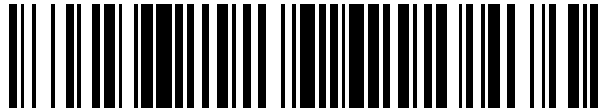


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 475 916**

51 Int. Cl.:

B01D 29/90 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.07.2007 E 07786182 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.06.2014 EP 2049222**

54 Título: **Dispositivo de filtro**

30 Prioridad:

08.08.2006 DE 102006036943

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.07.2014

73 Titular/es:

**HYDAC PROCESS TECHNOLOGY GMBH
(100.0%)
INDUSTRIEGEBIET, GRUBE KÖNIG, AM
WRANGELFLÖZ 1
66538 NEUNKIRCHEN, DE**

72 Inventor/es:

**SCHNEIDER, THOMAS y
WNUK, RALF**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 475 916 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

Dispositivo de filtro

5 La invención se refiere a un dispositivo de filtro para la separación de contaminaciones desde una corriente de fluido por medio del empleo de un elemento de filtro, que está alojado en una carcasa de filtro, en el que el espacio de remolino está formado por un ensanchamiento cónico de la carcasa del filtro en la dirección de uno de sus dos extremos de la carcasa y la admisión para el medio no filtrado atraviesa la carcasa del filtro fuera del centro con respecto al eje longitudinal del elemento de filtro.

10 Los filtros hidráulicos y los dispositivos de filtro del tipo indicado en una pluralidad de formas de realización (DE 197 11 589 A1) se pueden adquirir libremente en el mercado. Además de los dispositivos de filtro de aspiración se conocen dispositivos de filtro como filtros de retorno, filtros de conducto, o filtros de ventilación. Desde el punto de vista del concepto general, éstos se designan con frecuencia como hidrofiltros. En principio se aplica que los hidrofiltros tratados aquí son aparatos para la separación de sustancias sólidas, de manera que se utilizan medios de filtro fibrosos, granulados o en forma de rejilla para la separación de sustancias sólidas desde líquidos o para la separación de polvos desde gases.

15 Además, se conocen como otros dispositivos de separación en el estado de la técnica (DE 41 14 324 A1) los llamados ciclones, en los que se trata de aparatos, con los que a través de la acción de fuerza centrífuga se separan partículas de sustancias sólidas desde gases o líquidos, que se agrupan en el lenguaje técnico bajo el concepto de fluido. En la solución conocida mencionada anteriormente, el ciclón está dispuesto en una vía de ventilación que conduce desde el espacio del grupo motopropulsor (espacio del cigüeñal) hacia un conducto de aspiración de un motor de combustión, de manera que los aerosoles arrastrados por el aire pueden ser separados en ciclón y pueden ser conducidos a través de una salida a un sumidero de aceite del motor de combustión. Para poder impedir también en condiciones de funcionamiento extremas una admisión involuntaria de aceite desde el sumidero de aceite hasta el ciclón, en el lado de salida está dispuesto un seguro de retorno en forma de una válvula de flotador.

25 Una técnica de separación con ciclón de este tipo se ha empleado también ya combinada con instalaciones de filtro. Así, por ejemplo, el documento DE-OS 37 35 106 publica un procedimiento para la separación de partículas líquidas desde gases, en particular en forma de aerosoles desde gases de escape, en los que los gases son centrifugados previamente y a continuación son filtrados. Una parte de los gases filtrados transmitida entonces a un ciclón y las partículas líquidas arrastradas en la corriente de gas son reunidas a través de desviación frecuente de su dirección de movimiento (circulación de remolino) en gotas, que salen por su propio peso desde el dispositivo de separación.

30 Además, se conoce a través del documento US 6 129 775 A un separador de ciclón con una carcasa de separación que se extiende predominantemente de forma cónica, en la que siguiendo la pared de la carcasa de separación y bajo la formación de un espacio de remolino correspondientemente distanciado está dispuesto un cuerpo de guía regularmente cerrado en sí, que posibilita a la corriente de fluido alimentada tangencialmente con contaminación de partículas una conducción mejorada de la torsión para la separación de las partículas en el espacio de remolino. Con la solución conocida no es posible una filtración por medio de un elemento de filtro.

También se conocen en el estado de la técnica (EP 06 59 462 A1) soluciones, en las que en la corriente secundaria de un separador de ciclón para la separación siguiente de partículas un elemento de filtro está alojado en una carcasa de filtro separada siguiente en la dirección de la corriente de fluido. Por lo que se refiere al conducto de filtración de las soluciones conocidas hasta ahora, éste deja todavía mucho que desear.

40 Un dispositivo de filtro del tipo mencionado al principio se conoce a partir del documento WO 03/059821 A1. En la solución conocida, en la zona de una cámara de filtro de forma cilíndrica con el elemento de filtro no debe aparecer ninguna formación de turbulencia, para la las contaminaciones gruesas que se extienden sin interferencias axialmente en el interior de la carcasa del elemento de filtro puedan llegar condicionadas por la fuerza de la gravedad por vía directa al espacio colector inferior. El fluido filtrado por el elemento de filtro cilíndrico, que está depurado de contaminaciones y microorganismos, es descargado opcionalmente a través de un conducto de salida superior y un conducto de salida inferior desde la carcasa de filtro. Para la destrucción de bacterias así como de gérmenes patógenos en el fluido depurado está prevista en la zona del conducto de salida una radiación-UV del fluido. Con respecto a una zona favorable desde el punto de vista energético, el dispositivo de filtro conocido deja todavía mucho que desear.

50 A través del documento US 3 394 809 se muestra un filtro, en el que un inserto de filtro cónico está alojado en un espacio de remolino cónico. El fluido a filtrar se mueve a través de un fondo en espiral en el circuito alrededor del inserto de filtro.

Partiendo de este estado de la técnica, la invención tiene el cometido de crear un dispositivo de filtro con propiedades de filtración mejoradas.

55 El presente cometido se soluciona con un dispositivo de filtro con las características de la reivindicación 1 de la

patente en su totalidad.

De acuerdo con la invención, está previsto que el ensanchamiento cónico de la carcasa de filtro en la zona del espacio de remolino pase a una parte de la carcasa cilíndrica y a una parte con inclinación cónica más reducida, de manera que el elemento de filtro se estrecha cónicamente partiendo desde el espacio de remolino hacia un extremo libre.

Puesto que la carcasa de filtro presenta un espacio de remolino tal que la corriente de fluido a filtrar está conducida, al menos parcialmente, en una circulación de remolino alrededor del elemento de filtro, se aprovechan para la operación de filtración propiamente dicha las propiedades de un ciclón, en tanto que a través del espacio de remolino de la carcasa de filtro se realiza una desviación múltiple de la dirección del movimiento del fluido a filtrar, de manera que la circulación de remolino implicada se puede ajustar a lo largo de toda la superficie de filtro del elemento de filtro, con la consecuencia de que repetidas veces y bajo entrada elevada de energía la corriente de fluido a filtrar pasa el elemento de filtro, reteniendo o bien separando al mismo tiempo contaminaciones. A través de la circulación de remolino selectiva en la carcasa de filtro, provocada por la acción del espacio de remolino, aparece una circulación de fluido laminar de tipo helicoidal, que en oposición a la circulación radial habitual en otro caso del elemento de filtro, transversalmente a su eje longitudinal, conduce a potencias de filtración y a resultados mejorados. De esta manera, se puede conseguir también un caudal elevado de fluido a filtrar a través del elemento de filtro.

El espacio de remolino se forma por un ensanchamiento cónico de la carcasa de filtro en la dirección de uno de sus extremos de la carcasa, de manera que la admisión para el medio no filtrado atraviesa la carcasa de filtro fuera del centro con respecto al eje longitudinal del elemento de filtro. A través de la presente introducción fuera del centro se mejora la conducción de la circulación del tipo de ciclón bajo la acción del espacio de remolino en la carcasa de filtro.

El ensanchamiento cónico de la carcasa de filtro en la zona del espacio de remolino pasa a una parte cilíndrica de la carcasa o a una parte de este tipo con inclinación cónica más reducida con la consecuencia de que a este respecto se produce una estabilización parcial de la circulación de fluido del tipo de remolino con distancias reducidas de la pared entre el lado exterior del elemento de filtro y el lado interior de la carcasa de filtro, de manera que resulta una especie de conducción forzada en el sentido de una circulación comprimida del fluido, para elevar de esta manera la cantidad de entrada de fluido contaminado para el elemento de filtro.

En otra forma de realización preferida del dispositivo de filtro de acuerdo con la invención, con una distancia axial predeterminable por encima de uno de los extremos del elemento de filtro se conecta un espacio colector, que contribuye de la misma manera al mismo tiempo a la homogeneización de la circulación de fluido en la zona superior y ayuda a evitar turbulencias supercríticas dentro de la circulación de fluido, lo que podría perjudicar en otro caso la capacidad de filtración del dispositivo de filtro.

Se ha revelado como especialmente ventajoso emplear, con respecto a la estructura descrita de la carcasa de filtro como elementos de filtro, aquéllos que presentan un desarrollo cónico del elemento de filtro. Se ha revelado, además, como otra ventaja, emplear como elementos de filtro los llamados elementos de filtro de tubo de tamiz hendido.

A continuación se explica en detalle el dispositivo de filtro de acuerdo con la invención con la ayuda de un ejemplo de realización. En este caso, en principio y en representación no a escala se muestra lo siguiente.

La figura 1 muestra una vista en perspectiva sobre el dispositivo de filtro después de la realización de un corte longitudinal central.

La figura 2 muestra una vista en perspectiva sobre el dispositivo de filtro de acuerdo con la figura 1 en el estado cerrado en el lado de la carcasa y en otra dirección de consideración.

El dispositivo de filtro de acuerdo con la invención sirve para la separación de contaminaciones desde una corriente de fluido, formada, por ejemplo, por un medio hidráulico. Pero, en principio, el dispositivo de filtro también se puede emplear para medios en forma de gas, aerosoles, etc., que forman igualmente fluidos de este tipo. La representación según las figuras 1 y 2 corresponde a la dirección de montaje habitual y a este respecto, a continuación cuando se emplean los conceptos "arriba" y "abajo", éstos se refieren a las representaciones de la situación de funcionamiento del dispositivo de filtro según las figuras 1 y 2.

El elemento de filtro 10 mostrado en la figura 1 es recibido por una carcasa de filtro 12 del dispositivo de filtro. La carcasa de filtro 12 presenta en su extremo abierto un espacio de rotación 14, que sirve para conducir el fluido a filtrar, al menos parcialmente, en una circulación de remolino o de ciclo alrededor del elemento de filtro 10. En la solución mostrada, el espacio de remolino 14 está formado por un ensanchamiento cónico de la carcasa de filtro 12 en la dirección de su extremo superior de la carcasa 16. En lugar de un ensanchamiento cónico indicado, generado a través de la pared de la carcasa, se pueden emplear de una manera adicional o alternativa sobre el lado interior de la carcasa de filtro 12 también chapas de conducción de la circulación – también del tipo de dispositivos de turbulencia – (o representados). Para la generación de dicha circulación de remolino, la admisión 18 para el medio

no filtrado está dispuesta fuera del centro con respecto al eje longitudinal 20 del elemento de filtro 10 y atraviesa la pared de la carcasa a este respecto en el extremo superior del espacio de remolino 14. Hacia fuera, la admisión 18 está provista con un ensanchamiento 22 del tipo de pestaña, que sirve para la conexión de otros elementos de tubo o de otros elementos de conducción conductores de fluido no representados en detalle.

5 Después de la circulación del fluido a filtrar desde fuera hacia dentro a través del elemento de filtro 10, se descarga la corriente de filtración, es decir, el fluido filtrado a través de la salida 24 en el fondo de la carcasa fuera de la carcasa de filtro 12. El extremo libre de la salida 24 está provisto de nuevo con una pestaña 26, que sirve como la pestaña 22 para conectar conductos de conducción de fluido en el dispositivo de filtro. La salida 24 está colocada en el extremo superior de la carcasa de filtro 12 y presenta, vista en la sección transversal, una sección transversal insignificamente mayor que el lugar superior de salida de fluido 28 desde la carcasa del filtro. Dichas entradas y salidas 18 así como 24 se pueden fabricar, dado el caso, en una sola pieza junto con la carcasa de filtro 12; pero también es posible la conexión correspondiente a través de uniones por soldadura en la demás carcasa de filtro 12.

10 Como se deduce, por lo demás, especialmente a partir de la figura 1, la ampliación cónica, que forma el espacio de rotación 14, pasa en la dirección del lado inferior del dispositivo de filtro a una parte cilíndrica de la carcasa 30, que puede presentar también frente al espacio de rotación 14 una inclinación cónica más reducida (no se representa). La circulación de rotación generada en el espacio de rotación 14 se homogeneiza a través de la otra parte de la carcasa 30 desde su desarrollo ciclónico, lo que favorece el paso de fluido a través del elemento de filtro 10. A ello contribuye al mismo tiempo también la reducción de la sección transversal desde el espacio de remolino 14 hacia la parte de la carcasa 30. El extremo libre 32 del elemento de filtro 10 apunta en la dirección de un extremo cerrado 34 de la carcasa de filtro 12, que configura, a una distancia axial predeterminable con respecto al elemento de filtro 10, una especie de espacio colector 36, que conduce a pesar de la circulación parcialmente turbulenta condicionado por el espacio de remolino 14 a una homogeneización de la corriente de fluido, que atraviesa el elemento de filtro 10 y por lo demás establece un buen llenado en el interior 38 de la carcasa de filtro 12, lo que favorece un funcionamiento energéticamente favorable del dispositivo de filtro.

25 En particular, de este modo no aparecen espacios huecos libres de fluido dentro del dispositivo de filtro, lo que podría conducir en otro caso a cavidades perjudiciales para el círculo hidráulico, que está conectado en el dispositivo de filtro en el funcionamiento. El extremo 34 cerrado puede estar fabricado también a través de una grifería de conmutación 40 (ver la figura 2), que está configurada, por ejemplo, con llave de bola, que permite la posibilidad de la apertura del extremo inferior de la carcasa de filtro 12. De esta manera sería posible, por ejemplo, cuando la carcasa de filtro 12 se pueden descargar de esta manera, por ejemplo, las contaminaciones que aparecen durante la realización del proceso de retrolavado fuera del dispositivo de filtro. Durante tal operación de retrolavado se conduce, por ejemplo, fluido depurado, que procede desde el lado puro del dispositivo de filtro, es decir, a través de la salida 24, desde dentro hacia fuera a través del elemento de filtro, lo que conduce a la limpieza de los pasos en el elemento de filtro 10 y las contaminaciones retrolavadas en este caso se pueden descargar entonces a través del interior 38 de la carcasa de filtro 12 y a través del orificio de fondo inferior de la carcasa de filtro 12 fuera del dispositivo de filtro.

40 Pero, en principio, existe también la posibilidad de un retrolavado para una situación de la carcasa de acuerdo con la representación según la figura 1, en la que el fluido depurado desde el lado puro (salida 24) es retrolavado en la dirección del lado no filtrado (admisión 18), debiendo impedirse entonces de esta manera la alimentación de producto no filtrado. En el caso de una inclinación un poco más reducida que la que se aplica para la pared de la carcasa del espacio de remolino 14, el espacio colector 36 se estrecha de la misma manera cónicamente en la dirección del extremo libre o cerrado 34 de la carcasa de filtro 12. El presente estrechamiento cónico permite una elevación de la presión parcial en el espacio colector 36 durante el funcionamiento del dispositivo, lo que repercute favorablemente sobre el llenado total para el dispositivo de filtro.

50 El elemento de filtro 10 está configurado, como ya se ha indicado, como elemento de filtro de tubo de tamiz hendido y la estructura detallada de un elemento de filtro de tubo de tamiz hendido de este tipo se muestra en el documento DE 197 11 589 A1. El presente elemento 10 está constituido de barras de apoyo individuales, alrededor de las cuales está arrollado, dejando libres intersticios a través de los cuales puede pasar un fluido, un perfil de alambre en arrollamientos individuales, de manera que en la zona de cada lugar de contacto del perfil de alambre con la barra de apoyo asociable está dispuesto un punto de soldadura. Para una operación de filtración mejorada, el elemento de filtro 10 está configurado cónico, de manera que los arrollamientos del perfil de alambre se reducen en este caso en el diámetro en la dirección de los extremos inclinados de las barras de apoyo y la longitud del elemento de filtro de tubo de tamiz hendido, medida en la dirección del eje longitudinal 20, es aproximadamente 11 x mayor que la sección transversal máxima de salida existente en la zona de la salida o descarga 24. Puesto que los elementos de filtro de tubo de tamiz hendido se conocen, en principio, en la figura 1 dicho elemento 10 solamente se representa desde su estructura cónica.

A través de la estructura cónica del elemento de filtro de tubo de tamiz hendido 10 se consigue que se oponga una resistencia reducida a la corriente de fluido que entra desde el espacio de remolino 14 en la parte de la carcasa 30,

5 frente a una solución con elemento constituido exclusivamente cilíndrico, con la consecuencia de que de manera favorable desde el punto de vista de la energía se reduce la diferencia de la presión para todo el dispositivo de filtro y a través de la estructura cónica se consigue una corriente de líquido constante durante el retrolavado del elemento 10, en cambio en el caso de un elemento cilíndrico (no se representa), que se podría emplear de la misma manera en la presente forma de realización, se incrementa constantemente la velocidad en la dirección longitudinal del mismo, lo que contrarresta una entrada uniforme en el interior del elemento de filtro.

10 Las relaciones de montaje están realizadas en este caso de tal forma que, vista en la dirección longitudinal (eje longitudinal 20) del elemento de filtro 10, la longitud de montaje del espacio de remolino 14 corresponde con su pared cónica de la carcasa 16 así como del espacio colector 36 al menos a un tercio, pero mayor de la mitad de la longitud de construcción del elemento de filtro 10, de manera que la longitud de construcción del espacio de remolino 14 corresponde esencialmente a la longitud de construcción del espacio colector 36, que se extiende desde el extremo 32 del elemento de filtro 10 hasta el extremo 34 de la carcasa de filtro 12.

15 El dispositivo de filtro de acuerdo con la invención se puede fabricar de manera claramente económica, en particular cuando está constituido esencialmente de una sola pieza, salvo el elemento de filtro 10 y, por lo tanto, se puede fabricar a modo de un artículo desechable. En función de las presiones aparecidas, el dispositivo de filtro puede estar configurado también como pieza fundida por inyección de plástico o de materiales metálicos incluyendo materiales de chapa y materiales fundidos, pudiendo estar configurada la pared de la carcasa 16 del espacio de remolino 14 a modo de un fondo arqueado.

20 En un desarrollo no representado e detalle del dispositivo de filtro de acuerdo con la invención, puede estar previsto adicionalmente retirar a través de otro lugar de salida en la zona del extremo superior 16 de la carcasa de filtro 12, creando una especie de conducto de rebosadero, las sustancias que flotan fácilmente que aparecen posiblemente fuera de la carcasa de filtro. Con preferencia, el presente orificio de cierre con relación al eje longitudinal 20 diametralmente opuesto a la admisión 18 puede disponer, de manera comparable a los otros lugares de conexión, de un cuerpo de pestaña correspondiente, como se representa.

25

REIVINDICACIONES

- 1.- Dispositivo de filtro para la separación de contaminaciones desde una corriente de fluido por medio del empleo de un elemento de filtro (10), que está alojado en una carcasa de filtro (12), en el que la carcasa de filtro (12) presenta un espacio de remolino (14), de tal manera que la corriente de fluido a filtrar está conducida, al menos parcialmente, en una circulación de remolino alrededor del elemento de filtro (10), en el que el espacio de remolino (14) está formado por un ensanchamiento cónico de la carcasa de filtro (12) en la dirección de uno de sus dos extremos de la carcasa (16) y la admisión (18) para el medio no filtrado atraviesa la carcasa de filtro (12) fuera del centro con respecto a eje longitudinal (20) del elemento de filtro (10), caracterizado porque el ensanchamiento cónico de la carcasa de filtro (12) pasa en la zona del espacio de remolino (14) a una parte cilíndrica de la carcasa (30) o a una parte de este tipo con inclinación cónica más reducida, de manera que el elemento de filtro (10) se estrecha cónicamente partiendo desde el espacio de remolino (14) hacia un extremo libre (32).
- 2.- Dispositivo de filtro de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque la salida (24) para el fluido filtrado atraviesa uno de los extremos de la carcasa (16) y establece una comunicación de fluido con el interior del elemento de filtro (10).
- 3.- Dispositivo de filtro de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque el extremo libre (32) del elemento de filtro (10) apunta en la dirección del otro extremo (34) de la carcasa de filtro (12), que configura una especie de espacio colector (36) a una distancia axial predeterminable del elemento de filtro (10).
- 4.- Dispositivo de filtro de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque el espacio colector (36) se estrecha cónicamente, al menos parcialmente, en la dirección del otro extremo (34) de la carcasa del filtro (12).
- 5.- Dispositivo de filtro de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque el elemento de filtro (10) está configurado como elemento de filtro de tubo de tamiz hendido.
- 6.- Dispositivo de filtro de acuerdo con la reivindicación 1 a 7, caracterizado porque la longitud de construcción del espacio de remolino (14), vista en el eje longitudinal (20) del elemento de filtro (10) con su pared cónica de la carcasa (16) así como del espacio colector (36) corresponde al menos a un tercio, pero menos de la mitad de la longitud de construcción del elemento de filtro (10).

30

35

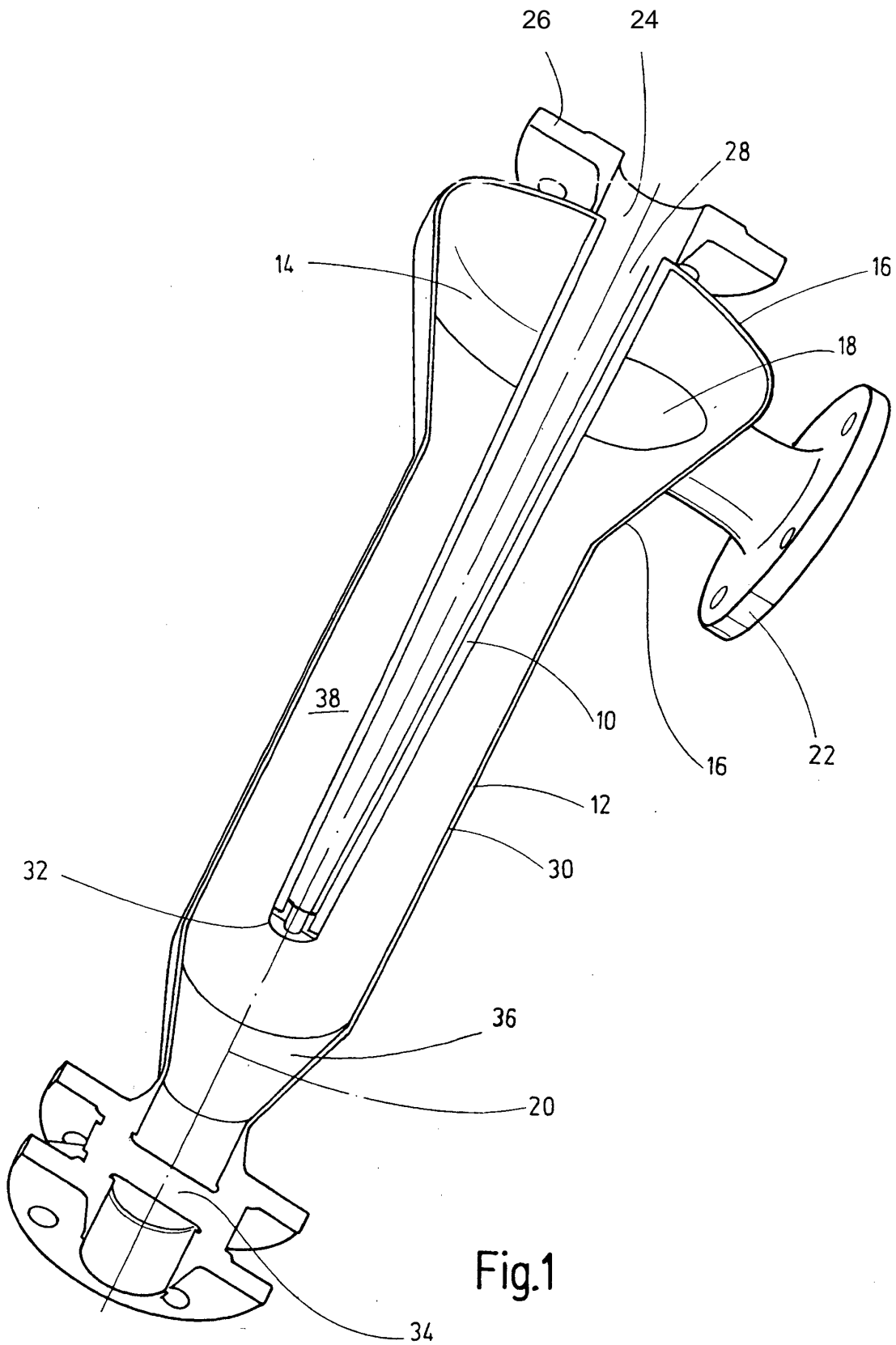


Fig.1

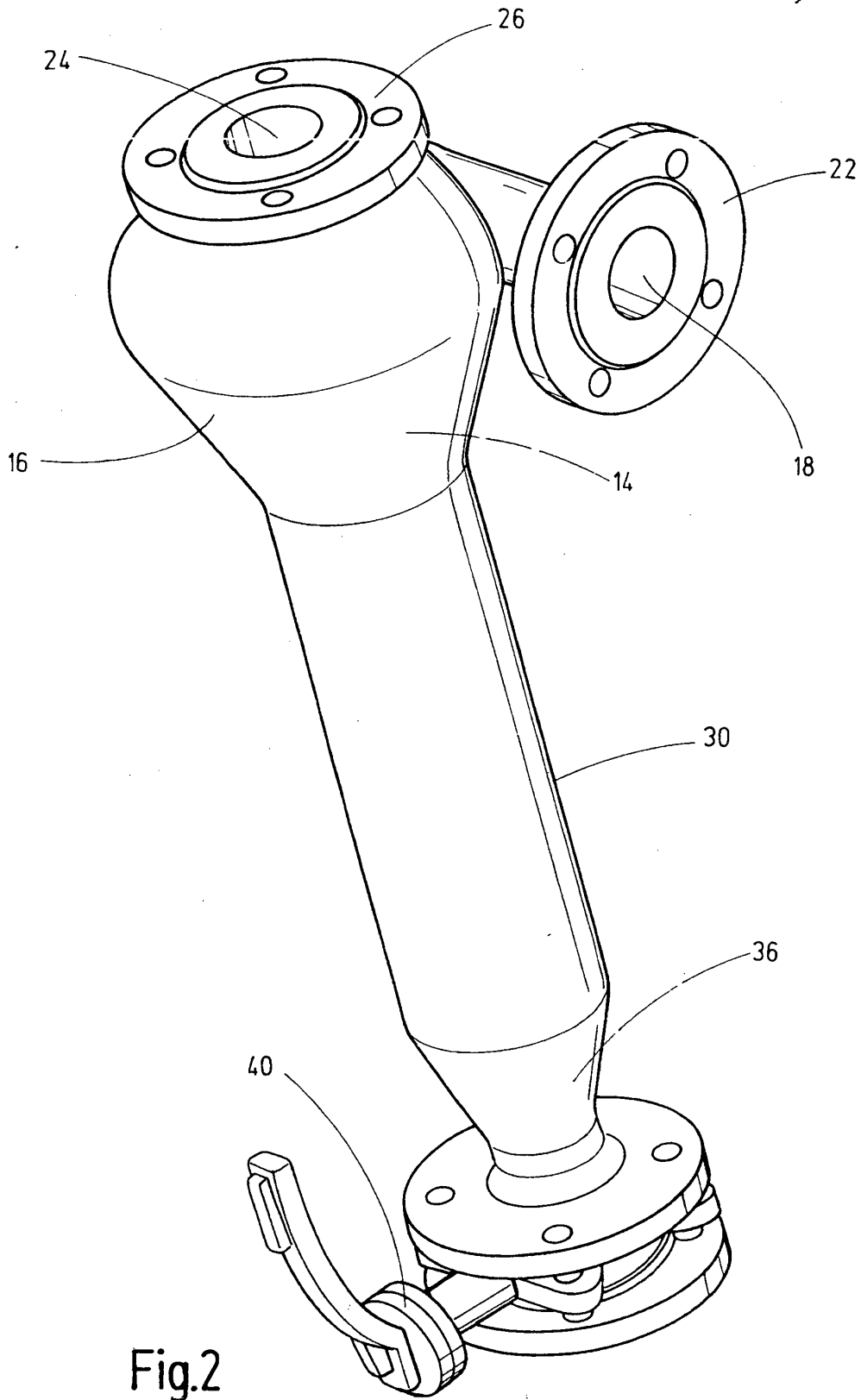


Fig.2