



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 302 751**

51 Int. Cl.:
B01D 27/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **01977027 .0**

86 Fecha de presentación : **19.10.2001**

87 Número de publicación de la solicitud: **1343570**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **17.09.2003**

54 Título: **Método para la fabricación de un limpiador de líquido y limpiador fabricado por dicho método.**

30 Prioridad: **20.10.2000 SE 0003789**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.08.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.08.2008

73 Titular/es: **Fairlee Engineering S.A.**
Akara Building 24 de Castro Street
Wickhams Cay 1
Road Town, Tortola, VG

72 Inventor/es: **Aegir, Björnsson**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 302 751 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).

ES 2 302 751 T3

DESCRIPCIÓN

Método para la fabricación de un limpiador de líquido y limpiador fabricado por dicho método.

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un método para la fabricación de limpiadores de líquido de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

10 La presente invención se refiere también a un limpiador de líquido fabricado por medio de dicho método, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 3 adjunta.

Técnica anterior

15 Se conocen con anterioridad una multitud de filtros de líquido para filtrar líquidos utilizados para diversos propósitos. Por ejemplo, a la hora de filtrar aceite lubricante para motores de combustión interna, el aceite se hace circular entre un depósito de aceite y los puntos de lubricación, de tal modo que el aceite se hace pasar a través de un filtro de aceite durante la lubricación. El filtro está situado, típicamente, en una conducción denominada en derivación o en puente, a fin de limpiar una fracción del aceite durante cada paso de circulación. Sin embargo, hasta el momento, sólo se ha conseguido un grado de limpieza limitado, lo que hace que el aceite envejezca y termine por deteriorarse por lo que respecta a sus propiedades. Así pues, hasta ahora, ha venido siendo necesario cambiar el aceite después de un cierto tiempo limitado.

25 Encargarse del aceite usado constituye un problema medioambiental muy relevante, aún mayor si se considera a escala mundial, y, por tanto, un grado de limpieza mejorado tendría como resultado logros importantes de cara al medioambiente, así como a la economía. Al prolongar la vida útil de ciertos tipos de líquidos, tales como los aceites, que en gran medida se extraen de la naturaleza, los recursos naturales del planeta se prolongarían sustancialmente.

30 El documento SU-A-1340796 describe un filtro de líquido que tiene un alojamiento cónico que comprende un elemento de filtro cilíndrico y compresible. El elemento de filtro se hace pasar axialmente por el líquido y comprende un gradiente que se obtiene por la compresión en el extremo inferior del mismo, de tal modo que el elemento de filtro recibe el mismo diámetro que la cámara de limpieza.

Descripción de la invención

35 El propósito de la presente invención es proporcionar un método y un limpiador de líquido por medio de los cuales la vida útil del líquido pueda prolongarse sustancialmente, lo que da lugar a logros importantes con respecto al entorno, así como a la economía.

40 Dicho propósito se consigue por medio de un método y de un limpiador de líquido de acuerdo con la invención, cuyas características se definen, respectivamente, en las reivindicaciones 1 y 3 que se acompañan.

Breve descripción de los dibujos

45 La invención se describirá más adelante por medio de algunos ejemplos de realización, con referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

la Figura 1 muestra una vista lateral, parcialmente en corte, de un alojamiento de limpiador de una primera realización, sin la pieza de inserción de limpieza y temporalmente con un extremo abierto,

50 la Figura 2 es una vista en planta superior y parcialmente seccionada del alojamiento de limpiador, visto desde el extremo abierto,

55 la Figura 3 es una vista lateral y parcialmente seccionada de una pieza de inserción de limpieza, en un primer estado, situada fuera del alojamiento de limpiador,

la Figura 4 muestra la pieza de inserción de limpieza, vista desde uno de los extremos, en su estado fuera del alojamiento,

60 la Figura 5 es una vista detallada, muy aumentada y parcialmente recortada, de una porción de la pieza de inserción de limpieza de acuerdo con la invención,

la Figura 6 es una vista en perspectiva y despiezada de limpiador de líquido de acuerdo con las Figuras 1 y 2, que ilustra el método de acuerdo con la invención, en tanto que

65 la Figura 7 es una vista despiezada correspondiente, pero completada con el fin de formar un limpiador de líquido completo de acuerdo con la invención,

ES 2 302 751 T3

la Figura 8 es una vista en perspectiva y parcialmente seccionada del limpiador de líquido, con la pieza de inserción de limpieza en una posición final, pero de la que se han retirado las cubiertas de cabeza de extremo superior en aras de la claridad,

5 la Figura 9 es un corte transversal longitudinal parcial a través del limpiador de líquido de una segunda realización,

la Figura 10 es un corte correspondiente a través del limpiador de líquido, en una tercera realización, y

10 la Figura 11 es un corte transversal longitudinal, tomado en ángulos rectos con respecto al corte transversal de la Figura 10.

Realización preferida

15 Como puede colegirse de las Figuras 1 y 2, el limpiador de líquido de acuerdo con la invención comprende un alojamiento de limpiador que define una cámara de limpieza 2. Más precisamente, el alojamiento de limpiador consiste en una pared de caja de envoltura 3, hecha de un material rígido de forma permanente, es decir, que no se deforma fácilmente, tal como metal, plástico rígido, cartón rígido o similar, el cual es resistente al líquido e impermeable. El alojamiento de limpiador presenta, en su extremo de fondo o inferior, una porción de pared 4, en tanto que el alojamiento, en un estadio inicial, está abierto, es decir, tiene una abertura 5 en el extremo opuesto o superior. La
20 abertura 5 tiene, preferiblemente, el mismo tamaño que la dimensión en sección transversal de la cámara de limpieza en el extremo abierto, o, más precisamente, no se encuentra por debajo de esta dimensión de sección transversal. En el estado final del limpiador de líquido, se proporcionan unas cubiertas de cabeza para obturar el extremo abierto, las cuales se describirán más adelante.

25 Preferiblemente, el alojamiento 1 de limpiador, o al menos la cámara de limpieza 2, son simétricos a rotación en torno a un eje geométrico longitudinal 6, que en el ejemplo que se ilustra es circular, es decir, presenta una sección transversal circular tal como la mostrada en la Figura 2. En favor de la ilustración, se ha recortado una sección tanto en la Figura 1 como en la Figura 2.

30 De acuerdo con la invención, el alojamiento 1 de limpiador y, más precisamente, su cámara de limpieza 2, se han dotado de una dimensión lateral, en el ejemplo ilustrado un diámetro d_1 , en uno de los extremos de la cámara de limpieza, es decir, en la porción de pared 4 de extremo, que es más pequeña que la dimensión lateral, en el ejemplo ilustrado el diámetro D, en el otro extremo de la cámara de limpieza, es decir, en la abertura 5. Con ello, la cámara de limpieza 2 se estrecha en cierta medida hacia su extremo inferior, es decir, su forma es ligeramente cónica, esto es, la
35 superficie interna 7 de la pared de caja 3 es cónica, confiriendo al alojamiento de limpiador, o al menos a la cámara de limpieza, la forma de un tronco de cono, en el ejemplo que se ilustra vuelto boca abajo, es decir, siguiendo una generatriz preferiblemente rectilínea. En otras palabras, la cámara de limpieza 2 converge o se estrecha gradualmente de forma continua desde su extremo abierto hacia su extremo cerrado.

40 La diferencia de diámetros puede variar de una aplicación a otra, y es también dependiente de la altura de la cámara de limpieza y de la magnitud de los diámetros, pero un intervalo típico puede ser de unos pocos milímetros a unos pocos centímetros.

45 El alojamiento 1 de limpiador presenta, en su porción de extremo 4, una pared de extremo inferior cerrada 8 que tiene un orificio de drenaje 9, cerrado por medio de un tapón de drenaje 10; véase la Figura 6. El tapón tiene, preferiblemente, una porción roscada para enroscarlo dentro del orificio de drenaje. En el lado interior de la pared de extremo de la cámara de limpieza 2, se ha dispuesto un elemento de fondo 11 consistente, por ejemplo, en un elemento desmontable que descansa en el lado interno de la porción de extremo 4. El elemento de fondo 11 está conformado con la forma de una rueda, con una porción de anillo circunferencial 12 y una pluralidad de radios 13 en disposición
50 radial. La porción de anillo 12 y los radios definen unas bridas verticales, y la porción de anillo tiene un diámetro seleccionado de tal modo que define un espacio de separación 14 hacia la superficie de pared interior 7 de la cámara de limpieza. Este espacio de separación 14 se mantiene gracias a que los radios 13 tienen porciones que se extienden más allá del anillo 12 y definen elementos distanciadores radiales 15 para el elemento de fondo. Los radios 13 presentan una altura inferior a la de la porción de anillo 12, la cual está, por otra parte, gradualmente estrechada o afilada hacia
55 arriba con el fin de crear un borde superior circunferencial 12a en forma de filo de cuchilla para su penetración en la pieza de inserción de limpieza, que se describirá con mayor detalle más adelante. Los radios 13 son más romos que el borde superior de la porción de anillo, al objeto de definir un soporte para la superficie de extremo inferior de la pieza de inserción limpiadora. Los radios 13 forman nervaduras distanciadoras axiales para mantener la pieza de inserción de limpieza a una cierta distancia del fondo del alojamiento de limpiador. El elemento de fondo 11 presenta
60 un árbol central 22 con la forma de un tubo que se extiende hacia arriba, a través de todo el alojamiento de limpiador. El tubo 22 está dispuesto de modo que es coaxial con el alojamiento de limpiador, esto es, simétrico con respecto al eje geométrico longitudinal 6. El tubo tiene una abertura 16 en el fondo para permitir que entre el fluido ya limpiado, lo que se describirá adicionalmente más adelante.

65 El limpiador de líquido comprende, de acuerdo con la invención, una pieza de inserción de limpieza 30 que se muestra separadamente en las Figuras 3, 4 y 5. La pieza de inserción de limpieza está hecha de un material de limpieza permeable al líquido, que funciona permitiendo el paso de un líquido axialmente, es decir, en paralelo con el eje longitudinal 18 de la pieza de inserción de limpieza. De acuerdo con la invención, la pieza de inserción de limpieza

ES 2 302 751 T3

presenta una dimensión en sección transversal lateral que excede la dimensión en sección transversal lateral de la cámara de limpieza en uno de sus extremos, en el ejemplo ilustrado, el extremo inferior. Como la pieza de inserción de limpieza tiene una sección transversal igual en forma a la de la cámara de limpieza, la sección transversal es circular, es decir, presenta un contorno o perímetro circular 19, y el diámetro d_2 de la pieza de inserción de limpieza es mayor que el diámetro d_1 de la cámara de limpieza en su extremo inferior. Preferiblemente, la pieza de inserción de limpieza, en su estado inicial, es decir, fuera del alojamiento de limpiador, es cilíndrica, esto es, presenta la misma dimensión lateral o diámetro tanto en la parte superior como en la parte inferior o fondo de la pieza de inserción de limpieza. La pieza de inserción de limpieza está hecha, adicionalmente, de un material compresible, preferiblemente fibras tubulares tales como fibras de celulosa en forma de papel envuelto en torno a un núcleo 20 hecho de un material rígido, por ejemplo, cartón. El núcleo se ha diseñado, de preferencia, como un tubo con una cavidad interna 21 cuyo diámetro es mayor que el diámetro externo del tubo central 22 del alojamiento de limpiador.

La Figura 5 ilustra un corte con una parte retirada, que indica de forma simplificada las capas de envoltorio de la pieza de inserción de limpieza. El papel de celulosa está, así, formado por una banda continua con su dirección de fibra principal situada lateralmente, al través de la dirección longitudinal de la banda. El arrollamiento se lleva a cabo con una banda altamente estirada, de tal modo que las capas de papel se envuelven de forma apretada, sin ningún espacio de separación entre capas.

El árbol central 22, ó el tubo central del alojamiento de limpiador, está dispuesto de forma fija en el elemento de fondo 11 y se extiende con su extremo superior a una cierta distancia por encima de la pared de caja 3 del alojamiento de limpiador; véase la Figura 6. El alojamiento de limpiador comprende, a excepción del elemento de fondo 11, un elemento superior 24 que constituye un elemento de compresión y un elemento de distribución para el líquido que se ha de limpiar, por ejemplo, aceite. El elemento de compresión 24 presenta un taladro central 25 que permite que el elemento de compresión 24 se ajuste en el tubo central. El elemento de compresión presenta, adicionalmente, un cierto número de canales de distribución 26, incluyendo canales pasantes radiales para permitir la distribución del líquido destinado a ser suministrado a presión al lado superior del elemento de compresión 24. Con este fin, como se muestra en la Figura 7, se ha proporcionado una cubierta de cierre 27 de extremo superior, que incorpora tanto un conducto de entrada 28 para el líquido como un conducto de salida 29 para el líquido limpiado. El conducto de entrada se comunica con el lado superior del elemento de compresión, fuera del tubo central 22, en tanto que el conducto de salida se comunica con la cavidad interna del tubo central, la cual, a su vez, se comunica con el área situada por debajo de la pieza de inserción de limpieza.

De acuerdo con la invención, el limpiador de líquido completo se obtiene insertando la pieza de inserción de limpieza 30, como se muestra mejor en la Figura 6, desde arriba, a través de la abertura superior 5 del alojamiento 1 de limpiador. El diámetro d_2 de la pieza de inserción de limpieza es más pequeño que el diámetro D en la parte superior de la cámara de limpieza, con lo que se permite que se inserte la pieza de inserción de limpieza sin resistencia, una cierta distancia dentro del alojamiento de limpiador. El núcleo hueco 20 de la pieza de inserción de limpieza se hace deslizar, con ello, sobre el tubo central 22. En algún lugar entre los extremos superior y de fondo de la cámara de limpieza, la superficie de envoltorio de la pieza de inserción de limpieza 30 entra en contacto con el lado interior 7 de la pared de cámara de limpieza, esto es, a la altura en la que el diámetro de la cámara de limpieza corresponde al diámetro d_2 de la pieza de inserción de limpieza, es decir, en los dos tercios de la altura del alojamiento de limpiador, o bien puede ser a la mitad de la altura. Se produce entonces una cierta resistencia, por lo que la pieza de inserción de limpieza ha de ser empujada hacia abajo dentro del alojamiento de limpiador, bien manualmente o bien por medio de algún dispositivo de presión que sea capaz de aplicar una fuerza de presión en la dirección axial, esto es, en la dirección del eje geométrico 6, hacia el elemento de fondo 11 del alojamiento de limpiador. Gracias a la compresibilidad de la pieza de inserción de limpieza, ésta última es comprimida progresivamente en la dirección radial en al menos una porción de la altura de la pieza de inserción de limpieza, debido a que la pared de caja 3 del alojamiento de limpiador tiene una forma permanente. La pieza de inserción de limpieza se ha dimensionado de tal forma que pueda ser empujada hacia abajo contra el elemento de fondo 11, de tal modo que la superficie 31 de extremo inferior, sustancialmente plana, de la pieza de inserción de limpieza es presionada contra el borde superior 12a de la porción de anillo 12, el cual, debido a su forma de filo de cuchilla, puede penetrar algo en la pieza de inserción de limpieza, con lo que permite que la superficie 31 de extremo inferior contacte a tope con la superficie de soporte de los radios 13. En una última etapa, la fuerza de presión se obtiene haciendo deslizar el elemento de compresión 24 por el tubo central 22. Dicho tubo central presenta una porción roscada en su parte superior, que se extiende por encima del elemento de compresión, permitiendo que una tuerca 32 sea enroscada en ella, la cual, mediante el apriete de la misma por medio de una herramienta, logra la compresión final y mantiene la pieza de inserción de limpieza en su posición final, como se muestra en la Figura 8. La pieza de inserción de limpieza dejará, con ello, un espacio de separación con respecto al borde superior 33 del alojamiento de limpiador, a fin de proporcionar espacio para el elemento de compresión 24, que no se muestra, sin embargo, en la Figura 8. El conjunto del limpiador de líquido se concluye fijando la cubierta 27 de extremo superior de tal modo que contacte a tope, formando un cierre hermético, con el borde superior 33 del alojamiento de limpiador. La cubierta 27 de extremo superior presenta, preferiblemente, unas bridas de montaje 3 para la fijación del limpiador de líquido, por ejemplo, a una pared estacionaria de la instalación en cuestión. Se conectan, por último, unas conducciones de entrada y de salida a las lumbreras de entrada 28 y de salida 29, respectivamente, las cuales pueden, por ello, disponerse en el mismo extremo del alojamiento.

El líquido que se ha de limpiar consiste en aceite, por ejemplo, aceites vegetales, aunque fundamentalmente aceites minerales, tales como derivados del petróleo, o aceites sintéticos. El aceite puede ser un combustible para un motor de combustión interna, tal como un carburante diesel, o bien aceite de lubricación para un motor de combustión interna,

ES 2 302 751 T3

para la lubricación de cojinetes, etc. El líquido se suministra a presión al interior de la entrada 28 y es distribuido por el elemento de distribución 24, a fin de distribuir el líquido sobre la superficie 35 de extremo superior de la pieza de inserción de limpieza. El líquido fluirá bajo presión, por ejemplo, por encima de 1 bar, principalmente en la dirección axial, a través de la pieza de inserción de limpieza, y no puede pasar entre la pieza de inserción y la pared de caja del alojamiento de limpiador, ya que la pieza de inserción de limpieza se ha dispuesto de manera que llene generalmente la cámara de limpieza y para contactar con la superficie interna 7 de pared de caja. Esta situación se asegura también, preferiblemente, en el extremo superior de la cámara de limpieza, al ser sometida dicha pieza de inserción a una fuerza de compresión axial, por lo que, en el extremo superior, se producirá también una cierta expansión radial del material de limpieza en dirección hacia fuera, hacia la pared de caja. Sin embargo, la distancia a la pared de caja en el extremo superior no es importante. El borde superior circunferencial conformado en forma de filo de cuchilla, perteneciente a la porción en forma de cuchilla que penetra en el extremo de fondo de la pieza de inserción de limpieza, garantizará que todo el aceite pase a través de la pieza de inserción y sea limpiado. El líquido se limpiará en el curso de su paso a través de la pieza de inserción de limpieza, por absorción de los constituyentes indeseados. Las partículas insolubles, así como algunos componentes disueltos del líquido, serán absorbidas en el material de limpieza. De preferencia, se selecciona un material de limpieza consistente en fibras de celulosa del tipo tubular, que se extienden generalmente en la dirección axial. Gracias a la compresión radial de la pieza de inserción de limpieza, que se incrementa gradualmente hacia el extremo inferior, el cual define el extremo de salida en la pieza de inserción de limpieza, se produce una compactación gradualmente creciente del material de limpieza en dirección hacia abajo, más precisamente, una compactación de las fibras tubulares. Esto creará un grado creciente de limpieza, de tal manera que incluso los productos de oxidación contenidos en el aceite se queden en el material de limpieza, al igual que el agua. Mediante efectos capilares dentro de las fibras tubulares, el agua será retenida en la pieza de inserción de limpieza, en tanto que el aceite fluirá a su través. Por el contrario, se permitirá el paso a su través de los aditivos contenidos en el aceite que conserven las propiedades ventajosas de éste, en tanto que la contaminación y los productos de envejecimiento serán atrapados en el limpiador. Por medio de la compactación continua del material de limpieza en el sentido del flujo del líquido, se hace posible una distribución máxima y un incremento continuo del efecto de limpieza. Esto proporciona una función de limpieza máxima. Los ensayos han demostrado que las partículas de hasta un tamaño de 0,1 micras se recogen en el limpiador de acuerdo con la invención. Así pues, el limpiador puede separar y recoger todas las partículas contenidas en el aceite que provoquen rozamiento e incrementen, por tanto, la velocidad de oxidación, es decir, el envejecimiento, de los aceites.

La Figura 9 ilustra un ejemplo de realización alternativo en el que los elementos correspondientes se designan con la adición de 100. El elemento de fondo 111 está dividido, en este ejemplo, de tal forma que la porción de anillo circunferencial 112 está separada del resto del elemento de fondo. Aquí, la porción de anillo 112 está asegurada fijamente (integrada en) la pared 104 de extremo inferior del alojamiento 101 de limpiador. Por el contrario, el resto del elemento de fondo es, preferiblemente, una unidad independiente 136 del alojamiento de limpiador, que descansa en la porción de pared 104 de extremo. La unidad independiente 136 se completa, en este ejemplo, con una segunda porción 137 con forma de anillo, conjuntamente con los radios 113 que definen los elementos distanciadores para soportar la pieza de inserción de limpieza 130.

La Figura 9 muestra también que el borde superior 112a, con forma de cuchilla, de la porción de anillo fija 112 penetra en la pieza de inserción de limpieza 130 desde su lado de fondo 131, en tanto que la pieza de inserción de limpieza está soportada por los elementos distanciadores 137. Con ello, el “extremo de salida” de la pieza de inserción de limpieza, es decir, su lado de fondo 131, se encuentra formando un cierre hermético circunferencialmente contra cualquier líquido que no se haya limpiado y que pase por la pared de caja del alojamiento de limpiador, en tanto que, al mismo tiempo, crea un espacio 138 para el paso hacia fuera y el flujo de líquido ya limpio radialmente hacia el interior, en dirección al tubo de salida 122 para su descarga axial. Desde el espacio 138, el líquido puede acceder al interior del tubo 122 a través de una o más aberturas 116. De la Figura 9 puede colegirse también que la pieza de inserción de limpieza 130 se apoya apretadamente en la pared de la cámara de limpieza 102, al menos por su extremo inferior, y puede permitirse que defina, en la parte superior de la cámara de limpieza, una cierta distancia a dicha pared, sin deteriorar la función de limpieza.

De la Figura 9 puede colegirse adicionalmente que el tapón de fondo 110 tiene, en este ejemplo, dos porciones de rosca, una porción de rosca más corta 139, normalmente enroscada en el orificio de fondo 109 y que tiene una longitud más corta o igual que la profundidad del mismo, y otra porción de rosca 140, que no necesita tener una rosca más larga que la de la primera porción de rosca, y tiene una longitud total que excede la profundidad del orificio. Por otra parte, la unidad independiente 136 del elemento de fondo 111 tiene un hombro o superficie de contacto 141 que se extiende radialmente dentro del orificio 109.

Con la realización de acuerdo con la Figura 9, pueden adoptarse las siguientes medidas a la hora de reemplazar una pieza de inserción de limpieza. En primer lugar, como en el primer ejemplo, se retira el alojamiento 101 de limpiador de la cubierta 127 de extremo superior, tras lo cual se desenrosca la tuerca y se retira el elemento de compresión 24. Se desenrosca entonces el tapón de drenaje de fondo, se le da la vuelta y se vuelve a enroscar, ahora con la porción más larga 140 dentro del orificio 109. Una vez que se ha enroscado e introducido el tapón de tal manera que el extremo 142 de dicha porción contacta a tope con el hombro 141, la unidad independiente 136 del elemento de fondo 111 es empujada axialmente hacia arriba, y empujará fuera algo la pieza de inserción de limpieza 130, con respecto al alojamiento de limpiador. Con ello, todo el filtro puede sostenerse boca abajo, permitiendo la fácil extracción de la pieza de inserción de limpieza.

ES 2 302 751 T3

Las Figuras 10 y 11 muestran una realización alternativa en la que el tubo central 222 se extiende hacia abajo a través de la abertura central del elemento de fondo 211. En este caso, el tapón de fondo 210 se enrosca en filetes de rosca del tubo central. Un elemento de elevación 250, en el ejemplo que se ilustra, un pasador que se extiende lateralmente a través del tubo central, es susceptible de desplazarse axialmente con respecto a dicho tubo central. Más precisamente, dicho pasador se extiende a través de dos ranuras alargadas 251 situadas opuestamente, las cuales se extienden axialmente en el tubo central 222. El pasador 250 es más largo que el diámetro externo del tubo central y, por tanto, se extiende más abajo que el borde inferior 252 del núcleo 220 con forma de tubo de la pieza de inserción de limpieza 230, que forma un manguito en torno al tubo central. Ventajosamente, el pasador tiene en sus extremos un diámetro mayor que la anchura de las ranuras, a excepción de al menos una de las ranuras. Gracias a este diseño, el pasador queda bloqueado y no puede caer fuera en el curso de movimientos normales. El tapón de fondo 210 puede ser del mismo tipo vuelto del revés que en la Figura 9, y se muestra en la Figura 10 con su porción de rosca más corta 239 roscada dentro del orificio de fondo 209. El elemento de elevación 250 está entonces en un modo descendido, inactivo, por lo que el limpiador se encuentra en un estado activo, es decir, en un modo operativo. Con la porción más larga 240 insertada en el tubo central, la superficie de extremo 242 del tapón es capaz de empujar hacia arriba el pasador 150, con lo que se levanta la pieza de inserción de limpieza 230 alejándose del elemento de fondo 211 y alejándose de la porción 212 con forma de cuchilla; véase la Figura 11. Debido a la forma cónica de la cámara de limpieza 202 y de la pieza de inserción de limpieza 230, la pieza de inserción es liberada de su estado deprimido o apretado y puede ser levantada fácilmente fuera del alojamiento 201 de limpiador, tras el movimiento de elevación inicial. Como en las otras realizaciones, inicialmente, el extremo opuesto del alojamiento de limpiador, es decir, la cubierta de extremo superior, ha sido retirado. Las ranuras 251 pueden funcionar también, ventajosamente, como pasos de flujo, permitiendo que el líquido fluya al interior del tubo central y, a continuación, hacia fuera a través de la salida.

La invención se ha descrito anteriormente como un método y un dispositivo para la limpieza de líquidos, incluso aunque se utiliza una técnica que recuerda a, y, como tal, puede considerarse como comprendida en la categoría de, la filtración o separación de sustancias y/o agua de un fluido no acuoso, tal como aceite. Sin embargo, como la filtración convencional, especialmente de aceites, tiene como resultado un grado relativamente bajo de limpieza, se ha evitado el término “filtración” con el fin de enfatizar el alto grado de limpieza de acuerdo con la invención. Podría utilizarse también el término “colector”, es decir, un colector de contaminación, o hablar de un mantenimiento continuo del líquido, es decir, de medidas para mantener las propiedades deseadas de un líquido durante una vida útil máxima, en lugar de cambiar el líquido a intervalos de replazo repetidos.

Gracias a la invención, puede conseguirse un mantenimiento del aceite mediante un grado de limpieza tal elevado, que un líquido puede, en principio, ser reutilizado y hecho circular dentro de un sistema sin limitación de tiempo. Esto significa que el número de cambios del aceite del motor de un coche puede ser reducido prácticamente en un 90-95%, lo que trae consigo enormes beneficios por lo que respecta al medioambiente y a la economía. El limpiador puede, en principio, instalarse en cualquier dirección arbitraria, por ejemplo, tumbado, es decir, con su eje longitudinal horizontal, inclinado o boca abajo.

REIVINDICACIONES

1. Un método para la producción de limpiadores de líquido, consistentes en un alojamiento (1) de limpiador, que tiene una entrada (28) para un líquido que se ha de limpiar y una salida (29) para el líquido limpiado, y con una cámara de limpieza (2), situada entre dicha entrada (28) y dicha salida (29), y que presenta unos extremos interno (3) y externo (5), y una pieza de inserción de limpieza (30) dispuesta dentro de la cámara de limpiador, de tal manera que se proporciona al alojamiento de limpiador una forma cónica tal, que la cámara de limpieza (2) recibe una dimensión lateral más pequeña (d_1) en su extremo interno (3) que en su extremo externo, siendo dicho extremo externo susceptible de abrirse, la pieza de inserción de limpieza está fabricada de un material de limpieza compresible y permeable al fluido, con una dimensión lateral (d_2) que, en un estado inicial, fuera del alojamiento de limpiador, supera la dimensión lateral más pequeña de la cámara de limpieza, el otro extremo del alojamiento de limpiador se mantiene abierto, la pieza de inserción se inserta dentro de dicho otro extremo que tiene la dimensión lateral más grande (D), y es presionado dentro de la cámara de limpieza, hacia el extremo que tiene la dimensión lateral más pequeña, con lo que la pieza de inserción de limpieza es comprimida continuamente hasta recibir, en su extremo interno, dicha dimensión lateral más pequeña, haciendo que el material de limpieza de la pieza de inserción de limpieza sea compactado gradualmente, visto en la dirección axial, al menos en una porción situada en el extremo interno del alojamiento de limpiador,

caracterizado por colocar un elemento de fondo (11, 111) en el extremo interno de la cámara de limpiador, que presenta una porción de borde cerrada circunferencialmente (12, 112), que tiene un borde (12a, 112a) en forma de cuchilla, llevar dicho borde en forma de cuchilla a penetrar en una superficie de extremo (31, 131) de la pieza de inserción de limpieza (30/130) en una posición que define un espacio de separación con respecto a la pared de carcasa o caja, y proporcionar elementos separadores (13/113, 137) que soportan la pieza de inserción a una cierta distancia del extremo interno, manteniendo así un espacio (138) para recibir el líquido.

2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque la pieza de inserción de limpieza es compactada y recibirá el mismo diámetro que la cámara de limpieza (2) en al menos la mitad de la distancia axial desde el extremo interno.

3. Un limpiador de líquido, consistente en un alojamiento (1) de limpiador y una pieza de inserción de limpieza, de tal modo que dicho alojamiento de limpiador tiene una entrada (28) para un líquido que se ha de limpiar y una salida (9) para un líquido limpiado, así como un extremo interno cerrado (3) y un extremo externo (5) susceptible de abrirse, y una cámara de limpieza (2), situada entre dicha entrada (28) y dicha salida (29), y entre dichos extremos, por lo que dicha cámara de limpieza (2) tiene una pared de carcasa o caja que define la forma de un tronco de cono que se expande hacia el extremo externo (5), y en el que la pieza de inserción de limpieza (30), en su estado inicial, fuera de la cámara de limpieza (2), es sustancialmente cilíndrica y consta de un material de limpieza compresible con una dimensión lateral (d_2) que, en un estado inicial, fuera del alojamiento de limpiador, excede la dimensión lateral más pequeña de la cámara de limpieza, **caracterizado** porque existe un elemento de fondo (11, 111) situado en el extremo interno de la cámara de limpieza, que presenta, por un lado, una porción de borde cerrada circunferencialmente (12, 112), que tiene un borde (12a, 112a) en forma de cuchilla que funciona penetrando en una superficie (31, 131) de extremo de la pieza de inserción de limpieza (30/130), en una posición tal que define un espacio de separación con respecto a la pared de caja, y, por otro lado, elementos distanciadores (13/113, 137) que soportan la pieza de inserción a una cierta distancia del extremo interno, con lo que se mantiene el espacio (138) para recibir el líquido.

4. El limpiador de líquido de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado** porque el material de limpieza está hecho de fibras tubulares, con una dirección sustancial de las fibras que se extiende axialmente.

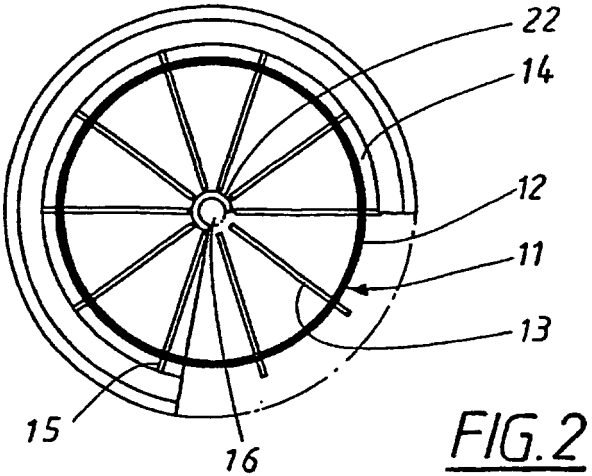
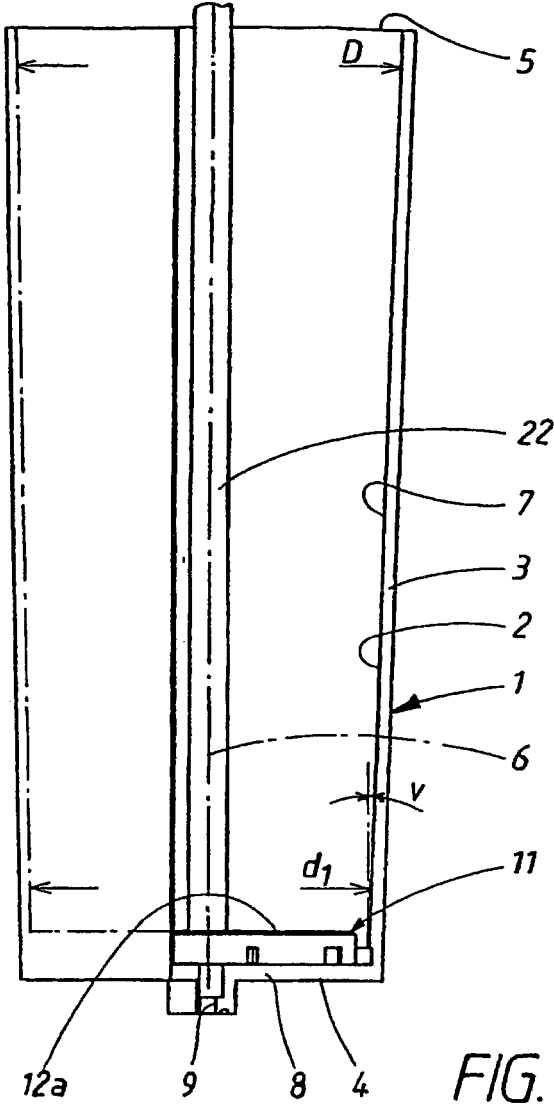
5. El limpiador de líquido de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado** porque el material de limpieza consiste en fibras de celulosa.

6. El limpiador de líquido de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado** porque la pieza de inserción de limpieza consiste en un rollo fuertemente arrollado y hecho de una banda de papel que tiene su dirección de fibra principal situada lateralmente, al través de la dirección longitudinal de la banda.

7. El limpiador de líquido de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado** porque la pieza de inserción de limpieza está provista de un taladro central, axial y pasante (21), y porque el alojamiento de limpiador presenta un tubo central, fijado al elemento de fondo y dotado, en su extremo externo, de medios de compresión que funcionan comprimiendo la pieza de inserción de limpieza axialmente dentro de la cámara de limpieza.

8. El limpiador de líquido de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado** porque dichos medios de compresión comprenden una placa de compresión (24) y una tuerca (32) dispuesta para enroscarse en una porción roscada del tubo, la cual tiene una longitud que supera la longitud axial de la pieza de inserción de limpieza.

9. El limpiador de líquido de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado** porque el limpiador comprende unos medios de elevación (250), que funcionan cooperando con un tornillo (210) situado en el extremo de fondo (252) de la pieza de inserción de limpieza (30), a fin de levantar, con el extremo externo abierto y la placa de compresión (24) retirada, la pieza de inserción de limpieza para el reemplazo de la misma.



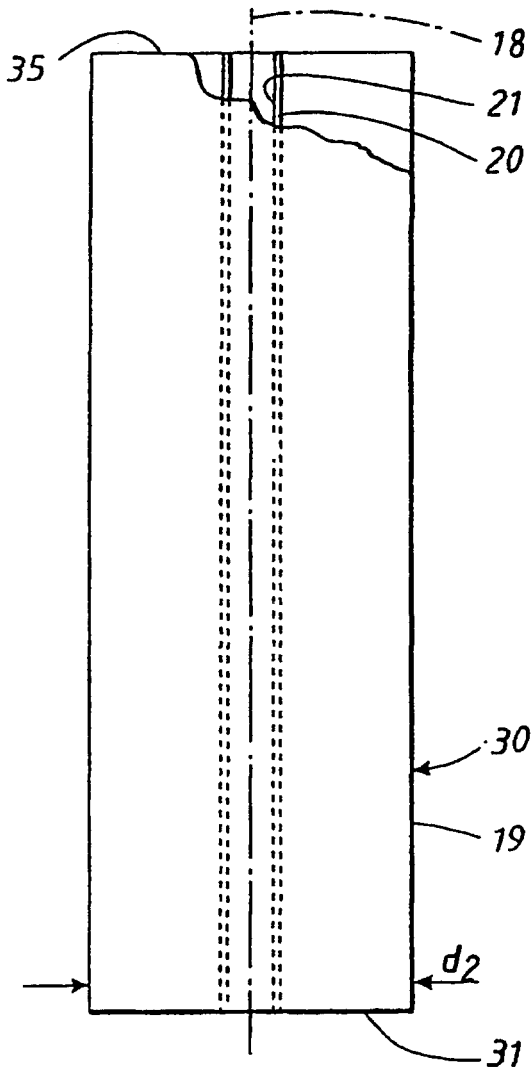


FIG. 3

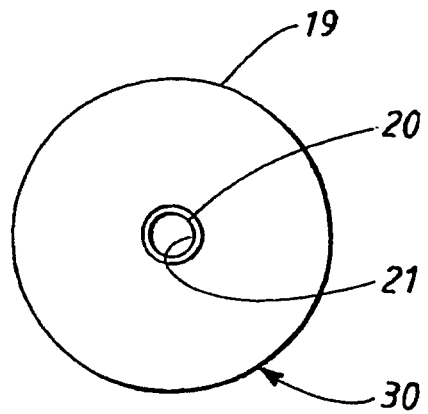


FIG. 4

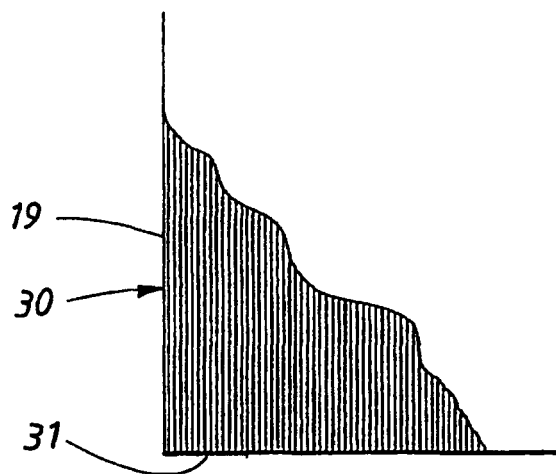


FIG. 5

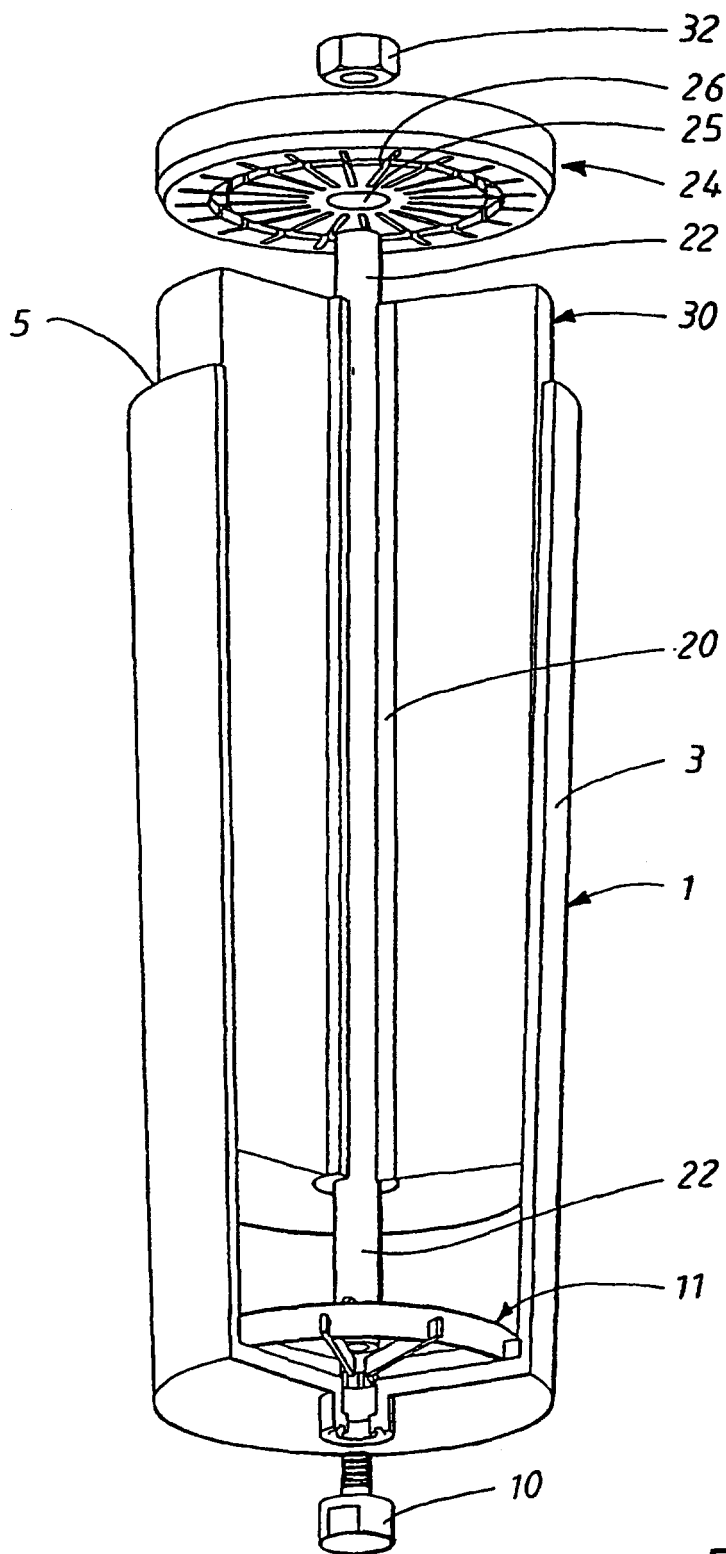


FIG.6

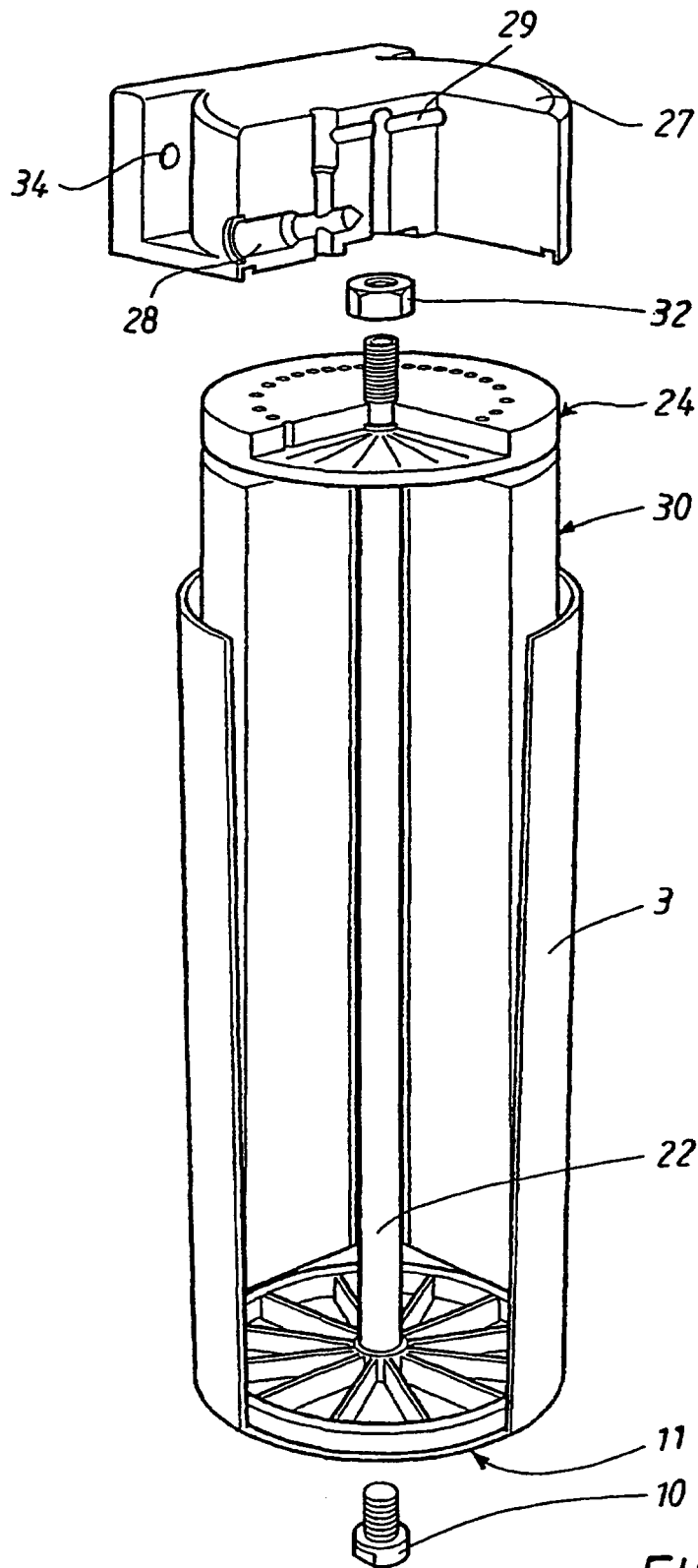


FIG. 7

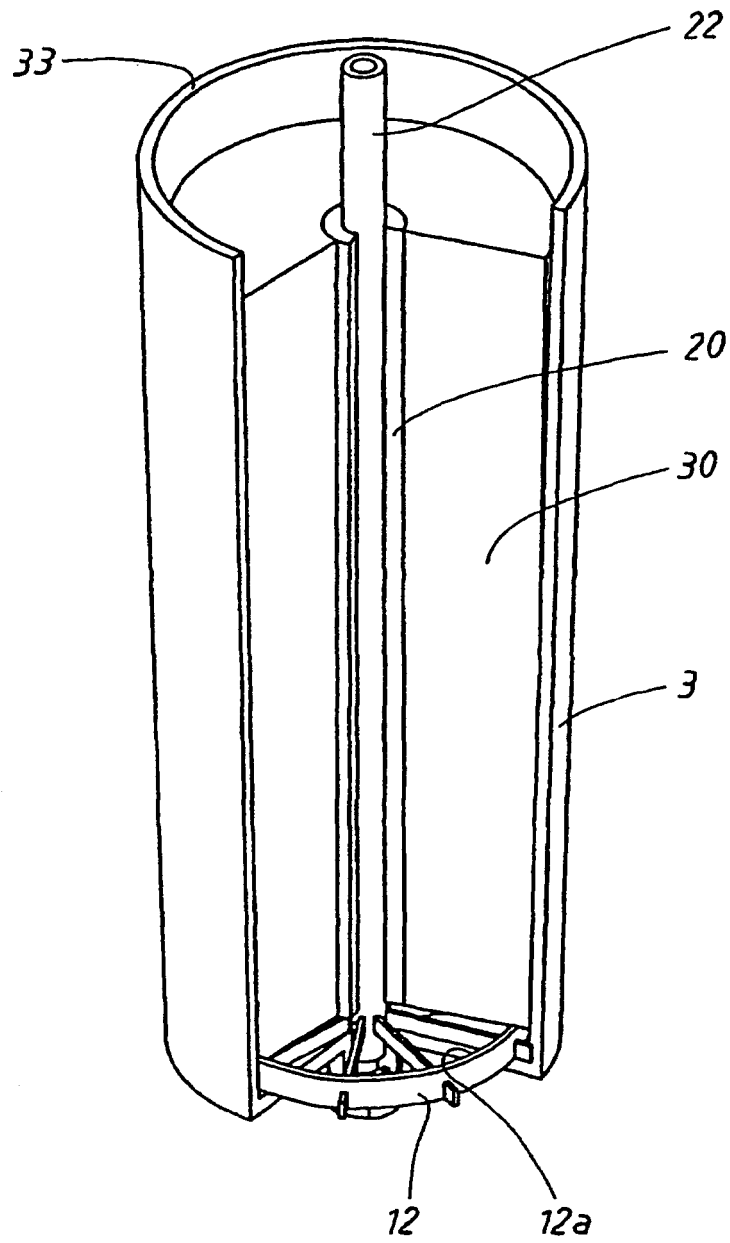


FIG. 8

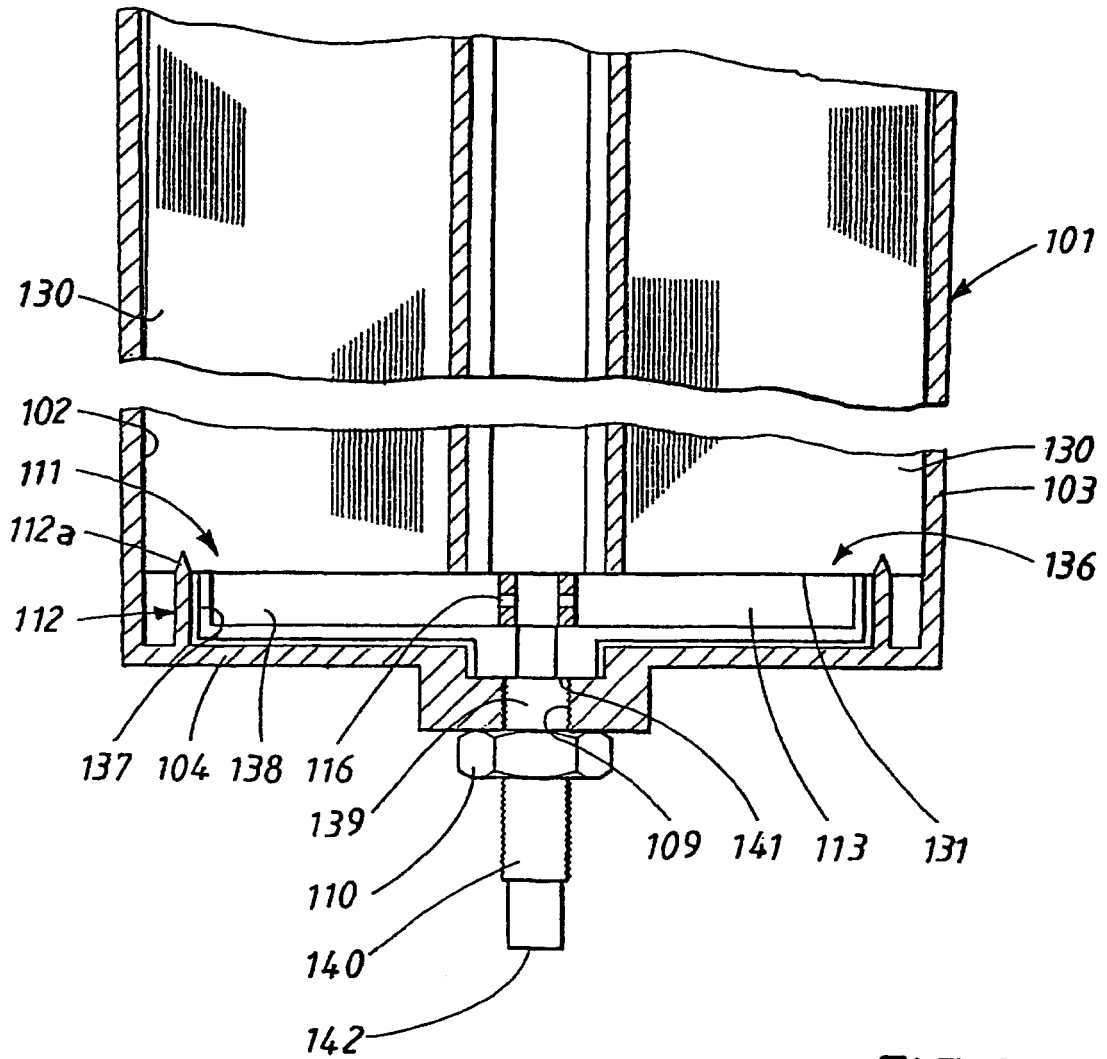


FIG. 9

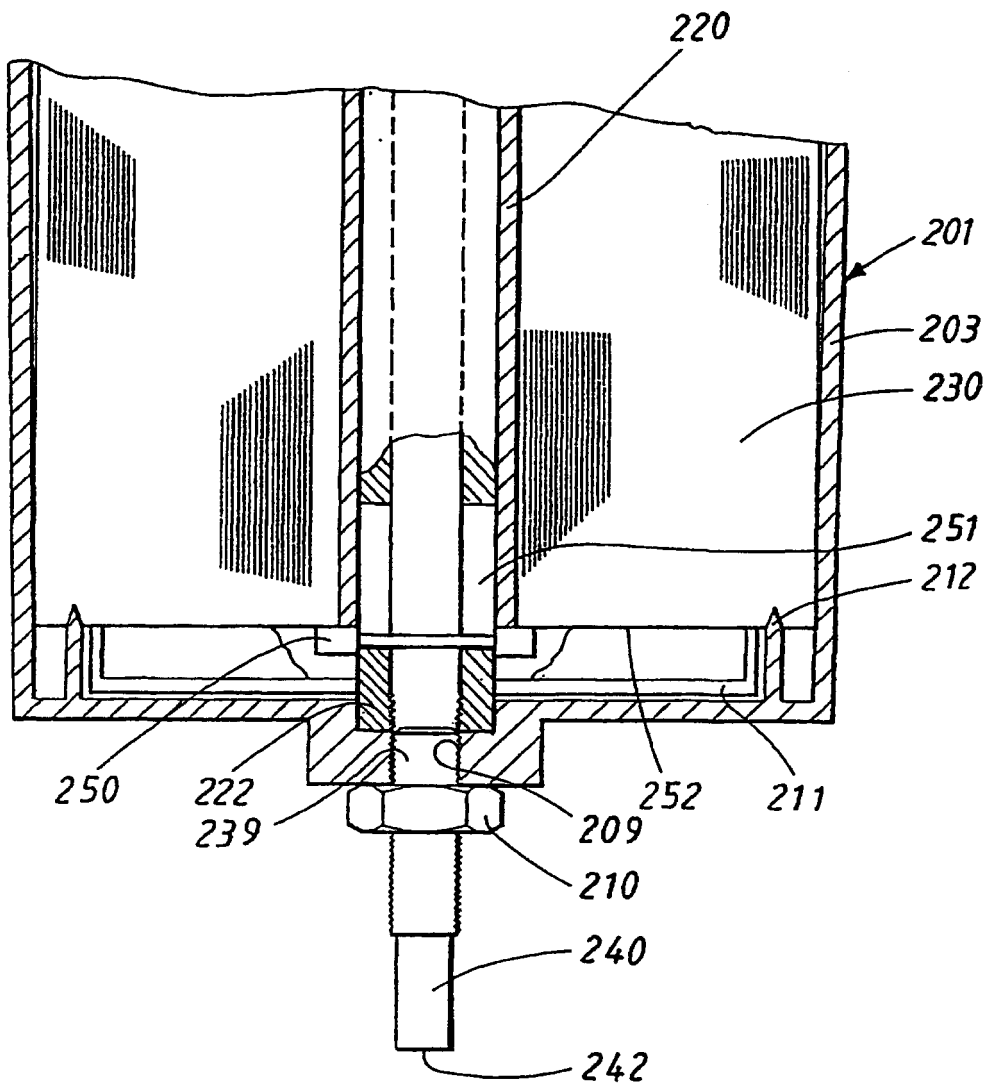


FIG. 10

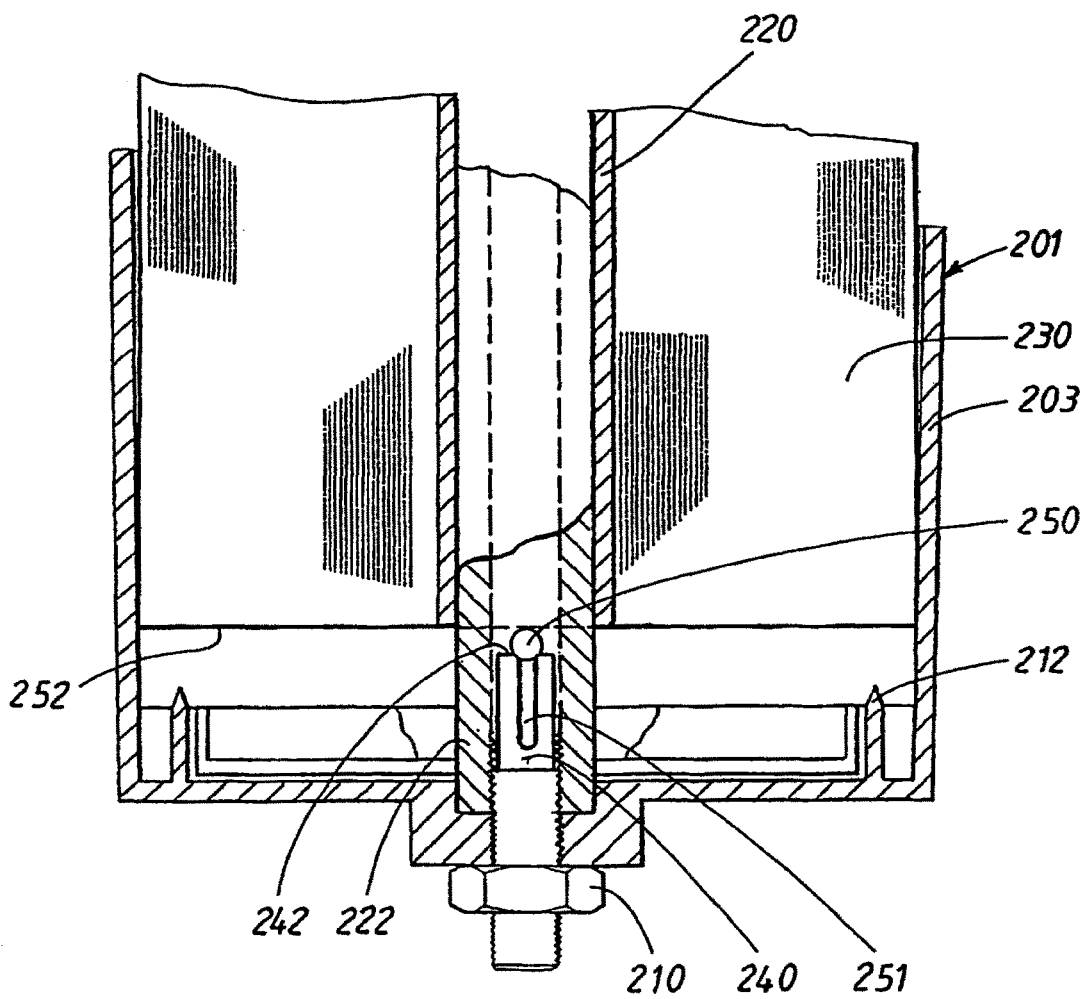


FIG. 11