

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 980 913**

51 Int. Cl.:

B01D 46/24 (2006.01)

B01D 46/52 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.05.2021 PCT/EP2021/063907**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.12.2021 WO21259578**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.05.2021 E 21729826 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.04.2024 EP 4168155**

54 Título: **Elemento filtrante, carcasa para un sistema de filtro y sistema de filtro con un elemento filtrante y una carcasa**

30 Prioridad:

22.06.2020 DE 102020116398

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

03.10.2024

73 Titular/es:

**MANN+HUMMEL GMBH (100.0%)
Schwieberdinger Str. 126
71636 Ludwigsburg, DE**

72 Inventor/es:

**KOHN, KEVIN y
NEEF, PASCAL**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Nuria

ES 2 980 913 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

Elemento filtrante, carcasa para un sistema de filtro y sistema de filtro con un elemento filtrante y una carcasa

5 Campo técnico

La invención se refiere a un elemento filtrante, a una carcasa para un sistema de filtro, así como a un sistema de filtro, en particular a un sistema de filtro de aire, con un elemento filtrante y una carcasa.

10 Estado de la técnica

El aire aspirado de motores de combustión interna se limpia habitualmente de impurezas mediante un filtro de aire antes de entrar en la cámara de combustión del motor de combustión interna. Los elementos filtrantes de aire usados para ello pueden presentar un medio filtrante plegado en forma de estrella que envuelve un eje longitudinal de forma anular. Para motores de combustión interna de vehículos comerciales, por ejemplo de camiones pesados, un elemento filtrante de este tipo puede presentar una longitud de más de 300 mm, en particular de más de 500 mm. Los elementos filtrantes deben estar fijados de forma segura en su carcasa del filtro. Puesto que los medios filtrantes se obstruyen durante el funcionamiento con partículas filtradas del aire, es necesario reemplazar regularmente los elementos filtrantes.

20 El documento DE 10 2013 014 498 A1 divulga un elemento filtrante que comprende un cuerpo de filtro en forma concéntrica con un eje longitudinal, un primer disco terminal dispuesto en un lado frontal y un segundo disco terminal dispuesto en el lado frontal opuesto. Al menos uno de los discos terminales presenta un elemento de centrado dispuesto alrededor del eje longitudinal, que está reforzado por un elemento de refuerzo. Gracias a ello, el elemento filtrante puede ser al menos radialmente centrado y/o soportado cuando se instala en una carcasa. Además, el elemento de centrado presenta un cuerpo anular y elementos de soporte dispuestos en este que se extienden en la dirección del eje longitudinal. Los elementos de soporte están previstos para soportar axialmente el elemento filtrante asentado contra un contorno de tapa interior de la carcasa. El elemento filtrante presenta un elemento de centrado que está reforzado mediante elementos de refuerzo, por lo que aumenta la rigidez a la flexión del elemento de centrado en comparación con las prolongaciones de arriostramiento habituales salientes, como botones o elementos similares, en un disco terminal cerrado del elemento filtrante en una realización solo de poliuretano, en el que los botones se comprimen axialmente o se doblan radialmente hacia el interior.

35 El documento DE 10 2019 109 202 A1 divulga un elemento filtrante con un fuelle de filtro entallado en el disco terminal. Una estructura de muesca se asoma desde el disco terminal en dirección axial al interior del fuelle de filtro. La estructura de muesca está configurada en forma de cuña en dirección axial y comprende dos alas abombadas que se juntan a tope en el centro de la estructura de muesca, que se extienden simétricamente hacia el exterior desde su superficie de contacto. La estructura de muesca del disco terminal encaja a este respecto en dirección axial entre dos pliegues del fuelle de filtro y los extiende correspondientemente en forma de cuña en dirección axial.

40 Divulgación de la invención

Un objetivo de la invención es crear un elemento filtrante que permita un fácil reemplazo, también en un espacio constructivo reducido.

45 Otro objetivo de la invención es crear un sistema de filtro que permita un fácil reemplazo del elemento filtrante.

Otro objetivo de la invención es crear una carcasa para un sistema de filtro de este tipo, que permita reemplazar el elemento filtrante de forma sencilla y montarlo en la posición correcta.

50 El objetivo anteriormente mencionado se consigue según un aspecto de la invención mediante un elemento filtrante según la reivindicación 1 para filtrar un fluido, en particular un fluido gaseoso, con un eje longitudinal, así como un fuelle de filtro dispuesto alrededor del eje longitudinal en un tubo de soporte que envuelve un espacio interior, con un primer extremo axial en el lado frontal y un segundo extremo axial en el lado frontal opuesto, presentando al menos uno de los extremos un disco terminal, presentando el fuelle de filtro unos pliegues, cuyos bordes de pliegue radialmente exteriores se encuentran en su superficie lateral exterior, presentando el fuelle de filtro al menos en uno de sus extremos en el lado frontal una muesca, cuya longitud axial en la dirección del eje longitudinal es más corta que una extensión longitudinal del fuelle de filtro en la dirección del eje longitudinal, y presentando el tubo de soporte en al menos un extremo con la muesca una estructura de soporte orientada radialmente en la dirección opuesta al tubo de soporte con al menos dos alas, que está integrada a los dos lados de la muesca en el disco terminal.

Otro objetivo se consigue según un aspecto de la invención mediante un sistema de filtro según la reivindicación 12, con una carcasa con una entrada de fluido y una salida de fluido y un elemento filtrante reemplazable dispuesto en la carcasa, estando previsto el elemento filtrante para filtrar un fluido, en particular un fluido gaseoso, y presentando un eje longitudinal, con un fuelle de filtro dispuesto alrededor del eje longitudinal que envuelve un espacio interior, con un primer extremo axial en el lado frontal y un segundo extremo axial en el lado frontal opuesto, presentando al menos

uno de los extremos un disco terminal, presentando el fuelle de filtro unos pliegues, cuyos bordes de pliegue radialmente exteriores se encuentran en su superficie lateral exterior,

5 presentando el fuelle de filtro al menos en uno de sus extremos de lado frontal una muesca, cuya longitud axial en la dirección del eje longitudinal es más corta que una extensión longitudinal del fuelle de filtro en la dirección del eje longitudinal, y presentando el tubo de soporte en el al menos un extremo con la muesca una estructura de soporte dirigida en la dirección opuesta al tubo de soporte con al menos dos alas, que está integrada a los dos lados de la muesca en el respectivo disco terminal.

10 Otro objetivo se consigue según un aspecto de la invención mediante una carcasa para un sistema de filtro, estando previsto al menos un elemento antagónico, en particular una muesca correspondiente, en una parte de la carcasa que coopera con una muesca del elemento filtrante.

15 Configuraciones y ventajas favorables de la invención se indican en las demás reivindicaciones, la descripción y el dibujo.

20 Se propone un elemento filtrante para filtrar un fluido, en particular un fluido gaseoso, con un eje longitudinal, así como un fuelle de filtro dispuesto alrededor del eje longitudinal en un tubo de soporte que envuelve un espacio interior, con un primer extremo axial en el lado frontal y un segundo extremo axial en el lado frontal opuesto, presentando al menos uno de los extremos un disco terminal. El fuelle de filtro presenta pliegues cuyos bordes de pliegue radialmente exteriores se encuentran en su superficie lateral exterior. El fuelle de filtro presenta al menos en uno de sus extremos en el lado frontal una muesca, cuya longitud axial en la dirección del eje longitudinal es más corta que una extensión longitudinal del fuelle de filtro en la dirección del eje longitudinal. El tubo de soporte presenta en al menos un extremo con la muesca una estructura de soporte orientada radialmente en la dirección opuesta al tubo de soporte con al menos dos alas, que está integrada a los dos lados de la muesca en el disco terminal.

25 Ventajasamente, el elemento filtrante puede montarse en la posición correcta gracias a la al menos una muesca. La al menos una muesca predetermina claramente un posicionamiento del elemento filtrante. La superficie del filtro permanece casi sin cambios a pesar de la al menos una muesca. El elemento filtrante está previsto preferentemente para filtrar un fluido gaseoso, preferentemente para filtrar aire.

30 Los pliegues del fuelle de filtro se mantienen en su posición mediante el al menos un disco terminal. El fuelle de filtro queda cerrado y estancado en este extremo por el disco terminal. El disco terminal puede estar configurado cerrado o abierto hacia el espacio interior del elemento filtrante. Habitualmente, los elementos filtrantes presentan discos terminales en los dos extremos, de los que uno puede estar configurado cerrado y el otro abierto. De este modo, el líquido a filtrar fluye desde el exterior a través de la superficie lateral del fuelle de filtro hacia el interior. El líquido filtrado puede salir en este caso a través del disco terminal abierto del espacio interior y dejar el sistema de filtro. Los discos terminales pueden estar hechos de forma habitual, por ejemplo, de espuma de poliuretano (PUR).

35 El disco terminal presenta una estructura de muesca que se corresponde con la muesca formada con los pliegues del fuelle de filtro. Mediante esta muesca, el elemento filtrante puede posicionarse alrededor del eje longitudinal en la posición correcta en la carcasa de un sistema de filtro en un elemento antagónico correspondiente con una muesca correspondiente. No obstante, puesto que el disco terminal de PUR es relativamente flexible, si no se inserta en la posición correcta en la carcasa, puede ocurrir que el disco terminal sea presionado y doblado por el elemento antagónico, deformándose y dañándose así los pliegues del fuelle de filtro en la zona de la muesca.

40 Para minimizar este riesgo, de acuerdo con la invención está previsto que una estructura de soporte, que dispuesta en un tubo de soporte del elemento filtrante, refuerce el disco terminal y, en particular, la estructura de muesca del disco terminal. Gracias a ello puede reducirse el riesgo de que el disco terminal se doble si no se instala en la posición correcta en la carcasa del sistema de filtro, por lo que quedan protegidos los pliegues durante el montaje del elemento filtrante. De este modo, la fuerza de montaje puede aplicarse al tubo de soporte. Ventajasamente, las dos alas de la estructura de soporte pueden estar dispuestas de tal manera que refuerzan eficazmente la estructura de muesca del disco terminal.

45 De acuerdo con la invención, el tubo de soporte presenta en el al menos un extremo con la muesca un collar dirigido radialmente hacia el exterior, en el que está dispuesta la estructura de soporte. Gracias al collar puede reforzarse adecuadamente el disco terminal, que habitualmente puede estar hecho de un material flexible relativamente blando, como PUR. Esto puede reducir el riesgo de que el fuelle de filtro sufra daños durante el montaje y/o el funcionamiento, por ejemplo al aplicarse una presión demasiado alta. En particular, las dos alas de la estructura de soporte con el collar que sobresale radialmente hacia el exterior pueden estar dispuestas en un plano perpendicular con respecto al eje longitudinal. De este modo queda configurada una estructura plana anular formada por el collar y las alas de la estructura de soporte.

50 Según una configuración favorable del elemento filtrante, las dos alas de la estructura de soporte pueden estar dispuestas simétricamente con respecto a un plano de simetría de la muesca que discurre en el eje longitudinal. De

esta manera, las dos alas de la estructura de soporte pueden estar dispuestas ventajosamente de tal manera que refuerzan eficazmente la estructura de muesca del disco terminal, puesto que pueden absorber las fuerzas que se produzcan eventualmente durante el montaje a los dos lados de la estructura de muesca.

5 Según una configuración favorable del elemento filtrante, las dos alas de la estructura de soporte pueden estar configuradas planas y/o con una forma que se estrecha radialmente hacia el exterior, en particular una forma triangular o trapezoidal. Gracias a ello puede reforzarse eficazmente la zona del disco terminal alrededor de la estructura de muesca, mientras que la zona restante del disco terminal permanece flexible, para separar favorablemente la separación entre la zona de fluido bruto y la zona de fluido limpio en el interior de la carcasa del sistema de filtro.

10 Según una configuración favorable del elemento filtrante, las dos alas de la estructura de soporte con el collar dirigido radialmente hacia el exterior pueden estar dispuestas en un plano perpendicular con respecto al eje longitudinal. Gracias a ello, la estructura de muesca puede formar con el collar una estructura plana, reforzada en la zona de la estructura de muesca. La muesca en el fuelle de filtro puede estabilizarse, aunque la estructura de muesca no encaja axialmente en el fuelle de filtro. Puede reducirse el riesgo de que el disco terminal se doble si no se instala en la posición correcta en la carcasa del sistema de filtro, por lo que quedan protegidos los pliegues durante el montaje del elemento filtrante.

15 Según una configuración de acuerdo con la invención del elemento filtrante, las dos alas están dispuestas en el disco terminal de forma adyacente a la muesca. En particular, las dos alas pueden estar dispuestas en el disco terminal, en particular en el material del disco terminal, por ejemplo PUR. Preferentemente, las alas pueden estar dispuestas a los dos lados lo más cerca posible de la muesca. Esto permite una absorción favorable de las fuerzas por las alas, también en un material habitualmente flexible relativamente blando como PUR, que de esta manera queda reforzado favorablemente por las alas adyacentes a la muesca. Esto puede reducir el riesgo de que el fuelle de filtro sufra daños durante el montaje y/o el funcionamiento, por ejemplo al aplicarse una presión demasiado alta. Ventajosamente, las alas en el collar del disco terminal están dispuestas a los dos lados lo más cerca posible de la muesca en el fuelle de filtro.

20 Según una configuración favorable del elemento filtrante, las alas pueden estar configuradas para soportar y absorber en la dirección circunferencial fuerzas que expanden la muesca. Esto puede reducir el riesgo de que el fuelle de filtro sufra daños durante el montaje y/o el funcionamiento, por ejemplo al aplicarse una presión demasiado alta.

25 Según una configuración favorable del elemento filtrante, la estructura de soporte puede presentar nervaduras con perforaciones. Las nervaduras pueden garantizar una rigidez favorable de la estructura de soporte, mientras que las perforaciones aseguran un buen anclaje de la estructura de soporte en el disco terminal durante el proceso de fabricación de un disco terminal de PUR espumado.

30 Según una configuración favorable del elemento filtrante, la estructura de soporte y/o un collar dirigido radialmente hacia el exterior en el extremo con la muesca, en el que está dispuesta la estructura de soporte, puede presentar nervaduras de posicionamiento que están configuradas en la dirección longitudinal del tubo de soporte de manera que sobresalen de una superficie definida por la estructura de soporte y/o el collar hacia el otro extremo del tubo de soporte.

35 Mediante las nervaduras de posicionamiento puede mantenerse durante la fabricación del elemento filtrante una distancia axial predeterminada en la dirección longitudinal entre el collar del tubo de soporte o la estructura de soporte, estando integrados los dos en el disco terminal, y una superficie frontal del fuelle de filtro. Gracias a ello, el fuelle de filtro puede mantenerse en una posición axial fija con respecto al tubo de soporte durante el proceso de espumado durante la fabricación del disco terminal. De esta manera puede evitarse que se formen burbujas de aire en la zona entre el collar y/o la estructura de soporte en el disco terminal de PUR o queden adheridas en esta zona, lo que podría dar lugar a posibles fugas entre la zona bruta y la zona limpia del sistema de filtro durante el funcionamiento del elemento filtrante.

40 Según una configuración favorable del elemento filtrante, las nervaduras de posicionamiento pueden estar orientadas de forma paralela entre sí. De esta manera puede configurarse favorablemente la herramienta de fabricación del tubo de soporte con una dirección de desmoldeo adecuada.

45 Según una configuración favorable del elemento filtrante, las nervaduras de posicionamiento dispuestas en el collar pueden estar dispuestas de forma distribuida en una superficie del collar. De este modo puede garantizarse que la superficie frontal del fuelle de filtro se apoye uniformemente en el collar. Esto también reduce el riesgo de que el fuelle de filtro se incline durante el montaje.

50 Según una configuración favorable del elemento filtrante, una altura de las nervaduras de posicionamiento por encima de la superficie puede corresponder al menos a la mitad del espesor de la estructura de soporte en la dirección longitudinal. Los valores típicos para un espesor de nervadura axial de las nervaduras del collar y/o de la estructura de soporte pueden estar situados en el intervalo entre 2,5 mm y 3,0 mm. Por lo tanto, una elevación axial por encima de la superficie formada por el collar y/o la estructura de soporte puede medir favorablemente al menos 1,25 mm. Han mostrado ser muy favorables valores de aproximadamente 2,5 mm.

Según una configuración favorable del elemento filtrante, los pliegues pueden mantenerse al menos por zonas a una distancia constante, en particular equidistante entre sí, mediante elementos de fijación, en particular arrollamientos de hilo. El elemento filtrante puede fabricarse en gran medida según el modo de fabricación habitual.

5 Según otro aspecto de la invención se propone un sistema de filtro con una carcasa con una entrada de fluido y una salida de fluido y un elemento filtrante reemplazable dispuesto en la carcasa, estando previsto el elemento filtrante para filtrar un fluido, en particular un fluido gaseoso, y presentando un eje longitudinal, con un fuelle de filtro dispuesto alrededor del eje longitudinal que envuelve un espacio interior, con un primer extremo axial en el lado frontal y un
10 segundo extremo axial en el lado frontal opuesto, presentando al menos uno de los extremos un disco terminal. El fuelle de filtro presenta pliegues cuyos bordes de pliegue radialmente exteriores se encuentran en su superficie lateral exterior. El fuelle de filtro presenta al menos en uno de sus extremos en el lado frontal una muesca, cuya longitud axial en la dirección del eje longitudinal es más corta que una extensión longitudinal del fuelle de filtro en la dirección del eje longitudinal. El tubo de soporte presenta en al menos un extremo con la muesca una estructura de soporte orientada radialmente en la dirección opuesta al tubo de soporte con al menos dos alas, que está integrada a los dos
15 lados de la muesca en el respectivo disco terminal.

Ventajosamente, el elemento filtrante puede sujetarse por fricción mediante la muesca correspondiente, en particular cuando el elemento filtrante se inserta en la carcasa. Al insertarse el elemento filtrante en la carcasa, la sujeción por fricción puede contrarrestar la inclinación del elemento filtrante, por ejemplo cuando el elemento filtrante se encuentra en una posición inclinada o tumbada. Durante el funcionamiento del elemento filtrante con la carcasa cerrada, puede quedar anulada la sujeción por fricción.

La tapa puede fijar el elemento filtrante en la carcasa del filtro. En particular, el elemento filtrante puede quedar arriostrado en la dirección axial entre un fondo de la carcasa del filtro y la tapa. Como se ha descrito anteriormente, el flujo de fuerza de una fuerza de sujeción axial para el elemento filtrante discurre favorablemente por un tubo central del elemento filtrante. El primer disco terminal y un segundo disco terminal del elemento filtrante pueden establecer una deformabilidad elástica en la dirección longitudinal del elemento filtrante, para obtener una fuerza de sujeción definida en la dirección axial y permitir un cierre completo de la tapa. En la dirección radial, el elemento filtrante puede quedar soportado con ajuste positivo en el recipiente del filtro y/o en la tapa.

El sistema de filtro está previsto preferentemente para filtrar un fluido gaseoso, preferentemente para filtrar aire. El sistema de filtro está previsto preferentemente para su montaje en un vehículo, en particular en un vehículo comercial, preferentemente en un vehículo comercial pesado.

Según una configuración favorable del sistema de filtro, la entrada y la salida pueden estar dispuestas en la misma parte de la carcasa. Esto permite una estructura muy compacta del sistema de filtro.

En el sistema de filtro de acuerdo con la invención, el tubo de soporte presenta en el al menos un extremo con la muesca un collar dirigido radialmente hacia el exterior en el que está dispuesta la estructura de soporte.

Según una configuración favorable del sistema de filtro, la estructura de soporte y/o un collar dirigido radialmente hacia el exterior en el extremo con la muesca, en el que está dispuesta la estructura de soporte, puede presentar nervaduras de posicionamiento que están configuradas en la dirección longitudinal del tubo de soporte de manera que sobresalen de una superficie definida por la estructura de soporte y/o el collar hacia el otro extremo del tubo de soporte.

Mediante las nervaduras de posicionamiento puede mantenerse durante la fabricación del elemento filtrante una distancia axial predeterminada en la dirección longitudinal entre el collar del tubo de soporte o la estructura de soporte, estando integrados los dos en el disco terminal, y una superficie frontal del fuelle de filtro. Gracias a ello, el fuelle de filtro puede mantenerse en una posición axial fija con respecto al tubo de soporte durante el proceso de espumado del disco terminal. De esta manera puede evitarse que se formen burbujas de aire en la zona entre el collar y/o la estructura de soporte en el disco terminal de PUR o queden adheridas en esta zona, lo que podría dar lugar a posibles fugas entre la zona bruta y la zona limpia del sistema de filtro durante el funcionamiento del elemento filtrante.

Según otro aspecto de la invención se propone una carcasa para un sistema de filtro, estando prevista al menos un elemento antagónico, en particular una muesca correspondiente, en una parte de la carcasa que coopera con una muesca en el elemento filtrante.

Favorablemente, un elemento filtrante puede posicionarse en la posición correcta en la carcasa en posición inclinada o tumbada, quedando protegido contra una inclinación. Esto es ventajoso, en particular, en el caso de elementos filtrantes grandes, como se usan en vehículos comerciales, y que en el estado cargado presentan un peso elevado.

Favorablemente, en una realización compacta, la carcasa puede presentar una entrada y salida en la misma parte de la carcasa. Además, en la tapa de la carcasa puede estar dispuesto un canal de fluido limpio, de modo que la tapa pueda estar dispuesta en el lado limpio del sistema de filtro. Esto puede ser favorable cuando hay poco espacio en los vehículos comerciales.

Breve descripción de los dibujos

5 Más ventajas se desprenden de la siguiente descripción de los dibujos. En los dibujos están representados ejemplos de realización de la invención. Los dibujos, la descripción y las reivindicaciones contienen numerosas características en combinación. El experto en la técnica también considerará convenientemente las características de manera individual y las reunirá dando lugar a otras combinaciones razonables. Muestran a modo de ejemplo:

- 10 la figura 1 un elemento filtrante en una vista isométrica según un primer ejemplo de realización de la invención con pliegues expandidos de una muesca en un extremo del elemento filtrante;
- la figura 2 el elemento filtrante según la figura 1 con el disco terminal representado de forma transparente, que muestra una estructura de soporte dispuesta en el tubo de soporte;
- la figura 3 una vista superior del disco terminal representado de forma transparente del elemento filtrante según la figura 1;
- 15 la figura 4 el tubo de soporte con la estructura de soporte del elemento filtrante según la figura 1 en una vista isométrica;
- la figura 5 una vista superior del tubo de soporte con estructura de soporte según la figura 4;
- la figura 6 una vista lateral de una parte del fuelle de filtro con tubo de soporte estando indicado el detalle A;
- la figura 7 el detalle A del fuelle de filtro con tubo de soporte según la figura 6;
- 20 la figura 8 el elemento filtrante según la figura 1 con una parte de la carcasa cortada del sistema de filtro en una vista isométrica; y
- la figura 9 una vista isométrica de un sistema de filtro según un ejemplo de realización de la invención.

Formas de realización de la invención

25 En las figuras, los componentes que son iguales o similares están designados por los mismos signos de referencia. Las figuras muestran únicamente ejemplos y no deben entenderse como limitativas.

30 Las figuras 1 a 9 ilustran un primer ejemplo de realización de la invención con un elemento filtrante 10 (figuras 1-3) y una carcasa de filtro 102, así como un sistema de filtro 100 (figuras 8 y 9).

35 En la figura 1, el elemento filtrante 10 está representado en una representación isométrica según un primer ejemplo de realización de la invención con pliegues 14 expandidos de una muesca 40 en un extremo 20 del elemento filtrante 10.

Como puede verse en la figura 1, el elemento filtrante 10 presenta un fuelle de filtro 12 que se extiende a lo largo de un eje longitudinal L y envuelve un espacio interior 50.

40 El fuelle de filtro 12 está hecho, por ejemplo, de un material filtrante plegado, que forma un fuelle de filtro 12 cerrado en sí y que está dispuesto en un tubo de soporte 70. El tubo de soporte 70 puede presentar al menos una nervadura 78 dirigida hacia el interior, véase la figura 4, que sirve para reforzar el cuerpo 76 del tubo de soporte 70.

45 En las figuras 1 y 2, los pliegues 14 se indican únicamente a modo de ejemplo y se extienden a lo largo de toda la longitud del fuelle de filtro 12. Los bordes longitudinales 16 de los pliegues 14 se encuentran en una superficie lateral exterior 18 del fuelle de filtro 12. En este ejemplo, el fuelle de filtro 12 está configurado como elemento redondo.

50 En un primer extremo frontal 20 y en un segundo extremo frontal 30 del elemento filtrante 10 opuesto a este están dispuestos discos terminales 22, 32 que estanqueizan el fuelle de filtro 12 en sus bordes frontales. Los discos terminales 22, 32 pueden estar hechos de forma habitual, por ejemplo de espuma de poliuretano.

En el primer extremo 20 está dispuesto un disco terminal 22 abierto hacia el espacio interior 50. En el segundo extremo opuesto 30 está dispuesto un disco terminal 32 cerrado.

55 El disco terminal abierto 22 presenta un anillo 26 dirigido hacia el exterior que envuelve la abertura 24 en el disco terminal 22. El anillo 26 puede servir como junta. El disco terminal 22 y el anillo 26 están hechos preferentemente de una sola pieza. En particular, el disco terminal con el anillo 26 puede estar hecho de poliuretano.

60 La dirección de flujo del fluido a filtrar va dirigido pasando por el fuelle de filtro 12. Si su lado limpio está previsto en el interior, el fluido fluye desde el lado exterior del fuelle de filtro 12 al espacio interior 50 y desde allí sale del elemento filtrante 10 a través de la abertura 24. Opcionalmente, la dirección de paso también puede estar prevista en la dirección opuesta.

65 El fuelle de filtro 12 presenta en su primer extremo 20 una muesca 40, cuya longitud axial 42 en la dirección del eje longitudinal L es más corta que la extensión longitudinal del fuelle de filtro 12 en la dirección del eje longitudinal L. La muesca 40 está localmente limitada y no se extiende a lo largo de toda la longitud del fuelle 12. Preferentemente, la muesca 40 tiene la mayor distancia del borde de pliegue en el respectivo disco terminal 22 y se estrecha a medida

que aumenta la distancia del disco terminal 22.

5 En el ejemplo de realización representado en las figuras 1 a 3, solo puede verse una muesca 40 en el primer disco terminal 20. No obstante, el elemento filtrante 10 también puede presentar opcionalmente en el segundo disco terminal 30 una muesca no visible en esta representación.

La muesca 40 amplía la distancia entre dos pliegues adyacentes, extendiéndose los pliegues 14 en total a lo largo de toda la longitud del fuelle 12.

10 Preferentemente, dos muescas 40 opuestas entre sí en los discos terminales están dispuestas de forma desplazada en la circunferencia, por ejemplo desplazadas 180° en lados diametralmente opuestos del fuelle 12. Las muescas 40 también pueden estar desplazadas entre sí otros ángulos, distintos de 180°.

15 Entre las muescas 40 pueden estar previstos elementos de fijación 90, que garantizan que en esta zona se mantenga constante la distancia entre los pliegues 14. Opcionalmente, pueden estar previstos elementos de fijación 90 habituales, como arrollamientos de hilo, cordones de pegamento, cordones de adhesivo termofusible, estampados ("pleatlock") transversales con respecto a los bordes longitudinales 16 de los pliegues 14 y similares.

20 Las muescas 40 pueden generarse de diferentes maneras. Pueden realizarse en el fuelle de filtro 12 después de haberse colocado ya los elementos de fijación 90 opcionales. Las muescas 40 pueden realizarse en el fuelle de filtro 12 durante la fabricación de los discos terminales 22, 32 o mediante piezas insertadas o elementos de expansión en el tubo de soporte y similares. Las dos muescas 40 en el fuelle de filtro 12 pueden formarse de la misma manera o con métodos diferentes.

25 En la figura 2, el elemento filtrante 10 según la figura 1 se muestra con un disco terminal 20 representado de forma transparente, que muestra la estructura de soporte 81 dispuesta en el tubo de soporte 70. La figura 3 muestra una vista superior del disco terminal 20 representado de forma transparente del elemento filtrante 10.

30 El tubo de soporte 70 presenta en un extremo 20 con la muesca 40 una estructura de soporte 81 dirigida radialmente en la dirección opuesta al tubo de soporte 70 con dos alas 82, 83, que está integrada a los dos lados de la muesca 40 en el respectivo disco terminal 22, 32. El tubo de soporte 70 presenta a este respecto en el extremo 20 con la muesca 40 un collar 80 dirigido radialmente hacia el exterior, en el que está dispuesta la estructura de soporte 81. Las dos alas 82, 83 de la estructura de soporte 81 están dispuestas simétricamente con respecto a un plano de simetría de la muesca 40 que discurre en el eje longitudinal L. Las dos alas 82, 83 de la estructura de soporte 81 están configuradas planas y presentan una forma trapezoidal que se estrecha radialmente hacia el exterior. Alternativamente, las alas 82, 35 83 también pueden estar configuradas, por ejemplo, de forma triangular. Para refuerzo mecánico, la estructura de soporte 81 presenta nervaduras 84 con perforaciones 88.

40 La estructura de soporte 81, que está dispuesta en un tubo de soporte 70 del elemento filtrante 10, refuerza mecánicamente el disco terminal 20 y en particular la estructura de muesca 72 del disco terminal 20. Gracias a ello puede reducirse el riesgo de que el disco terminal 20 se doble si no se monta en la posición correcta en la carcasa 102 del sistema de filtro 100, por lo que quedan protegidos los pliegues 14 durante el montaje del elemento filtrante 10. De este modo, la fuerza de montaje puede aplicarse al tubo de soporte 70. Las dos alas 82, 83 de la estructura de soporte 81 pueden estar dispuestas ventajosamente de tal manera que refuerzan eficazmente la estructura de muesca 45 72 del disco terminal 20 contra la presión mecánica durante el montaje del elemento filtrante 10 en la carcasa 102 del sistema de filtro 100.

50 En particular, las dos alas 82, 83 de la estructura de soporte 81 con el collar 80 dirigido radialmente hacia el exterior están dispuestas en un plano perpendicular con respecto al eje longitudinal L. Las alas 82, 83 no se asoman axialmente al interior del fuelle de filtro 12, sino que se encuentran a la altura del disco terminal 22.

55 Las dos alas 82, 83 están dispuestas en el disco terminal 22 lo más cerca posible de la muesca 40. Las alas 82, 83 están configuradas para soportar y absorber fuerzas que expanden la muesca 40 en la dirección circunferencial. Las nervaduras 84 de las alas 82, 83 las refuerzan para ello ventajosamente.

60 La figura 4 muestra el tubo de soporte 70 con la estructura de soporte 81 en una vista isométrica, mientras que en la figura 5 está representada una vista superior del tubo de soporte 70 con la estructura de soporte 81. En estas representaciones puede verse el collar 80 circunferencial, que se extiende radialmente hacia el exterior en el extremo del tubo de soporte 70, con las alas 82, 83 de la estructura de soporte 81 dispuestas en el mismo. También puede verse igual de bien la disposición anular plana del collar 80 y de las alas 82, 83. Las alas 82, 83 de la estructura de soporte 81 se extienden esencialmente en dirección radial.

65 Además, en las figuras 4 y 5 puede verse que la estructura de soporte 81 y el collar 80, que está dirigido radialmente hacia el exterior en el extremo 20 con la muesca 40, en el que está dispuesta la estructura de soporte 81, presentan nervaduras de posicionamiento 86, 87. Las nervaduras de posicionamiento 86, 87 están configuradas en la dirección longitudinal L del tubo de soporte 70 para sobresalir de una superficie 89 definida por la estructura de soporte 81 y el

collar 80 hacia el otro extremo 30 del tubo de soporte 70.

5 Durante la fabricación del elemento filtrante 10, mediante las nervaduras de posicionamiento 86, 87 puede mantenerse una distancia axial predeterminada en la dirección longitudinal L entre el collar 80 del tubo de soporte 70 o la estructura de soporte 81, que están integrados los dos en el disco terminal 20, y una superficie frontal del fuelle de filtro 12. Gracias a ello, el fuelle de filtro 12 puede mantenerse durante el proceso de espumado en la fabricación del disco terminal 20 en una posición axial fija con respecto al tubo de soporte 70. De esta manera puede evitarse que se formen burbujas de aire en la zona entre el collar 80 y/o la estructura de soporte 81 en el disco terminal de PUR 20 o queden adheridas en esta zona, lo que podría dar lugar a posibles fugas entre la zona bruta y la zona limpia del sistema de filtro 100 durante el funcionamiento del elemento filtrante 10.

15 Como puede verse en particular en la figura 5, las nervaduras de posicionamiento 86, 87 están orientadas de forma paralela entre sí. De esta manera, la herramienta de fabricación del tubo de soporte 70 puede configurarse favorablemente con una dirección de desmoldeo adecuada.

Las nervaduras de posicionamiento 87 dispuestas en el collar 80 están dispuestas de forma distribuida en una superficie del collar 80. De este modo puede garantizarse que la superficie frontal del fuelle de filtro 12 se apoye uniformemente en el collar 80. Esto también reduce el riesgo de que el fuelle de filtro 12 se incline durante el montaje.

20 La figura 6 muestra una vista lateral de una parte del fuelle de filtro 12 con el tubo de soporte 70 estando indicado el detalle A. La figura 7 muestra a este respecto el detalle A del fuelle de filtro 12 con el tubo de soporte 70 según la figura 6.

25 El fuelle de filtro 12 está representado cortado. Del interior del fuelle de filtro 12 sobresale el extremo 20 del tubo de soporte 70 con el collar 80 dispuesto en el mismo y la estructura de soporte 81. En la rendija entre el collar 80 y el fuelle de filtro puede verse en particular en la figura 7 que mediante las nervaduras de posicionamiento 86, 87 dispuestas en el collar 80 y en la estructura de soporte 81 puede ajustarse una distancia predeterminada entre el collar 80 o el soporte 81 y la cara frontal 91 del fuelle de filtro 12.

30 Una altura 92 de las nervaduras de posicionamiento 87 por encima de la superficie 89 puede corresponder favorablemente al menos a la mitad del espesor 94 de la estructura de soporte 81 en la dirección longitudinal L para ajustar una distancia suficiente entre la superficie 89 y la superficie frontal 91 del fuelle de filtro. 12, de modo que durante el proceso de fabricación del disco terminal 22 no queden atrapadas burbujas de aire entre el collar 80 y el fuelle de filtro 12. Los valores típicos para un espesor de nervadura axial de las nervaduras 84 del collar 80 y/o de la estructura de soporte 81 pueden estar situados en el intervalo entre 2,5 mm y 3,0 mm. Por lo tanto, una elevación axial por encima de la superficie 89 formada por el collar 80 y/o la estructura de soporte 81 puede medir favorablemente al menos 1,25 mm. Han mostrado ser muy favorables valores de aproximadamente 2,5 mm.

40 En la figura 8, el elemento filtrante 10 está representado con una parte de la carcasa 102 cortada del sistema de filtro 100. La parte de carcasa 104 está representada como un cuarto de segmento para mostrar el elemento antagónico 120 dispuesto en la parte de carcasa 104 de la muesca 40 del elemento filtrante 10. En caso de un montaje del elemento filtrante en una posición no correcta, por ejemplo en caso de un giro alrededor del eje longitudinal L, este elemento antagónico 120 podría ejercer una fuerza sobre el disco terminal 22, que podría conducir a una deformación de los pliegues 14 del fuelle de filtro 12 en la zona de la muesca 40. La muesca 40 del elemento filtrante 10 queda ocultada en esta representación por el elemento antagónico 120 de la parte de carcasa 104 y, por lo tanto, no se puede ver.

50 La figura 9 muestra una vista isométrica de un sistema de filtro 100 según un ejemplo de realización de la invención. En la disposición montada del sistema de filtro 100, las dos partes de carcasa 104, 106 están unidas en la zona de unión 105, por ejemplo mediante tornillos. Con la parte de carcasa 106 configurada como tapa, el sistema de filtro 100 se puede cerrar después de haber insertado el elemento de filtrado 10. La entrada 110 y la salida 112 de la carcasa 102 están dispuestas en la misma parte de carcasa 104, estando configurada la entrada para un flujo radial hacia el elemento filtrante 10, mientras que la salida 112 permite una salida del fluido puro en la dirección longitudinal. La salida 112 está integrada en una tubuladura 114 de la parte de carcasa 104. En la parte de la carcasa 104, adyacente a la salida 112, puede verse el elemento antagónico 120 de la muesca 40 del elemento filtrante 10, mediante el cual el elemento filtrante 10 puede posicionarse en una orientación predeterminada alrededor del eje longitudinal L. El elemento antagónico 120 está configurado en la parte de carcasa 104 como una muesca correspondiente, que coopera de manera adecuada con la muesca 40 del elemento filtrante 10.

60 Asimismo, en la parte de carcasa 106 puede verse un elemento antagónico 122 de otra muesca del elemento filtrante 10, mediante el cual el elemento filtrante 10 puede posicionarse en una orientación predeterminada alrededor del eje longitudinal L. El elemento antagónico 122 está configurado en la parte de carcasa 106 como una muesca correspondiente que coopera de manera adecuada con la muesca correspondiente en el elemento filtrante 10.

Referencias

10	Elemento filtrante
12	Fuelle de filtro
14	Pliegues
16	Bordes de los pliegues
18	Superficie lateral
20	Primer extremo
22	Disco terminal
24	Abertura en disco terminal
26	Anillo junta
30	Segundo extremo
32	Disco terminal
40	Muesca
42	Longitud
50	Espacio interior
70	Tubo de soporte
71	Ala
72	Estructura de muesca
76	Cuerpo
78	Nervadura interior
80	Collar
81	Estructura de soporte
82	Ala
83	Ala
84	Nervaduras
86	Nervadura de posicionamiento
87	Nervadura de posicionamiento
88	Perforación
89	Superficie
90	Elemento de fijación
91	Lado frontal
92	Altura
94	Espesor
100	Sistema de filtro
102	Carcasa
104	Parte de carcasa
105	Unión
106	Parte de carcasa
110	Entrada
112	Salida
114	Tubuladura
120	Elemento antagónico de la muesca
122	Elemento antagónico de la muesca
L	Eje longitudinal

REIVINDICACIONES

- 5 1. Elemento filtrante (10) para filtrar un fluido, en particular un fluido gaseoso, con un eje longitudinal (L), así como un fuelle de filtro (12) dispuesto alrededor del eje longitudinal (L) en un tubo de soporte (70) que envuelve un espacio interior (50), con un primer extremo axial en el lado frontal (20) y un segundo extremo axial en el lado frontal (30) opuesto a este, presentando al menos uno de los extremos (20, 30) un disco terminal (22, 32), presentando el fuelle de filtro (12) pliegues (14), cuyos bordes de pliegue (16) radialmente exteriores se encuentran en su superficie lateral exterior (18),
- 10 presentando el fuelle de filtro (12) al menos en uno de sus extremos (20, 30) en el lado frontal una muesca (40), cuya longitud axial (42) en la dirección del eje longitudinal (L) es más corta que una extensión longitudinal del fuelle de filtro (12) en la dirección del eje longitudinal (L), y
- 15 presentando el tubo de soporte (70) en el al menos un extremo (20, 30) con la muesca (40) una estructura de soporte (81) orientada radialmente en la dirección opuesta al tubo de soporte (70) con al menos dos alas (82, 83), que están integradas a los dos lados de la muesca (40) en el disco terminal (22, 32), presentando el tubo de soporte (70) en el al menos un extremo (20, 30) con la muesca (40) un collar (80) dirigido radialmente hacia el exterior, en el que está dispuesta la estructura de soporte (81) y estando dispuestas las dos alas (82, 83) en el material del disco terminal (22, 32) de forma adyacente a la muesca (40).
- 20 2. Elemento filtrante según la reivindicación 1, estando dispuestas las dos alas (82, 83) de la estructura de soporte (81) simétricamente con respecto a un plano de simetría de la muesca (40) que discurre en el eje longitudinal (L).
- 25 3. Elemento filtrante según una de las reivindicaciones anteriores, estando configuradas las dos alas (82, 83) de la estructura de soporte (81) de forma plana y/o presentando una forma que se estrecha radialmente hacia el exterior, en particular triangular o trapezoidal.
- 30 4. Elemento filtrante según una de las reivindicaciones anteriores, estando dispuestas las dos alas (82, 83) de la estructura de soporte (81) con el collar (80) dirigido radialmente hacia el exterior en un plano perpendicular con respecto al eje longitudinal (L).
- 35 5. Elemento filtrante según una de las reivindicaciones anteriores, estando configuradas las alas (82, 83) para soportar y absorber en la dirección circunferencial fuerzas que expanden la muesca (40).
- 40 6. Elemento filtrante según una de las reivindicaciones anteriores, presentando la estructura de soporte (81) nervaduras (84) con perforaciones (88).
- 45 7. Elemento filtrante según una de las reivindicaciones anteriores, presentando la estructura de soporte (81) y/o un collar (80) dirigido radialmente hacia el exterior en el extremo (20, 30) con la muesca (40) en el que está dispuesta la estructura de soporte (81) nervaduras de posicionamiento (86, 87), que están configuradas para sobresalir en la dirección longitudinal (L) del tubo de soporte (70) de una superficie (89) definida por la estructura de soporte (81) y/o el collar (80) hacia el otro extremo (30, 20) del tubo de soporte (70).
- 50 8. Elemento filtrante según la reivindicación 7, estando orientadas las nervaduras de posicionamiento (86, 87) de forma paralela entre sí.
- 55 9. Elemento filtrante según la reivindicación 7 u 8, estando dispuestas las nervaduras de posicionamiento (87) dispuestas en el collar (80) de forma distribuida en una superficie del collar (80).
- 60 10. Elemento filtrante según una de las reivindicaciones 7 a 9, correspondiendo una altura (92) de las nervaduras de posicionamiento (87) por encima de la superficie (89) al menos a la mitad del espesor (94) de la estructura de soporte (81) en la dirección longitudinal (L).
- 65 11. Elemento filtrante según una de las reivindicaciones anteriores, manteniéndose los pliegues (14) al menos por zonas a una distancia constante, en particular equidistante entre sí, mediante elementos de fijación (90), en particular arrollamientos de hilo.
12. Sistema de filtro (100) con una carcasa (102) con una entrada de fluido (110) y una salida de fluido (112) y un elemento filtrante (10) reemplazable dispuesto en la carcasa (102) según una de las reivindicaciones anteriores.
13. Sistema de filtro según la reivindicación 12, presentando la estructura de soporte (81) y/o un collar (80) dirigido radialmente hacia el exterior en el extremo (20, 30) con la muesca (40), en el que está dispuesta la estructura de soporte (81), nervaduras de posicionamiento (86, 87), que están configuradas de manera que sobresalen en la dirección longitudinal (L) del tubo de soporte (70) de una superficie (89) definida por la estructura de soporte (81) y/o el collar (80) hacia el otro extremo (30, 20) del tubo de soporte (70).

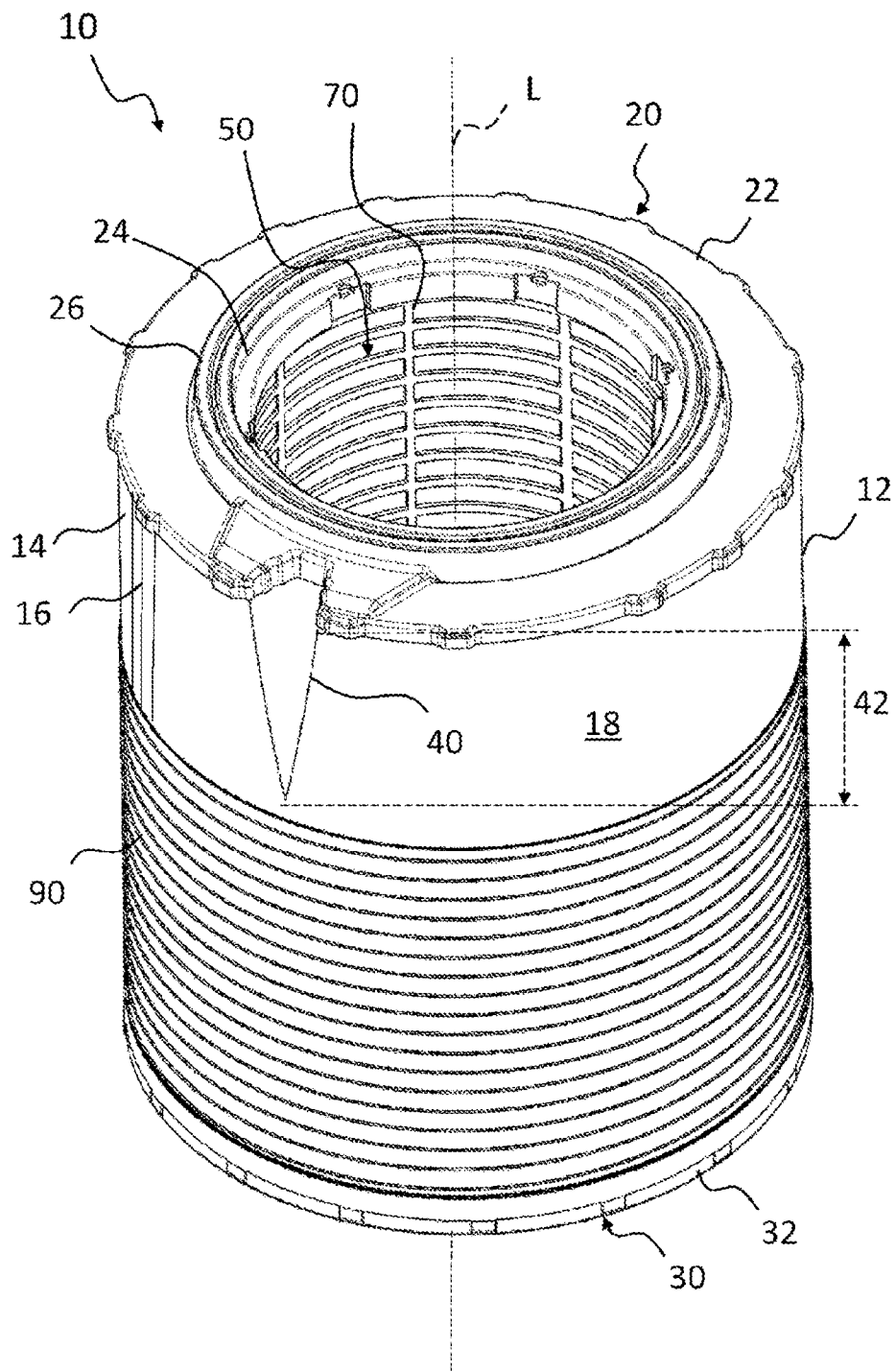


Fig. 1

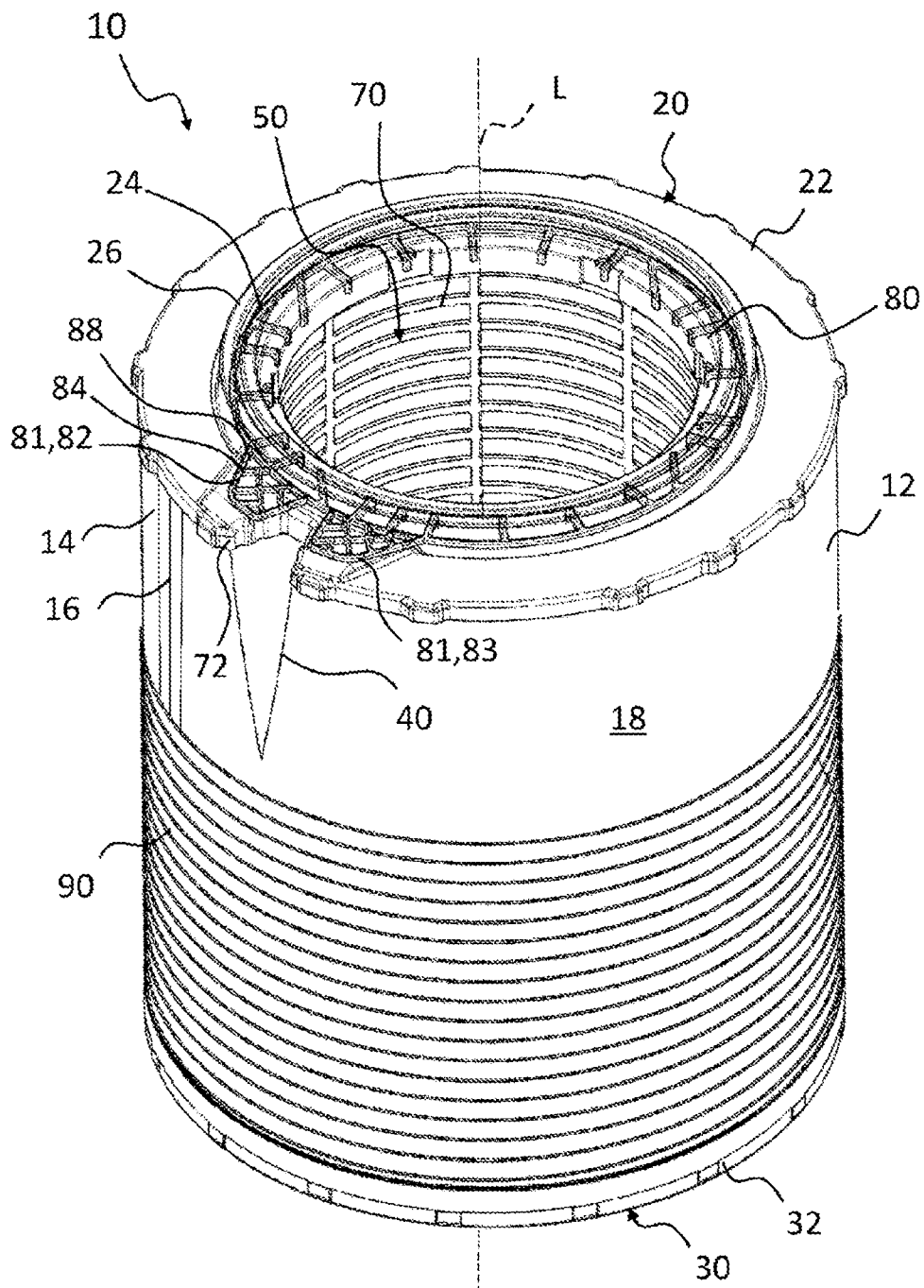


Fig. 2

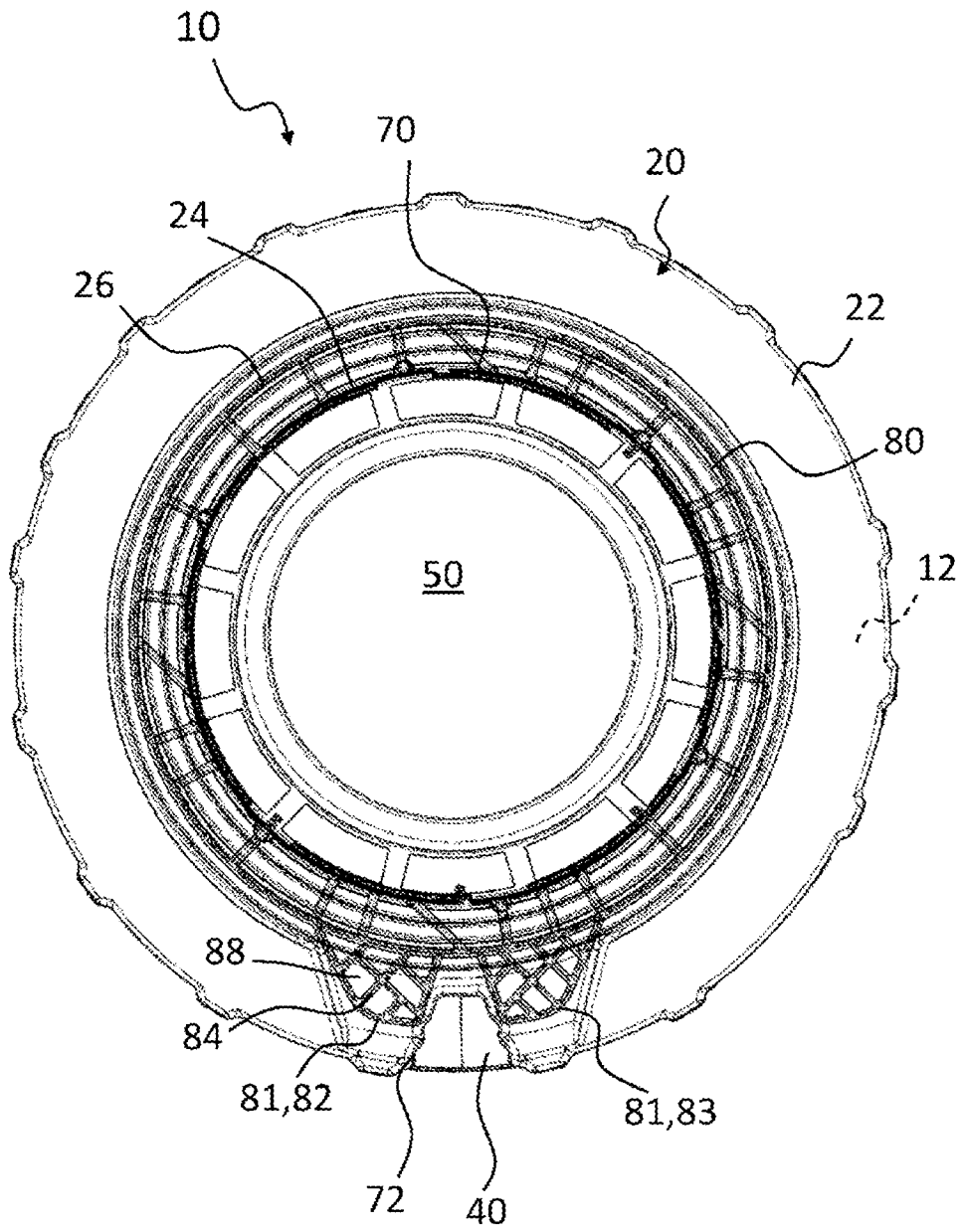
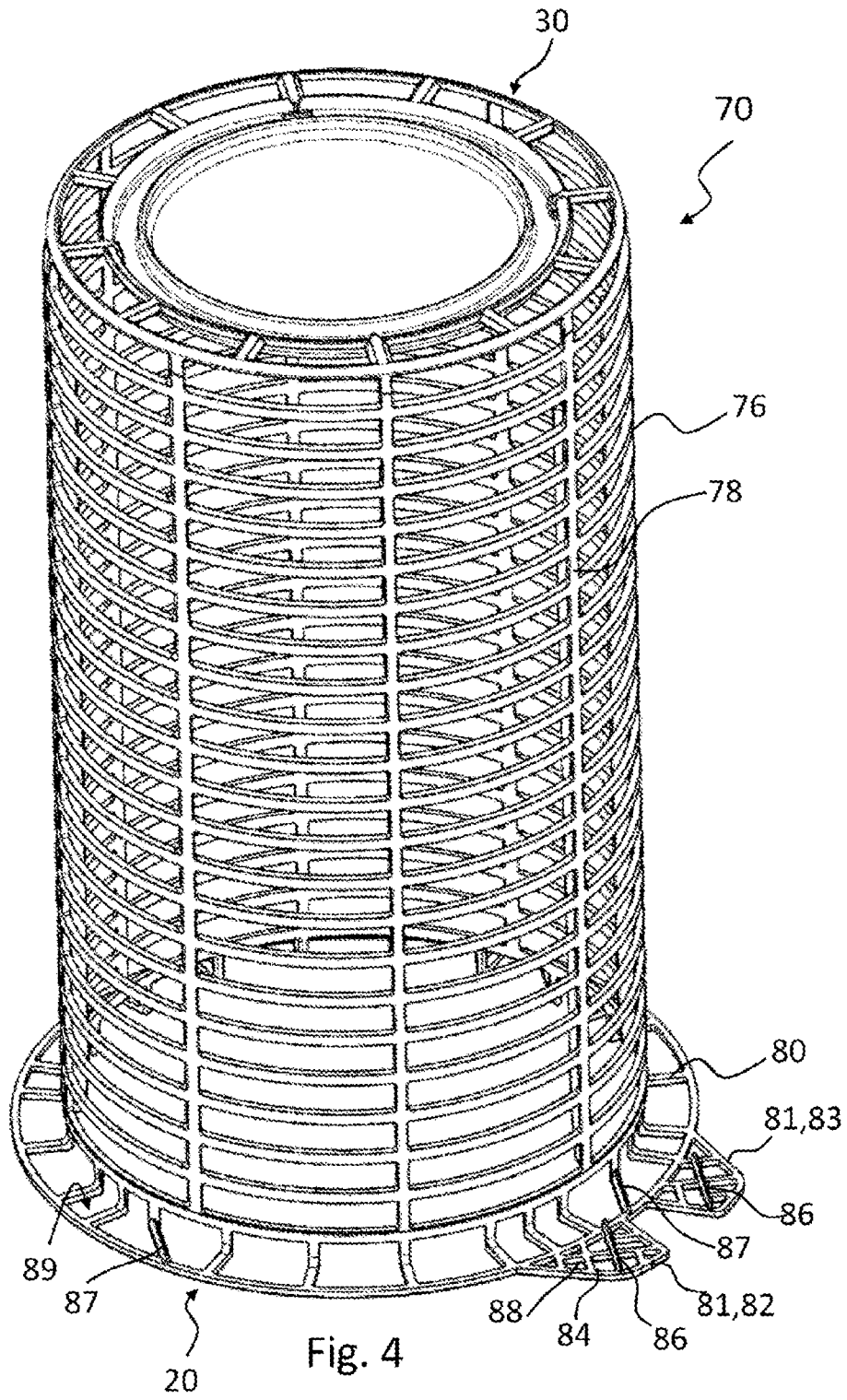


Fig. 3



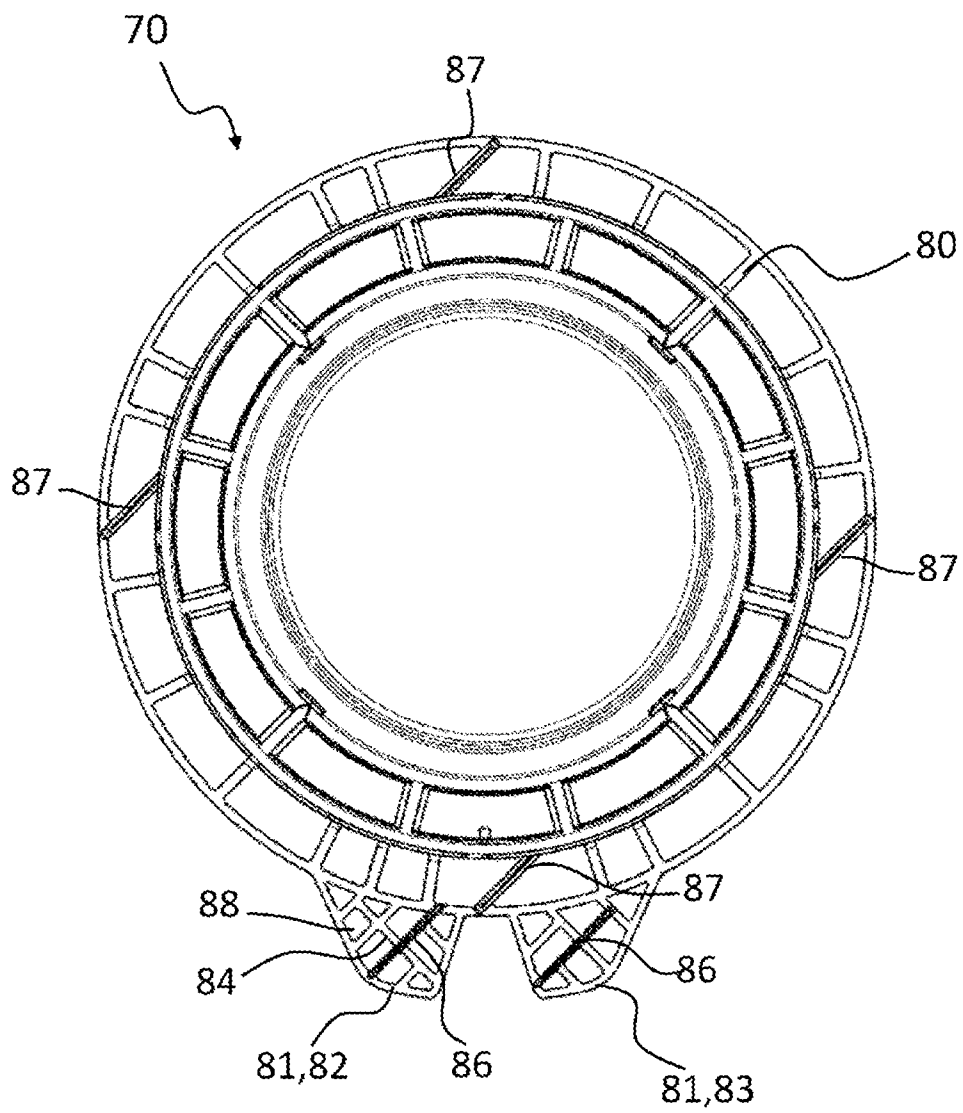


Fig. 5

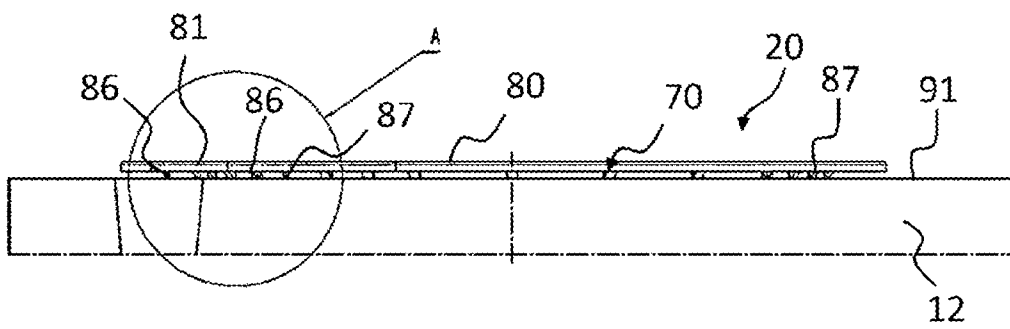


Fig. 6

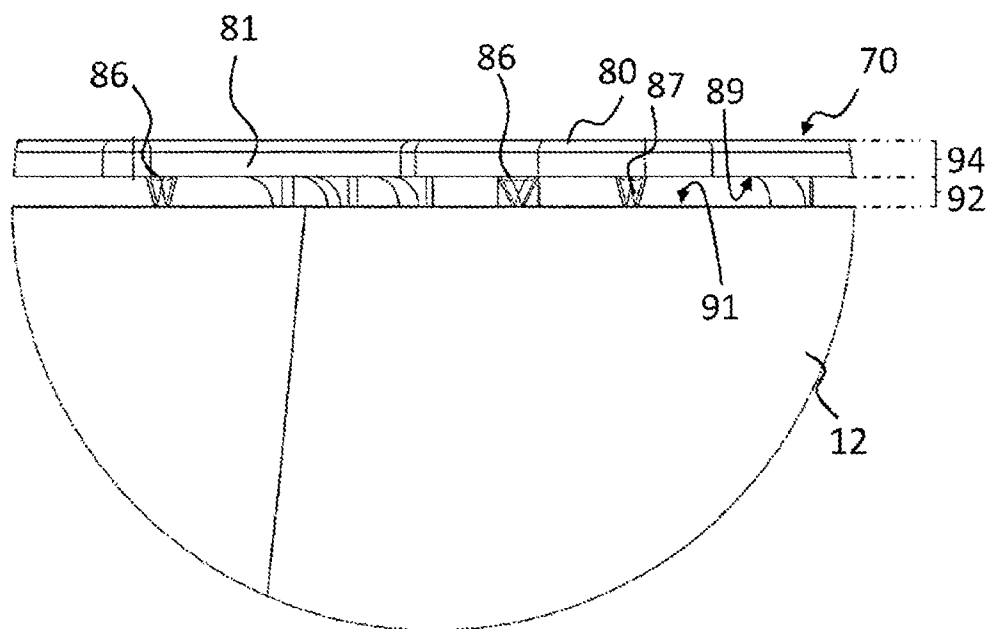
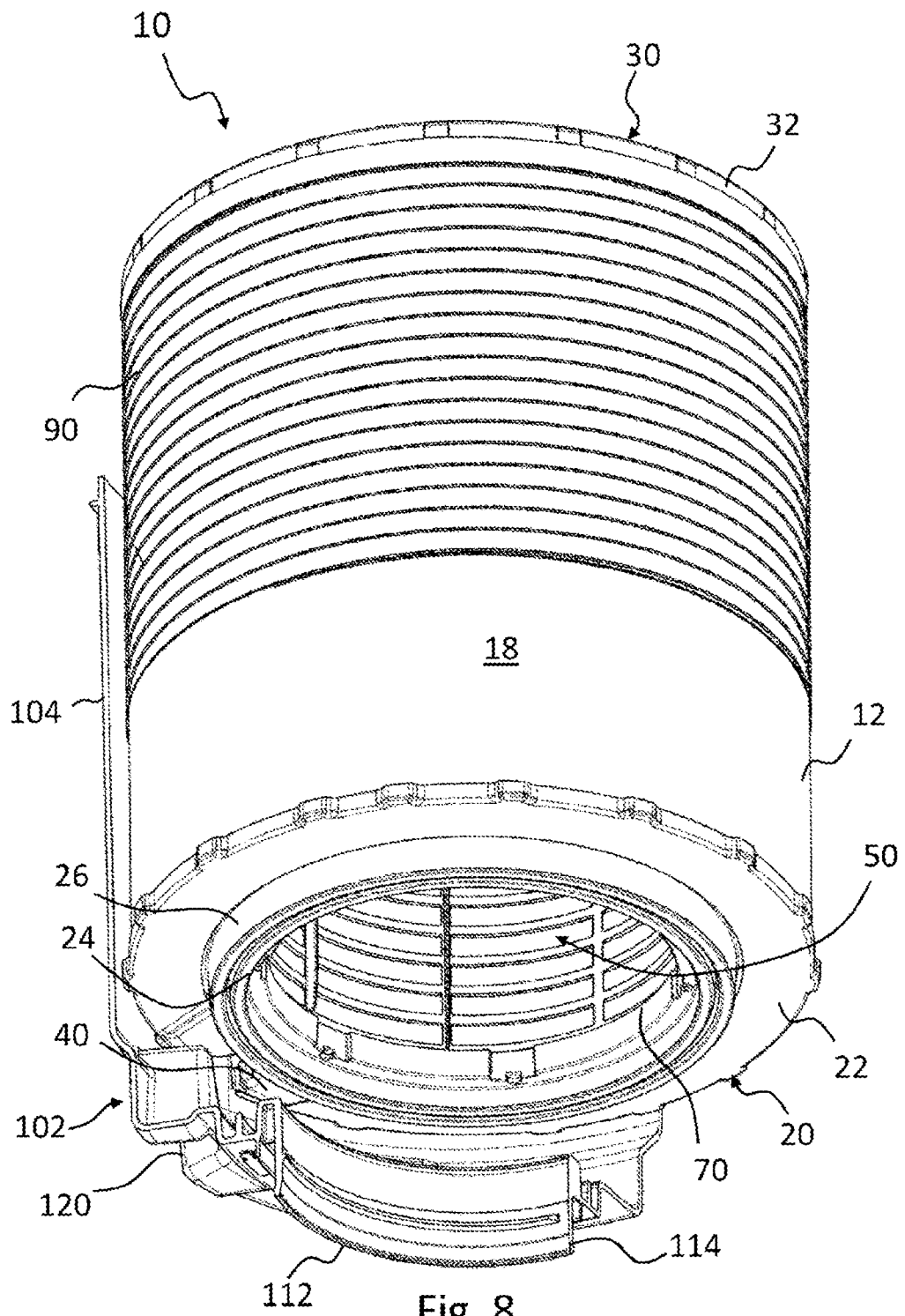


Fig. 7



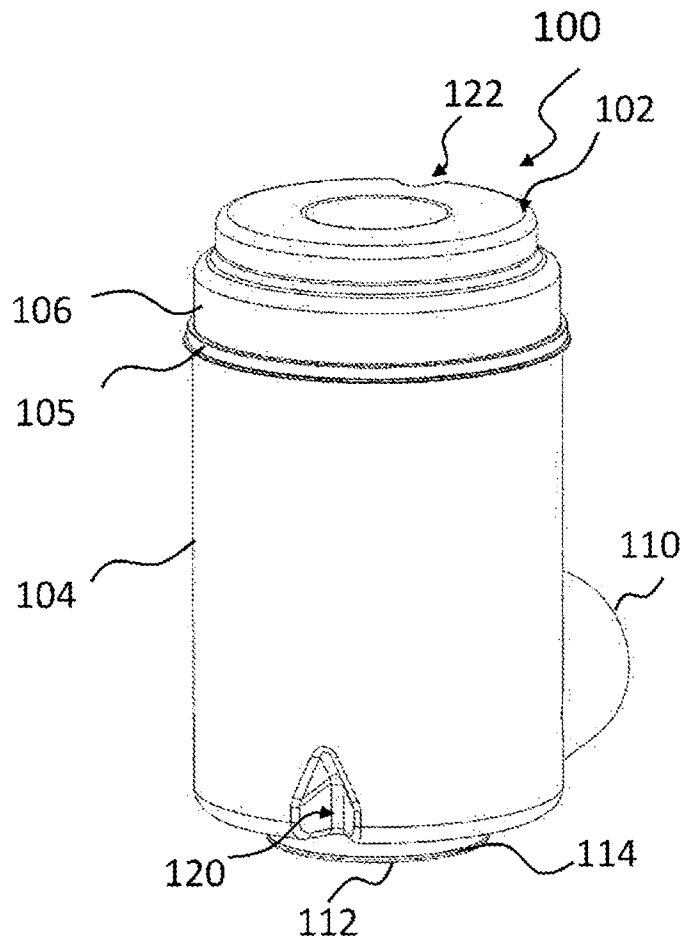


Fig. 9