



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 363 857**

51 Int. Cl.:
B01D 45/14 (2006.01)
F01M 13/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04805416 .7**
96 Fecha de presentación : **09.11.2004**
97 Número de publicación de la solicitud: **1684888**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.08.2006**

54 Título: **Dispositivo separador de aceite.**

30 Prioridad: **12.11.2003 FR 03 13218**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
18.08.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
18.08.2011

73 Titular/es: **MECAPLAST S.A.M.**
4-6 avenue du Prince Héritaire Albert
98014 Monaco Cedex, MC

72 Inventor/es: **Demangeot, Jérôme;**
Lengagne, Bernard;
Ceglarski, Michel y
Barret, Ian

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 363 857 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

La presente invención se refiere a un dispositivo separador de aceite, por ejemplo, para eliminar aceites de los gases que provienen de un cárter de motor.

5 Un dispositivo separador de aceite puede colocarse entre un cárter de motor y un sistema de admisión de los gases del motor, por ejemplo, delante de un cilindro de motor de combustión interna de un vehículo automóvil.

10 En un motor de combustión interna, las cuatro etapas del ciclo termodinámico -admisión de gas combustible y de aire, compresión de la mezcla gaseosa, expansión causada por la explosión de la mezcla y escape-, se desarrollan sucesivamente en un solo y único recinto, llamado cámara de combustión. Los gases introducidos en esta cámara de combustión están compuestos por un lado, por aire y, por el otro, por gasolina o gasoil, en proporciones dosificadas de manera adecuada según los motores y los sistemas de encendido utilizados. La mezcla gaseosa se inflama en la cámara de combustión.

Es típico reutilizar las fugas de gas, en inglés "blow by", aspirándolas desde el cárter hacia un colector de admisión de la cámara de combustión. Sin embargo, estos gases están cargados de partículas de aceite en suspensión, recolectadas en el motor.

15 Los vehículos actuales deben cumplir con normas de no contaminación cada vez más drásticas. Particularmente, el aire que entra en la cámara de combustión debe estar purificado de eventuales partículas de aceite en suspensión para obtener una mejor combustión y una contaminación lo más reducida posible.

20 Por lo tanto, generalmente, es necesario eliminar el aceite del flujo gaseoso que entra en el colector de admisión de una cámara de combustión. Para ello, existen dispositivos separadores de aceite adaptados para decantar las partículas de aceite de un flujo gaseoso.

25 El documento DE 42 14 324 describe un decantador llamado ciclón. Este dispositivo presenta una estructura sensiblemente cilíndrica que tiene una entrada de aire en la parte lateral superior y una salida de aire aspirada hacia arriba. Este dispositivo se basa en la velocidad de deflexión del aire respecto de las partículas de aceite que se separan mediante centrifugación y gravitación. Para alcanzar un nivel suficiente de decantación de aceite, es necesario que el flujo de aire cargado de aceite penetre en el ciclón con una dirección tangente al eje del cilindro del ciclón y una importante velocidad. Por otra parte, es necesario que el eje del ciclón esté lo más vertical posible para permitir una decantación óptima de las partículas de aceite mediante gravitación. Por lo tanto, este dispositivo implica importantes exigencias de disposición. Además, si el flujo gaseoso es importante, el flujo sufre una fuerte pérdida de carga a la entrada del ciclón, lo que puede crear una puesta a presión del motor provocando fugas indeseables.

Para mejorar la eficacia del dispositivo ciclón, en el documento US-A-6 279 556 se propuso disponer varios ciclones en paralelo. Este tipo de dispositivo permite mejorar la pérdida de carga y limitar los casos de puesta a presión del motor. Sin embargo, este tipo de dispositivo no resuelve las exigencias de disposición.

35 Por otra parte, el documento US-A-6 505 615 propone un dispositivo de decantación que contiene un ciclón dispuesto en paralelo con una válvula. En caso de fuerte presión del flujo gaseoso entrante, la válvula abre una segunda cámara de decantación para evitar la saturación del ciclón. Sin embargo, este tipo de dispositivo sigue estando sometido a exigencias de disposición del ciclón, es decir, a una llegada de aire ubicada tangencialmente respecto del eje del ciclón.

40 El documento EP-A-1 440 723 propone un dispositivo separador de aceite que contiene un contenedor cónico con entradas de aire alrededor de la periferia baja del cono. Para cada entrada de aire se prevé un alerón que forma un ángulo con el eje radial del cono, para imprimir un movimiento de remolino al flujo de aire que ingresa por cada entrada. El flujo de aire sube el cono arremolinándose para salir hacia la parte superior del cono, las partículas de aceite se centrifugan contra las paredes del cono y vuelven a caer por gravitación. Este tipo de dispositivo es complejo de fabricar porque hay que prever un alerón para cada entrada de aire. Además, no se exime de las exigencias de disposición.

El documento EP-A-1 422 389 describe un dispositivo de decantación compuesto por una hélice montada sobre un rotor y alojada en un contenedor. La rotación de la hélice frente al flujo de aire entrante provocará la coalescencia de las partículas de aceites contenidas en el flujo gaseoso. Sin embargo, este tipo de dispositivo es complejo porque necesita vincularse a un motor de accionamiento de la hélice para decantar las partículas de aceite.

50 Por lo tanto, resulta necesario un dispositivo separador de aceite que se exima de las exigencias de disposición respecto de los ejes verticales u horizontales.

También se necesita un dispositivo separador de aceite que permita una decantación eficaz sin pérdida de carga.

A tal efecto, la invención propone un dispositivo separador de aceite, que contiene:

- una entrada de flujo gaseoso;
 - un contenedor que tenga al menos una pared contra la cual las partículas de aceite contenidas en el flujo gaseoso entrante estén adaptadas para ser centrifugadas;
 - una salida de flujo gaseoso purificado de partículas de aceite;
- 5 - al menos una hélice dispuesta entre la entrada y la salida de flujo gaseoso, la hélice está fija en rotación respecto del contenedor.

Según los modos de realización, el dispositivo separador de aceite según la invención comprende una o varias de las siguientes características:

- una válvula dispuesta paralelamente a la hélice entre la entrada y la salida del flujo gaseoso;
- 10 - varias hélices dispuestas paralelamente entre la entrada y la salida del flujo gaseoso;
- al menos dos hélices dispuestas en serie entre la entrada y la salida del flujo gaseoso;
 - las hélices dispuestas en serie presentan una sección transversal decreciente entre la entrada y la salida del flujo gaseoso;
 - una válvula entre dos hélices dispuestas en serie;
- 15 - cada hélice contiene entre 2 y 20 paletas;
- cada paleta de una hélice presenta una superficie lisa; o microporosa;
 - al menos una paleta de una hélice está orientada hacia la pared del contenedor;
 - cada hélice contiene un cubo central coaxial con al menos una porción del contenedor;
 - una válvula está dispuesta sobre el cubo de la hélice;
- 20 - el cubo central presenta una forma de obús con una superficie convexa al flujo gaseoso entrante;
- el cubo central presenta una forma de placa con una superficie plana al flujo gaseoso entrante;
 - el cubo central está fabricado para canalizar el flujo gaseoso entrante sobre al menos una paleta de la hélice;
 - la salida de flujo gaseoso está ubicada sobre el cubo de la hélice;
 - el contenedor presente al menos una porción de forma cilíndrica y/o al menos una porción de forma cónica;
- 25 - el contenedor contiene una ranura adaptada para recoger las partículas de aceite centrifugadas sobre la pared;
- la hélice es monobloque con el contenedor; por ejemplo, el contenedor y la hélice son de plástico moldeado;
 - la hélice es móvil y se traslada dentro del contenedor;
 - la hélice está montada sobre un muelle, el flujo gaseoso entrante está adaptado para obligar al muelle a que accione la hélice en translación dentro del contenedor;
- 30 - el contenedor presenta un diámetro evolutivo sobre la carrera de desplazamiento de la hélice;
- las paletas de una hélice son flexibles, para definir ventanas de tamaños variables en función del caudal del flujo gaseoso entrante;
 - las paletas de una hélice son móviles alrededor de un eje radial.

35 La invención se refiere a un sistema de decantación de aceite para motor de combustión interna que contiene al menos un dispositivo separador de aceite según la invención dispuesto entre un cárter de motor y un sistema de admisión de una cámara de combustión del motor.

La invención se aplica a un vehículo automóvil que contiene un sistema de decantación de aceite según la invención.

40 A medida que se avance en la lectura de la descripción detallada y de los modos de realización de la invención, aparecerán otras características y ventajas de la invención, que sólo se dan a título de ejemplo y en

referencia a los dibujos que ilustran:

- figura 1, un esquema de un dispositivo separador de aceite según un primer modo de realización de la invención;
- figura 2, un esquema despiezado de un contenedor y de una hélice del dispositivo de la figura 1;
- 5 - figura 3, una vista esquemática lateral de un dispositivo separador de aceite según un segundo modo de realización de la invención;
- figura 4, una vista esquemática del dispositivo de la figura 3 rotado a 90°;
- figura 5, un esquema de un dispositivo separador de aceite según un tercer modo de realización de la invención;
- figura 6, un esquema de un dispositivo separador de aceite según un cuarto modo de realización de la invención;
- figura 7, un esquema de un dispositivo separador de aceite según un quinto modo de realización de la invención;
- 10 - figuras 8a a 8c de los esquemas de tres modos de realización de hélices de un dispositivo según la invención;
- figura 9, un esquema de un dispositivo separador de aceite según un sexto modo de realización de la invención.

15 El dispositivo separador de aceite según la invención incluye una entrada de flujo gaseoso tal como un flujo de aire que contiene partículas de aceite en suspensión, y una salida de flujo gaseoso purificado de partículas de aceite. El dispositivo separador de aceite incluye un contenedor que presenta al menos una pared contra la cual las partículas de aceite contenidas en el flujo gaseoso entrante están adaptadas para centrifugarse y al menos una hélice dispuesta entre la entrada y la salida del flujo gaseoso. La hélice está fijada en rotación respecto del contenedor.

20 Se entiende por hélice un dispositivo compuesto por un conjunto de paletas convergentes unidas en un cubo central. Una hélice fija en rotación respecto de un contenedor presenta paletas fijas respecto de una sección angular de la pared interior del contenedor. Se entiende por sección angular una porción de pared lateral del contenedor que se extiende a toda la altura del contenedor. La hélice puede deslizarse a lo largo de las paredes del contenedor pero no puede girar en el contenedor.

25 El flujo gaseoso atraviesa la hélice y se acelera con un movimiento de remolino que provoca la separación de las partículas de aceite del flujo gaseoso. En efecto, el movimiento que se imprime al flujo gaseoso al pasar por la hélice permitirá centrifugar las partículas de aceite y provocar su coalescencia contra la pared del contenedor.

El dispositivo separador de aceite según la invención está adaptado para disponerse entre un cárter de motor y un sistema de admisión de una cámara de combustión del motor.

A continuación, se describirá la invención de manera más detallada, haciendo referencia a diferentes modos de realización.

30 En la descripción que sigue, se utilizan las palabras vertical, horizontal, izquierda, derecha, alto y bajo en referencia a la posición del contenedor del dispositivo representado en las figuras. Esta posición es ilustrativa y no debe entenderse como limitativa de la posición del dispositivo separador de aceite dispuesto en un sistema de decantación o en un motor de vehículo.

35 Además, se utiliza la expresión "en paralelo" para describir una operación en derivación por oposición a una operación en serie que se designa con la expresión "en serie".

La figura 1 ilustra esquemáticamente un dispositivo separador de aceite según un primer modo de realización de la invención.

El dispositivo contiene un contenedor 1, que presenta al menos una porción sensiblemente cilíndrica, y una hélice 2 alojada en el contenedor. La hélice 2 está fija en rotación en el contenedor 1.

40 El contenedor 1 presenta una pared interior 6 sobre la cual se centrifugarán las partículas de aceite. La pared interna 6 puede presentar cualquier forma y superficie apropiadas que permitan la coalescencia de las partículas de aceite en gotitas. De preferencia, la pared interna 6 del contenedor presenta una forma redondeada, como una porción de cilindro, ovoide o cono, pero también puede presentar una porción de sección cuadrada o rectangular. La pared interna 6 también puede presentar un tratamiento de superficie que permita que las gotitas de aceite se deslicen más fácilmente hacia una ranura 5, eventualmente conectada a un orificio 8 de recolección de aceite. También pueden preverse sistemas de evacuación de aceite sobre la pared interna 6 del contenedor. Así, en un modo de realización particular, la pared interna del contenedor puede ser porosa. En otro modo de realización, el contenedor 1 puede ser calado o presentar ventanas que permitan la evacuación del aceite.

50 La figura 1 también muestra una entrada de flujo gaseoso 10 y una salida de flujo gaseoso 20. El flujo gaseoso entrante 10 está cargado con partículas de aceite en suspensión. Cuando el flujo atraviesa la hélice 2, se

acelera a través de ventanas definidas por las paletas de la hélice y la pared interna del contenedor. Esta aceleración provocará un efecto centrífugo del flujo gaseoso dentro del contenedor 1 y la coalescencia de las partículas de aceite sobre la pared interna 6 del contenedor.

5 La figura 2 muestra una vista despiezada del contenedor 1 y de la hélice 2 del dispositivo según la invención. La hélice 2 presenta un cubo central 3 y paletas 4. Según los modos de realización, la hélice 2 puede presentar de 2 a 20 paletas, de preferencia, entre 4 y 8 paletas. Las figuras que se adjuntan muestran, en general, 4 paletas, sin que esto limite las realizaciones de la invención. También se definen ventanas entre las paletas 4 y la pared interna 6 del contenedor para que pase el flujo gaseoso. La geometría de las ventanas estará determinada por el número, la forma y la inclinación de las paletas. La forma de las ventanas debe ser aerodinámica y permitir una aceleración óptima del flujo gaseoso a través de la hélice 2. Las ventanas constituyen aperturas comprendidas entre 10 2 y 100 mm², de preferencia, del orden de 15 mm².

15 El cubo central 3 de la hélice es, de preferencia, coaxial con la porción del contenedor 1 en la que está dispuesta la hélice, para garantizar una distribución sensiblemente uniforme de la coalescencia de las partículas de aceite sobre la pared interna 6 del contenedor 1. Sin embargo, la hélice 2 puede estar ligeramente inclinada respecto del eje del contenedor 1, por ejemplo de 5° a 10°, sin que esto atente contra el buen funcionamiento del separador de aceite.

Las paletas 4 de la hélice 2 están orientadas, de preferencia, hacia la pared interna 6 del contenedor 1. Esta orientación de las paletas 4 permite proyectar el flujo entrante, que se acelera al atravesar la hélice 2, contra la pared 6 del contenedor con el fin de mejorar la coalescencia de las partículas de aceite sobre dicha pared.

20 La figura 3 ilustra un segundo modo de realización de la invención. La figura 3 ilustra un cárter 100 de sistema de decantación para disponer, por ejemplo, en un motor de vehículo automóvil, con un dispositivo separador de aceite según la invención.

25 Una entrada de flujo gaseoso 10 está ubicada en la parte inferior derecha del cárter 100 en una zona A definida como una zona de flujo gaseoso cargado de partículas de aceite. Una salida de flujo gaseoso purificado 20, en comunicación con una zona C, está unida a un conducto lateral de salida (no representado en la figura 3). El dispositivo separador de aceite está ubicado en una zona B intermedia.

El cárter 100 presenta entonces una zona de flujo aceitoso A, una zona de decantación B y una zona de flujo purificado C. Estas zonas están separadas pero su disposición no está sometida a ninguna exigencia de verticalidad u horizontalidad.

30 En efecto, se comprueba que la entrada del flujo gaseoso 10 no es obligatoriamente tangencial o coaxial a la hélice 2 ya que el efecto de decantación de aceite se obtiene atravesando la hélice 2 y no depende de la dirección de llegada del flujo por purificar. Por lo tanto, las exigencias de disposición del dispositivo separador de aceite según la invención son mínimas respecto de los dispositivos de la técnica anterior. Asimismo, la salida del flujo gaseoso purificado 20 no está ubicada necesariamente arriba del dispositivo separador ya que el efecto de decantación no depende de la gravitación.

35 El conducto de salida del flujo gaseoso purificado 20 está, de preferencia, alejado de la salida de la hélice 2 y puede levantarse para dejar caer, por gravedad, eventuales gotas de aceite arrastradas por el flujo gaseoso saliente.

40 En un modo de realización no ilustrado, el conducto de salida, en comunicación con la zona C, puede estar ubicado en el cubo central de la hélice. En este caso, el flujo gaseoso entrante 10 atraviesa la hélice de arriba hacia abajo, luego el flujo gaseoso saliente 20 vuelve a atravesar la hélice de abajo hacia arriba por el cubo central. Esta solución es particularmente compacta y puede ser interesante en algunas configuraciones de motor.

45 En la figura 3, el dispositivo separador de aceite contiene dos hélices 2, 2' dispuestas en serie, según un tamaño decreciente entre la entrada y la salida del flujo gaseoso. Las hélices en serie presentan una sección transversal decreciente entre la entrada y la salida del flujo gaseoso. Además, puede colocarse una válvula de sobrepresión 15 entre las dos hélices 2, 2', es decir, en serie respecto de la hélice 2 de la mayor sección transversal, llamada "gran hélice". Este modo de realización permite manejar las variaciones de caudal del flujo entrante. En efecto, el caudal de gas "blow by" varía en función de la carga del motor.

50 La figura 4 ilustra, de manera más detallada, las dos hélices 2, 2' y la válvula 15 en serie respecto de la gran hélice 2. Si el caudal del flujo gaseoso es importante, la gran hélice 2 garantiza una buena separación de las partículas de aceite centrifugadas sobre la pared 6 del contenedor 1. En efecto, si el caudal es importante, el flujo de aire se acelera mucho a través de las paletas 4 de la hélice, incluso si las ventanas entre las paletas 4 son grandes. En cambio, si el caudal del flujo gaseoso entrante es poco, el flujo atravesará la gran hélice 2 casi sin acelerarse. No se creará ninguna fuerza centrífuga al atravesar la gran hélice 2 y la separación de partícula de aceite del flujo de aire no estará correctamente garantizada. Por ello, se prevé una segunda hélice 2', de menor tamaño que la primera 2, llamada "pequeña hélice", es decir, con ventanas entre las paletas 4' mucho más pequeñas que las de la primera hélice 2, más abajo del flujo de aire. De este modo, a pesar de que el caudal es menor, el flujo gaseoso se acelerará

a través de la pequeña hélice 2' y las partículas de aceite se centrifugarán sobre la pared 6' de la porción de contenedor 1 en la que está dispuesta la pequeña hélice. Por lo tanto, la separación de las partículas de aceite está garantizada independientemente del caudal del flujo entrante.

5 Puede preverse una válvula 15 de sobrepresión entre las dos hélices 2, 2' en serie. En efecto, si el caudal del flujo gaseoso entrante es muy elevado, la decantación de aceite estará eficazmente garantizada por la gran hélice 2. El aire purificado deberá evacuarse hacia la salida de flujo gaseoso 20. Ahora bien, si el caudal es muy fuerte, el flujo purificado puede tener dificultades para atravesar la pequeña hélice 2'. En ese caso, puede abrirse la válvula de sobrepresión 15 para dejar pasar el flujo purificado en la zona C directamente hacia el conducto lateral de salida.

10 La figura 5 ilustra un tercer modo de realización de la invención. El dispositivo separador de aceite incluye una hélice 2 y una válvula de sobrepresión 16 dispuesta en paralelo con la hélice 2. Si el caudal del flujo gaseoso es muy importante, la hélice 2 puede inducir una pérdida de carga importante y generar una puesta en presión del motor provocando fugas indeseables provenientes del motor. Para evitarlo, la válvula de sobrepresión 16 puede estar abierta para dejar que penetre una parte del flujo gaseoso entrante directamente a la zona de decantación B sin atravesar la hélice 2.

15 Si está prevista una sola hélice 2, la eficacia de separación de las partículas de aceite se verá disminuida ya que una parte del flujo entrante, a través de la válvula de sobrepresión 16, no estará separada de las partículas de aceite. Sin embargo, esta porción no purificada puede minimizarse y ser menos contaminante que una eventual sobrepresión del motor. Además, la porción de flujo gaseoso no separada de las partículas de aceite puede limitarse al máximo eligiendo la fuerza del resorte de la válvula 16 de manera que la válvula sólo se abra cuando el motor funciona mal.

20 Queda entendido que el segundo y el tercer modo de realización pueden combinarse entre ellos, es decir, que el dispositivo separador de aceite según la invención puede incluir una pluralidad de hélices en serie sumada a una válvula de sobrepresión en paralelo.

25 De este modo, si la válvula de sobrepresión 16 funcionando en paralelo con la gran hélice 2 se abre porque el caudal del flujo entrante es muy importante, el flujo que penetra directamente en la zona de decantación B podrá separarse de las partículas de aceite por medio de la pequeña hélice 2'. De este modo, la separación de las partículas de aceite queda garantizada independientemente del caudal del flujo gaseoso entrante.

30 La figura 6 ilustra un cuarto modo de realización de la invención. En la figura 6, el dispositivo separador de aceite incluye dos hélices 2, 2'' dispuestas en paralelo. Si el caudal del flujo gaseoso es muy importante, el flujo gaseoso entrante 10 se distribuye entre varias hélices 2, 2''. De este modo, se minimiza la pérdida de carga global.

35 Las hélices dispuestas en paralelo pueden tener tamaños diferentes con una distribución adecuada. Queda entendido que el cuarto modo de realización puede combinarse con el segundo y/o el tercer modo de realización, es decir, que el dispositivo separador de aceite según la invención puede incluir una pluralidad de hélices en paralelo. Cada una o alguna de estas hélices están, además, en serie con una hélice más pequeña. Además, puede preverse una válvula de sobrepresión en paralelo.

40 La figura 7 ilustra un quinto modo de realización. Este modo de realización tiene un funcionamiento similar al del tercer modo ilustrado en la figura 5. Sin embargo, una válvula de sobrepresión 17 dispuesta en paralelo a la hélice 2, está dispuesta sobre la hélice misma y ya no al costado. La válvula de sobrepresión 17 puede estar colocada en el cubo central 3 de la hélice 2. Este modo de realización puede ser ventajoso si el lugar disponible para el dispositivo separador es limitado. Queda entendido que este quinto modo de realización puede combinarse con el segundo y/o el cuarto modo de realización.

Las figuras 8a a 8c ilustran diferentes modelos de hélices que pueden ser utilizados en un dispositivo según la invención.

45 El cubo central 3 de la hélice puede tener forma de obús o de cúpula (figura 8c) o de placa (figuras 8a y 8b). Además, el cubo central puede estar fabricado (figuras 8a y 8c), por ejemplo, en forma de tulipán, para canalizar el flujo de aire sobre las paletas y minimizar las turbulencias.

50 Las paletas 4 de la hélice pueden presentar una superficie plana, curva o torcida. La superficie de las paletas 4 puede ser lisa, para una mejor circulación del aire a través de la hélice, o microporosa, para minimizar la pérdida de carga. Se entiende por superficie de las paletas, la superficie que está frente al flujo de aire entrante. Queda entendido que el dorso de las paletas puede presentar características de superficie indiferentes, por ejemplo, ser rugoso.

55 Las paletas 4 pueden estar fijadas, por su extremidad opuesta al cubo central, a la pared interna 6 del contenedor 1. La aceleración del flujo gaseoso es entonces proporcional al caudal de flujo que entra en la hélice. La hélice 2 puede ser monobloque con el contenedor 1, por ejemplo, de plástico moldeado o fundición de aluminio o cualquier aleación metálica adecuada para la aplicación prevista.

5 La hélice 2 puede desplazarse al contenedor 1 sobre un elemento de soporte coaxial. Las paletas 4 pueden estar libres en su extremidad opuesta al cubo central 3. Las paletas pueden ser flexibles o estar montadas en rotación alrededor de un eje radial, de manera que se modifique el tamaño de las ventanas en función del caudal del flujo gaseoso entrante. Así, cuando aumenta el caudal del flujo gaseoso entrante, las paletas 4 pueden girar de modo radial o deformarse en su extremidad para aumentar el tamaño de las ventanas de paso del flujo gaseoso. Sin embargo, las paletas permanecen fijas respecto de las secciones angulares de la pared interna del contenedor, es decir, que la hélice 2 no rota en el contenedor 1 mediante el flujo gaseoso que la atraviesa.

10 Según un sexto modo de realización, ilustrado en la figura 9, la hélice 2 puede estar montada para desplazarse en el contenedor 1. Según este modo de realización, la hélice 2 sigue permaneciendo fija en rotación en el contenedor 1. Las paletas 4 pueden deslizarse longitudinalmente a lo largo de la pared interna 6 del contenedor permaneciendo en la misma sección angular.

15 Por ejemplo, la hélice 2 está montada sobre un resorte 7. El resorte 7 puede tener una base sobre un elemento de soporte 9 de la hélice 2. Según este modo de realización, el flujo gaseoso entrante está adaptado para obligar al resorte 7 a que accione la hélice 2 que se desplaza dentro del contenedor 1. El resorte 7 está eligido de manera que si hay poco caudal de flujo entrante, el resorte empuja la hélice hacia arriba.

20 Por otra parte, la hélice 2 y el contenedor 1 están conformados para adaptar el tamaño de las ventanas al caudal del flujo gaseoso entrante. Por ejemplo, el contenedor 1 puede tener un diámetro evolutivo como se ilustra en la figura 9. Cuando la hélice está en posición alta, las paletas 4 de la hélice y la pared interna del contenedor 1 definen pequeñas ventanas de paso del flujo gaseoso. Incluso si el caudal es débil, el flujo se acelerará fuertemente a través de las ventanas de pequeño tamaño y las partículas de aceite se centrifugarán, de modo eficaz, sobre la pared del contenedor 1. En cambio, si la hélice 2 está impulsada por el flujo que entra al contenedor 1, debido a un caudal importante, las ventanas de paso se agrandarán y el flujo entrante podrá acelerarse eficazmente con una pérdida de carga minimizada. Por lo tanto, la separación de las partículas de aceite está garantizada independientemente del caudal del flujo entrante.

25 Queda entendido que este sexto modo de realización puede combinarse con uno u otro de los modos de realización anteriormente descritos, es decir, que el dispositivo separador de aceite según la invención puede incluir una pluralidad de hélices en paralelo y/o en serie con una o varias válvulas de sobrepresión previstas en paralelo y/o en serie; al menos una de estas hélices es móvil y se desplaza en el contenedor.

30 Por supuesto, la presente invención no se limita a los modos de realización descritos a título de ejemplo; por lo tanto, las formas particulares de la hélice y del contenedor pueden modificarse sin que esto perjudique la aplicación de la invención descrita en las reivindicaciones.

Además, este dispositivo puede combinarse y duplicarse en un sistema de decantación de flujo gaseoso. En particular, como la orientación del dispositivo respecto del flujo entrante es indiferente, pueden considerarse muchas disposiciones diferentes sin salir del marco de la invención, descrito en las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo separador de aceite que contiene:
 - una entrada de flujo gaseoso (10):
 - un contenedor (1) que presenta al menos una pared (6) contra la cual las partículas de aceite contenidas en el flujo gaseoso entrante están adaptadas para ser centrifugadas;
- 5 - una salida de flujo gaseoso (20) purificado de partículas de aceite;
 - al menos una hélice (2) dispuesta entre la entrada y la salida de flujo gaseoso, la hélice está fija en rotación respecto del contenedor.
2. Dispositivo separador de aceite según la reivindicación 1, caracterizado porque contiene, además, una válvula (16) dispuesta paralelamente a la hélice (2) entre la entrada y la salida del flujo gaseoso.
- 10 3. Dispositivo separador de aceite según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque contiene, además, una pluralidad de hélices (2, 2") dispuestas en paralelo entre la entrada y la salida del flujo gaseoso.
4. Dispositivo separador de aceite según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque contiene al menos dos hélices (2, 2') dispuestas en serie entre la entrada y la salida del flujo gaseoso.
- 15 5. Dispositivo separador de aceite según la reivindicación 4, caracterizado porque las hélices dispuestas en serie presentan una sección transversal decreciente entre la entrada y la salida del flujo gaseoso.
6. Dispositivo separador de aceite según la reivindicación 4 ó 5, caracterizado porque contiene una válvula (15) entre dos hélices dispuestas en serie.
7. Dispositivo separador de aceite según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque cada hélice contiene entre 2 y 20 paletas (4).
- 20 8. Dispositivo separador de aceite según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque cada paleta de una hélice presenta una superficie lisa.
9. Dispositivo separador de aceite según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque cada paleta de una hélice presenta una superficie microporosa.
- 25 10. Dispositivo separador de aceite según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque al menos una paleta (4) de una hélice está orientada hacia la pared (6) del contenedor (1).
11. Dispositivo separador de aceite según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado porque cada hélice (2) contiene un cubo central (3) coaxial con al menos una parte del contenedor (1).
12. Dispositivo separador de aceite según la reivindicación 11, caracterizado porque una válvula (17) está dispuesta en el cubo (3) de la hélice.
- 30 13. Dispositivo separador de aceite según la reivindicación 11 ó 12, caracterizado porque el cubo central (3) presenta una forma de obús con una superficie convexa al flujo gaseoso entrante (10).
14. Dispositivo separador de aceite según la reivindicación 11 ó 12, caracterizado porque el cubo central (3) presenta una forma de placa con una superficie plana al flujo gaseoso entrante (10).
- 35 15. Dispositivo separador de aceite según una de las reivindicaciones 11 a 14, caracterizado porque el cubo central (3) está fabricado para canalizar el flujo gaseoso entrante (10) sobre al menos una paleta (4) de la hélice.
16. Dispositivo separador de aceite según una de las reivindicaciones 11 a 15, caracterizado porque la salida del flujo gaseoso (20) está ubicada en el cubo (3) de la hélice.
17. Dispositivo separador de aceite según una de las reivindicaciones 1 a 16, caracterizado porque el contenedor (1) presenta al menos una porción de forma cilíndrica.
- 40 18. Dispositivo separador de aceite según una de las reivindicaciones 1 a 17, caracterizado porque el contenedor (1) presenta al menos una porción de forma cónica.
19. Dispositivo separador de aceite según una de las reivindicaciones 1 a 18, caracterizado porque el contenedor (1) contiene una ranura (5) adaptada a la recolección de las partículas de aceite centrifugadas sobre la pared (6).
- 45 20. Dispositivo separador de aceite según una de las reivindicaciones 1 a 19, caracterizado porque la hélice (2) es monobloque con el contenedor (1).

21. Dispositivo separador de aceite según la reivindicación 20, caracterizado porque el contenedor y la hélice son de plástico moldeado.
22. Dispositivo separador de aceite según una de las reivindicaciones 1 a 19, caracterizado porque la hélice (2) es móvil y se desplaza dentro del contenedor (1).
- 5 23. Dispositivo separador de aceite según la reivindicación 22, caracterizado porque la hélice (2) está montada sobre un resorte (7), el flujo gaseoso (10) entrante está adaptado para obligar al resorte a accionar la hélice que se desplaza dentro del contenedor.
24. Dispositivo separador de aceite según la reivindicación 22 ó 23, caracterizado porque el contenedor (1) presenta un diámetro adaptable al desplazamiento de la hélice (2).
- 10 25. Dispositivo separador de aceite según una de las reivindicaciones 1 a 19, caracterizado porque las paletas (4) de una hélice son flexibles para poder definir ventanas de tamaños variables en función del caudal del flujo gaseoso entrante (10).
26. Dispositivo separador de aceite según una de las reivindicaciones 1 a 19, caracterizado porque las paletas (4) de una hélice son móviles alrededor de un eje radial.
- 15 27. Sistema de decantación de aceite para motor de combustión interna que contiene al menos un dispositivo separador de aceite según una de las reivindicaciones 1 a 26 dispuesto entre un cárter de motor y un sistema de admisión de una cámara de combustión del motor.
28. Vehículo automóvil que contiene un sistema de decantación de aceite según la reivindicación 27.

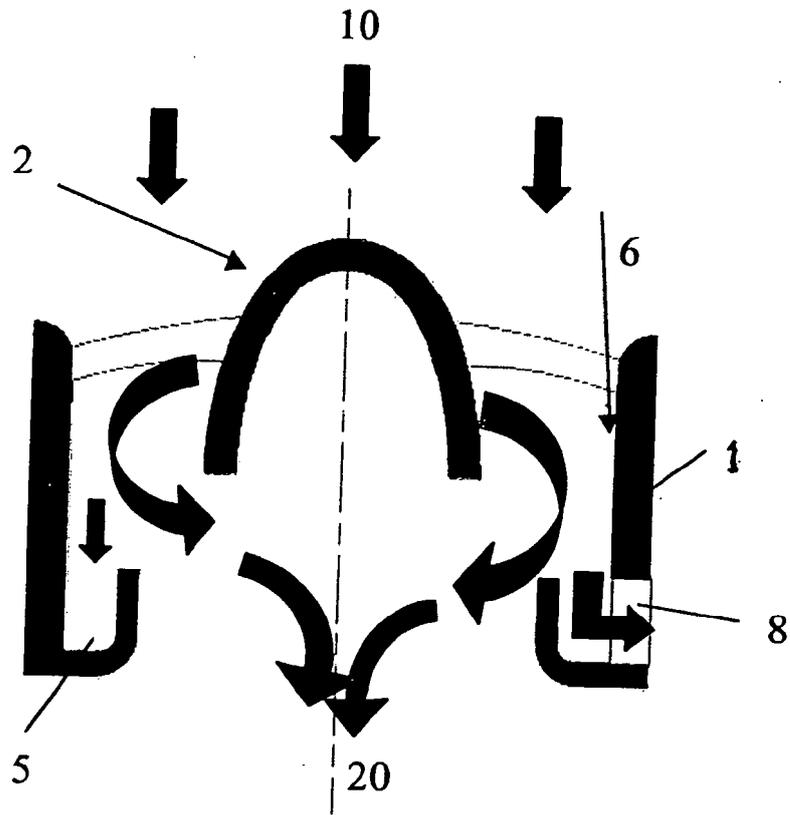


Fig : 1

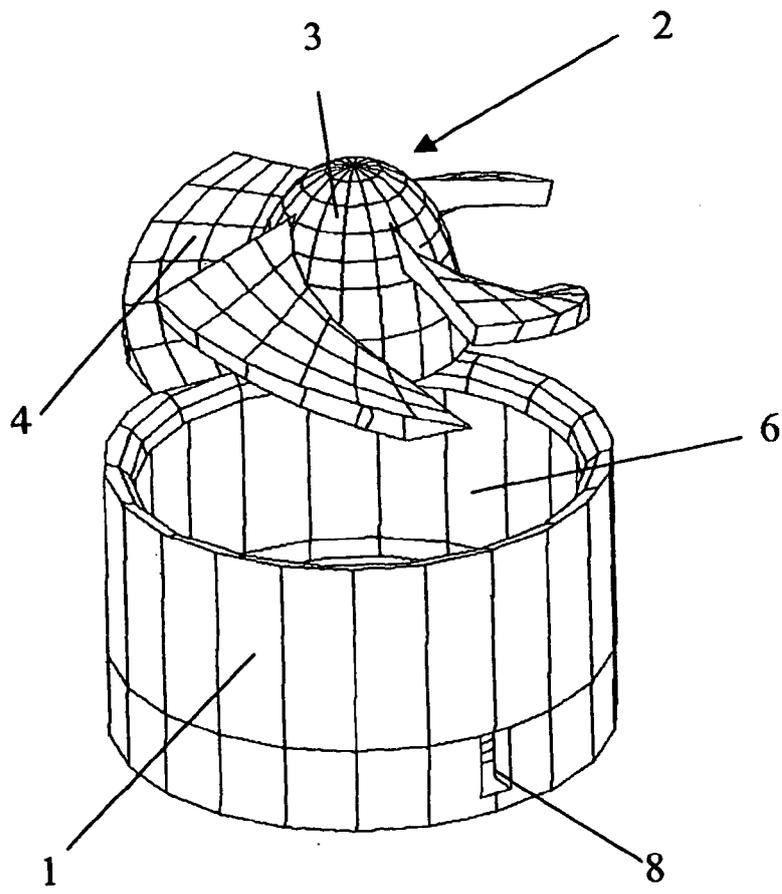


Fig: 2

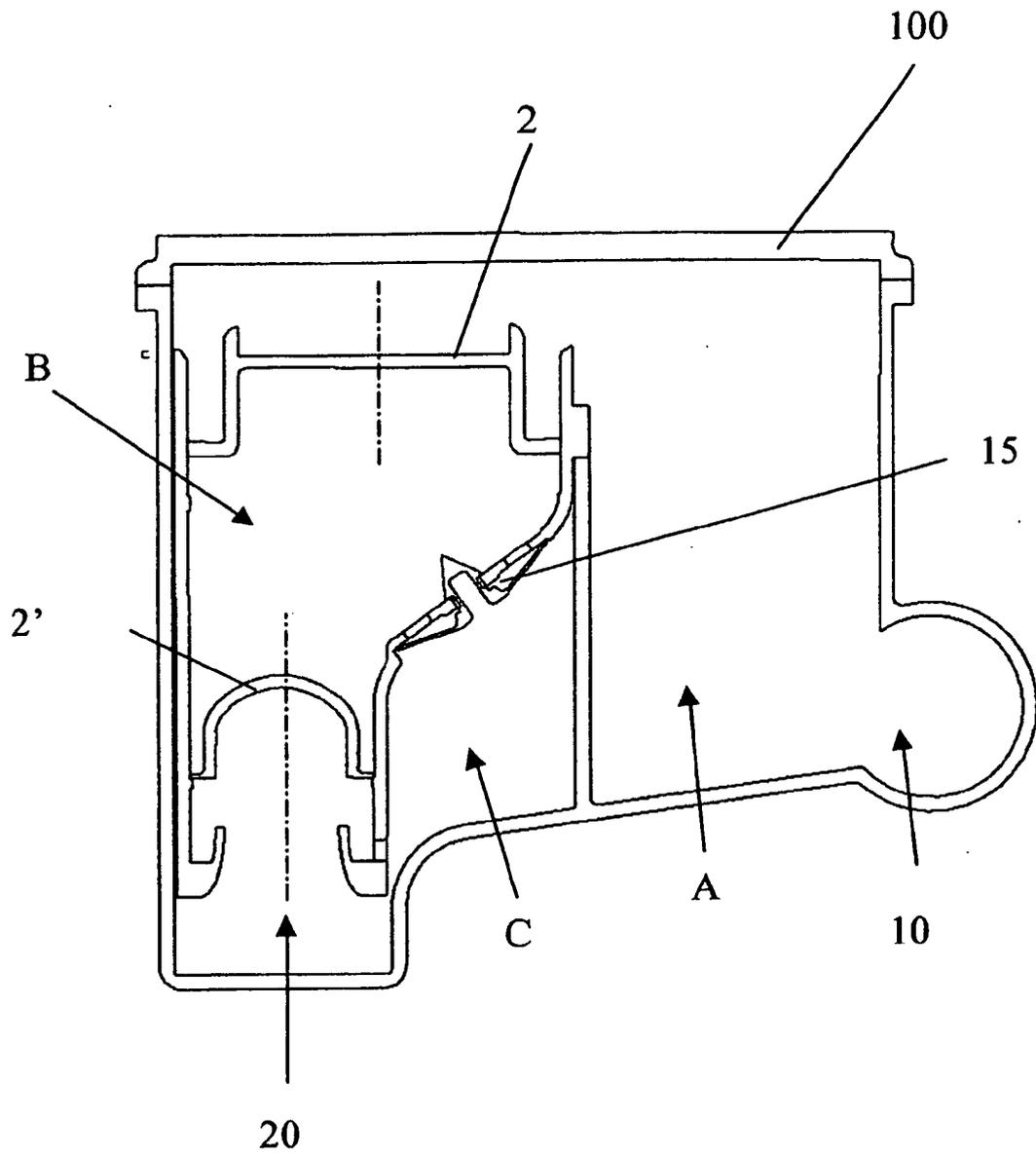


Fig : 3

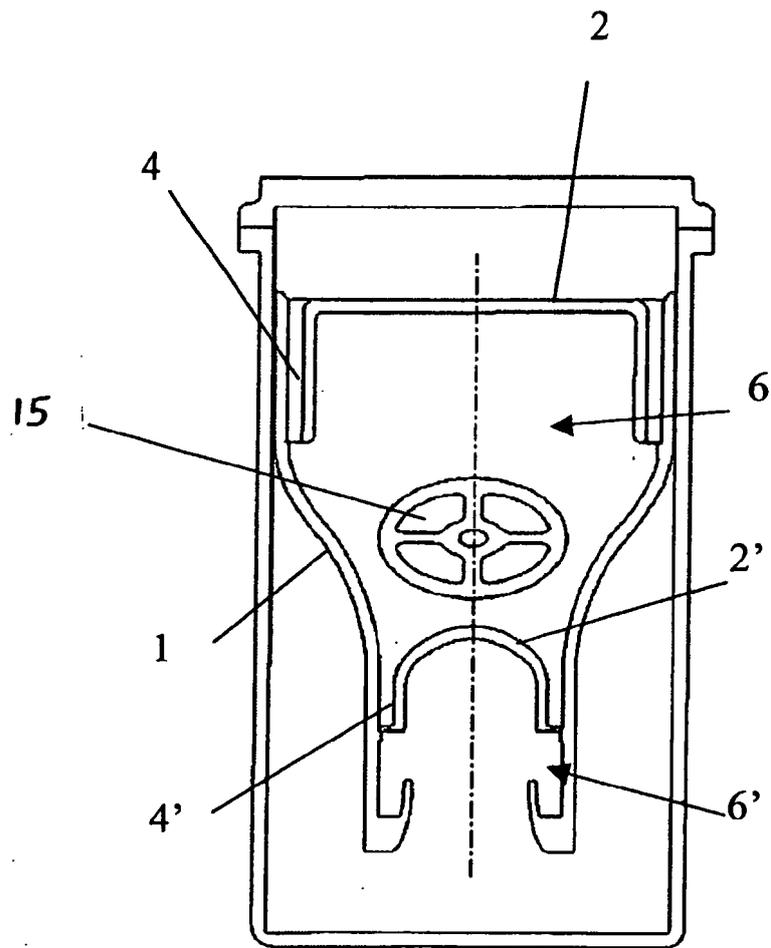
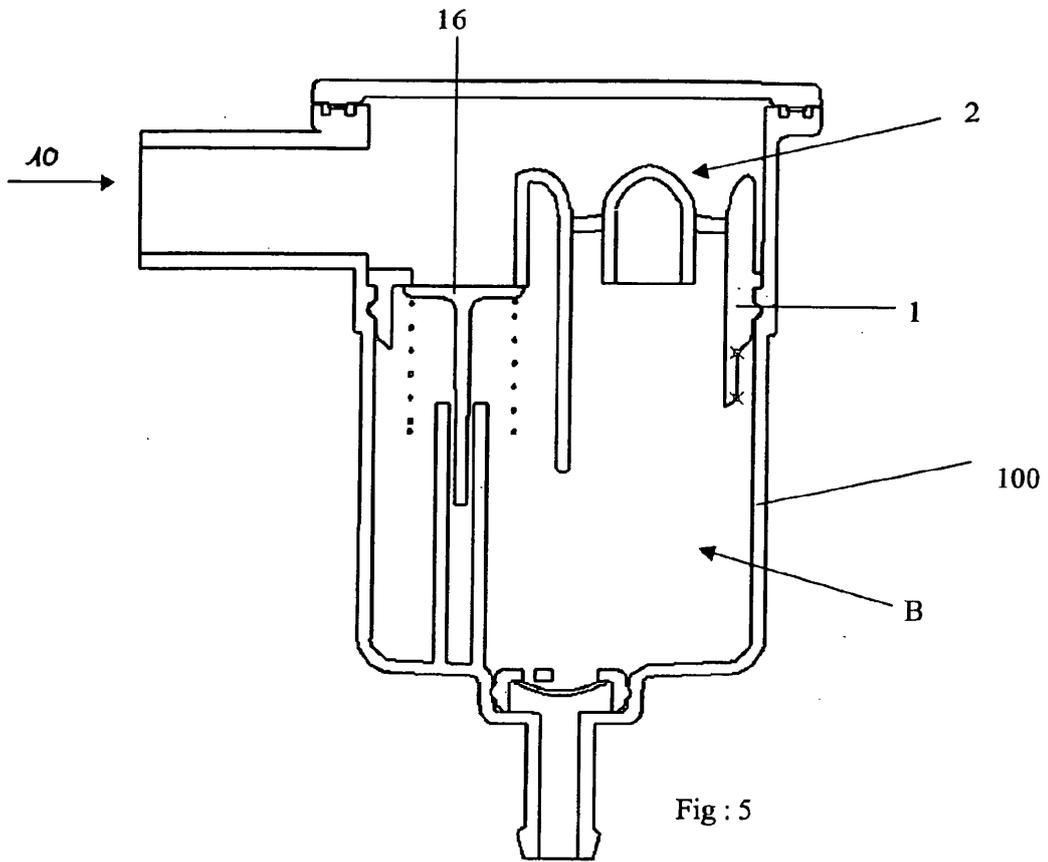
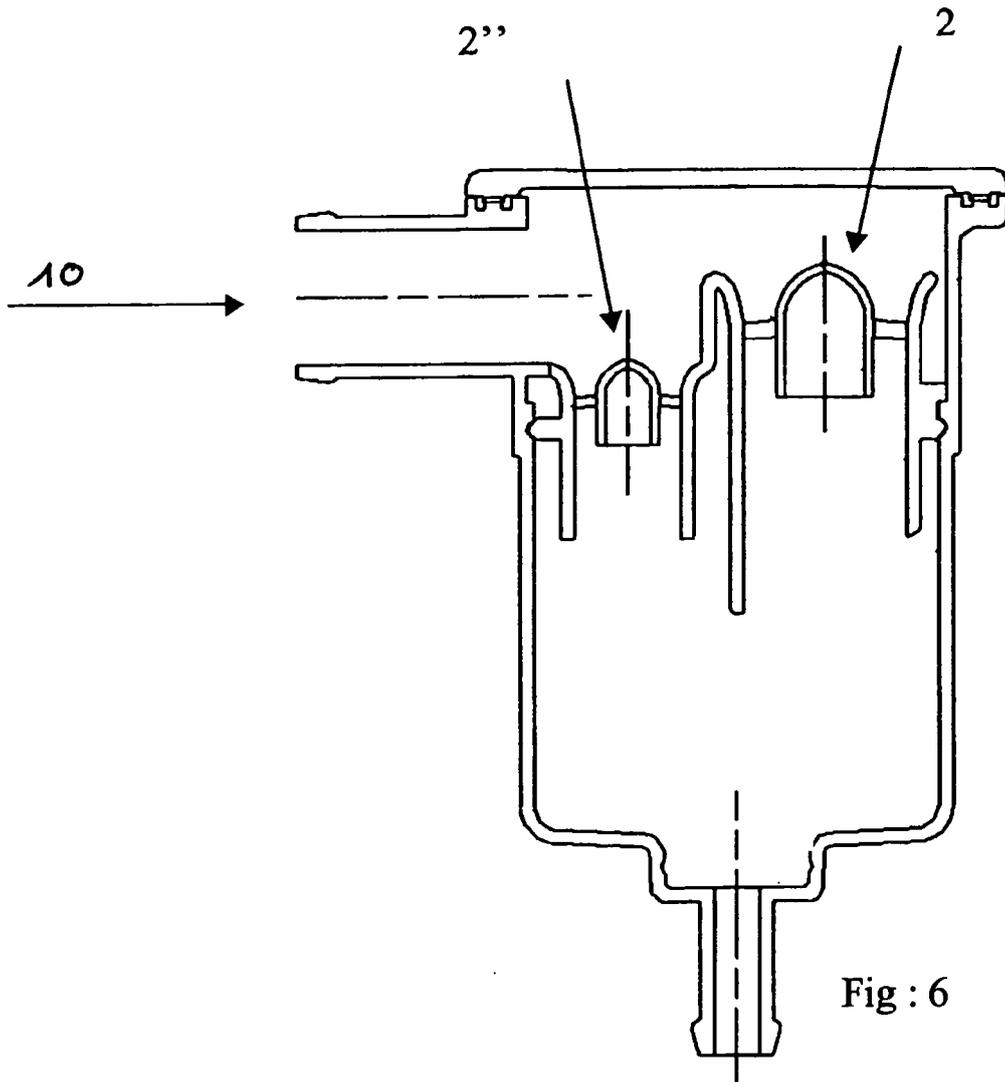


Fig : 4





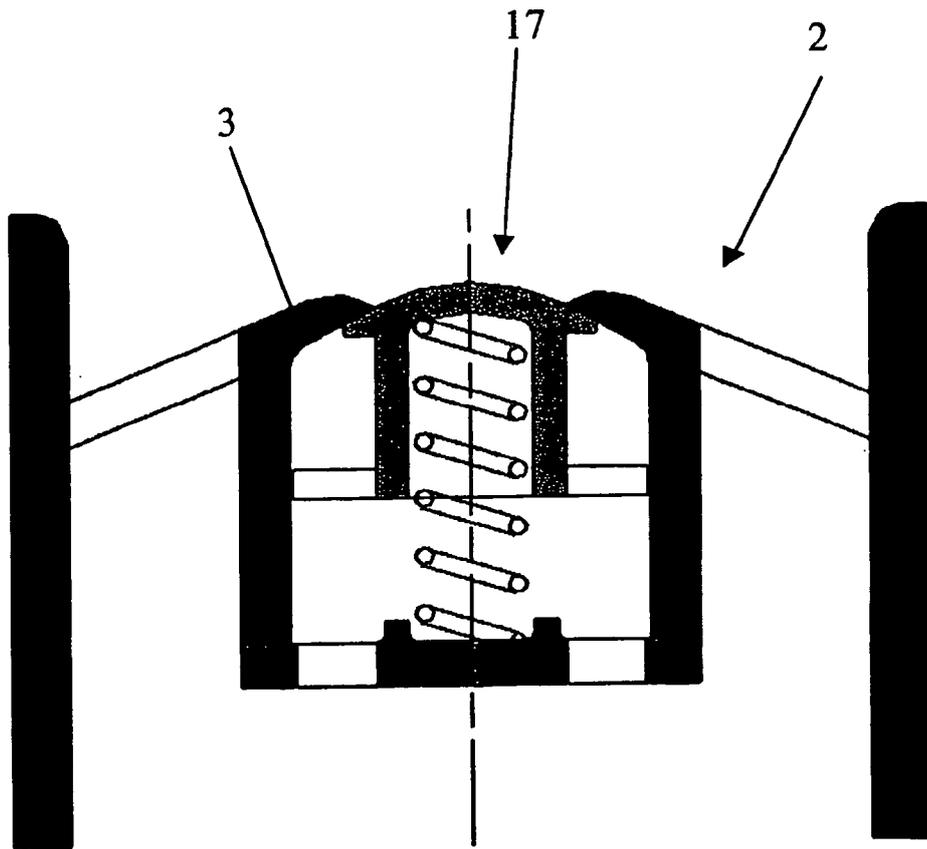


Fig : 7

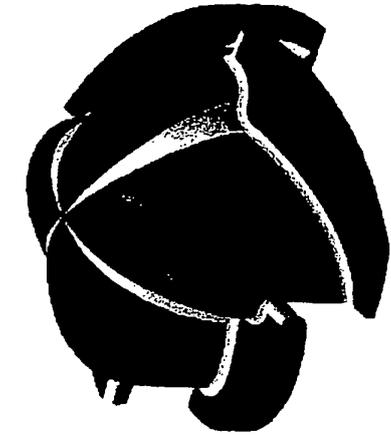


Fig: 8c

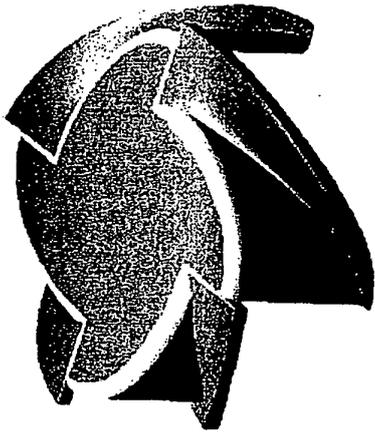
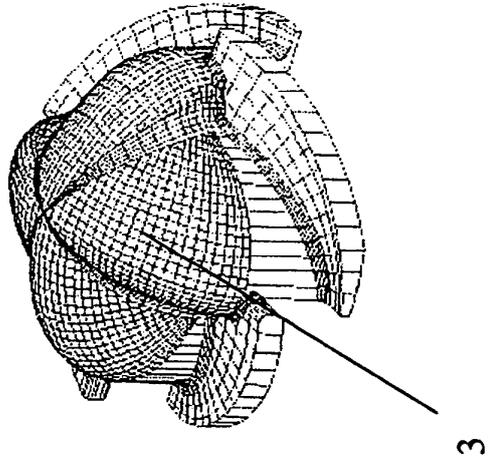


Fig: 8b

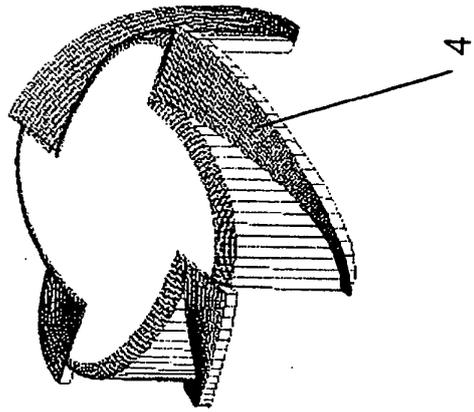
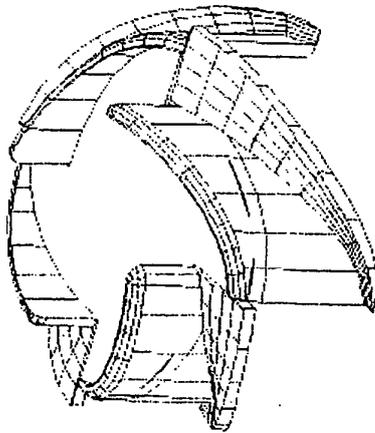


Fig: 8a



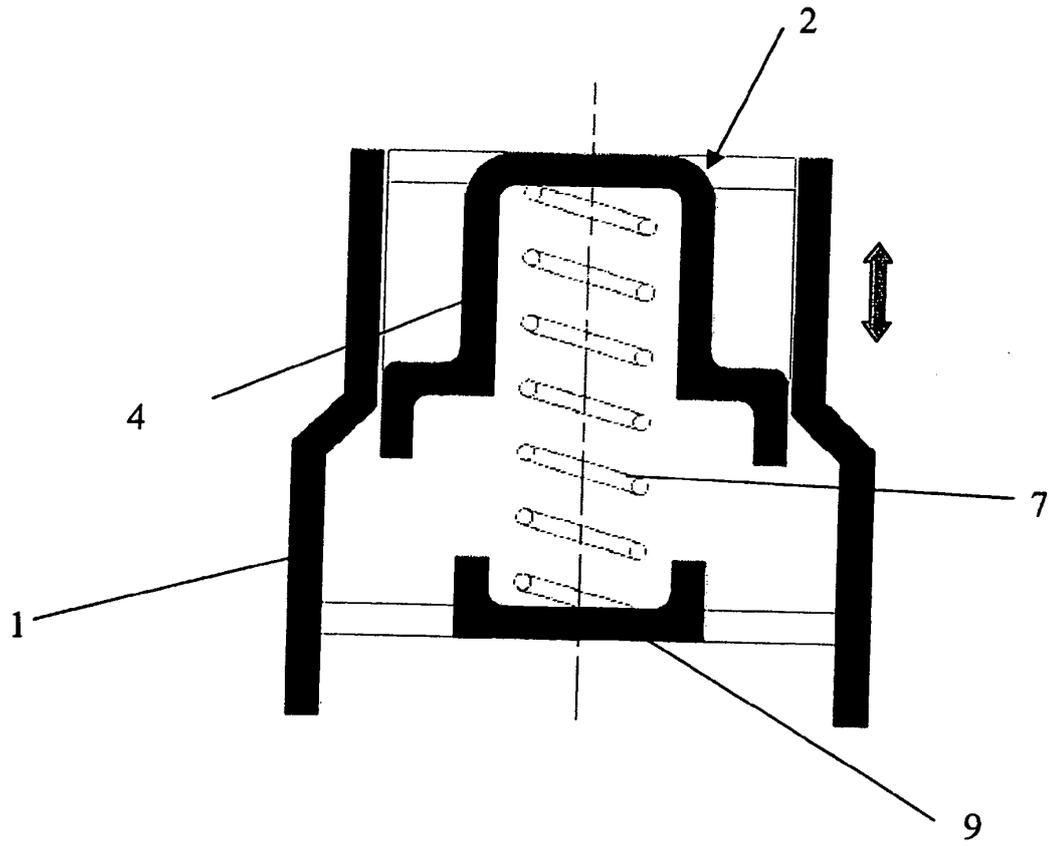


Fig: 9