

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 014 453**

51 Int. Cl.:

B01D 29/21

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.07.2022** **E 22184720 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.01.2025** **EP 4306194**

54 Título: **Un conducto para un cartucho de filtro de fluido, un kit y un cartucho de filtro de fluido que comprende dicho conducto y un procedimiento para montar el cartucho de filtro**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.04.2025

73 Titular/es:

HENGST SE (100.00%)
Nienkamp 55-85
48147 Münster, DE

72 Inventor/es:

ARDES, MR. WILHELM

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 3 014 453 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

Un conducto para un cartucho de filtro de fluido, un kit y un cartucho de filtro de fluido que comprende dicho conducto y un procedimiento para montar el cartucho de filtro

Campo de la invención

- 5 La invención se refiere a componentes de, por ejemplo, una carcasa de filtro de fluido y a un cartucho de filtro de fluido, en el que el cartucho de filtro de fluido está configurado preferentemente para montarse en la carcasa de filtro de fluido. Al menos uno de los cartuchos de filtro de fluido y la carcasa de filtro de fluido tiene una primera superficie cilíndrica y el otro respectivo de los cartuchos de filtro de fluido y la carcasa de filtro de fluido tiene una segunda superficie cilíndrica. La primera y segunda superficies cilíndricas pueden ser superficies de un conducto y/o un tubo, respectivamente. El conducto puede ser el conducto de un cartucho de filtro de fluido y el tubo puede ser el tubo de la carcasa del filtro de fluido. Además, la invención se refiere a un procedimiento para montar el cartucho de filtro de fluido en la carcasa.

Descripción de la técnica relacionada

- 15 El documento EP 2 956 225 B1 sugiere un cartucho de filtro con un elemento de filtro entre una tapa frontal y una tapa trasera. El elemento de filtro forma un canal de fluido que está protegido contra el colapso por una estructura de soporte dentro del canal de fluido. La tapa frontal tiene un orificio pasante que permite una comunicación fluida del canal de fluido con un tubo de entrada de una toma de filtro de fluido. El cartucho de filtro permite un flujo de un fluido no filtrado radialmente hacia el interior a través del elemento de filtro, que se filtra mientras fluye a través del elemento de filtro. El fluido filtrado fluye a través del canal de fluido y el orificio pasante fuera del cartucho de filtro. En el extremo posterior de la tapa frontal hay un anillo cilíndrico que es unitario con la estructura de soporte y está alineado con el orificio pasante y el elemento de filtro. Dos patillas sobresalen de la superficie interior del anillo radialmente hacia el eje del anillo. Estas dos patillas tienen cada una una superficie orientada hacia delante, estando ambos situados en un primer plano. Además, estas dos patillas tienen cada una una superficie orientada hacia la tapa trasera, estando ambos situados en un segundo plano. Ambos planos son perpendiculares al eje del anillo. La toma de la carcasa tiene un tubo con un extremo distal libre para insertarse en el anillo del cartucho de filtro. La superficie de extremo orientada hacia la tapa trasera del tubo tiene dos rebajes. Entre estos rebajes hay porciones de superficie helicoidal configuradas para soportar una rotación del cartucho de filtro alrededor del eje del tubo hasta que las patillas encajen en sus respectivos rebajes en la superficie frontal del tubo orientada hacia la tapa trasera.
- 20 El documento WO 02/13944 A2 sugiere un cartucho de filtro enchavetado que está configurado para ser recibido por el soporte de cartucho de filtro. El cartucho de filtro tiene una porción superior con protuberancias en la superficie periférica que están configuradas para encajar en los rebajes de acoplamiento del soporte del cartucho de filtro.

- 35 El documento US 2017/0361252 A1 divulga un elemento de filtro hueco de un filtro de fluido. Asociado al elemento de filtro hay un dispositivo de retención/portador de un sistema de retención/portador que retiene el elemento de filtro en una primera sección de carcasa de una carcasa de filtro durante su instalación y extracción en o desde una segunda sección de carcasa mediante movimiento de rotación e inserción, respectivamente. El dispositivo de retención/portador asociado al elemento de filtro tiene una parte de retención/portador que se extiende radial y circunferencialmente y tiene orificios pasantes adyacentes al mismo que se extienden circunferencialmente para permitir que una parte de retención/portador asociada a la carcasa del filtro del sistema de retención/portador pase axialmente.

Sumario de la invención

- 45 El problema a resolver por la invención consiste en proporcionar un primer artículo y un segundo artículo que sean sencillos y, por tanto, baratos de fabricar y que, al mismo tiempo, estén configurados para montarse entre sí en una orientación azimutal predefinida. Otro problema a resolver es proporcionar un cartucho de filtro y una carcasa de filtro, además de ser sencillos de fabricar y estar configurados para recibir el cartucho de filtro en una orientación azimutal predefinida.

- 50 Una solución del problema es el primer artículo tal como se define en la reivindicación 1. Las realizaciones ventajosas son objeto de las reivindicaciones dependientes. El primer artículo tiene una primera superficie cilíndrica y es, por tanto, una estructura similar a un conducto (conducto, para abreviar). La primera superficie cilíndrica de la estructura similar a un conducto puede ser una superficie periférica del artículo, por lo que el conducto no es necesariamente hueco, pero puede serlo. Alternativamente, la superficie cilíndrica puede delimitar un espacio hueco del artículo, en este caso, el conducto es hueco y puede tener preferentemente al menos un extremo frontal abierto. El otro extremo puede estar abierto o cerrado. En caso de que la primera superficie delimite un espacio

huevo, no existen restricciones en cuanto a la forma de la superficie periférica, que puede diseñarse para satisfacer cualquier requisito, ya sea técnico y/o estético. Así, el término conducto o estructura similar a un conducto es un sinónimo de "un primer artículo que tiene una primera superficie cilíndrica", en este sentido el artículo se asemeja a un conducto recto, y utilizamos el término conducto sólo por simplicidad y porque es más vívido que "un primer artículo que tiene una primera superficie cilíndrica". En este sentido, "un/el conducto" puede considerarse como pars pro toto de "un/primer artículo que tiene una primera superficie cilíndrica", independientemente de que la superficie sea una superficie periférica o esté orientada hacia un eje longitudinal del conducto.

Como se explicará con más detalle a continuación, el conducto de una de las reivindicaciones 1 a 5 puede estar montado en un tubo. El tubo y/o el conducto pueden estar integrados y/o comprendidos en un cartucho de filtro de la reivindicación 10 u 11 y/o en una carcasa de filtro de la reivindicación 12. Al igual que el término conducto puede sustituirse por "primer artículo", a lo largo de toda la descripción, el término tubo puede sustituirse en el presente documento por "segundo artículo con una segunda superficie cilíndrica". En este sentido, conducto y tubo son cada uno una pars pro toto de los respectivos términos supraordenados. Ninguno de ellos es necesariamente hueco o necesariamente estanco a los fluidos o necesariamente configurado para permitir un flujo de fluido, pero como implica el uso de los términos conducto y tubo, el conducto y/o tubo pueden serlo.

El cartucho de filtro de fluido puede tener un elemento de filtro que forma un canal de fluido con un eje longitudinal. Estos elementos de filtros son bien conocidos y tienen un material poroso que permite que las moléculas de fluido pasen por el elemento de filtro, mientras que las partículas por encima de un tamaño determinado quedan retenidas. Estos elementos de filtro se utilizan mucho y están disponibles en el mercado, aunque a menudo se fabrican con papel de filtro trenzado. Una tapa frontal y una tapa trasera pueden estar unidas herméticamente a un lado delantero y a un lado trasero, respectivamente, del elemento de filtro. De este modo, el fluido filtrado puede pasar entre la tapa frontal y la trasera a través del elemento de filtro, por ejemplo, radialmente hacia dentro (desde el exterior hacia el canal de fluido). El fluido filtrado puede salir del canal de fluido a través de al menos un orificio pasante en la tapa frontal y/o en la tapa trasera.

En un ejemplo, el conducto puede tener una pared de conducto con la primera superficie cilíndrica que encierra un orificio pasante del conducto. La pared del conducto puede estar unida, por ejemplo, a la tapa frontal y puede estar en comunicación fluida con el canal de fluido a través del orificio pasante de la tapa frontal. Por lo tanto, el conducto puede tener un extremo frontal alejado de la tapa trasera y el extremo trasero del conducto puede estar orientado hacia la tapa trasera. El aceite filtrado (que es un fluido de ejemplo en el presente documento) puede fluir así desde el canal de fluido a través del orificio pasante del conducto hasta donde sea necesario.

El conducto tiene un número de n patillas unidas a él, siendo n un número entero, por ejemplo, mayor que 4 y/o mayor que 5 y/o mayor que 6 y/o mayor que 8, y/o mayor que 10. Estas n -patillas pueden extenderse cada una desde una superficie interior de la pared del conducto hacia el eje del conducto y/o desde la superficie periférica exterior de la pared del conducto alejándose del eje del conducto. Cada una de las patillas abarca un ángulo azimutal $\Delta\varphi_i^s$ así denominado en el presente documento tramo azimutal $\Delta\varphi_i^s$, en el que el índice i identifica las patillas, es decir, $1 \leq i \leq n$. Por ejemplo, $\Delta\varphi_1^s$ es el tramo azimutal de la primera patilla, $\Delta\varphi_2^s$ es el tramo azimutal de la segunda patilla y así sucesivamente. Generalizando, $\Delta\varphi_i^s$ denota el tramo azimutal de la i -ésima patilla.

El tramo azimutal $\Delta\varphi_i^s$ puede considerarse como una extensión azimutal. En otras palabras, una rotación del conducto por un tramo azimutal $\Delta\varphi_i^s$ alrededor del eje longitudinal del conducto desplaza un primer límite azimutal de una patilla i a la posición azimutal del otro límite azimutal de la misma patilla i antes de la rotación. Así, antes de la rotación, cada i -ésima patilla se extiende ("abarca") en dirección azimutal desde una primera posición azimutal ϕ_i hasta una segunda posición azimutal $\phi_i + \Delta\varphi_i^s$. Una vez más, se observa que el índice i indica el número de la patilla correspondiente, es decir, $1 \leq i \leq n$. En este caso, suponemos que las patillas están numeradas en orden ascendente en la dirección azimutal. Por lo tanto, la i -ésima patilla es un vecino azimutal de la $(i + 1)$ -ésima patilla para todo $1 \leq i < n$ y la n -ésima patilla es un vecino azimutal de la primera ($i = 1$) patilla (y por supuesto de la $(n - 1)$ -ésima patilla). La distancia azimutal entre dos patillas i, i' se denomina $\Delta\varphi_{i,i'}^d$. En consecuencia, la posición azimutal ϕ_{i+1} de la $(i + 1)$ -ésima patilla viene dada por: $\phi_{i+1} = \phi_i + \Delta\varphi_i^s + \Delta\varphi_{i,i+1}^d, \forall 1 \leq i < n-1$. Ni que decir que la posición azimutal ϕ_1 de la primera patilla es $\phi_1 = \phi_n + \Delta\varphi_n^s + \Delta\varphi_{n,1}^d$. Por supuesto, una vez por vuelta hay que restar $360^\circ = 2\pi$, es decir, suponiendo $\phi_1 = 0^\circ$, entonces $\phi_1 = \phi_n + \Delta\varphi_n^s + \Delta\varphi_{n,1}^d - 2\pi$.

Como es habitual en el campo de la ingeniería mecánica, la distancia azimutal es la distancia entre dos puntos en dirección azimutal que puede determinarse fácilmente como la diferencia del componente azimutal de sus coordenadas (suponiendo coordenadas cilíndricas).

En un ejemplo preferido, $\Delta\varphi_i^s = (1 \pm \alpha_a) \cdot c$, $\forall 1 \leq i \leq n$, siendo a una constante y α_a un margen de error seleccionado del conjunto A , con $A = \{0,25, 0,2,0,15, 0,1, 0,05, 0,025, 0,01, 0\}$, es decir $\alpha_a \in A$, α_a es

preferentemente pequeño, particularmente preferido $\alpha_a = 0$. Además, o alternatively, $\Delta\varphi_{i,i+1}^d = (1 \pm \alpha_b) \cdot b$, $\forall 1 \leq i < n$, siendo b una constante, $\alpha_b \in A$, preferentemente $\alpha_b \leq 0,1$, particularmente preferido $\alpha_b = 0$. De nuevo, como es habitual en el campo de la ingeniería mecánica $x = y \pm \delta$ es una forma abreviada de $|y| - |\delta| \leq |x| \leq |y| + |\delta|$ y, por lo tanto $\Delta\varphi_{i,i+1}^d = (1 \pm \alpha_b) \cdot b$ significa $(1 - |\alpha_b|) \cdot |b| \leq |\Delta\varphi_{i,i+1}^d| \leq (1 + |\alpha_b|) \cdot |b|$ o, en otras

palabras, dentro de un margen de error relativo de $\pm \alpha_b$, $\Delta\varphi_{i,i+1}^d$ es igual a b , por así decirlo $\Delta\varphi_{i,i+1}^d \approx b$.

Particularmente preferidos son los tramos azimutales y las distancias azimutales de al menos aproximadamente el mismo tamaño, por lo tanto, preferentemente $\Delta\varphi_{i,i+1}^d = (1 \pm \alpha_\varphi) \cdot \Delta\varphi_i^s \forall 1 \leq i < n$ y $\alpha_\varphi \in A$, siendo preferibles α_φ más pequeños.

Las patillas n tienen cada uno una superficie orientada hacia delante, es decir, una superficie orientada en dirección opuesta a la tapa trasera. Preferentemente, las distancias d_i en dirección axial entre las superficies orientadas hacia delante y un plano de referencia aumentan o disminuyen con la posición acimutal respectiva ϕ_i de cada i -ésima patilla por $\Delta d_{i,i+1}$ desde la $(i - 1)$ -ésima patilla a cada i -ésima patilla para todo $1 < i \leq n$, así, $d_{i+1} = d_i + (1 \pm \alpha_d) \cdot \Delta d_{i,i+1}$, $\Delta d_{i,i+1} \neq 0$, $\forall 1 \leq i < n$ y $\alpha_d \in A$ en donde $\Delta d_i = \Delta d_{i-1,i} \forall 1 < i \leq n$ y $\Delta d_1 = \Delta d_{n,1}$. Un aumento de las distancias axiales d_i implica que $\Delta d_{i,i+1} > 0$, $\forall 1 \leq i < n$ y correspondientemente una disminución $\Delta d_{i,i+1} < 0$, $\forall 1 \leq i < n$. Así, la distancia d_i aumenta o disminuye de forma estrictamente monótona en función de la posición acimutal ϕ_i . Sólo para permitir una referencia sencilla y explicar el concepto $\Delta d_{i,i}$ es la distancia entre las superficies frontales de la i -ésima patilla y la i -ésima patilla, donde $1 < i \leq n$ y $i' \leq n$, es decir $\Delta d_{i,i} = 0 \forall i$. La distancia $\Delta d_{n,1}$ en dirección axial entre la superficie frontal de la n -ésima patilla a la superficie frontal de la primera patilla viene dada preferentemente por $\Delta d_{n,1} = -(1 \pm \alpha_{dn}) \sum_{i=1}^{n-1} \Delta d_{i,i+1}$, $\alpha_{dn} \in A$, donde se prefieren menores α_{dn} .

El plano de referencia es perpendicular al eje longitudinal y preferentemente o bien en la parte delantera o bien en la parte trasera de todas las n patillas. La posición axial del plano de referencia se selecciona sólo por simplicidad conceptual. Generalmente, el plano de referencia podría estar también entre la primera y la n -ésima patilla, pero entonces el significado de los signos que indican la dirección de las distancias d_i y el desplazamiento axial $\Delta d_{i,i+1}$ se altera al transitar el plano de referencia). Como ya es evidente, α_{dn} es un margen de error y un elemento que puede seleccionarse de entre $A = \{0,25, 0,2, 0,15, 0,1, 0,05, 0,025, 0,01, 0\}$, es decir $\alpha \in A$. El símbolo " $\pm$ " denota

como es habitual que Δd_1 está entre $-(1 - \alpha_{dn}) \sum_{i=1}^{n-1} \Delta d_i$ y $-(1 + \alpha_{dn}) \sum_{i=1}^{n-1} \Delta d_i$ por lo tanto $-(1 - \alpha_{dn}) \sum_{i=1}^{n-1} \Delta d_i \geq \Delta d_n \geq -(1 + \alpha_{dn}) \sum_{i=1}^{n-1} \Delta d_i$. Este desplazamiento axial Δd_i tiene el efecto de que el cartucho de filtro puede girarse con respecto a un tubo que se extiende al menos parcialmente en el conducto o en el que el conducto se extiende al menos parcialmente mientras se desplaza en la dirección de avance hasta que la primera o la n -ésima patilla (dependiendo del signo de Δd_n) haga tope en dirección azimutal contra una protuberancia de la superficie periférica y/o de la superficie interior respectivamente, del tubo. Sin embargo, se bloquea una rotación en sentido contrario. Así, al montar el tubo y el conducto insertando uno en el otro, éstos pueden girarse hacia una orientación acimutal prevista, pero no en sentido contrario. Se simplifica la instalación de partes que requieren una orientación azimutal predefinida, como por ejemplo un cartucho de filtro. En el ejemplo de un cartucho de filtro que tiene una tapa frontal con el conducto, la fabricación del conducto y por lo tanto de la tapa de frontal se simplifica enormemente porque la tapa frontal incluyendo el conducto puede ser fabricado mediante moldeo por inyección y al mismo tiempo se olvida la necesidad de controles deslizantes adicionales en el molde. Además, la instalación del cartucho de filtro es a prueba de fallos, ya que el cartucho de filtro, si no se gira a la posición prevista, impide que la carcasa del filtro se cierre completamente.

Como ya se desprende de lo anterior, las patillas y las protuberancias se extienden preferentemente al menos esencialmente en direcciones opuestas desde superficies opuestas del conducto y del tubo hacia su contraparte respectiva, si el tubo está al menos parcialmente insertado en el conducto o el conducto está al menos parcialmente insertado en el tubo. Por ejemplo, si el conducto está configurado para recibir el tubo, las patillas pueden extenderse al menos esencialmente radialmente hacia el interior desde la superficie interior de la pared del conducto. En otro ejemplo, el conducto puede estar configurado para ser recibido al menos parcialmente por el tubo y en este otro ejemplo, las patillas pueden extenderse al menos esencialmente radialmente hacia fuera desde

la superficie periférica de la pared del conducto. Del mismo modo, si el tubo está configurado para recibir al menos una porción del conducto, las protuberancias se extienden preferentemente desde el lado interior de la pared del tubo al menos esencialmente hacia el eje del tubo. Si el tubo está configurado para ser recibido al menos parcialmente por el conducto, las protuberancias se encuentran preferentemente en la superficie periférica del tubo y se extienden al menos esencialmente de forma radial hacia el exterior.

En un ejemplo preferido, la distancia azimutal $\Delta\phi_{n,1}^d$ entre la $n^{\text{ésima}}$ patilla y la primera patilla es mayor (>) que la distancia azimutal máxima $\Delta\phi_{i,i+1}^d$ entre cualquier otro par de patillas vecinas $i, i+1, 1 \leq i < n$. Así pues $\Delta\phi_{n,1}^d > \text{Max}(\{\Delta\phi_{i,i+1}^d: 1 \leq i < n\})$. De este modo, se garantiza que el conducto pueda seguir avanzando hacia el tubo sólo en la orientación azimutal prevista. Esto se mejora aún más, si la protuberancia complementaria opcional que

bloquea la rotación adicional tiene un tramo azimutal $\Delta\phi_1^s$ mayor que $\text{Max}(\{\Delta\phi_{i,i+1}^s: 1 \leq i < n\})$ y menor que $\Delta\phi_{n,1}^d$. Durante la rotación, las patillas pueden, por así decirlo, deslizarse sobre la superficie orientada hacia la tapa de extremo trasero de la protuberancia, suponiendo que el conducto esté unido o integrado en una tapa de extremo frontal.

Si al menos una parte de las superficies orientadas hacia el frente de las patillas están inclinadas en la dirección azimutal, este deslizamiento se potencia. La inclinación tiene preferentemente como pendiente $s_i = (1 \pm \alpha_s) \frac{\Delta\alpha_i}{\Delta\phi_{i+1} - \Delta\phi_i}, \forall 1 < i \leq n$ en la que $\alpha_s \in A$, particularmente preferido es $\alpha_s = 0$.

Como ya es evidente, las patillas tienen superficies laterales orientadas en las dos direcciones azimutales opuestas. Preferentemente, la primera patilla y la $n^{\text{ésima}}$ patilla tienen cada uno un pilar azimutal en el que los dos pilares se enfrentan entre sí. Estos pilares pueden estar formados, por ejemplo, por al menos una porción de las superficies laterales opuestas de dos patillas respectivas. Estos pilares permiten centrar una protuberancia con un tramo acimutal menor o igual que la distancia acimutal entre las dos patillas, explicándose a continuación con más detalle. La protuberancia puede, por ejemplo, estar situada en una superficie periférica de un tubo configurado para insertarse en el conducto como se ha explicado anteriormente.

En un ejemplo preferido, las distancias axiales Δd_i entre la $i^{\text{ésima}}$ - y la $(i+1)^{\text{ésima}}$ -patilla pueden ser al menos esencialmente constantes (dentro de un margen de error relativo $\alpha_c, \alpha_c \in A$) para todas las patillas excepto, por supuesto, para la distancia entre la última ($n^{\text{ésima}}$ -) patilla a la primera ($i=1$) patilla. De forma más concisa se puede reformular como $\Delta d_i = (1 \pm \alpha_c) \cdot c_d, \forall 1 \leq i < n$, siendo c_d una constante.

Otro aspecto de la invención es un tubo de una toma de filtro al que se puede acoplar un cartucho de filtro, por ejemplo, un cartucho de filtro con al menos una de las características descritas anteriormente. En la práctica, estas tomas de filtro suelen formar parte de una carcasa de filtro, e incluso pueden estar integradas en una carcasa de filtro para un cartucho de filtro, en particular para un cartucho de filtro como el descrito anteriormente.

La carcasa del filtro tiene un fondo de carcasa y una tapa de carcasa. Preferentemente, la tapa de la carcasa está fijada al fondo de forma desmontable. La tapa de la carcasa y el fondo de la carcasa encierran un espacio configurado para recibir el cartucho de filtro. En la práctica, se puede abrir la carcasa del filtro, se puede (si existe) retirar un cartucho de filtro previamente insertado, insertar otro o el mismo cartucho de filtro y volver a cerrar la tapa de la carcasa. Como se ha indicado, el paso de extracción es opcional, por ejemplo, se omite necesariamente si la carcasa del filtro ya está vacía.

La toma del filtro puede estar situada dentro de la carcasa del filtro y puede tener un tubo con un extremo libre. El tubo tiene una superficie periférica y una abertura de fluido configurada para recibir fluido del cartucho de filtro. Por supuesto, el flujo de fluido puede invertirse. En este caso, sólo para una presentación más vívida suponemos que el fluido fluye a través del elemento de filtro hacia el canal de fluido y desde allí hacia la entrada de fluido del tubo. Si el flujo de fluido se invierte, la entrada de fluido se convierte en una salida de fluido, de ahí que el término "entrada de fluido" sea sólo un ejemplo vivo del término "abertura de fluido", término este último que deja abierta la dirección del flujo. El tubo tiene un eje tubular y al menos una primera protuberancia que se extiende desde la superficie periférica en dirección hacia el exterior o desde una superficie interior al menos esencialmente hacia el eje tubular. Como ya se desprende de lo anterior, el tubo también se puede utilizar en otras aplicaciones y la integración descrita en una carcasa de filtro es sólo un ejemplo para una aplicación práctica de la invención.

La primera protuberancia puede tener un tramo azimutal $\Delta\phi_1^s$ y un extremo trasero de la superficie orientada hacia el conducto correspondiente. En un ejemplo preferido, el tramo azimutal $\Delta\phi_1^s$ es mayor o igual ($\geq$) que la distancia

azimutal $\Delta\phi_{i,i+1}^a$ entre las patillas del conducto para todo $i + 1 \leq n$ y en que la luz acimutal $\Delta\phi_1^s$ es menor (o igual)

que (o a) la distancia azimutal entre la $n^{\text{ésima}}$ - y la primera patilla, es decir, $\Delta\phi_1^s \leq \Delta\phi_{n,1}^a$. Por consiguiente, la primera protuberancia encaja únicamente en el espacio acimutal entre la $n^{\text{ésima}}$ patilla y la primera patilla del conducto. La dimensión axial de la protuberancia está configurada preferentemente para hacer tope con las dos superficies azimutales mutuamente opuestas de la $n^{\text{ésima}}$ patilla y la primera patilla. Por lo tanto, la dimensión axial l_1 de la primera protuberancia (también denominada primera longitud l_1) es preferentemente del orden de $|\Delta d_{n,1}|$, en donde en el orden puede entenderse como $(1 - \alpha_l) \cdot |\Delta d_{n,1}| \leq l_1 \leq (1 + \alpha_a) \cdot |\Delta d_{n,1}|$ o brevemente $l_1 = (1 \pm \alpha_l) \cdot |\Delta d_{n,1}|$ en donde $\alpha_l \in A$.

En un ejemplo particularmente preferido, la primera longitud l_1 es mayor que $|\Delta d_{n,1}|$ menos la longitud axial de la primera patilla o de la $n^{\text{ésima}}$ patilla, según cuál de ellas esté más alejada del extremo trasero, es decir, menos la longitud axial de aquellas estas dos patillas que estén más alejados de la tapa del extremo trasero. Si l_f es la longitud axial de aquella patilla de estos dos que está más alejado del extremo trasero, que l_1 obedece preferentemente a $l_1 > |\Delta d_{n,1}| - l_f$ o preferentemente al menos $l_1 \geq |\Delta d_{n,1}| - l_f$.

Preferentemente, el tubo tiene un número de $m - 1$ protuberancias adicionales, que sobresalen de la superficie periférica del tubo y/o de la superficie interior del tubo, en el que cada una de las protuberancias tiene un conjunto de ángulos azimutales asociados $\beta_j: \phi_j \leq \beta_j \leq \phi_j + \Delta\phi_j^s$ y en el que $\phi_i + \Delta\phi_i^s \leq \beta_j \leq \phi_{i+1}$, $\forall i < n$, $1 \leq j \leq m$, si el eje del tubo y el eje del conducto están alineados y si el tubo y el conducto están orientados para obedecer la condición $\phi_1 + \Delta\phi_1^s = \phi_1$. Es decir, hay un número de m protuberancias, si se cuenta también la primera

protuberancia y los tramos azimutales $\Delta\phi_j^s$ de cada una de estas protuberancias, así como sus ubicaciones ϕ_j , se seleccionan para garantizar que el cartucho pueda avanzar si (y sólo si) el espacio entre la $n^{\text{ésima}}$ patilla y la primera patilla se sitúa azimutalmente de forma que coincida con la posición azimutal de la primera protuberancia. Los rangos β_j sobre los que se extienden las protuberancias pueden considerarse como un código que tiene que coincidir con las posiciones acimutales y los tramos acimutales de las patillas. Como ya es evidente, el índice j indica la $j^{\text{ésima}}$ protuberancia a la que se asocia el valor (rango, tramo de posición, etc.).

Particularmente preferido, las superficies orientadas distalmente de las protuberancias, es decir, las superficies orientadas hacia el extremo trasero del conducto (si el tubo está montado) tienen cada una, una distancia δ_j desde

$$s_t = \frac{\delta_j - \delta_{j'}}{\phi_j - \phi_{j'}} \quad (\forall j > j', 2 \leq j \leq m)$$

la posición del plano de referencia y una pendiente de las protuberancias s_t , con

es al menos esencialmente (es decir con un porcentaje $\alpha_{st} \in A$) la pendiente s_c de las patillas del conducto, siendo

$$s_c = \frac{d_i - d_{i'}}{\phi_i - \phi_{i'}} \quad \forall i > i', 2 \leq i \leq n, \text{ o brevemente } (1 \pm \alpha_{st}) \cdot s_p = s_c.$$

Puede haber un segundo plano de referencia que sea ortogonal al eje del tubo. De este modo, si el conducto y/o el cartucho de filtro están fijados al tubo y/o a la toma, el primer y el segundo planos de referencia pueden estar orientados al menos esencialmente paralelos entre sí (lo que incluirá que ambos planos se vuelvan idénticos en caso de que el cartucho de filtro alcance su posición axial final). Al menos esencialmente paralelo significa que se prefiere el paralelismo, pero pueden aceptarse pequeñas desviaciones, por ejemplo, desviaciones inferiores a 15° , inferiores a 10° , inferiores a 5° , inferiores a $2,5^\circ$ o desviaciones inferiores a 1° .

Particularmente preferido, las posiciones axiales de las superficies orientadas distalmente de las protuberancias están espaciadas entre sí de tal manera que al menos dos superficies orientadas distalmente hacen tope cada una con al menos una superficie orientada frontalmente de una patilla, si no se cumple la condición $\phi_n + \Delta\phi_n \leq \beta_1 \leq \phi_1$. De este modo, durante el ajuste de la orientación azimutal del cartucho de filtro, el eje longitudinal del conducto puede estar al menos esencialmente alineado con el eje del tubo, reduciendo así el riesgo de que las patillas y las protuberancias se atasquen, lo que puede impedir que el cartucho de filtro se oriente correctamente y/o avance axialmente hacia su posición prevista.

Como ya es evidente, la carcasa de filtro y el cartucho de filtro pueden combinarse para formar un sistema de filtro de líquidos. El procedimiento correspondiente puede comprender al menos una de las siguientes etapas

- introducir el extremo libre del tubo a través del orificio pasante en el canal de fluido del elemento de filtro;
- empujar la tapa frontal hacia la toma hasta que al menos una de las patillas haga tope con su superficie orientada hacia delante contra una superficie orientada distalmente de una protuberancia;

- mientras se empuja la tapa frontal hacia la toma, se puede girar el cartucho de filtro hasta que se bloquee la rotación.

Posteriormente se puede cerrar la tapa de la carcasa. Antes del paso de inserción, si es necesario, se puede quitar o abrir la tapa de la carcasa y quitar un cartucho de filtro ya instalado, si hay uno instalado.

- Una vez bloqueada una rotación adicional del cartucho, uno puede empujar el cartucho axialmente hasta que el cartucho tope con un bloque axial.

Anteriormente, la invención se ha descrito suponiendo que las patillas están en una superficie del conducto y que las protuberancias están en una superficie del tubo. Pero las patillas también podrían estar en la superficie del tubo y las protuberancias en una superficie del conducto orientada hacia las patillas. La interacción de las patillas y las protuberancias no se vería alterada. Los términos primera superficie del conducto y segunda superficie del tubo sólo se han elegido para poder distinguir verbalmente estas superficies preferentemente cilíndricas.

Una superficie cilíndrica es como de costumbre una superficie parecida a una superficie cilíndrica. En general, se puede decir que una superficie cilíndrica es congruente, al menos en parte, con al menos una parte de una superficie cilíndrica. Además, se observa que se prefiere, pero no se requiere que las superficies cilíndricas aquí presentes sean superficies cilíndricas circulares, es decir, que al menos una porción de la superficie cilíndrica circular respectiva sea congruente con al menos una parte de una superficie cilíndrica circular. Para una definición comúnmente aceptada de cilindro, véase Handbook of Mathematics Bronshtein, Semendyayev Musiol and Muehlig, 5ª ed., Springer Berlin Heidelberg New York, 2007; ISBN 978-3-540-72121-5, ahí el capítulo 3.3.4 (páginas 154 y siguientes).

Descripción de los dibujos

En lo que sigue, la invención se describirá a modo de ejemplo, sin limitación del concepto inventivo general, sobre ejemplos de realización con referencia a los dibujos.

La Fig. 1 muestra una vista en sección de un cartucho de filtro con un conducto;

La Fig. 2 muestra una sección transversal de un conducto del cartucho;

La Fig. 3 muestra una vista frontal del conducto de la Fig. 2

Las Fig. 4A a 4E muestran un tubo de una carcasa de filtro interactuando con patillas de un cartucho.

El cartucho 1 de filtro de la Fig. 1 comprende un elemento 50 de filtro que encierra un canal 52 de fluido que tiene un eje 2 longitudinal. En este caso, este eje longitudinal se considera el eje 2 de filtro. El elemento 50 de filtro puede ser, por ejemplo, de papel de filtro trenzado como el que se utiliza habitualmente, por ejemplo, para cartuchos de filtros de aceite o cualquier otro material de filtro adecuado. El elemento 50 de filtro tiene un lado extremo trasero que está unido a la superficie orientada hacia delante de una tapa 60 trasera. El lado frontal de la tapa 60 trasera que se aleja del lado frontal se denomina lado 66 orientado hacia atrás de la tapa 60 trasera. En este ejemplo, la tapa 60 trasera está representada por un simple disco, pero también puede tener orificios pasantes, válvulas, medios de fijación o similares conocidos en la técnica. El lado frontal del elemento 60 de filtro está unido a un lado 46 orientado hacia atrás de una tapa 40 frontal. La tapa 40 frontal tiene un orificio 42 pasante que permite que el fluido filtrado salga del canal 52 de fluido. Un conducto 30 definido por una pared 32 de conducto se fija a la tapa 40 frontal y rodea el orificio 42 pasante. En otras palabras, la superficie interior del conducto 37 define el orificio 42 pasante. De forma similar a la tapa 40 frontal, el conducto 30 tiene una superficie 34 frontal y una superficie 36 orientada hacia atrás.

En este punto se observa que en este ejemplo el eje 2 de tubo y el eje 2 de filtro coinciden, pero esto no es necesariamente, así como se explica en detalle en el documento EP 3 249 184 y en el ejemplo representado se ha elegido esta alineación sólo por su simplicidad conceptual.

Un número de n patillas $20_1, 20_2, 20_3, \dots, 20_i, \dots, 20_n$ pueden sobresalir de la superficie 37 interior de la pared 32 de conducto hacia el espacio libre que está encerrado por la pared 32 de conducto (véanse también las Fig. 2 y Fig. 3). Cada patilla 20_i ($1 \leq i \leq n$) tiene una superficie 24 orientada hacia delante i y en su lado opuesto una superficie 26_i orientada hacia el extremo trasero. Como se muestra, las superficies $24_i, 24_{i+1}$ orientadas hacia el extremo frontal de dos patillas 20_i y 20_{i+1} vecinas ($\forall 1 \leq i < n$) están separadas entre sí por una distancia Δd_i (ver Fig. 2). De este modo, con respecto a un plano 12 de referencia, las distancias d_i de las superficies 24_i orientadas hacia al frente disminuyen con el aumento del índice i . Generalmente, el plano de referencia puede colocarse al otro lado de las patillas 20_i , en este caso las distancias d_i aumentarían. La posición del plano de referencia no es relevante, pero independientemente de la elección, las distancias deberían aumentar todas o disminuir todas al aumentar i .

de 1 a n , suponiendo que la primera patilla sea el más cercano al extremo delantero o el más cercano al extremo trasero del conducto.

Además, las patillas 20_i están espaciadas azimutalmente como puede verse en la Fig. 2 y en la Fig. 3 el conducto 30 desde la parte delantera y alineados con el eje 2 longitudinal. ϕ_1 es el ángulo en el que comienza la primera protuberancia ($i = 1$). A continuación, la primera protuberancia 20_1 se extiende o se extiende azimutalmente en un

"tramo" $\Delta\phi_1^s$. Después de una distancia azimutal $\Delta\phi_{1,2}^d$ la siguiente patilla 20_2 sobresale de la superficie 37 interior o de la pared 32 de conducto, es decir, en un ángulo ϕ_2 . Generalizando, en cada posición azimutal ϕ_i se extiende una patilla 20_i que tiene un espesor azimutal ('tramo') $\Delta\phi_i^s$. En este ejemplo en el sentido de las agujas del reloj, a esta patilla 20_i le sigue una patilla 20_{i+1} (pero, por supuesto, la dirección podría invertirse) y el espaciado acimutal

(la separación acimutal) entre la i -ésima-patilla 20_i y su posterior ($i + 1$)-ésima-patilla 20_{i+1} es la separación $\Delta\phi_{i,i+1}^d$, por lo que el ($i + 1$)-ésima-patilla 'empieza' (o acaba, según la dirección preferente) en $\phi_{i+1} = \phi_i + \Delta\phi_i^s + \Delta\phi_{i,i+1}^d$, $\forall 1 \leq i < n$.

Como puede verse en la Fig. 3, $\Delta\phi_{n,1}^d$ es mucho mayor que todos los $\Delta\phi_{i,i+1}^d$. Preferentemente, $\Delta\phi_{n,1}^d \geq \text{Max}(\{\Delta\phi_{i,i+1}^d : 1 \leq i < n\})$. Esta separación azimutal $\Delta\phi_{n,1}^d$ entre la n -ésima-patilla 20_n y la primera patilla 20_1 garantiza que al insertar el conducto (que puede formar parte de un cartucho 1 de filtro) éste pueda deslizarse con las superficies 24_i orientadas hacia al frente sobre cualquier saliente que tenga un espacio acimutal

$\Delta\phi_i^s$ mayor que $\text{Max}(\{\Delta\phi_{i,i+1}^d : 1 \leq i < n\})$ y preferentemente menor que la separación $\Delta\phi_{n,1}^d$ siendo así guiado hacia una orientación azimutal definida. Preferentemente, la protuberancia 120_1 (véase la Fig. 4A) tiene un tramo axial $\Delta\phi_1^s$ mayor que la distancia axial $\Delta\phi_{n,1}^d$ entre la primera y la n -ésima-patilla 20_n y la primera patilla 20_1 y/o tiene un pilar azimutal que cierra la separación axial entre la primera patilla 20_1 y la n -ésima-patilla 20_n . El pilar puede ser una parte separada, sólo por simplicidad conceptual, atribuimos el pilar a la primera patilla, ya que el pilar delimita una rotación en la dirección de ϕ_n a ϕ_1 más allá de ϕ_i .

Este mecanismo de orientación azimutal del conducto 30 y, por lo tanto, de cualquier parte que comprenda el conducto (por ejemplo, el cartucho 1 de filtro de la Fig. 1) con respecto al tubo 130 otra parte se visualiza en la Fig. 4A a la Fig. 4E: En las Figs., 4A a 4E, el tubo 130 tiene un eje 102 alineado con el eje 2 del conducto. El tubo 130 tiene una superficie 138 periférica con un radio menor o igual que los radios libres r_i del conducto 30. De este modo, al insertar el tubo 130 en el conducto 30, el tubo 130 tiene un lado 136 orientado hacia atrás y está al menos aproximadamente centrado en el conducto 30 por las superficies orientadas radialmente hacia dentro de las patillas 20_i . En las Figs. 4A a 4E sólo se representan las patillas 20_i del conducto para visualizar su interacción con las protuberancias 120_j que se extienden radialmente hacia fuera sobre el radio libre r_i del conducto desde la superficie periférica del tubo 130.

La Fig. 4A muestra una situación, cuando un conducto 30 (que puede ser una parte de un cartucho 1 de filtro) con las patillas 20_i que se extienden en el orificio 42 pasante se coloca sobre el tubo 130, que puede ser parte de una toma de una carcasa de filtro. Como se muestra en la Fig. 4A, el conducto 30 puede avanzarse en la dirección 3 de avance (véase la flecha en la Fig. 4E) hasta que el al menos un lado 24_i orientado hacia el frente de una patilla 20_i , es decir la superficie 24_i orientada hacia el frente de una patilla 20_i , hace tope con el lado 126_j orientado hacia el extremo trasero de una j -ésima-protuberancia 120_j que tiene un tramo acimutal $\Delta\phi_j^s$ mayor que $\text{Max}(\{\Delta\phi_{i,i+1}^d : 1 \leq i < n\})$. En el ejemplo representado, por casualidad, un movimiento axial del conducto 30 en la dirección hacia delante está bloqueado por el lado 126_1 orientado hacia atrás de la primera protuberancia 120_1 que hace tope con la superficie 24_1 orientada hacia el frente de la primera patilla 20_1 . Aplicando una ligera fuerza en la dirección 3 de avance, se puede girar el conducto 30 del filtro con respecto al tubo 130 en la dirección indicada por una flecha doblada. Como puede verse en la Fig. 4B, las patillas 20_i se deslizan sobre la primera protuberancia 120_1 . Después de una rotación dada, el lado orientado hacia delante de la primera patilla 20_1 puede deslizarse sobre el lado 126_2 orientado hacia el extremo trasero de una segunda protuberancia 121_2 opcional. En este ejemplo preferido, la segunda protuberancia 121_2 tiene opcionalmente un desplazamiento axial correspondiente a la

pendiente $s_i = (1 \pm \alpha_s) \frac{\Delta d_i}{\Delta\phi_{i+1} - \Delta\phi_i}$ de las patillas 20_i . Además, si las protuberancias 120_j opcionales se posicionan en consecuencia (, como se muestra en la Fig. 4C como protuberancias $120_2, 120_3$), los lados 24_i orientados hacia el frente de las patillas 20_i pueden deslizarse sobre o por encima de las superficies 126_j orientadas hacia el extremo trasero de las protuberancias 120_j .

El conducto 30 puede deslizarse sobre las protuberancias 120_j , hasta que una cara lateral de la primera patilla 20_1 hace tope con una cara lateral de la primera protuberancia 120_1 . Por así decirlo, las caras laterales limitan mutuamente una rotación adicional del conducto, tal como se representa en la Fig. 4E.

A continuación, como puede observarse en la Fig. 4D, las patillas 20_i pueden desplazarse hacia delante (siendo indicado por la flecha 3) en su posición final, debido a que la primera protuberancia 120_1 está alineada con la mayor separación azimutal $\Delta\varphi_{n,1}^d$ que se encuentra (en este ejemplo) entre la $n^{\text{ésima}}$ -patilla 20_n y la primera patilla 20_1 . Las demás protuberancias 120_2 a 120_m son preferentemente más pequeñas que las separaciones azimutales $\Delta\varphi_{i,i+1}^d$ entre las correspondientes protuberancias 20_i , 20_{i+1} . Además, las protuberancias 120_2 a 120_m restantes (en este ejemplo $m = 4$, pero también pueden usarse otros valores de m) están posicionadas cada una azimutalmente para "coincidir" con un espacio entre dos patillas 20_i vecinas. Esto significa que, si las superficies laterales mutuamente opuestas de la primera patilla 20_1 y la primera protuberancia 120_1 se apoyan, las proyecciones axiales de las superficies 126_j orientadas hacia el extremo trasero (opuestas a la flecha 3 de la Fig. 4E que indica hacia delante) no interfieren con la posición de una patilla 20_i . Además, las proyecciones hacia delante de las superficies 24_i orientadas hacia el frente no interfieren con las protuberancias 120_j .

15 Lista de numerales de referencia

1 cartucho de filtro

2 eje longitudinal

12 plano de referencia

20_i patillas ($1 \leq i \leq n$)

24_i superficie orientada hacia delante de la $j^{\text{ésima}}$ patilla / superficie de la $j^{\text{ésima}}$ patilla orientada en sentido contrario a la tapa trasera.

25_i superficie radialmente orientada hacia el interior de la $j^{\text{ésima}}$ patilla.

26_i superficie orientada hacia la tapa trasera de la $j^{\text{ésima}}$ patilla.

29_i pilar

30 conducto

32 pared del conducto

34 extremo frontal

36 extremo trasero

37 superficie interior del conducto

38 superficie exterior del conducto

40 tapa frontal

42 agujero pasante

50 elemento de filtro

52 canal del elemento de filtro

60 tapa trasera

64 superficie orientada hacia la tapa frontal de la tapa 60 trasera

66 superficie orientada hacia atrás de la tapa 60 trasera, en la que la superficie 66 orientada hacia atrás está orientada en dirección opuesta a la superficie 64 orientada hacia la tapa frontal de la tapa 60 trasera

100 carcasa del filtro

102 eje longitudinal

120_j protuberancias ($1 \leq i \leq m$)

- 124_j superficie orientada hacia delante de la *j*-ésima-protuberancia.
- 125_j superficie radialmente orientada hacia el exterior de la *j*-ésima-protuberancia.
- 126_j superficie orientada hacia la tapa trasera de la *j*-ésima-protuberancia.
- 129_j pilar
- 5 130 tubo
- 136 lado orientado hacia la tapa de trasera del tubo 130 / extremo distal del tubo 130 / extremo libre del tubo 130
- 138 superficie periférica del tubo 130
- d_i distancia entre la *i*-ésima-superficie 22_i orientada de la tapa de extremo de la *i*-ésima-patilla y el plano 12 de referencia.
- $\Delta d_{i,i'}$ distancia axial entre las superficies 24_i, 24_{i'} orientadas hacia el frente de la *i*-ésima y la *i'*-ésima-patilla 20_i, 20_{i'}
- 10 ϕ_i posición azimutal de la *i*-ésima-patilla
- $\Delta\phi_i^s$ tramo azimutal de la *i*-ésima-patilla
- $\Delta\phi_{i,i'}^d$ distancia azimutal entre la *i*-ésima-patilla 20_i y la *i'*-ésima-patilla 20_{i'}
- $\Delta\phi_j^s$ tramo azimutal de la *j*-ésima-protuberancia 120_j
- $\Delta\phi_{j,j'}^d$ distancia azimutal entre la *j*-ésima-protuberancia 120_j y la *j'*-ésima-protuberancia 120_{j'}.
- 15 r_i radio libre definido por la superficie radialmente orientada hacia el interior de la *i*-ésima-patilla.
- R_j radio máximo definido por la superficie radialmente orientada hacia el exterior de la *j*-ésima-protuberancia.

REIVINDICACIONES

1. Un conducto (30) para un cartucho de filtro de fluido y/o una carcasa de cartucho de filtro, en el que el conducto (30) tiene una primera superficie (37, 38) cilíndrica que define un primer eje (2) longitudinal, en el que

- la primera superficie (37, 38) cilíndrica tiene un extremo anterior y un extremo posterior,

5 - un número natural de n patillas (20_i , $1 \leq i \leq n$) se extiende desde la primera superficie (37, 38) cilíndrica en posiciones acimutales ϕ_i a $\varphi_i + \Delta\varphi_i^s$, $\forall i \in \{1, 2, \dots, n\}$, en donde $\Delta\varphi_i^s$ es el tramo acimutal de la i -ésima patilla (20_i)

- cada patilla (20_i) tiene una superficie (24_i) orientada hacia delante, en dirección opuesta al extremo trasero,

10 - la i -ésima patilla (20_i) y la $(i + 1)$ -ésima patilla (20_{i+1}) están separadas entre sí en la dirección azimutal por una distancia $\Delta\varphi_{i,i+1}^d$ $\forall i \leq n - 1$ y en la que la n -ésima patilla (20_n) es vecina azimutalmente de la primera patilla (20_1), y,

caracterizado porque

15 las distancias (d_i) entre las superficies (24_i) orientadas hacia delante y un plano (12) de referencia aumentan o disminuyen con las respectivas posiciones azimutales (ϕ_i) de la i -ésima patilla (20_i) por un cambio de distancia $\Delta d_{i,i+1}$ desde la primera patilla (20_1) hacia la n -ésima patilla (20_n) y por un valor de $-\Delta d_n = (1 \pm \alpha) \sum_{i=1}^{n-1} d_i$ desde la n -ésima patilla (20_n) hasta la primera patilla (20_1), en el que el plano (12) de referencia es perpendicular al primer eje (2) longitudinal y se encuentra en la parte delantera o en la parte trasera de todas las n patillas (20_i) y $\alpha \in \{0,25, 0,2, 0,15, 0,1, 0,05, 0,025, 0,01, 0\}$ y **porque** el valor absoluto de la distancia azimutal ($\Delta\varphi_{n,1}^d$) entre la n -ésima patilla (20_n) y la primera patilla (20₁) es mayor o igual que la distancia azimutal máxima ($\Delta\varphi_{i,i+1}^s$) de cualquier otro par de patillas vecinas (20_i, 20_{i+1}), es decir $\Delta\varphi_{n,1}^d \geq \text{Max}\{\{\Delta\varphi_{i,i+1}^d : 1 \leq i < n\}\}$.

2. El conducto (30) para un cartucho de filtro de fluido y/o una carcasa de cartucho de filtro, respectivamente de la reivindicación 1, **caracterizado porque** el conducto (30) comprende al menos una pared (32) de conducto con un extremo (34) delantero, un extremo (36) trasero, una superficie (37) interior y una superficie (38) exterior, 25 **caracterizado porque** la superficie (37) interior o la superficie (38) exterior es la primera superficie (37, 38) cilíndrica del conducto (30).

3. El conducto (30) para un cartucho de filtro de fluido y/o una carcasa de cartucho de filtro, respectivamente, de la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque**

30 al menos una porción de las superficies (24_i) enfrentadas del extremo (34) frontal de las patillas (20_i) están inclinadas en la dirección azimutal.

4. El conducto (30) para un cartucho de filtro de fluido y/o una carcasa de cartucho de filtro, respectivamente, de al menos una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** la primera patilla (20_1) y la n -ésima patilla (20_n) tienen cada uno pilares azimutales mutuamente opuestos.

5. El conducto (30) para un cartucho de filtro de fluido y/o una carcasa de cartucho de filtro, respectivamente, de al menos una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** los cambios de distancia Δd_i obedecen a $\Delta d_i = c_i$, $\forall 1 \leq i < n$ y/o $\Delta d_i = c_i \cdot (\Delta\varphi_i^s + \Delta\varphi_{i,i+1}^d)$ $\forall 1 \leq i < n$, en donde $|c_{i+1}(1 - \alpha_c)| \leq |c_i| \leq c_{i+1}(1 + \alpha_c)$, y $\alpha_c \in \{0,25, 0,2, 0,15, 0,1, 0,05, 0,025, 0,01, 0\}$.

6. Un kit que comprende

40 - el conducto (30) para un cartucho de filtro de fluido y/o una carcasa de cartucho de filtro, respectivamente, de al menos una de las reivindicaciones 1 a 5 y

- un tubo (130) para la carcasa de cartucho de filtro y/o un cartucho de filtro de fluido con una segunda superficie (138) cilíndrica para ser recibido al menos parcialmente por un primer volumen encerrado por la primera superficie (37, 38) cilíndrica del conducto (30) o para recibir al menos parcialmente la primera superficie (37, 38) cilíndrica en un segundo volumen encerrado por la segunda superficie (138) cilíndrica, 45 en el que

- la segunda superficie cilíndrica define un segundo eje (102) longitudinal y tiene un segundo extremo delantero y un segundo extremo trasero, y
- al menos una primera protuberancia (120₁) se extiende desde la segunda superficie (138) cilíndrica, y
- la primera protuberancia (120₁) tiene un tramo azimutal $\Delta\phi_1^s$ y una superficie orientada hacia la patilla (20_i),

caracterizado porque

el tramo azimutal $\Delta\phi_1^s$ es mayor que la distancia azimutal $\Delta\varphi_{i,i+1}^d$ entre las patillas (20_i) para todo $i + 1 \leq n$ y **porque** el tramo acimutal $\Delta\phi_1^s$ es menor que $\Delta\varphi_{n,1}^d$.

7. El kit de la reivindicación 6, **caracterizado porque** un número de $m - 1$ protuberancias (120_j, $2 \leq j \leq m$) adicionales sobresalen de la segunda superficie (138) en la que cada una de las protuberancias (120_j) tiene un conjunto de ángulos azimutales asociados $\{\beta_j: \phi_j \leq \beta_j \leq \phi_j + \Delta\phi_j^s\}$ y **porque** $\varphi_i + \Delta\varphi_i^s \leq \beta_j \leq \varphi_{i+1}$, $\forall 1 \leq i < n$, $1 \leq j \leq m$, si el segundo eje (102) longitudinal y el primer eje (2) longitudinal están alineados y si el conducto (30) y el tubo (130) están orientados para obedecer la condición $\phi_1 + \Delta\phi_1^s = \varphi_1$.

8. El kit de una de las reivindicaciones 6 o 7, en el que el tubo (130) comprende al menos una pared tubular con un extremo anterior, un extremo posterior, una superficie interior y una superficie exterior, **caracterizada porque** la superficie interior o la superficie exterior es la segunda superficie (138) cilíndrica del tubo (130).

9. Un cartucho (1) de filtro de fluido, que comprende al menos:

- un elemento (50) de filtro que forma un canal (52) de fluido con un eje (2) longitudinal de canal y que tiene un lado frontal y un lado posterior
- un orificio (42) pasante en el lado frontal
- el conducto (30) de una de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el conducto (30) está en comunicación fluida con el canal (52) de fluido a través del orificio (42) pasante en el lado frontal del cartucho (1) de filtro de fluido, y en el que el extremo (34) frontal del conducto (30) está orientado en dirección opuesta al extremo trasero del cartucho (1) de filtro de fluido y en el que el eje (2) longitudinal del canal es el primer eje (2) longitudinal.

10. El cartucho (1) de filtro de la reivindicación 9, **caracterizado porque** comprende, además:

- una tapa (40) frontal unida herméticamente al lado frontal del elemento (50) de filtro,
- una tapa (60) trasera fijada herméticamente al lado trasera del elemento (50) de filtro.

11. Un sistema de filtrado que comprende

- el cartucho (1) de filtro de una de las reivindicaciones 9 o 10,
- una carcasa (100) de filtro para el cartucho (1) de filtro de la reivindicación 9 o 10, en la que la carcasa (100) de filtro comprende al menos:
- un fondo de carcasa,
- una tapa de la carcasa fijada de forma desmontable al fondo, en la que la tapa de carcasa y el fondo de carcasa encierran un espacio configurado para recibir el cartucho de filtro,
- una toma de filtro en la que la toma de filtro está situada dentro de la carcasa del filtro,

caracterizado porque

la toma de filtro tiene el tubo (130) del kit de una de las reivindicaciones 6 a 8, al menos el extremo delantero o el extremo trasero del tubo (130) es un extremo (136) libre, el tubo (130) tiene una abertura de fluido para recibir y/o proporcionar fluido desde y/o al cartucho (1) de filtro, respectivamente.

12. Un procedimiento para montar el cartucho (1) de filtro de una de las reivindicaciones 9 o 10 en la carcasa (100) de filtro del sistema de filtro de la reivindicación 11, **caracterizado porque** el procedimiento comprende al menos los pasos de:

5 12.1. introducir el extremo (136) libre del conducto (30) a través del orificio (42) pasante del elemento de filtro en el canal (52) de fluido del elemento (50) de filtro;

12.2. empujar el extremo frontal del conducto (30) hacia la toma hasta que al menos una de las patillas (20_i) haga tope con su superficie (24_i) orientada hacia delante contra una superficie (126_j) de una protuberancia (120_j);

10 12.3. mientras empuja el extremo frontal hacia la toma, gire el cartucho (1) de filtro hasta que se bloquee la rotación.

13. El procedimiento de la reivindicación 12, **caracterizado porque** comprende además cerrar la tapa de la carcasa.

14. El procedimiento de la reivindicación 13, **caracterizado porque** comprende, además, entre las etapas 12.3 y la etapa de la reivindicación 13:

15 14.1. empujar la tapa (40) de extremo frontal hacia la toma hasta que el cartucho de filtro haga tope con un bloque axial.

Fig. 1

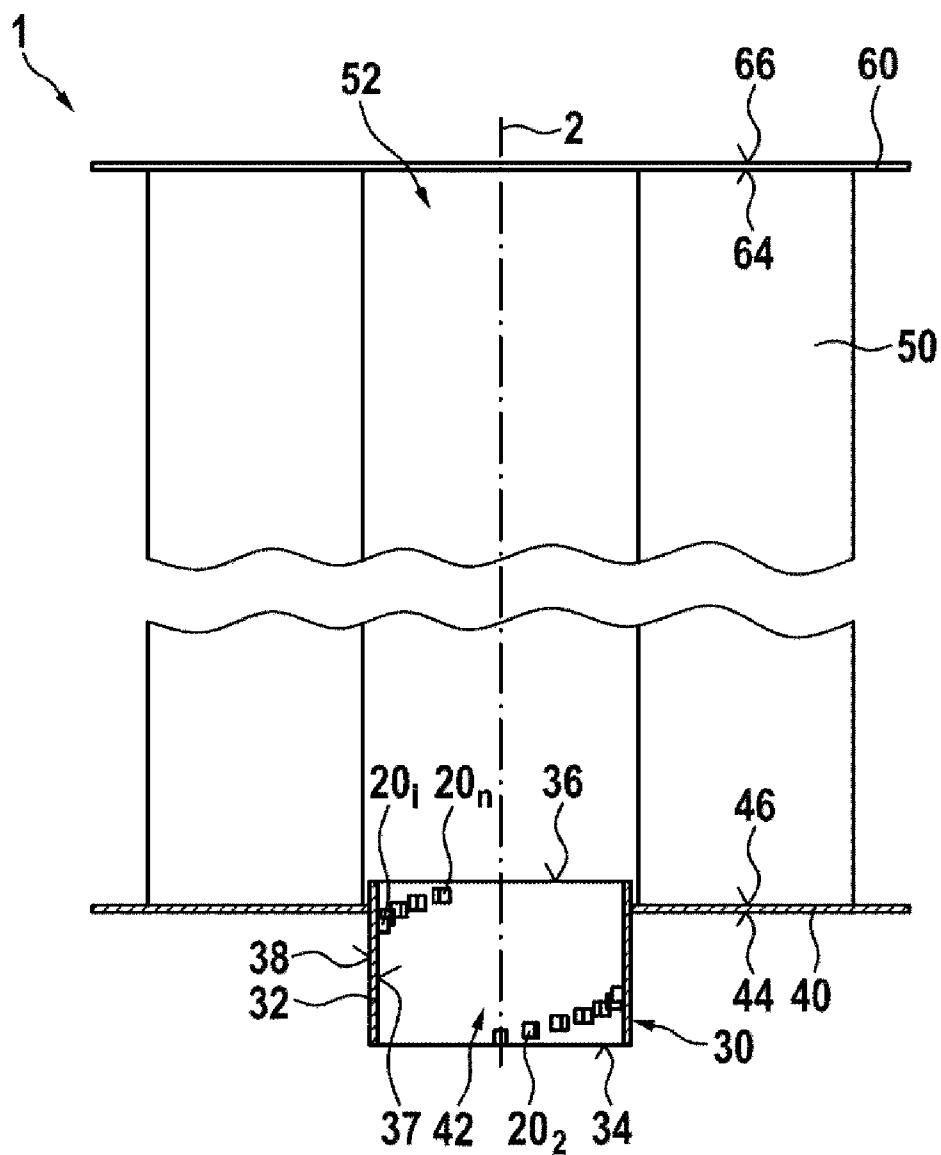


Fig. 2

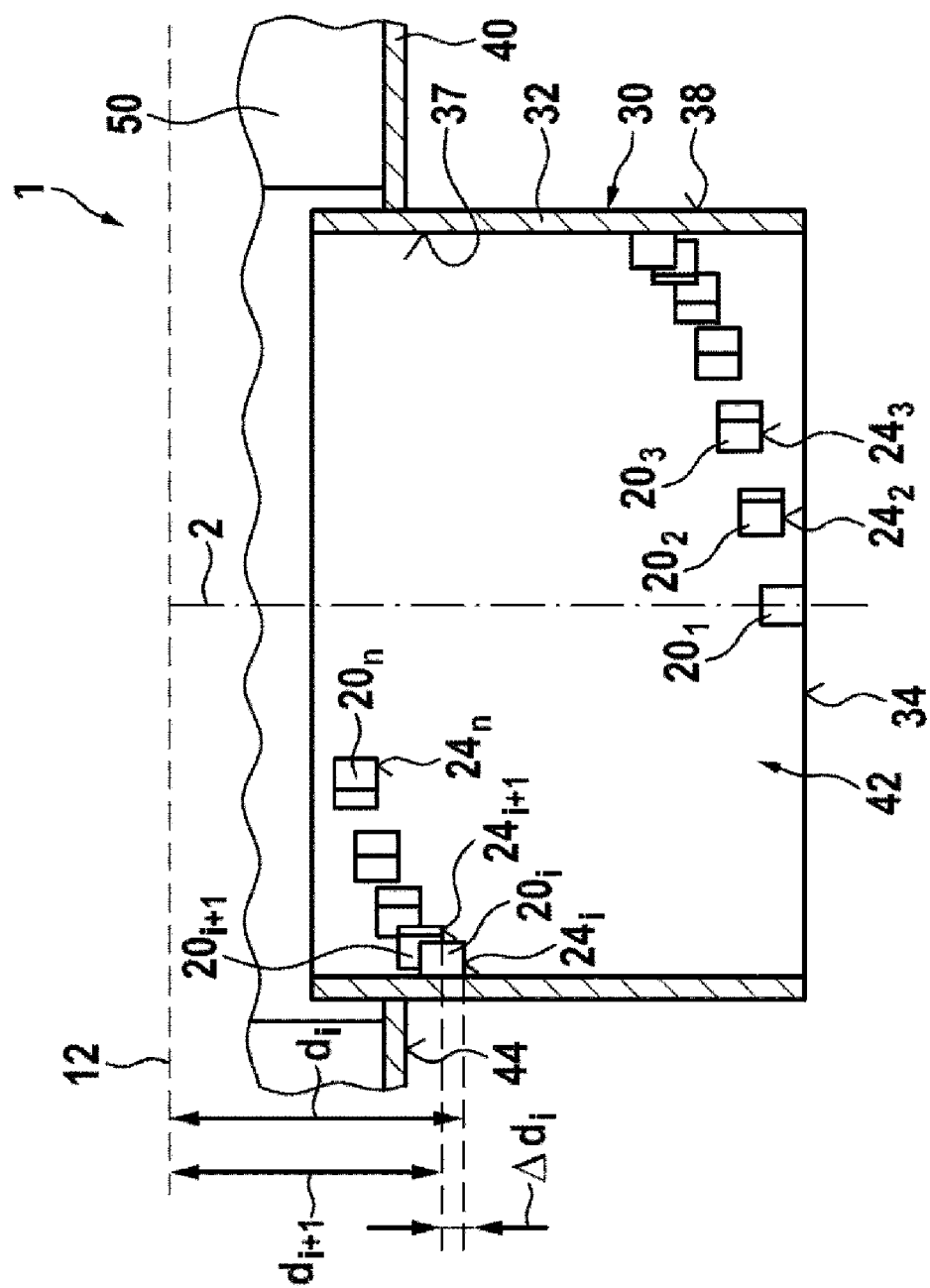


Fig. 3

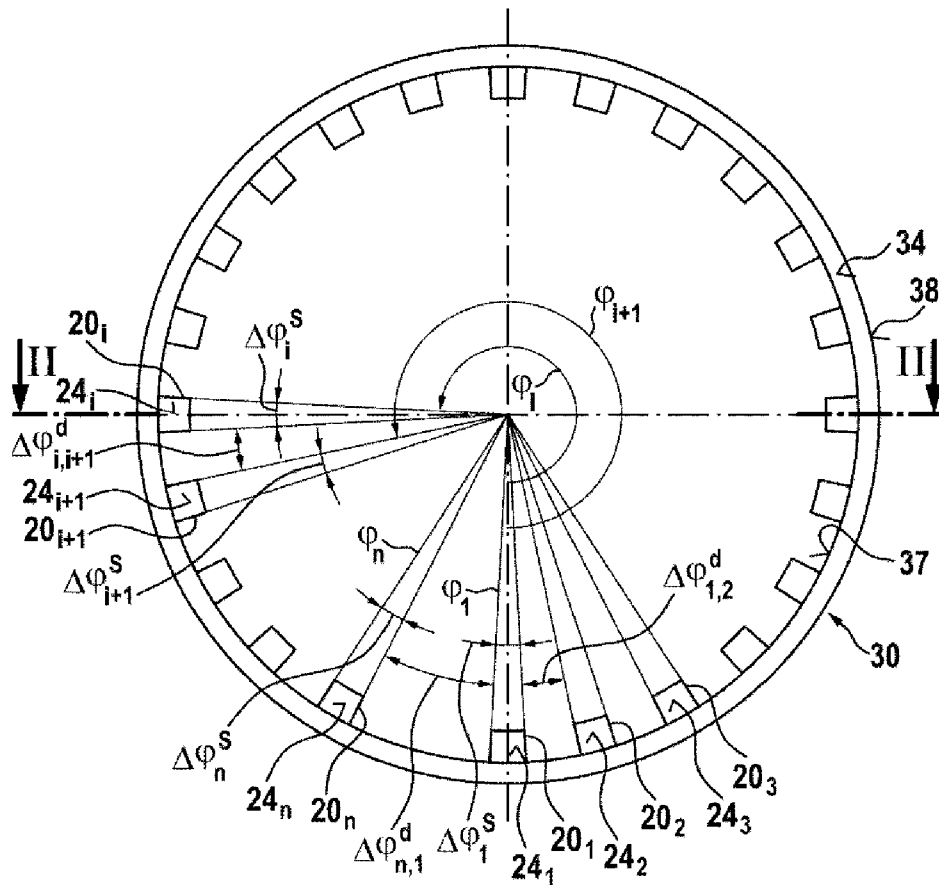


Fig. 4A

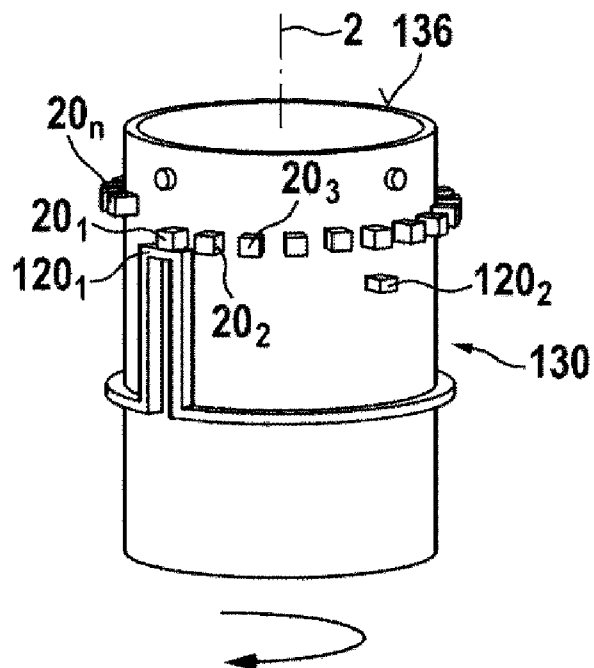


Fig. 4B

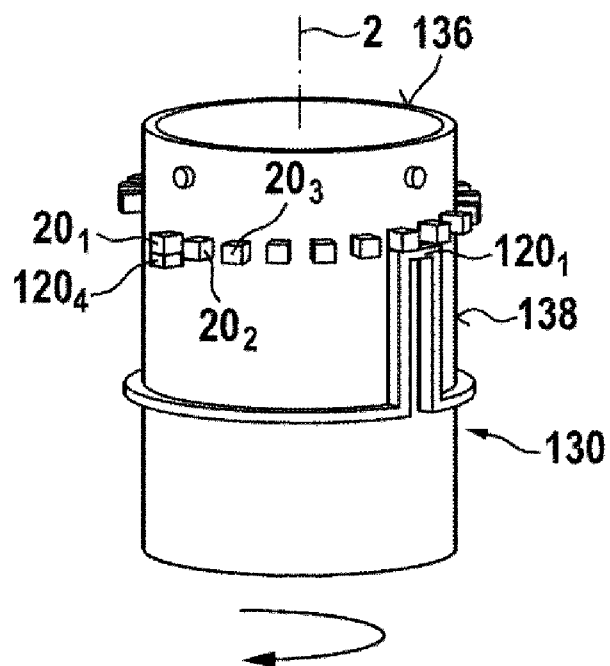


Fig. 4C

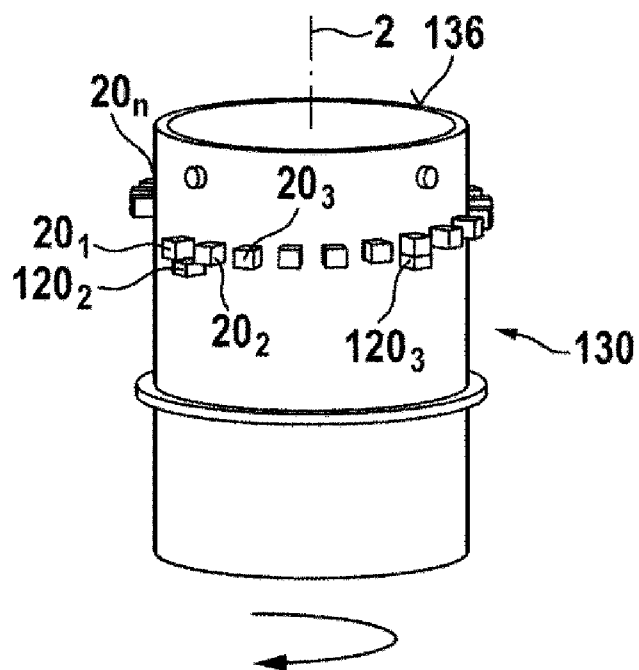


Fig. 4D

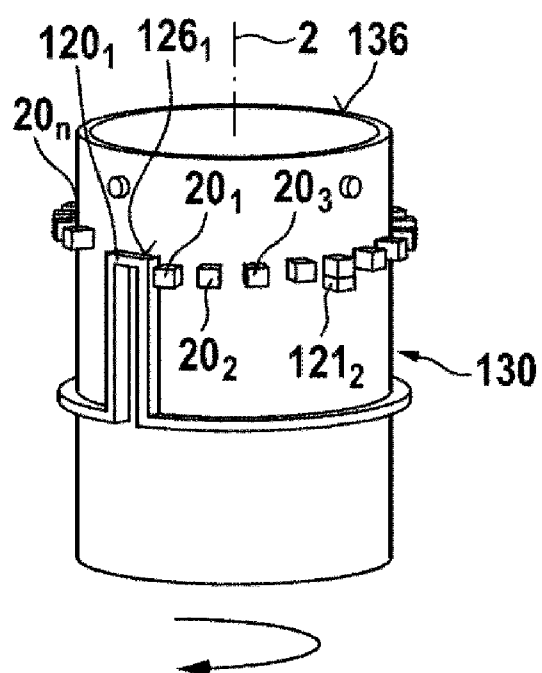


Fig. 4E

