiene porciones que sobresalen radialmente hacia el exterior alternadas con porciones que sobresalen radialmente hacia el interior.

10 **Sumario**

Un conjunto de filtro según la invención se describe en las reivindicaciones 1 a 10.

Un sistema de filtración según la invención se divulga en las reivindicaciones 11 a 14.

El uso de un conjunto de filtro con una chapa para tubos se divulga en la reivindicación 15.

15 La tecnología aquí divulgada se refiere, en parte, a un conjunto de filtro. El medio filtrante está dispuesto alrededor de una abertura central del medio, donde el medio filtrante tiene un primer extremo y un segundo extremo. La abertura central del medio se extiende en dirección axial desde el primer extremo hacia el segundo extremo. Una tapa de extremo se acopla al primer extremo del medio filtrante. La tapa de extremo define una abertura en comunicación de fluidos con la abertura central del medio, una superficie interior se apoya y rodea la abertura de la tapa de extremo, y una superficie de sellado perimetral hace tope con la tapa de extremo. Una primera porción de la superficie de sellado perimetral se proyecta hacia el interior de la abertura de la tapa y una segunda porción de la superficie de sellado perimetral se proyecta hacia el exterior de la abertura de la tapa. La primera porción y la segunda porción están alineadas axialmente, y la superficie de sellado perimetral forma un bucle oblongo en una primera sección transversal ortogonal a la dirección axial.

25 En algunas de estas realizaciones, la abertura de la tapa de extremo es oblonga en la primera sección transversal. Adicional o alternativamente, la abertura central del medio es oblonga en una segunda sección transversal ortogonal a la dirección axial. Adicional o alternativamente, el conjunto tiene un inserto de expansión que define una superficie exterior y una abertura del inserto, donde la superficie exterior del inserto de expansión está configurada para definir un ajuste de compresión con la superficie interior de la tapa de extremo. Adicional o alternativamente, el inserto de expansión define un canal de flujo terciario en comunicación de fluidos con la abertura central del medio. Adicional o alternativamente, la superficie exterior del inserto de expansión define un rebaje que se extiende hacia el interior de la abertura del inserto y un saliente que se extiende hacia el exterior de la abertura del inserto, donde el rebaje y el saliente están en alineación axial y la superficie interior define características de acoplamiento. Adicional o alternativamente, la primera sección transversal de la superficie de sellado perimetral define un primer extremo, un segundo extremo, un primer lado alargado y un segundo lado alargado, y la primera porción y la segunda porción están definidas en el primer lado alargado.

35 Adicional o alternativamente, la primera porción de la superficie de sellado perimetral hace tope con la segunda porción de la superficie de sellado perimetral. Adicional o alternativamente, la tapa de extremo define una pluralidad de primeras porciones de la superficie de sellado perimetral y segundas porciones de la superficie de sellado perimetral. Adicional o alternativamente, las primeras porciones y las segundas porciones se alternan. Adicional o alternativamente, el medio filtrante está en una configuración de bolsa. Adicional o alternativamente, el medio filtrante tiene una configuración plisada.

45 Algunas realizaciones de la presente tecnología se refieren a una chapa para tubos. Una chapa de material sustancialmente plana tiene una longitud y una anchura y define una serie de aberturas de filtro a lo largo y ancho de la chapa de material. Cada una de las aberturas de filtro de la serie de aberturas de filtro se extiende a través de la chapa de material en una dirección axial y tiene un perfil oblongo ortogonal a la dirección axial. La chapa de material define un saliente que se extiende dentro de cada una de las aberturas del filtro y un rebaje que se extiende fuera de cada una de las aberturas del filtro, donde el saliente y el rebaje están alineados axialmente.

50 En algunas de estas realizaciones, cada una de las aberturas del filtro define una pluralidad de salientes y una pluralidad de rebajes en alineación axial, donde los salientes se alternan con los rebajes sobre una porción de cada abertura del filtro. Adicional o alternativamente, la pluralidad de salientes y la pluralidad de rebajes forman ondulaciones que se extienden a lo largo de una curva. Adicional o alternativamente, la chapa de material es una chapa de metal. Adicional o alternativamente, un perfil de cada abertura del filtro define un primer lado alargado, un segundo lado alargado, un primer extremo y un segundo extremo, y el saliente se extiende hacia fuera de la abertura del filtro desde el primer lado alargado. Adicional o alternativamente, el rebaje se extiende en cada abertura del filtro en el segundo lado alargado. Adicional o alternativamente, el perfil de cada abertura del filtro es simétrico. Adicional o

alternativamente, una primera abertura de filtro definida en la chapa para tubos tiene un primer eje longitudinal y una segunda abertura de filtro definida en la chapa para tubos tiene un segundo eje longitudinal, y el primer eje longitudinal y el segundo eje longitudinal están separados de 10 a 90 grados.

Algunas realizaciones descritas en el presente documento se refieren a un sistema de filtración. Una chapa para tubos tiene una chapa de material sustancialmente plana que tiene una longitud y una anchura y que define una abertura de filtro. El medio filtrante tiene un primer extremo y un segundo extremo y define una abertura central del medio que se extiende en dirección axial desde el primer extremo hacia el segundo extremo. Una tapa de extremo se acopla al primer extremo del medio filtrante. La tapa define una abertura de tapa en comunicación de fluidos con la abertura central del medio, una superficie interior que se apoya y rodea la abertura de la tapa de extremo, y una superficie de sellado perimetral sobre la tapa configurada para acoplarse con la chapa para tubos sobre la abertura del filtro. Una primera porción de la superficie de sellado perimetral se proyecta hacia el interior de la abertura de la tapa y una segunda porción de la superficie de sellado perimetral se proyecta hacia el exterior de la abertura de la tapa, donde la primera porción y la segunda porción están en alineación axial. La abertura del filtro define una proyección hacia el exterior correspondiente configurada para recibir la segunda porción de la superficie de sellado perimetral y una proyección hacia el interior correspondiente configurada para recibir la primera porción de la superficie de sellado perimetral.

En algunas de estas realizaciones, el sistema de filtración tiene un inserto de expansión que define una superficie exterior y una abertura del inserto en comunicación de fluidos con la abertura central del medio, donde la superficie exterior del inserto de expansión está configurada para definir un ajuste de compresión con la superficie interior de la tapa de extremo. La superficie exterior del inserto de expansión define un rebaje que se extiende hacia el interior de la abertura del inserto y un saliente que se extiende hacia el exterior de la abertura del inserto, donde el rebaje y el saliente están alineados axialmente, y la superficie interior define características de acoplamiento.

Adicional o alternativamente, la superficie de sellado perimetral define un primer extremo, un segundo extremo, un primer lado alargado y un segundo lado alargado, y la primera porción y la segunda porción están definidas en el primer lado alargado. Adicional o alternativamente, la primera porción de la superficie de sellado perimetral se apoya en la segunda porción de la superficie de sellado perimetral. Adicional o alternativamente, la tapa de extremo define una pluralidad de primeras porciones de la superficie de sellado perimetral y segundas porciones de la superficie de sellado perimetral. Adicional o alternativamente, las primeras porciones y las segundas porciones se alternan.

Adicional o alternativamente, la superficie de sellado perimetral forma un bucle oblongo en una primera sección transversal ortogonal a la dirección axial. Adicional o alternativamente, la abertura de la tapa de extremo es oblonga en una primera sección transversal. Adicional o alternativamente, la abertura central del medio es oblonga en una segunda sección transversal ortogonal a la dirección axial. Adicional o alternativamente, el inserto de expansión define un canal de flujo terciario en comunicación de fluidos con la abertura central del medio. Adicional o alternativamente, la abertura del filtro se extiende a través de la chapa para tubos en la dirección axial y la abertura del filtro es oblonga en una segunda sección transversal ortogonal a la dirección axial.

Adicional o alternativamente, la chapa para tubos define un saliente que se extiende dentro de la abertura del filtro y un rebaje que se extiende fuera de la abertura del filtro, donde el saliente y el rebaje están alineados axialmente. Adicional o alternativamente, la chapa para tubos define una pluralidad de salientes y una pluralidad de rebajes en alineación axial, en la que los salientes se alternan con los rebajes alrededor de cada abertura del filtro. Adicional o alternativamente, la pluralidad de salientes y la pluralidad de rebajes forman ondulaciones que se extienden a lo largo de una curva. Adicional o alternativamente, la chapa de material define una serie de aberturas de filtro a lo largo y ancho de la chapa de material. Adicional o alternativamente, cada una de las aberturas del filtro en la serie de aberturas del filtro tiene un perfil oblongo ortogonal a la dirección axial. Adicional o alternativamente, el perfil de cada abertura del filtro es simétrico.

En algunas realizaciones, la presente tecnología se refiere a un conjunto de filtro. El medio filtrante está dispuesto alrededor de una abertura central del medio. El medio filtrante tiene un primer extremo y un segundo extremo y la abertura central del medio se extiende en dirección axial desde el primer extremo hacia el segundo extremo. Una tapa de extremo se acopla al primer extremo del medio filtrante. La tapa define una abertura de la tapa en comunicación de fluidos con la abertura central del medio, una superficie interior que apoya y rodea la abertura de la tapa de extremo, y una superficie de sellado perimetral alrededor de la tapa. Un inserto de expansión define una superficie exterior y una abertura de inserto, donde la superficie exterior del inserto de expansión está configurada para definir un ajuste de compresión con la superficie interior de la tapa. La superficie exterior del inserto de expansión define un rebaje que se extiende hacia el interior de la abertura del inserto y un saliente que se extiende hacia el exterior de la abertura del inserto, donde el rebaje y el saliente están alineados axialmente y la superficie interior define características de acoplamiento.

En algunas de estas realizaciones, una primera porción de la superficie de sellado perimetral se proyecta hacia el interior de la abertura de la tapa de extremo y una segunda porción de la superficie de sellado perimetral se proyecta hacia el exterior de la abertura de la tapa, donde la primera porción y la segunda porción están en alineación axial. Adicional o alternativamente, la primera porción de la superficie de sellado perimetral se apoya en la segunda porción de la superficie de sellado perimetral. Adicional o alternativamente, la tapa de extremo define una pluralidad de

primeras porciones de la superficie de sellado perimetral y segundas porciones de la superficie de sellado perimetral. Adicional o alternativamente, la superficie de sellado perimetral forma un bucle oblongo en una primera sección transversal ortogonal a la dirección axial. Adicional o alternativamente, el inserto de expansión define un canal de flujo terciario en comunicación de fluidos con la abertura central del medio. Adicional o alternativamente, la primera sección transversal de la superficie de sellado perimetral define un primer extremo, un segundo extremo, un primer lado alargado y un segundo lado alargado, y la primera porción y la segunda porción están definidas en el primer lado alargado.

El sumario anterior no pretende describir cada realización o cada implementación. Más bien, una comprensión más completa de las realizaciones ilustrativas se hará evidente y se apreciará por referencia a la siguiente Descripción Detallada de las Realizaciones Ejemplares y a las reivindicaciones en vista de las figuras del dibujo que las acompañan.

Breve descripción de los dibujos

La presente tecnología puede ser comprendida y apreciada más completamente considerando la siguiente descripción detallada de varias realizaciones en conexión con los dibujos adjuntos.

- La FIG. 1 es una vista en perspectiva de un ejemplo de conjunto de filtro consistente con algunas realizaciones de la tecnología actual.
- La FIG. 2 es una segunda vista en perspectiva de un ejemplo de conjunto de filtro consistente con la FIG. 1.
- La FIG. 3 es la vista detallada de la FIG. 1.
- La FIG. 4 es una vista detallada de la FIG. 2.
- La FIG. 5 es una vista en sección transversal de la FIG. 3.
- La FIG. 6 es una vista en sección transversal de otro ejemplo de realización.
- La FIG. 7 es una vista en sección transversal de otro ejemplo de realización.
- La FIG. 8 es una vista en sección transversal de una realización de ejemplo consistente con la FIG. 3.
- La FIG. 9 es una vista en sección transversal alternativa de otro ejemplo de realización consistente con la FIG. 3.
- La FIG. 10 es una vista frontal de una porción de un sistema de ejemplo.
- La FIG. 11 es una vista en perspectiva en despiece de una porción de un sistema de ejemplo consistente con algunas realizaciones.
- La FIG. 12 es una vista en perspectiva en despiece de una porción de otro sistema de ejemplo consistente con algunas realizaciones.
- La FIG. 13 es una vista lateral de un sistema de ejemplo consistente con la FIG. 12.

Las figuras están representadas principalmente para mayor claridad y, como resultado, no están necesariamente dibujadas a escala. Además, varias estructuras/componentes, incluyendo pero no limitándose a elementos de fijación, componentes eléctricos (cableado, cables, etc.), y similares, pueden mostrarse en forma de diagrama o eliminarse de algunas o todas las vistas para ilustrar mejor los aspectos de las realizaciones representadas, o cuando la inclusión de dichas estructuras/componentes no sea necesaria para la comprensión de las diversas realizaciones ejemplares descritas en el presente documento. Sin embargo, la falta de ilustración/descripción de dicha estructura/componentes en una figura concreta no debe interpretarse como una limitación del ámbito de las diversas realizaciones.

Descripción detallada

La FIG. 1 es una vista en perspectiva de un ejemplo de conjunto de filtro 100 consistente con algunas realizaciones de la tecnología actual, y la FIG. 2 representa una segunda perspectiva de ejemplo del conjunto de filtro 100. El conjunto de filtro 100 tiene un medio filtrante 110 que tiene un primer extremo 112 y un segundo extremo 114. Una tapa de extremo 130 está acoplada al primer extremo 112 del medio filtrante. La tapa 130 define una abertura de tapa 136 en comunicación con la abertura central del medio 116.

El medio filtrante 110 está generalmente configurado para filtrar un fluido como, por ejemplo, un fluido gaseoso, pero en algunas otras realizaciones el medio filtrante 110 está configurado para filtrar un líquido. El medio filtrante 110 está generalmente dispuesto alrededor de una abertura central del medio 116. El medio filtrante 110 y la abertura central del medio 116 se extiende en una dirección axial a desde el primer extremo 112 del medio filtrante 110 hacia el segundo extremo 114 del medio filtrante 110.

El medio filtrante 110 puede estar construido de una variedad de tipos de materiales y combinaciones de materiales. En algunas realizaciones, el medio filtrante 110 tiene una configuración plisada (que se describe con más detalle con referencia a la FIG. 8, a continuación). En algunas realizaciones el medio filtrante 110 está en una configuración de bolsa que tiene una o más capas de medio filtrante que definen un extremo abierto en el primer extremo 112, un extremo cerrado hacia el segundo extremo 114, y la abertura central del medio 116. También pueden utilizarse otros tipos de medios de filtro 110.

Se puede definir un cierre 120 hacia el segundo extremo 114 del medio filtrante 110. El cierre 120 está generalmente configurado para obstruir la abertura central del medio 116 en el segundo extremo 114 del medio filtrante 110. En particular, el cierre 120 ayuda a definir una vía de flujo de fluido que se extiende entre el exterior del conjunto filtrante 100 y la abertura central del medio 116 a través del medio filtrante 110. El cierre 120 puede ser una segunda tapa de

extremo acoplada al segundo extremo 114 del medio filtrante 110 en algunas realizaciones, tales como las realizaciones en las que el medio filtrante 110 está en una configuración plisada. En otras realizaciones, el cierre 120 puede ser una porción del propio medio filtrante 110, como cuando el medio filtrante 110 está en una configuración de bolsa.

- 5 En algunas realizaciones, la abertura central del medio filtrante 116 define un lado aguas abajo del conjunto de filtro 100 y una superficie exterior 118 del medio filtrante 110 define un lado aguas arriba del conjunto de filtro 100. En algunas otras realizaciones, la abertura central del medio filtrante 116 define un lado aguas arriba del conjunto de filtro 100 y una superficie exterior 118 del medio filtrante 110 define un lado aguas abajo del conjunto de filtro 100.

- 10 El conjunto de filtro 100 está generalmente configurado para ser instalado en un sistema de filtración. Y, en particular, la tapa de extremo 130 está generalmente configurada para formar un sello con los componentes del sistema y el medio filtrante 110 de tal manera que el filtrado se aísla del fluido no filtrado, lo que se describirá con más detalle, a continuación. La tapa de extremo 130 define un receptáculo para el medio filtrante 134 que está configurado para recibir el primer extremo 112 del medio filtrante 110. La abertura de la tapa de extremo 136 está en comunicación de fluidos con la abertura central del medio 116, de manera que el fluido puede pasar a través de ella. La tapa de extremo 130 define una superficie interior 138 que se apoya y rodea la abertura 136 de la tapa, especialmente visible en la FIG. 4, que es la vista detallada de la FIG. 2.

- La tapa de extremo 130 también define una superficie de sellado perimetral 140 sobre la tapa de extremo 130, particularmente visible en la FIG. 4, que es la vista detallada de la FIG. 1. La superficie de sellado perimetral 140 está configurada para ser recibida de forma sellada por los componentes de un sistema de filtración, como una abertura de la chapa para tubos, que se describirá con más detalle a continuación. La superficie de sellado perimetral 140 tiene una profundidad d en la dirección axial. La profundidad d puede ser dimensionada para acomodar los componentes del sistema que están configurados para formar un sello con la superficie de sellado perimetral 140. En algunas realizaciones, la profundidad d puede oscilar entre 3 mm y 30 mm, entre 4 mm y 15 mm, o entre 5 mm y 10 mm. En un ejemplo de realización, la profundidad d es de aproximadamente 6 mm. La superficie de sellado perimetral 140 tiene una longitud que se extiende alrededor de la abertura de la tapa 136. Una primera porción 142 de la superficie de sellado perimetral 140 se proyecta hacia el interior de la abertura de la tapa 136 y, por lo tanto, forma un rebaje. Una segunda porción 144 de la superficie de sellado perimetral 140 se proyecta hacia afuera de la abertura de la tapa 136 y por lo tanto forma un saliente. La primera porción 142 y la segunda porción 144 están alineadas axialmente.

- Un borde de la tapa de extremo 132 se extiende hacia afuera desde la superficie de sellado perimetral 140. En algunas realizaciones, el borde de la tapa 132 hace tope con la superficie de sellado perimetral 140 a lo largo de la superficie de sellado perimetral 140 alrededor de la tapa 130. El borde de la tapa 132 también puede estar configurado para formar un sello con los componentes del sistema, en algunas realizaciones. Por ejemplo, el borde de la tapa 132 puede definir una superficie de apoyo de la junta 133 que se apoya en la superficie de sellado perimetral 140. La superficie de apoyo de la junta 133 es plana en algunas realizaciones. La superficie de apoyo de la junta 133 puede ser ortogonal a la superficie de sellado perimetral 140.

- La tapa de extremo 130 puede estar construida de varios tipos de materiales y combinaciones de materiales. En algunas realizaciones, la tapa de extremo 130 está construida de uretano. En algunas realizaciones, la tapa de extremo 130 está construida de aluminio fundido con un material de junta dispuesto a través de una o más superficies, como por ejemplo sobre la superficie de sellado perimetral 140 y al menos una porción de la superficie de soporte de la junta 133 sobre la superficie de sellado perimetral 140. En algunas realizaciones, la tapa de extremo 130 está construida, al menos parcialmente, de un material que tiene un durómetro entre aproximadamente 30 Shore A y 70 Shore A.

- La FIG. 5 representa una vista en sección transversal de la tapa de extremo 130 en un plano ortogonal a la dirección axial a . En esta vista, la superficie de sellado perimetral 140 es una línea que forma un bucle alrededor de la abertura de la tapa de extremo 136. El bucle formado por la superficie de sellado perimetral 140 es oblongo en una dirección paralela a un eje longitudinal L . Del mismo modo, la abertura de la tapa 136 también es oblonga en la dirección longitudinal L .

- Los perfiles de la primera porción 142 y de la segunda porción 144 de la superficie de sellado perimetral 140 son particularmente visibles en la vista actual. Además, puede verse que la tapa de extremo 130 define una pluralidad de primeras porciones 142 de la superficie de sellado perimetral 140 y segundas porciones 144 de la superficie de sellado perimetral 140. Al menos una primera porción 142 hace tope con al menos una segunda porción 144 de la superficie de sellado perimetral 140. En efecto, una pluralidad de primeras porciones 142 se alterna con una pluralidad de segundas porciones 144. La pluralidad de primeras porciones 142 y segundas porciones 144 forman ondulaciones de forma acumulativa que se extienden a lo largo de una curva c .

- La sección transversal de la superficie de sellado perimetral 140 define un primer extremo 143, un segundo extremo 145, un primer lado alargado 147 y un segundo lado alargado 149. En el primer lado alargado 147 se definen una primera porción 142 y una segunda porción 144. Una primera porción 142 y una segunda porción 144 también están definidas en el segundo lado alargado 149.

En la realización actual, la superficie de sellado perimetral 140 es simétrica con respecto al eje longitudinal *L*, pero en algunas realizaciones la superficie de sellado perimetral 140 no es simétrica. Además, mientras que cada una de las primeras porciones 142 y las segundas porciones 144 de la superficie de sellado perimetral 140 tienen una forma de perfil repetitiva y regular, en algunas realizaciones las formas de perfil de las primeras porciones 142 y las segundas porciones 144 no son regulares y/o repetitivas. Además, al menos una primera porción 142 puede tener una forma de perfil diferente a otra primera porción 142. Del mismo modo, al menos una segunda porción 144 puede tener una forma de perfil diferente a otra segunda porción 144.

La superficie de sellado perimetral 140 puede tener una estructura que incorpora salientes y rebajes que tienen geometrías, medidas y proporciones consistentes con las superficies de sellado divulgadas en la solicitud PCT No PCT/US2018/045819, titulada "Cartuchos filtrantes: Conjuntos de filtros de aire; carcasas; características; componentes; y, procedimientos", presentada el 8 de agosto de 2018.

La longitud total de la superficie de sellado perimetral 140 puede denominarse *P1*, y la longitud total de las porciones de la superficie de sellado perimetral 140 definidas por salientes y rebajes puede denominarse *P2*, donde la "longitud total" en este contexto se refiere a la distancia de la superficie de sellado incluyendo los contornos. En la figura actual, *P2* es la longitud de la superficie de sellado perimetral 140 entre los puntos extremos 10a y 10b de una primera sección que define los salientes que hacen tope con los rebajes, sumada a la longitud de la superficie de sellado perimetral 140 entre los puntos extremos 10c y 10d de una segunda sección que define los salientes que hacen tope con los rebajes, por ejemplo. La relación de *P1* a *P2* es generalmente mayor que 1,0, pero en algunas realizaciones, la relación de *P1* a *P2* es aproximadamente igual a 1,0. En algunas realizaciones, la relación entre *P1* y *P2* está entre 1,1 y 3,0. En algunas realizaciones, la relación entre *P1* y *P2* está entre 1,2 y 1,7. En un ejemplo, la relación entre *P1* y *P2* es aproximadamente igual a 1,5.

Los tamaños de los salientes y rebajes pueden caracterizarse de diversas maneras, como por ejemplo por la profundidad *D1* entre un saliente particular y un rebaje adyacente. Típicamente, la profundidad de saliente/rebaje *D1* no es mayor de 70 mm, a menudo no es mayor de 50 mm, y generalmente no es mayor de 30 mm. Normalmente, la profundidad de saliente/rebaje *D1* es de al menos 5 mm, al menos 10 mm, y a veces de al menos 15 mm. La profundidad de saliente/rebaje *D1* puede ser de 5 a 15 mm en algunas realizaciones, como por ejemplo 6 mm o 9 mm. Las alternativas son posibles.

En algunas realizaciones, el rebaje de la primera porción 142 define un radio *R1*. El radio de la primera porción *R1* puede oscilar entre 4mm y 40mm. En algunas realizaciones el radio de la primera porción *R1* puede ser de unos 4mm, 6mm, 12mm, 16mm, 24mm, 33mm o 39mm. En algunas realizaciones, el saliente de la segunda porción 144 define un radio *R2*. El radio de la segunda porción *R2* puede oscilar entre 4mm y 40mm. En algunas realizaciones, el radio de la segunda porción *R2* puede ser de unos 4 mm, 5 mm, 6 mm, 11 mm, 16 mm, 17 mm, 19 mm o 26 mm. Además, la distancia entre primeras porciones adyacentes o segundas porciones adyacentes, como la distancia *dd* en la FIG. 5 es generalmente superior a 10 mm. En algunas realizaciones la distancia *dd* puede oscilar entre 15-70mm, 30-50mm o 35-45mm. En un ejemplo, la distancia *dd* puede ser de unos 42 mm. Se observa que, cuando hay múltiples primeras porciones y segundas porciones de la superficie de sellado perimetral 140, cada primera porción (o segunda porción) no tiene necesariamente la misma profundidad, radio y/o geometría, y las distancias entre las primeras porciones adyacentes y las segundas porciones adyacentes pueden variar.

La FIG. 6 representa una vista en sección transversal a través de otro ejemplo de tapa de extremo 200 de un conjunto de filtro. El conjunto de filtro puede ser coherente con otros conjuntos de filtro discutidos en el presente documento, excepto cuando sea contradictorio. Al igual que la sección transversal representada en la FIG. 5, aquí la sección transversal está en un plano ortogonal a una dirección axial del conjunto de filtro. La tapa de extremo 200 define una abertura de la tapa de extremo 230 y una superficie de sellado perimetral 220 alrededor de la tapa de extremo 200. La superficie de sellado perimetral 220 también se extiende alrededor de la abertura de la tapa de extremo 230. La tapa de extremo 200 también tiene un borde 210 que se extiende hacia afuera de la superficie de sellado perimetral 220.

La superficie de sellado perimetral 220 tiene un primer saliente 222 y un segundo saliente 224 que se extienden hacia afuera de la tapa de extremo 200 y la abertura de la tapa 230. En este ejemplo, el perfil de la superficie de sellado perimetral 220 no es simétrico (a diferencia del ejemplo representado en la FIG. 5). Un primer rebaje 226 y un segundo rebaje 228 hacen tope a cada lado del primer saliente 222, en virtud de la forma protuberante del primer saliente 222. La relación entre la longitud total de la superficie de sellado perimetral 220 y la longitud total de la superficie de sellado perimetral 220 definida por salientes y rebajes puede ser similar a la descrita anteriormente con referencia a la FIG. 5.

Se puede definir una profundidad de saliente/rebaje *D2* entre el primer saliente 222 y un rebaje adyacente (como el primer rebaje 226). La profundidad de saliente/rebaje puede ser similar a la descrita anteriormente con referencia a la FIG. 5. El primer saliente 222 puede definir un radio *R3*. El radio del primer saliente *R3* puede ser similar al radio de la primera porción *R1* descrito anteriormente con referencia a la FIG. 5. El segundo saliente 224 puede definir un radio similar o diferente al radio del primer saliente *R3*. El segundo rebaje 228 puede definir un radio *R4*. El radio *R4* del segundo rebaje 228 puede ser similar al radio de la segunda porción *R2* descrito anteriormente con referencia a la FIG. 5. El primer rebaje 226 puede definir un radio similar o diferente al del segundo rebaje 228.

La FIG. 7 representa una vista en sección transversal a través de otro ejemplo de tapa de extremo 300 de un conjunto de filtro. El conjunto de filtro puede ser coherente con otros conjuntos de filtro discutidos en el presente documento, excepto cuando sea contradictorio. Al igual que la sección transversal representada en la FIG. 5, aquí la sección transversal está en un plano ortogonal a una dirección axial del conjunto de filtro. La tapa de extremo 300 define una

5

abertura 330 y una superficie de sellado perimetral 320 alrededor de la tapa 300. La superficie de sellado perimetral 320 también se extiende alrededor de la abertura de la tapa 330. La tapa de extremo 300 también tiene un borde 310 que se extiende hacia afuera desde la superficie de sellado perimetral 320.

La superficie de sellado perimetral 320 tiene un primer saliente 322 y un segundo saliente 324 que se extienden hacia fuera de la tapa de extremo 300. El primer saliente 322 puede caracterizarse como tal en virtud de un primer rebaje contiguo 326 definido por la superficie de sellado perimetral 320. El segundo saliente 324 se forma de manera similar. La superficie de sellado perimetral 320 también tiene un tercer saliente 328 y un cuarto saliente 340 que se apoya en un segundo rebaje 342.

10

La relación entre la longitud total de la superficie de sellado perimetral 320 y la longitud total de la superficie de sellado perimetral 320 definida por salientes y rebajes puede ser similar a la descrita anteriormente con referencia a la FIG. 5. Entre el primer saliente 322 y el primer rebaje 326 (que es un rebaje adyacente) puede definirse una profundidad de saliente/rebaje D3. La profundidad de saliente/rebaje D3 puede ser similar a la descrita anteriormente con referencia a la FIG. 5. El primer saliente 322 puede definir un radio R5. El radio del primer saliente R5 puede ser similar al radio de la primera porción R1 descrito anteriormente con referencia a la FIG. 5. El segundo saliente 324 puede definir un radio similar o diferente al radio del primer saliente R5. El primer rebaje 326 puede definir un radio R6. El radio R6 del primer rebaje 326 puede ser similar al radio de la segunda porción R2 descrito anteriormente con referencia a la FIG. 5. El primer rebaje 326 puede definir un radio similar o diferente al del segundo rebaje 342, y los salientes tercero y cuarto 328, 340 pueden definir cada uno un radio similar o diferente al del primer saliente 322.

15

20

Mientras que los perfiles de las superficies de sellado perimetral de ejemplo de las FIG. 5-7 tienen salientes y rebajes que definen radios, en algunas otras realizaciones uno o más de los salientes y/o rebajes tienen segmentos rectos que no definen una curvatura. En tales realizaciones, los perfiles de las superficies de sellado perimetrales pueden definir esquinas que unen un segmento recto con otro segmento recto o un segmento recto con un segmento curvo.

25

La FIG. 8 es un ejemplo de una segunda vista en sección transversal de un conjunto de filtro 100 consistente con las FIG. 1-5. La sección transversal es ortogonal a la dirección axial y a través del medio filtrante 110 de la FIG. 3. En el ejemplo actual, el medio filtrante 110 es un medio filtrante plisado. El medio filtrante plisado tiene una pluralidad de pliegues 306 que se extienden en la dirección axial. Un primer conjunto de pliegues 302 se aproxima a un perímetro exterior del medio filtrante 110 y un segundo conjunto de pliegues 304 define la abertura central del medio filtrante 116. En la realización actual, un revestimiento 308 está dispuesto dentro del medio filtrante plisado 110 y define mutuamente la abertura central del medio 116. En algunas realizaciones, se puede omitir el revestimiento 308. La abertura central del medio 116 es oblonga y tiene una forma generalmente ovalada.

30

La FIG. 9 es otro ejemplo de una segunda vista en sección transversal de un conjunto de filtro 100 consistente con las FIG. 1-5. La sección transversal es ortogonal a la dirección axial y a través del medio filtrante 110 de la FIG. 3. En el ejemplo actual, el medio filtrante 110 está en una configuración de bolsa, y de manera similar define una abertura central del medio 116 que es oblonga. A diferencia del ejemplo de la FIG. 8, aquí el medio filtrante no tiene una estructura plisada.

35

La FIG. 10 es una vista frontal de una porción de un sistema de ejemplo consistente con algunas realizaciones, y la FIG. 11 es una vista en perspectiva en despiece de una parte de dicho sistema. El sistema 400 tiene una chapa para tubos 410 que define una abertura de filtro 420 y un conjunto de filtro 100 que está configurado para acoplarse con la chapa para tubos 410 alrededor de la abertura de filtro 420.

40

El conjunto de filtro 100 puede ser consistente con los conjuntos de filtro descritos en otras partes del presente documento, en el sentido de que el conjunto de filtro 100 tiene medios de filtro 110 que se extienden en una dirección axial a y una tapa de extremo 130 acoplada a un primer extremo 112 del medio filtrante 110. La tapa 130 define una abertura 136 en comunicación con una abertura central del medio filtrante 110, y la tapa 130 tiene un borde 132 que se extiende hacia afuera de la abertura 136. Aunque no es visible en las figuras actualmente descritas, el conjunto de filtro 100 tiene una superficie de sellado perimetral 140 que tiene un perfil consistente con el representado en la FIG. 5.

45

50

La chapa para tubos 410 está generalmente configurada para recibir uno o más conjuntos de filtro. La chapa para tubos 410 es generalmente una chapa de material sustancialmente plana que tiene una longitud en la dirección de la longitud L y una anchura en la dirección de la anchura W . La chapa para tubos 410 puede estar construida de una variedad de materiales y combinaciones de materiales, y en un ejemplo la chapa para tubos 410 está construida de metal. En otro ejemplo, la chapa para tubos 410 está construida con fibra de vidrio. La longitud L y la anchura W están generalmente en un plano ortogonal a la dirección axial a del conjunto de filtro 100. La chapa de material define una serie de aberturas de filtro 420 a lo largo de la longitud L y la anchura W de la chapa de material. Cada una de las aberturas de filtro 420 de la serie de aberturas de filtro se extiende a través de la chapa de material en la dirección axial a .

55

Cada una de las aberturas de filtro 420 puede tener un perfil oblongo ortogonal a la dirección axial a , que es particularmente visible en la FIG. 10. Como tal, cada una de las aberturas de filtro 420 puede tener un eje longitudinal l . Para acomodar el número deseado de aberturas de filtro 420 en la chapa para tubos 410, algunas de las aberturas de filtro 420 pueden estar alineadas de forma diferente a otras aberturas de filtro 420 en la chapa para tubos. En algunas realizaciones, una primera pluralidad de las aberturas de filtro 430 están definidas en la chapa para tubos 410 de tal manera que cada uno de sus correspondientes ejes longitudinales l_1 está dispuesto radialmente a través de la chapa para tubos 410. En algunas realizaciones, una segunda pluralidad de las aberturas de filtro 440 se define radialmente a través de la chapa para tubos 410 de tal manera que cada uno de sus correspondientes ejes longitudinales l_2 está dispuesto tangencialmente a la dirección radial a través de la chapa para tubos 410. En algunas realizaciones, una primera abertura de filtro 460 definida por la chapa para tubos 410 tiene un primer eje longitudinal l_1 , una segunda abertura de filtro 462 definida por la chapa para tubos 410 tiene un segundo eje longitudinal l_2 , y el primer eje longitudinal l_1 y el segundo eje longitudinal l_2 están separados entre 10 y 90 grados.

La abertura de filtro define un saliente 422 que se extiende hacia fuera de cada una de las aberturas de filtro 420 y un rebaje 424 que se extiende hacia dentro de cada una de las aberturas de filtro 420. El saliente 422 y el rebaje 424 están alineados axialmente.

En varias realizaciones, la tapa de extremo 130 del conjunto de filtro 100 está generalmente configurada para acoplarse con la chapa para tubos 410 alrededor de la abertura de filtro 420. En particular, la superficie de sellado perimetral 140 (véase la FIG. 3) de la tapa 130 está configurada para formar un sello con la chapa para tubos 410. En algunas realizaciones, la chapa para tubos 410 forma un ajuste por compresión con la superficie de sellado perimetral 140. Como se puede observar al comparar la vista en sección de la superficie de sellado perimetral de la FIG. 5 y el perfil de la abertura de filtro de la FIG. 10, la abertura de filtro 420 está configurada para alojar la superficie de sellado perimetral 140. Como se describe con respecto a la FIG. 5, la superficie de sellado perimetral define al menos una primera porción 142 que se proyecta hacia el interior de la abertura de la tapa 136 y una segunda porción 144 que se proyecta hacia el exterior de la abertura de la tapa 136. La abertura de filtro 420 que está configurada para recibir el conjunto de filtro 100 define una proyección hacia el exterior correspondiente 422 configurada para recibir la segunda porción 144 de la superficie de sellado perimetral 140 y un rebaje correspondiente 424 configurado para recibir la primera porción 142 de la superficie de sellado perimetral 140.

En el ejemplo actual, cada una de las aberturas de filtro 420 define una pluralidad de salientes 422 y una pluralidad de rebajes 424 en alineación axial. Aquí, los salientes 422 se alternan con los rebajes 424 alrededor de una porción de cada abertura de filtro 420. El perfil de cada abertura de filtro 420 define un primer lado alargado 452, un segundo lado alargado 454, un primer extremo 456 y un segundo extremo 458. Un saliente 422 se extiende fuera de la abertura de filtro 420 en el primer lado alargado 452. En este ejemplo particular, cada lado alargado 452, 454 de la abertura de filtro 420 tiene una pluralidad de salientes 422 y una pluralidad de rebajes 424 que forman acumulativamente ondulaciones que se extienden a lo largo de una curva. El rebaje 424 se extiende en cada abertura de filtro en el segundo lado alargado 454. De forma similar al perfil de la superficie de sellado perimetral comentado anteriormente con referencia a la FIG. 5, aquí el perfil de cada abertura de filtro 420 es simétrico.

La configuración de la abertura de filtro 420 y la superficie de sellado perimetral de la tapa de extremo del filtro 130 consistente con la tecnología aquí divulgada puede tener una variedad de ventajas. Por ejemplo, la configuración de la abertura de filtro 420 puede ser una característica de seguridad que garantiza que un usuario no pueda instalar un conjunto de filtro inadecuado en una abertura de filtro 420. Como otro ejemplo, el flujo de fluido durante el funcionamiento del sistema puede ejercer fuerzas sobre el conjunto de filtro 100 que pueden desplazar el conjunto de filtro 100 con respecto a la chapa para tubos 410 para eliminar el sello entre el conjunto de filtro 100 y la chapa para tubos 410. La estructura de la interfaz definida mutuamente por la superficie de sellado perimetral 140 (FIG. 5) y la chapa para tubos 410 pueden mejorar la rigidez estructural entre la tapa de extremo 130 y la chapa para tubos 410 para reducir la probabilidad de que el conjunto de filtro 100 se desprenda de la chapa para tubos 410 durante el funcionamiento del sistema. Dicha rigidez estructural mejorada también puede evitar que el fluido se desvíe del conjunto de filtro 100 al filtrarse a través de una porción del área de sellado entre el conjunto de filtro 100 (específicamente la tapa de extremo 130) y la chapa para tubos 410.

En algunas realizaciones, una superficie de apoyo de la junta 133 (FIG. 3) definida por el borde de la tapa 132 está configurada para hacer tope con una superficie principal 412 (FIG. 11) de la chapa para tubos 410 alrededor de la abertura del filtro 420. En algunas, pero no en todas estas realizaciones, la superficie de soporte de la junta 133 y la superficie principal 412 están configuradas para formar un sello.

Se observa que la superficie de sellado perimetral de la tapa de extremo y la chapa para tubos están generalmente configuradas para acoplarse y formar un sello para los fluidos entre la tapa y la chapa para tubos. Como tal, en las realizaciones en las que el bucle definido por la superficie de sellado perimetral tiene una forma de perfil que se desvía de la forma representada en la FIG. 5 (como la FIG. 6 y FIG. 7), las aberturas de filtro definidas por la chapa para tubos tendrán una forma de perfil correspondiente, de manera que la chapa para tubos pueda acoplarse a la superficie de sellado perimetral y a la superficie de apoyo del sello de la tapa de extremo. El sello para fluidos entre la tapa de extremo y la chapa para tubos proporciona una separación del sistema entre el fluido prefiltrado aguas arriba y el filtrado.

En algunas implementaciones de ejemplo de la tecnología aquí divulgada, la chapa para tubos está orientada generalmente paralela a un plano horizontal en el espacio, y los conjuntos de filtro instalados en la chapa para tubos tienen una dirección axial que es generalmente vertical. Sin embargo, algunas otras implementaciones pueden tener orientaciones alternativas.

- 5 La FIG. 12 es una vista en perspectiva en despiece de una porción de un sistema alternativo de ejemplo 500 consistente con algunas realizaciones, y la FIG. 13 es una vista lateral de un sistema de ejemplo 500. El sistema de ejemplo 500 tiene una chapa para tubos 510 y un conjunto de filtro 600, donde el conjunto de filtro 600 tiene un medio filtrante 610, una tapa de extremo 630 y un inserto de expansión 700.

- 10 De manera similar a los ejemplos discutidos anteriormente, el conjunto de filtro 600 tiene un medio filtrante 610 acoplado a una tapa de extremo 630 en un primer extremo del medio filtrante 610. La chapa para tubos 510 define una pluralidad de aberturas de filtro 520 que están configuradas para acoplarse con las tapas de extremo de filtro 630. El medio filtrante 610, la tapa de extremo 630 y la chapa para tubos 510 pueden ser consistentes con los ejemplos discutidos anteriormente y pueden incorporar modificaciones como se discutió anteriormente. Por ejemplo, mientras que las aberturas de filtro 520 de la chapa para tubos 510 demuestran una configuración particular discutida
15 anteriormente con respecto a la FIG. 11, las aberturas de filtro 520 pueden tener configuraciones alternativas.

- A diferencia de los ejemplos anteriores, el actual sistema de ejemplo 500 incorpora el inserto de expansión 700 que está configurado para formar un ajuste de compresión con una superficie interna 638 de la tapa de extremo 630, donde la superficie interna 638 de la tapa de extremo 630 hace tope y rodea la abertura de la tapa de extremo 636. En algunas realizaciones, el inserto de expansión 700 está configurado para ejercer una fuerza de expansión sobre la
20 tapa de extremo 630 a través de la abertura de la tapa 636. En algunas realizaciones, el inserto de expansión 700 y la chapa para tubos 510 pueden estar configurados para ejercer una fuerza de compresión sobre la tapa de extremo 630. Esta fuerza de compresión puede ayudar a asegurar el conjunto de filtro 600 a la chapa para tubos 510.

- El inserto de expansión 700 tiene una porción de inserción 702 que está configurada para ser insertada en la abertura de la tapa de extremo 636. La porción de inserción 702 define una superficie exterior 720 y una abertura del inserto
25 710. La superficie exterior 720 está configurada para definir el ajuste por compresión con la superficie interior 638 de la tapa de extremo 630. La abertura del inserto 710 está configurada para estar en comunicación de fluidos con la abertura de la tapa 636 (que está en comunicación de fluidos con una abertura central del medio filtrante definida por el medio filtrante 610). El inserto de expansión 700 tiene una brida 730 que se extiende alrededor de la abertura del inserto 710. La brida 730 define una superficie de brida 733 (FIG. 13) que está configurada para hacer tope con una
30 superficie de revestimiento 640 del borde 632 de la tapa de extremo 630. En algunas realizaciones la superficie de la brida 733 es sustancialmente plana.

- La interfaz entre la superficie exterior 720 del inserto de expansión 700 y la superficie interior 638 de la tapa de extremo 630 puede tener geometrías, medidas y configuraciones similares a la interfaz entre la chapa para tubos y la superficie de sellado perimetral de la tapa de extremo, discutida anteriormente. En particular, la superficie exterior 720 del inserto
35 de expansión 700 define un rebaje 724 que se extiende hacia el interior de la abertura del inserto 710 y un saliente 722 que se extiende hacia el exterior de la abertura del inserto 710. El rebaje 724 y el saliente 722 están alineados axialmente.

- La superficie interior 638 de la tapa de extremo 630 define características de acoplamiento que están configuradas para acoplarse con la superficie exterior 720. En particular, la superficie interior 638 de la tapa 630 define un saliente de acoplamiento 644 que se extiende dentro de la abertura de la tapa 636. El saliente de acoplamiento 644 está
40 configurado para ser recibido por la superficie exterior 720 rebaje 724 del inserto de expansión 700. La superficie interior 638 de la tapa 630 define un rebaje 642 que se extiende desde la abertura 636 de la tapa, donde el rebaje 642 está configurado para recibir el saliente 722 de la superficie exterior 720 del inserto de expansión 700.

- En varias realizaciones, la superficie exterior 720 de la porción de inserción 702 del inserto de expansión 700 puede definir una pluralidad de rebajes 724 y salientes 722. En algunas realizaciones, los rebajes 724 y los salientes 722
45 pueden alternarse a lo largo de una porción de la longitud de la superficie exterior 720. En algunas realizaciones, los rebajes 724 y los salientes 722 pueden definir una superficie de sellado ondulada. En tales realizaciones, la superficie interior 638 de la tapa de extremo 630 define las características de acoplamiento correspondientes para recibir la porción de inserción 702 del inserto de expansión 700.

- 50 En ejemplos consistentes con el presente ejemplo, el inserto de expansión 700 define un canal de flujo terciario 732 en comunicación de fluidos con la abertura central del medio. El canal de flujo terciario 732 puede utilizarse para facilitar el flujo de aire en sistemas en los que el medio filtrante 610 se limpia pulsando aire presurizado en la abertura del medio filtrante a través de la abertura de la tapa de extremo 636 (y, por tanto, de la abertura del inserto 710).

- En varias realizaciones, el inserto de expansión 700 define una pluralidad de canales de flujo terciarios 732. El (los) canal(es) de flujo terciario(s) puede(n) estar en comunicación de fluidos con la abertura de la tapa de extremo 636. El canal o canales de flujo terciario 732 pueden extenderse en la dirección axial a. En algunas realizaciones, el canal o canales de flujo terciario 732 son paralelos a la abertura del inserto 710. El (los) canal(es) de flujo terciario(s) puede(n)
55 extenderse a través de la brida 730 y la porción de inserción 702 del inserto de expansión 700. El (los) canal(es) de

flujo terciario(s) 732 puede(n) extenderse a través de las porciones de la superficie exterior 720 de la porción de inserción 702 que definen los salientes 722.

5 Se observa que, mientras que en la presente realización la superficie exterior 720 de la porción de inserción 702 define rebajes y salientes, en algunas otras realizaciones la superficie exterior de la porción de inserción (y, por tanto, la superficie interior de la tapa de extremo) no define rebajes y salientes. Además, mientras que en la presente realización las aberturas de filtro 520 en la chapa para tubos 510 definen rebajes y salientes (correspondientes a los rebajes y salientes de la superficie de sellado perimetral de la tapa), en algunas otras realizaciones las aberturas de filtro 520 y la superficie de sellado perimetral no definen rebajes y salientes.

10 También debe tenerse en cuenta que, tal como se utiliza en esta memoria descriptiva y en las reivindicaciones anexas, la frase "configurado" describe un sistema, aparato u otra estructura que está construida o configurada para realizar una tarea particular o adoptar una configuración particular. La palabra "configurado" puede utilizarse indistintamente con palabras similares como "dispuesto", "construido", "fabricado" y similares.

Todas las publicaciones y solicitudes de patente en esta memoria descriptiva son indicativas del nivel de habilidad ordinaria en la técnica a la que pertenece esta tecnología.

15 Esta solicitud pretende cubrir adaptaciones o variaciones de la presente materia. Debe entenderse que la descripción anterior pretende ser ilustrativa y no restrictiva, y las reivindicaciones no se limitan a las realizaciones ilustrativas aquí expuestas.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de filtro para acoplarse con una chapa para tubos (410; 510) de un sistema de filtración, comprendiendo dicho conjunto de filtro:
 - unos medios de filtro (110; 610) dispuestos alrededor de una abertura central (116) de los medios, teniendo los medios de filtro (110; 610) un primer extremo (112) y un segundo extremo (114) y la abertura central (116) de los medios de filtro se extiende en dirección axial desde el primer extremo (112) hacia el segundo extremo (114); y una tapa de extremo (130; 200; 300) acoplada al primer extremo (112) de los medios de filtro (110; 610), definiendo la tapa de extremo (130; 200; 300):
 - una abertura (136; 230; 330) de la tapa de extremo en comunicación fluida con la abertura central (116) de los medios de filtro,
 - una superficie interior (138; 638) que hace tope y rodea la abertura (136; 230; 330) de la tapa de extremo,
 - una superficie de sellado perimétrica (140; 220; 320) alrededor de la tapa de extremo (130; 200; 300) configurada para acoplarse con una abertura de filtro (420; 520) de la chapa para tubos (410; 510), en la que una primera porción (142) de la superficie de sellado perimétrica (140; 220; 320) se proyecta hacia el interior de la abertura (136; 230; 330) de la tapa de extremo y una segunda porción (144) de la superficie de sellado perimétrica (140; 220; 320) se proyecta hacia el exterior de la abertura de la tapa (136; 230; 330) se proyecta hacia el exterior de la abertura (136; 230; 330) de la tapa de extremo, en la que la primera porción (142) y la segunda porción (144) están alineadas axialmente, y en la que la superficie de sellado perimétrica (140; 220; 320) forma un bucle oblongo en una primera sección transversal ortogonal a la dirección axial,
 - un borde (132) de la tapa de extremo que se extiende hacia el exterior desde la superficie de sellado perimétrica (140; 220; 320) y que hace tope con la superficie de sellado perimétrica (140; 220; 320) alrededor de la tapa (130; 200; 300), estando dicho borde (132) de la tapa de extremo configurado para hacer tope con una superficie principal (412) de la placa tubular (410; 510) alrededor de la abertura del filtro (420; 520).
2. El conjunto de filtro de la reivindicación 1, en el que la abertura (136; 230; 330) de la tapa de extremo es oblonga en la primera sección transversal.
3. El conjunto de filtro de una cualquiera de las reivindicaciones 1-2, en el que la abertura central (116) de los medios de filtro es oblonga en una segunda sección transversal ortogonal a la dirección axial.
4. El conjunto de filtro de una cualquiera de las reivindicaciones 1-3, que comprende además un inserto de expansión (700) que define una superficie exterior (720) y una abertura de inserción (710), en el que la superficie exterior (720) del inserto de expansión (700) está configurada para definir un ajuste por compresión con la superficie interior (138; 638) de la tapa de extremo (130; 200; 300).
5. El conjunto de filtro de la reivindicación 4, en el que el inserto de expansión (700) define un canal de flujo terciario en comunicación fluida con la abertura central (116) de los medios de filtro.
6. El conjunto de filtro de una cualquiera de las reivindicaciones 4-5, en el que la superficie exterior (720) del inserto de expansión (700) define un rebaje (724) que se extiende hacia el interior en dirección a la abertura del inserto (710) y un saliente (722) que se extiende hacia el exterior desde la abertura del inserto (710), en el que el rebaje (724) y el saliente (722) están alineados axialmente y la superficie interior (138; 638) define características de acoplamiento.
7. El conjunto de filtro de una cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en el que la primera sección transversal de la superficie de sellado perimétrica (140; 220; 320) define un primer extremo (143), un segundo extremo (145), un primer lado alargado (147) y un segundo lado alargado (149), y la primera porción (142) y la segunda porción (144) están definidas en el primer lado alargado.
8. El conjunto de filtro de una cualquiera de las reivindicaciones 1-7, en el que la primera porción (142) de la superficie de sellado perimétrica (140; 220; 320) hace tope con la segunda porción (144) de la superficie de sellado perimétrica (140; 220; 320).
9. El conjunto de filtro de una cualquiera de las reivindicaciones 1-8, en el que la tapa de extremo (130; 200; 300) define una pluralidad de primeras porciones (142) de la superficie de sellado perimétrica (140; 220; 320) y segundas porciones (144) de la superficie de sellado perimétrica (140; 220; 320); y en el que las primeras porciones (142) y las segundas porciones (144) se alternan.
10. El conjunto de filtro de una cualquiera de las reivindicaciones 1-9, en el que los medios de filtro (110; 610) son en una configuración de bolsa y/o en el que los medios de filtro (110; 610) son en una configuración plisada.
11. Un sistema de filtración que comprende:

una chapa para tubos que comprende una chapa de material sustancialmente plana que tiene una longitud y una anchura, definiendo la chapa de material una abertura de filtro;

un conjunto de filtro de la reivindicación 1,

- 5 y en el que la abertura de filtro define un saliente correspondiente hacia el exterior configurado para recibir la segunda porción de la superficie de sellado perimétrica y un saliente correspondiente hacia el interior configurado para recibir la primera porción de la superficie de sellado perimétrica.

12. El sistema de filtración de la reivindicación 11, en el que la abertura de filtro (420; 520) se extiende a través de la chapa para tubos (410; 510) en la dirección axial y la abertura de filtro (420; 520) es oblonga en una segunda sección transversal ortogonal a la dirección axial.

- 10 13. El sistema de filtración de una cualquiera de las reivindicaciones 11 y 12, en el que la chapa para tubos define un saliente (422) que se extiende hacia la abertura de filtro y un rebaje (424) que se extiende hacia fuera de la abertura de filtro, en el que el saliente (422) y el rebaje (424) están alineados axialmente y/o en el que la chapa para tubos (410; 510) define una pluralidad de salientes (422) y una pluralidad de rebajes (424) alineados axialmente, en el que los salientes (422) se alternan con los rebajes (424) alrededor de cada abertura de filtro (420; 520), opcionalmente en
15 el que la pluralidad de salientes (422) y la pluralidad de rebajes (424) forman ondulaciones que se extienden a lo largo de una curva.

14. El sistema de filtración de una cualquiera de las reivindicaciones 11-13, en el que la chapa de material define una serie de aberturas de filtro (420; 520) a lo largo y ancho de la chapa de material; y

- 20 en el que cada una de las aberturas de filtro (420; 520) en la serie de aberturas de filtro (420; 520) tiene un perfil oblongo ortogonal a la dirección axial.

15. Uso de un conjunto de filtro según una cualquiera de las reivindicaciones 1-10 con una chapa para tubos (410; 510) que comprende una chapa de material sustancialmente plana que tiene una longitud y una anchura, definiendo la chapa de material:

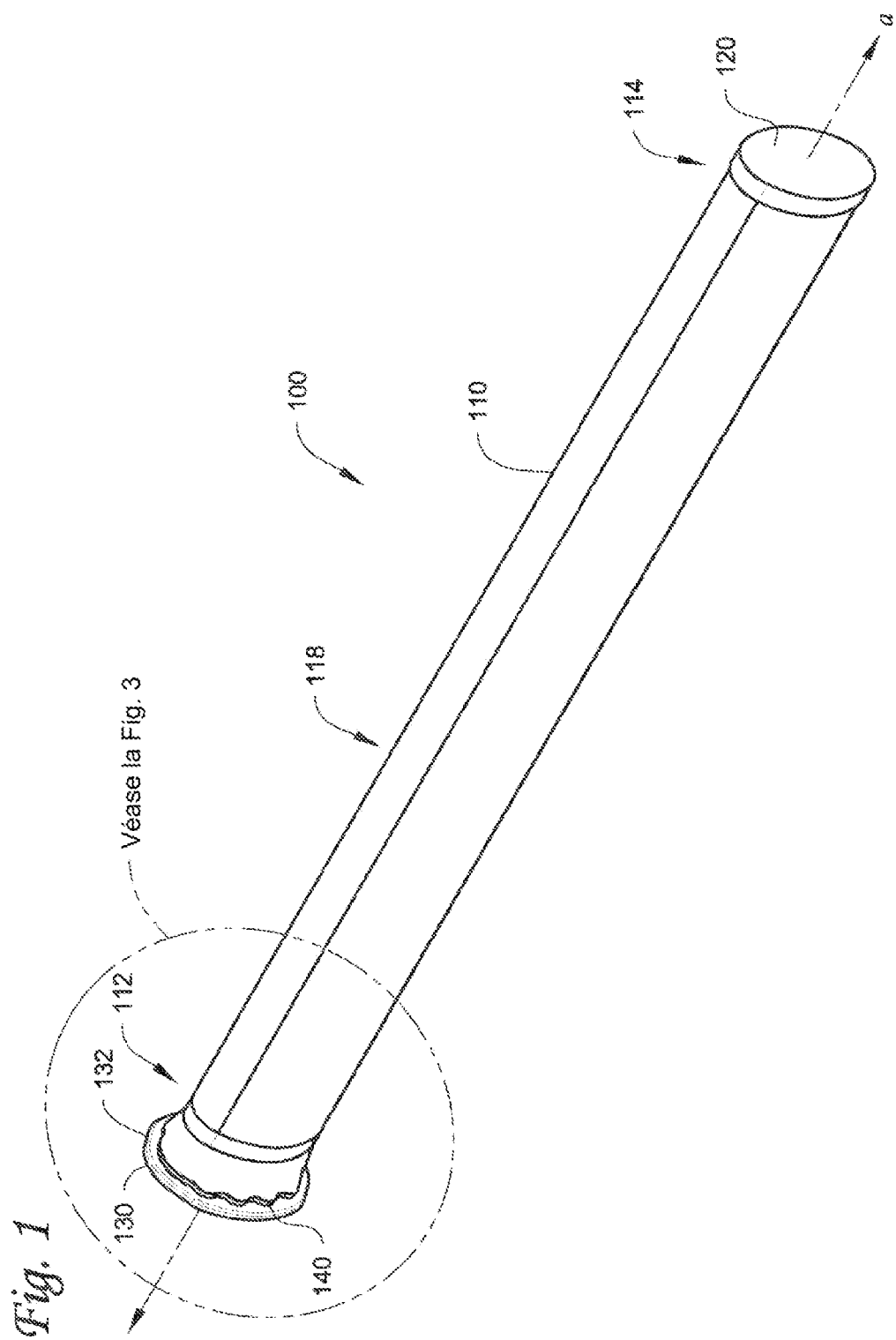
una abertura de filtro (420; 520)

- 25 un saliente hacia el exterior,

un saliente hacia el interior,

en el que la primera porción (142) de la superficie de sellado perimétrica (140; 220; 320) se recibe en el saliente hacia el interior de la chapa para tubos (410; 510),

- 30 y en el que la segunda porción (144) de la superficie de sellado perimétrica (140; 220; 320) se recibe en el saliente exterior de la placa tubular (410; 510).



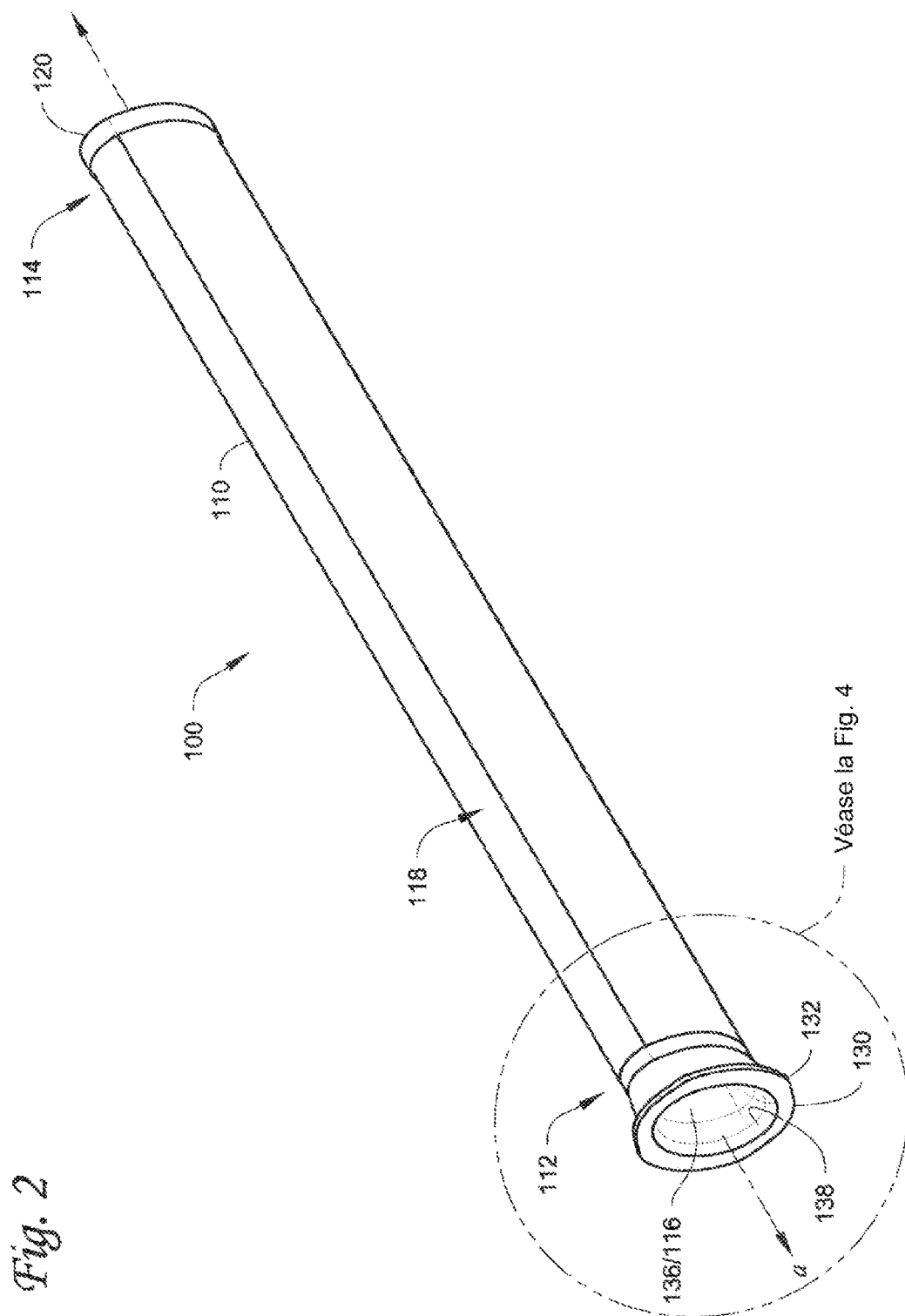


Fig. 3

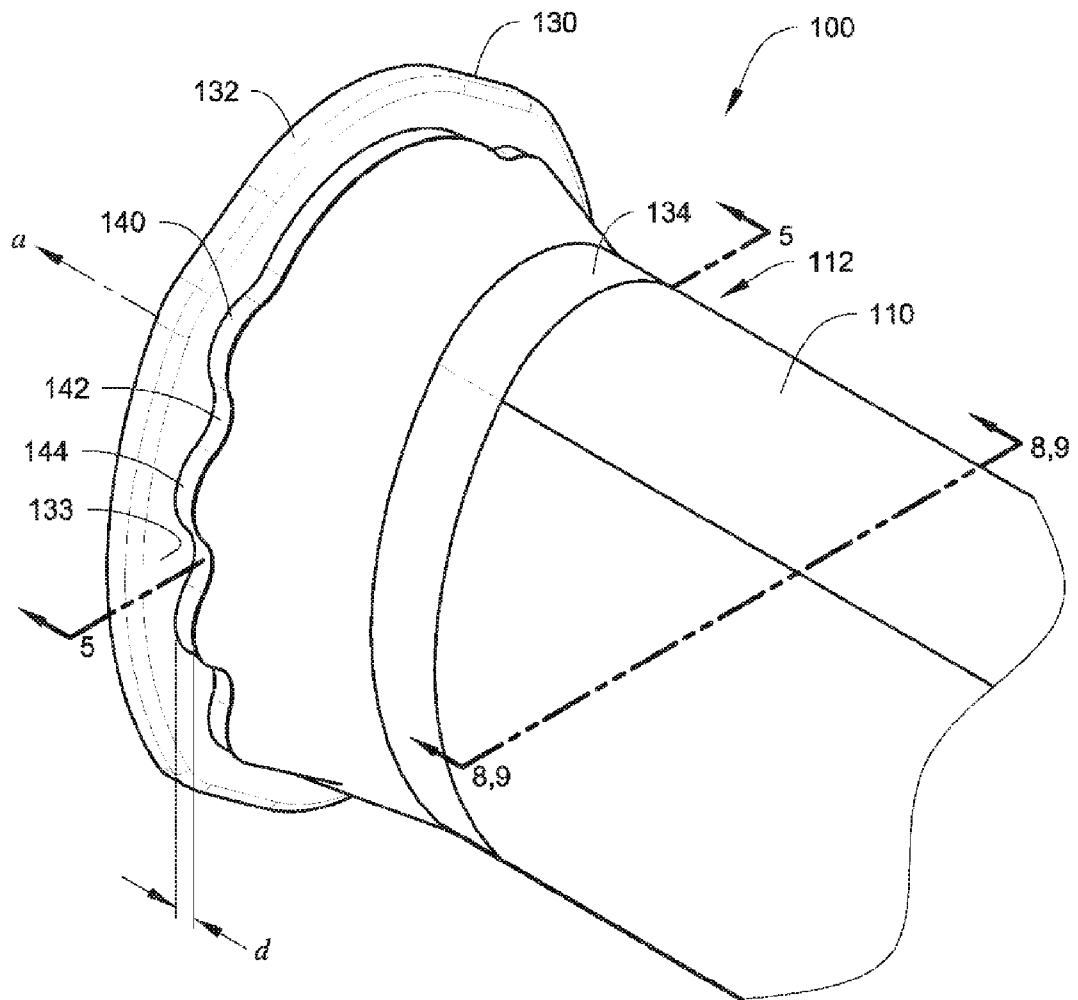


Fig. 4

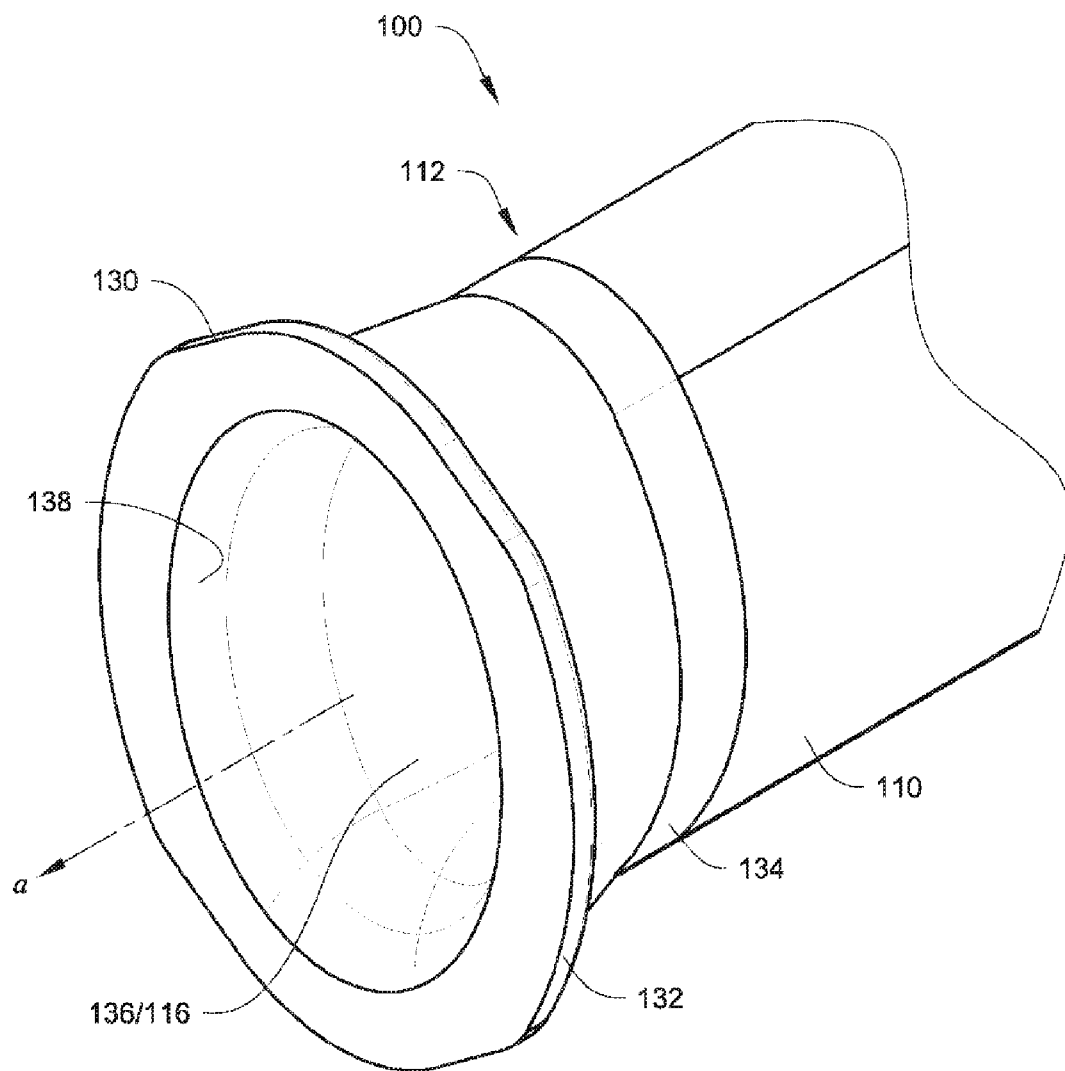


Fig. 5

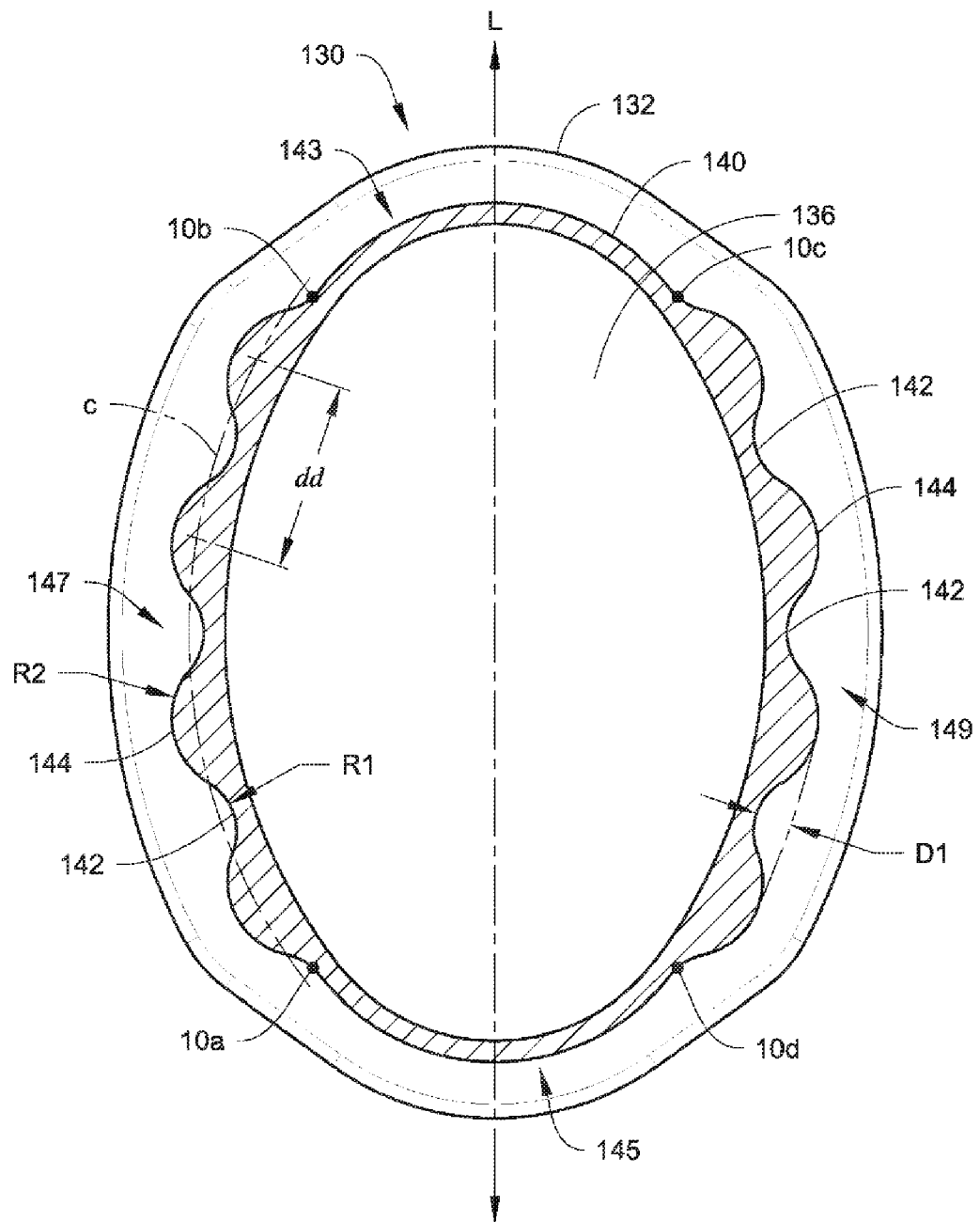


Fig. 6

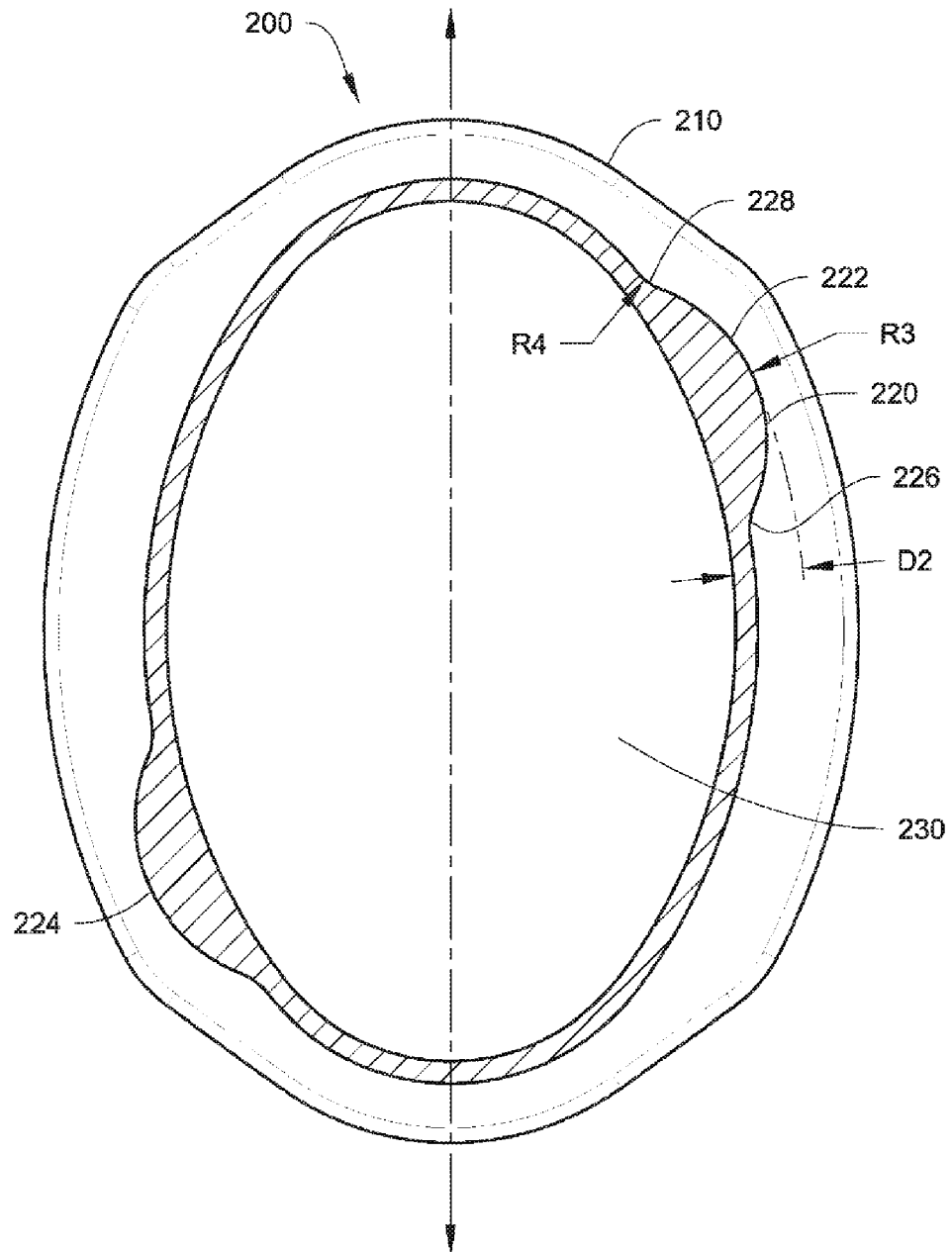


Fig. 7

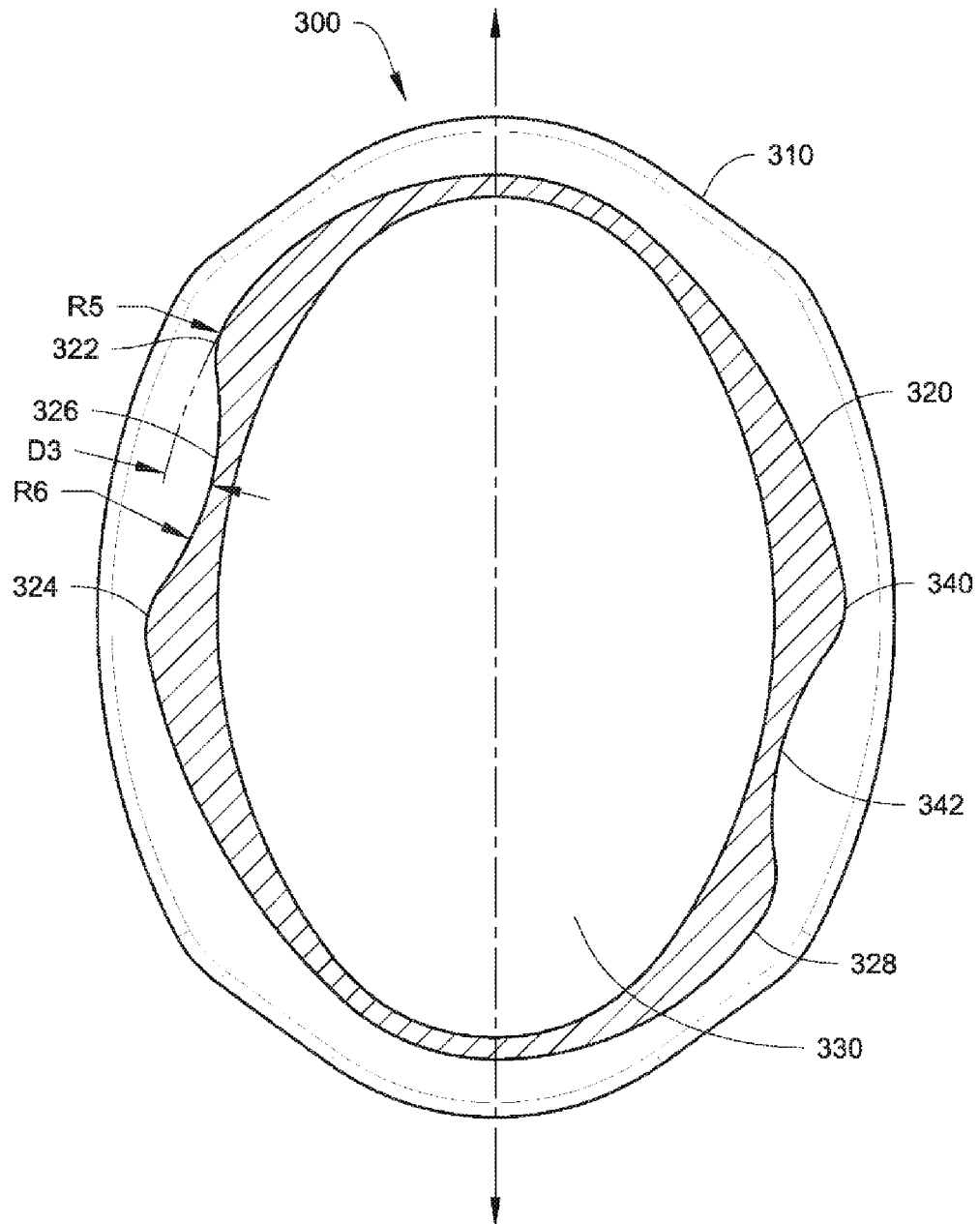


Fig. 8

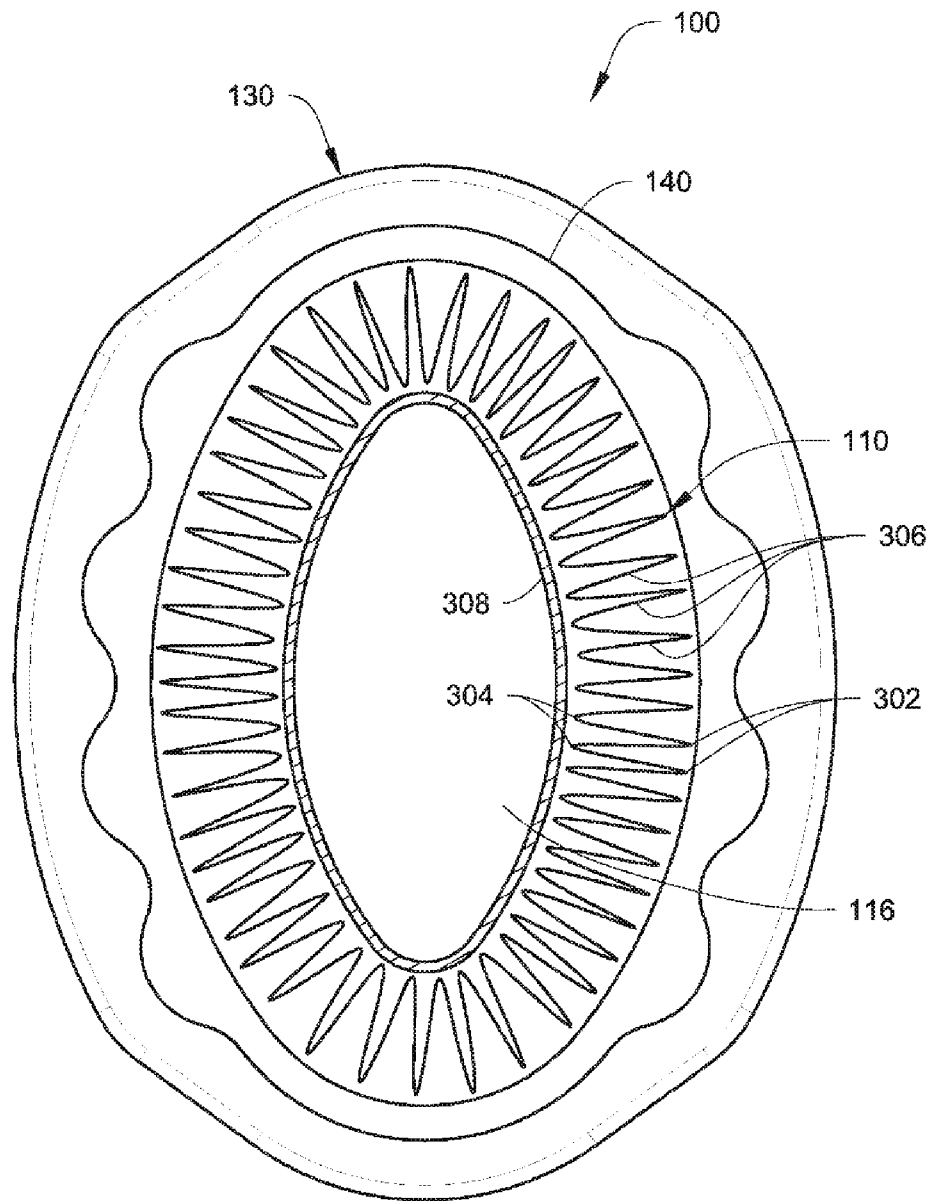


Fig. 9

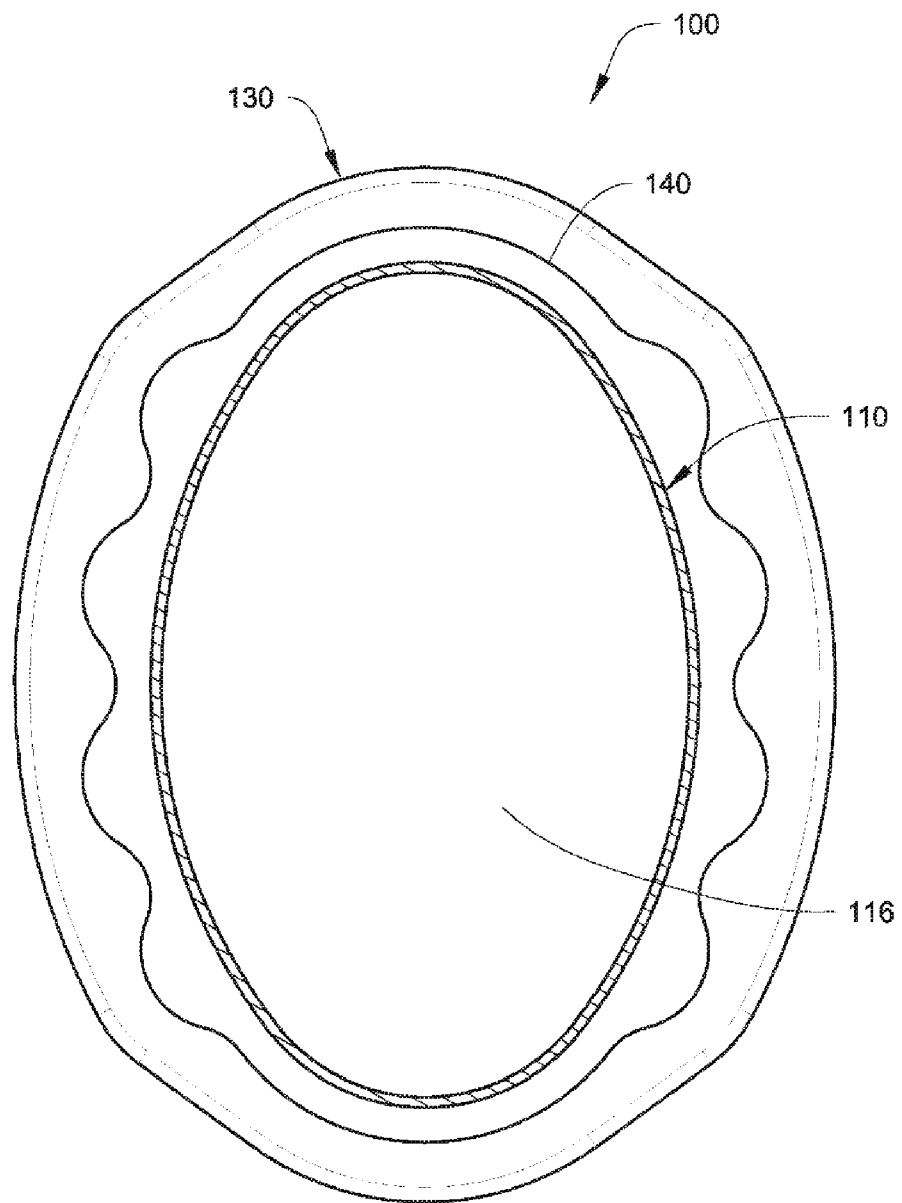


Fig. 10

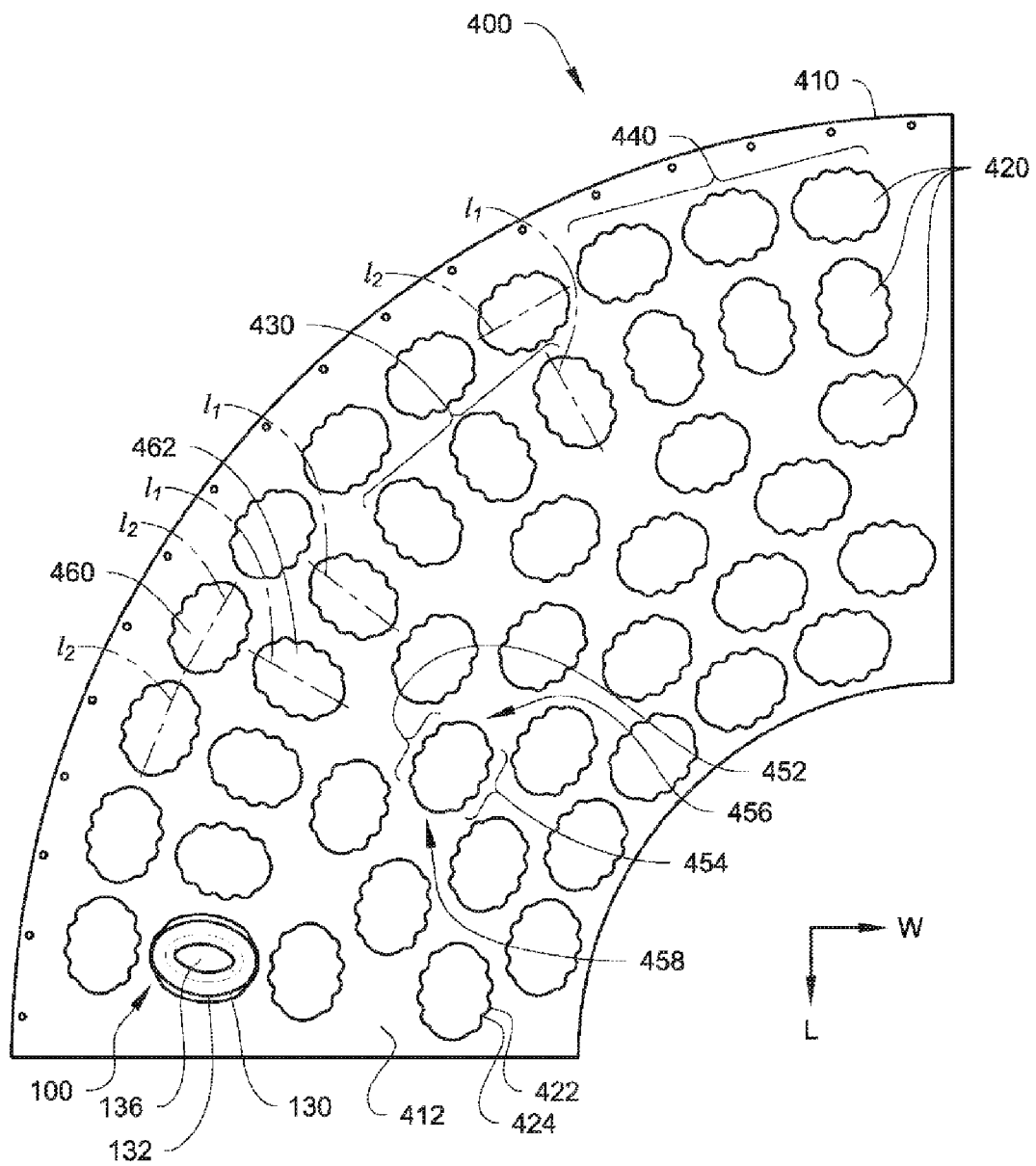


Fig. 11

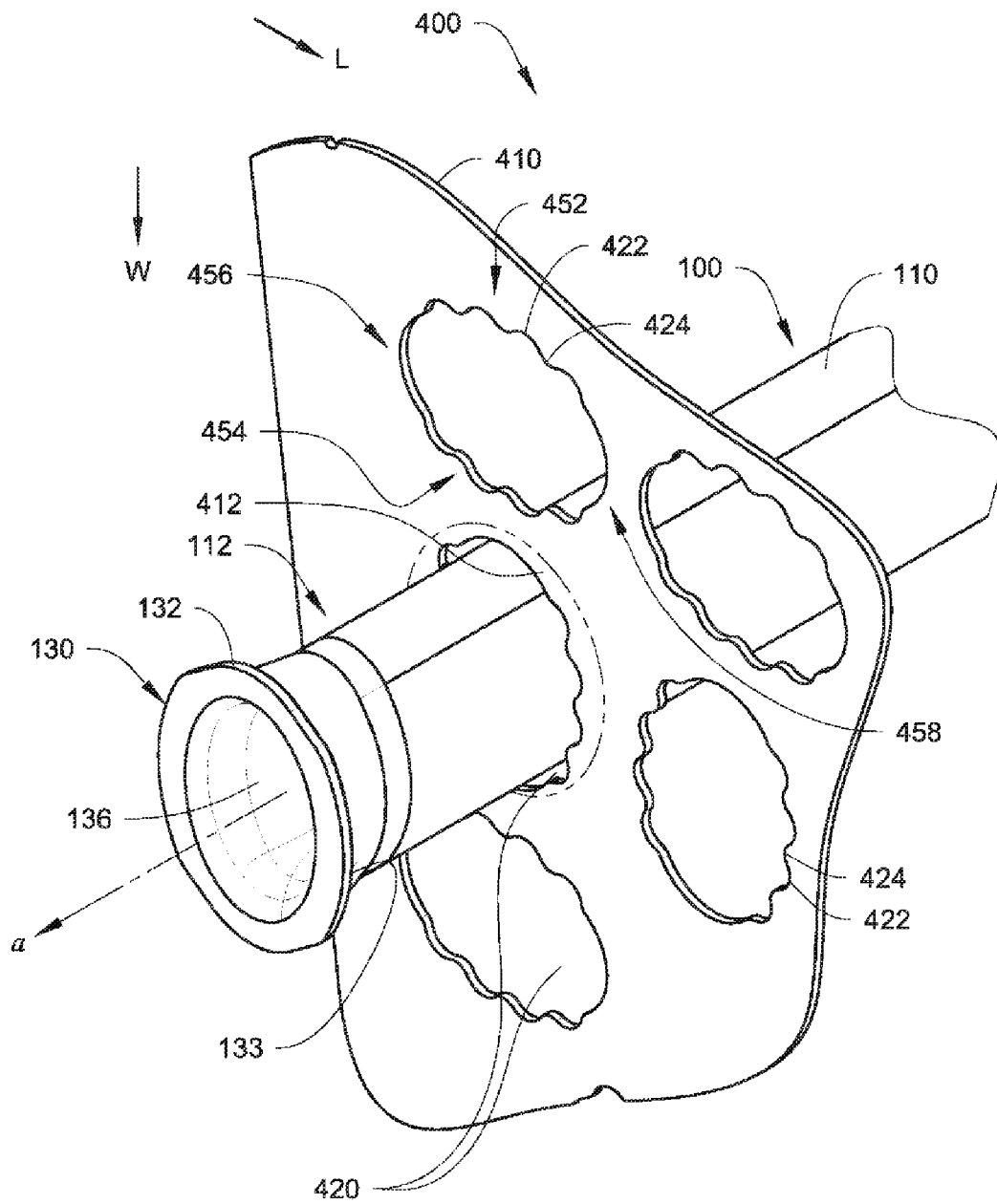


Fig. 12

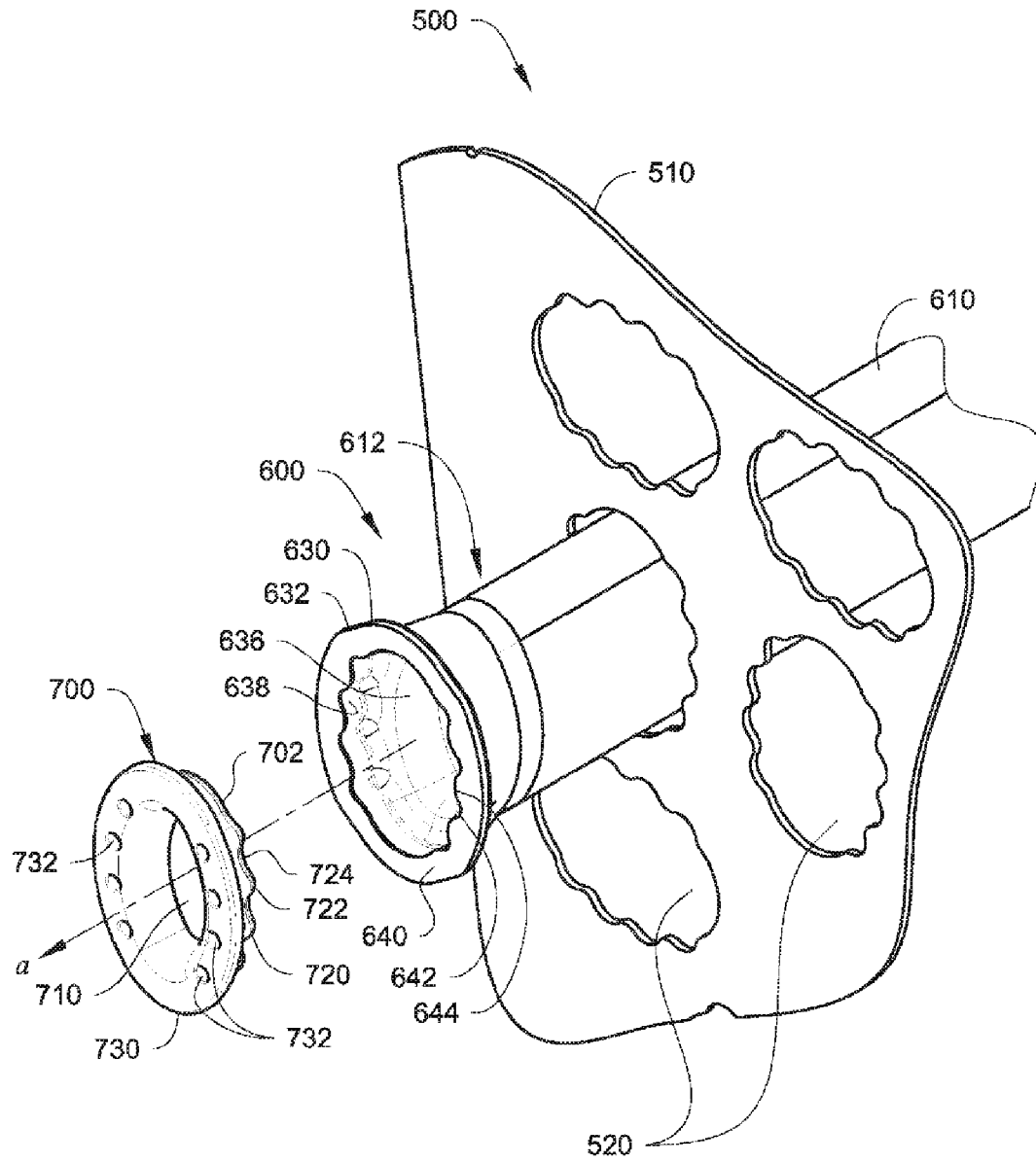


Fig. 13

