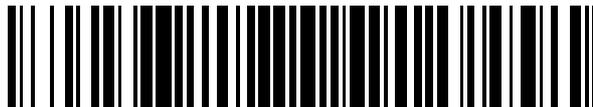


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 648 911**

51 Int. Cl.:

F16F 13/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.07.2011** **E 11005753 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.08.2017** **EP 2428698**

54 Título: **Pared divisoria para un cojinete hidráulico**

30 Prioridad:

14.09.2010 DE 102010045277

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

08.01.2018

73 Titular/es:

**VIBRACOUSTIC GMBH (100.0%)
Europaplatz 4
64293 Darmstadt, DE**

72 Inventor/es:

**BECKMANN, WOLFGANG;
LOBMUELLER, GUENTER;
HOLZ, ROLAND y
FARRENKOPF, PETER**

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 648 911 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

Pared divisoria para un cojinete hidráulico

5 Campo de la técnica

La invención se refiere a una pared divisoria para un cojinete hidráulico con un muelle de apoyo, hecho de un elastómero, entre un cojinete de apoyo y un soporte, una cámara de trabajo y una cámara de compensación que están separadas una de otra por la pared divisoria, compuesta de dos discos de tobera rígidos, con una membrana elástica y flexible insertada entre ambos discos, estando unidas entre sí hidráulicamente las dos cámaras mediante un canal de amortiguación.

Estado de la técnica

15 Los cojinetes hidráulicos del tipo mencionado se usan como cojinetes de amortiguación hidráulica en mecanismos de transmisión y motores. El motor soportado por el cojinete o el mecanismo de transmisión se amortigua mediante el muelle de apoyo en caso de vibraciones. El líquido hidráulico en las cámaras y en el canal de amortiguación sirve para amortiguar las vibraciones de gran amplitud y baja frecuencia. La membrana dispuesta entre los discos de tobera en la pared divisoria tiene la función de aislar el canal de amortiguación en presencia de vibraciones de alta frecuencia y pequeña amplitud. Las amplitudes generadas por las vibraciones del motor están situadas por debajo de $\pm 0,2$ mm. En caso de amplitudes superiores, la membrana descansa en uno de los discos de tobera. Después de esto, el canal de amortiguación realiza el trabajo de amortiguación. En el intervalo de las amplitudes pequeñas por debajo de $\pm 0,2$ mm, que son generadas por el motor, resulta difícil un ajuste exacto para el desacoplamiento. Si el movimiento libre de la membrana se ajusta a 0,05 mm, se obtienen valores de amortiguación insatisfactorios en presencia de amplitudes superiores de hasta 0,2 mm, porque el canal de amortiguación no puede actuar aún completamente. A fin de conseguir mejores resultados en este sentido se permiten tolerancias de fabricación superiores con una amplitud para la membrana de $\pm 0,2$ mm. Sin embargo, esto provoca que la amortiguación falle al existir amplitudes a partir de este intervalo.

30 El documento EP1923598A1 da a conocer una pared divisoria para un cojinete hidráulico que presenta dos discos de tobera y una membrana sujeta entre los discos de tobera. Un movimiento de la membrana es posible solo en la zona de los orificios de los discos de tobera.

35 Por el documento DE10213996A1 es conocida una pared divisoria para un cojinete hidráulico, que está formada por dos discos de tobera. Entre los discos de tobera está dispuesta una membrana sujeta por sus bordes entre los discos de tobera. La membrana está dispuesta de manera móvil por fuera de estas zonas de sujeción entre los discos de tobera.

40 Por el documento EP0098330A1 es conocida una pared divisoria para un cojinete hidráulico que presenta dos discos de tobera. Entre los discos de tobera está dispuesta una membrana sujeta entre los discos de tobera y todas las barras de la estructura de rejilla de los discos de tobera. Por consiguiente, la membrana se puede mover solo en la zona de los orificios de los discos de tobera.

45 Por el documento EP0262296A1 es conocida también una pared divisoria para un cojinete hidráulico, que presenta dos discos de tobera con un orificio central. Dentro del orificio está dispuesta una membrana sujeta por su borde exterior entre los discos de tobera.

Sumario de la invención

50 La invención tiene el objetivo de atenuar el problema en cuestión y crear una pared divisoria para un cojinete hidráulico desacoplado, que permita de manera económica un aislamiento óptimo de las vibraciones de pequeña amplitud.

55 El objetivo planteado se consigue con las características de la reivindicación 1. En las reivindicaciones secundarias 2 a 19 aparecen variantes ventajosas de la idea de la invención.

60 Los ensayos han demostrado que el problema en cuestión se puede atenuar al estar sujeta la membrana en zonas predefinidas y al estar dispuesta la misma con juego en las zonas parciales restantes intermedias. Las zonas parciales no sujetadas de la membrana se pueden mover en una pequeña distancia entre los discos de tobera y pueden penetrar también en los orificios de tobera de los discos de tobera.

65 Las zonas parciales, dispuestas con juego, están adaptadas al volumen de líquido desplazado en caso de amplitudes de excitación pequeñas predefinidas, específicamente de tal modo que estas zonas parciales pueden alojar el volumen de líquido desplazado. Las amplitudes de excitación de la membrana están situadas por debajo de $\pm 0,2$ mm. Es posible ajustar aquí la membrana a amplitudes por debajo de $\pm 0,1$ mm para conseguir tanto un buen aislamiento como una buena amortiguación.

La libertad de movimiento de las zonas parciales de la membrana se consigue mediante depresiones anulares en la superficie interior de al menos uno de los discos de tobera. En este caso es favorable que las depresiones sean radialmente de 20 % a 5 % del diámetro de la membrana o del espacio de alojamiento para la membrana. Una configuración muy favorable se consigue cuando las depresiones ascienden radialmente a 10 % del diámetro del espacio de alojamiento para la membrana. El espesor de la membrana se selecciona de modo que éste sea en sentido axial aproximadamente de 20 % a 5 % de la membrana. Si las depresiones están dispuestas en ambos discos de tobera, las depresiones se sitúan axialmente por pares una frente a otra.

La membrana se sujeta por su borde exterior y/o por su centro, dado el caso, por un borde interior presente aquí. Sin embargo, la membrana se sujeta también preferentemente mediante la estructura de rejilla de los discos de tobera.

A fin de evitar ruidos por traqueteo, la membrana puede estar perfilada en su superficie. Estos perfiles ascienden como promedio a 20 % del espesor de la membrana.

Una membrana, que resulte particularmente favorable y esté configurada para conseguir el objetivo de la invención, se obtiene al estar configurada la membrana de forma ondulada. En este caso es posible también que las crestas de onda de la membrana descansen en su posición inactiva en las zonas no sujetadas en los discos de tobera.

En otra configuración, la membrana puede estar provista de válvulas en forma de hendiduras. Estas hendiduras están dispuestas en la zona de los orificios de tobera en los discos de tobera. A cada hendidura están asignados dos orificios de tobera de igual tamaño, orientados axialmente. A fin de posibilitar un flujo de líquido en ambas direcciones a través de los discos de tobera, las hendiduras se proveen de un lado de entrada y un lado de cierre. Esto provoca que las hendiduras liberen en forma de una válvula de retención el paso del líquido solo en una dirección. Por consiguiente, cada lado de la membrana se diseña preferentemente con la misma cantidad de hendiduras. Las hendiduras presentan en su lado de entrada rebordes circunferenciales. Estos rebordes rodean las muescas que están presentes en la membrana y que finalizan en punta en la respectiva hendidura. Las propias hendiduras están orientadas radialmente. Las hendiduras realizadas impiden una cavitación, por ejemplo, si la presión del vapor del líquido cae por debajo de la presión negativa.

30 Breve descripción de los dibujos

La invención se explica detalladamente a continuación por medio de un ejemplo de realización representado en el dibujo.

35 Muestran:

- Fig. 1 un cojinete hidráulico en corte longitudinal con la pared divisoria según la invención;
- Fig. 2 una vista en planta de la pared divisoria;
- Fig. 3 un corte a través de la pared divisoria según la línea B-B de la figura 2;
- 40 Fig. 4 un corte a través de la pared divisoria según la línea A-A de la figura 2;
- Fig. 5 una vista en planta de la membrana;
- Fig. 6 un corte parcial a través de la membrana según la línea C;
- Fig. 7 un corte parcial a través de la membrana según la línea D-D de la figura 5;
- Fig. 8 una vista en planta del lado de entrada de una hendidura en la membrana; y
- 45 Fig. 9 un corte según la línea E-E a través de una sección de la membrana según la figura 8.

Explicación de la invención

El cojinete hidráulico 1, representado en la figura 1, está compuesto de un muelle de apoyo 2 dispuesto con simetría de rotación, del cojinete de apoyo 3 y del soporte 4. Por debajo del muelle de apoyo 2 y del cojinete de apoyo 3 se encuentra la cámara de trabajo 5. Esta cámara de trabajo 5 está separada de la cámara de compensación 6 mediante la pared divisoria 7. La cámara de compensación 6 está cerrada con el fuelle arrollable 8. La pared divisoria 7 se forma mediante los discos de tobera 9 y 10, apoyados uno contra otro, con la membrana 11 situada entre ambos. Los discos de tobera 9, 10 están provistos de las toberas 12, a través de las que el líquido de las cámaras 5 y 6 entra en la membrana 11. En la pared divisoria 7 está situado además el canal de amortiguación 13 que une hidráulicamente las cámaras 5 y 6. La membrana 11 está sujeta en las zonas marginales 14 y 15 mediante los discos de tobera 9, 10. La membrana 11 está configurada de forma ondulada y tiene hendiduras de descarga 25, 26 que actúan al existir diferencias de presión excesivas entre las cámaras 5 y 6.

La figura 2 muestra una vista en planta de la pared divisoria 7 con la disposición de las toberas 12. Las toberas 12 están dispuestas de manera simétrica una respecto a la otra. En el borde exterior de la pared divisoria 7 se encuentra el canal de amortiguación 13, cuyo orificio 18 dirigido hacia la cámara 5 es visible. A través de los orificios de tobera se puede observar el desarrollo concéntrico de las ondas en la membrana 11. La membrana 11 está sujeta por su borde exterior 14 y su borde interior 15 mediante los discos de tobera 9 y 10. La sujeción se realiza también entre la estructura de rejilla 16, exceptuando la zona parcial 19 de la estructura de rejilla de los discos de tobera 9 y 10 que está encerrada por la depresión anular. Aquí no se sujeta la membrana 11, de modo que la

membrana 11 se puede mover con juego en esta zona parcial 19. Las ranuras anulares 29, previstas en las superficies interiores de los discos de tobera 9, 10, proporcionan a la membrana 11 un espacio libre para un movimiento axial.

5 La figura 3 muestra un corte a través de la pared divisoria 7 según la línea B-B de la figura 2. Los dos discos de tobera 9, 10 están unidos fijamente entre sí mediante la cabeza de remache 20. La membrana 11 está sujeta por el borde exterior 14 y el borde interior 15 mediante los discos de tobera 9, 10. En este caso se incluye también la zona 16 de la membrana que se forma mediante la estructura de rejilla de los discos de tobera 9, 10. La membrana 11 se puede mover en la zona parcial 19, en la que están situados los orificios de tobera 12 de los discos de tobera 9, 10. Un espacio libre adicional para un juego de la membrana 11 se consigue mediante las ranuras anulares 29, situadas en las superficies interiores de los discos de tobera 9, 10.

15 La figura 4 muestra un corte según la línea A-A de la figura 2. Aquí se pueden ver las hendiduras 25, 26, realizadas en la membrana ondulada 11. Por lo demás, la configuración de la pared divisoria 7 corresponde a la forma de realización explicada en la figura 3, de modo que se evitan repeticiones. En las hendiduras 25, 26 se puede observar que sus entradas 27 y 28 están orientadas respectivamente en sentido opuesto. La entrada 27 para la hendidura 25 está dirigida hacia la cámara de trabajo 5, mientras que la entrada 28 para la hendidura 26 está dirigida hacia la cámara de compensación 6. La membrana 11 se puede mover libremente en la zona de las toberas 12 que rodean las hendiduras 25, 26.

20 La figura 5 muestra la membrana 11 en la vista en planta. En este caso se representa nuevamente la disposición de las hendiduras 25 y 26. En sus lados de entrada 27, 28, las hendiduras 25, 26 están encerradas por rebordes circunferenciales 30. De los rebordes 30 parten muescas 31 que están realizadas en la membrana 11 y que finalizan en punta en la respectiva hendidura 25, 26. En ambos lados de la membrana existe la misma cantidad de hendiduras 25, 26 con sus lados de entrada o salida. Así, por ejemplo, en la membrana mostrada 11 hay seis hendiduras, de las que tres están dirigidas con sus lados de entrada 27 hacia la cámara de trabajo 5, mientras que los lados de entrada 28 de las hendiduras 26 están situados en el lado de la cámara de compensación 6. Las hendiduras 25, 26 están orientadas radialmente en ambos casos y están situadas además en los orificios de tobera con la extensión radial más larga.

30 En las figuras 6 a 9 están representados detalles de la membrana. En la figura 6 se puede observar en un corte parcial la configuración ondulada de la membrana. La figura 7 muestra asimismo en un corte parcial la zona de la membrana 11, provista de una hendidura 25. La figura 8 muestra en la vista en planta la hendidura 25, encerrada por el reborde 30. El reborde 30 tiene la misma altura que las crestas de onda de las ondas de la membrana 11.

35 La presente invención posibilita en caso de amplitudes por debajo de $\pm 0,2$ mm una rigidez dinámica muy constante durante el aislamiento de vibraciones de pequeña amplitud en el intervalo de frecuencia de hasta 50 Hz.

REIVINDICACIONES

1. Pared divisoria (7) para un cojinete hidráulico (1) con un muelle de apoyo (2), hecho de un elastómero, entre un cojinete de apoyo (3) y un soporte (4), una cámara de trabajo (5) y una cámara de compensación (6) que están separadas una de otra por la pared divisoria (7) compuesta de dos discos de tobera rígidos (9, 10) con una membrana (11) elástica y flexible insertada entre ambos discos, estando unidas entre sí hidráulicamente las dos cámaras (5, 6) mediante un canal de amortiguación (13), estando sujeta la membrana (11) en zonas predefinidas (14, 15, 16) y estando dispuesta la misma con juego en las zonas parciales restantes intermedias, **caracterizada por que** las zonas parciales (19) están formadas con juego a partir de la depresión anular (29) realizada en la superficie interior de al menos uno de los discos de tobera (9, 10).
2. Pared divisoria para un cojinete hidráulico de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** las zonas parciales (19), dispuestas con juego, están adaptadas al volumen de líquido desplazado en caso de amplitudes de excitación pequeñas predefinidas y alojan el volumen de líquido desplazado, estando situadas las amplitudes de excitación de la membrana (11) por debajo de $\pm 0,2$ mm.
3. Pared divisoria de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizada por que** las depresiones (29) son radialmente de 20 % a 5 % del diámetro de la membrana (11).
4. Pared divisoria para un cojinete hidráulico de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada por que** las depresiones (29) ascienden radialmente a 10 % del diámetro de la membrana (11).
5. Pared divisoria para un cojinete hidráulico de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada por que** las depresiones (29) son axialmente de 20 % a 5 % del espesor de la membrana.
6. Pared divisoria para un cojinete hidráulico de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada por que** las depresiones (29) están situadas axialmente por pares una frente a otra en las superficies interiores de los discos de tobera (9, 10).
7. Pared divisoria para un cojinete hidráulico de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** la membrana (11) está sujeta por su borde exterior (14) y/o por su centro o borde interior (15) mediante los discos de tobera (9, 10).
8. Pared divisoria para un cojinete hidráulico de acuerdo con la reivindicación 1 o 7, **caracterizada por que** la membrana (11) está sujeta mediante una estructura de rejilla (16) de los discos de tobera (9, 10).
9. Pared divisoria para un cojinete hidráulico de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** la membrana (11) está perfilada en su superficie.
10. Pared divisoria para un cojinete hidráulico de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizada por que** la altura de los perfiles ascienden a 20 % del espesor de la membrana.
11. Pared divisoria para un cojinete hidráulico de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** la membrana (11) está configurada de forma ondulada.
12. Pared divisoria para un cojinete hidráulico de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizada por que** las crestas de onda en la posición inactiva de la membrana (11) descansan en las zonas parciales no sujetadas (19) en los discos de tobera (9, 10).
13. Pared divisoria para un cojinete hidráulico de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizada por que** la membrana (11) está provista de válvulas en forma de hendiduras (25, 26).
14. Pared divisoria para un cojinete hidráulico de acuerdo con la reivindicación 13, **caracterizada por que** las hendiduras (25, 26) están dispuestas en la zona de los orificios de tobera en los discos de tobera (9, 10).
15. Pared divisoria para un cojinete hidráulico de acuerdo con la reivindicación 14, **caracterizada por que** a cada hendidura (25, 26) están asignados dos orificios de tobera de igual tamaño, orientados axialmente.
16. Pared divisoria para un cojinete hidráulico de acuerdo con una de las reivindicaciones 13 a 15, **caracterizada por que** las hendiduras (25, 26) están encerradas en su lado de entrada (27, 28) por rebordes circunferenciales (30).
17. Pared divisoria para un cojinete hidráulico de acuerdo con la reivindicación 16, **caracterizada por que** los rebordes (30) rodean muescas (31) que están presentes en la membrana (11) y que finalizan en punta en la respectiva hendidura (25, 26).
18. Pared divisoria para un cojinete hidráulico de acuerdo con una de las reivindicaciones 16 o 17, **caracterizada**

por que la cantidad de lados de entrada (27, 28) de las hendiduras (25, 26) es igual en ambos lados de la membrana (11).

5 19. Pared divisoria para un cojinete hidráulico de acuerdo con una de las reivindicaciones 13 a 18, **caracterizada por que** las hendiduras (25, 26) están orientadas radialmente.

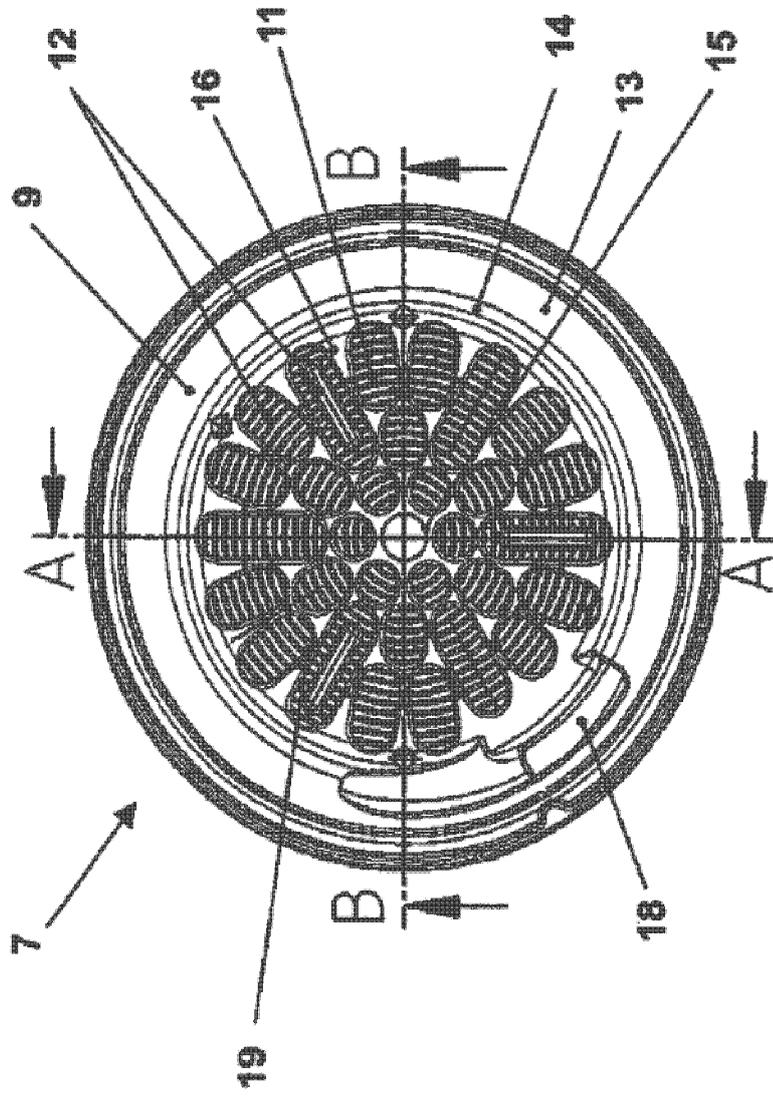


FIG. 2

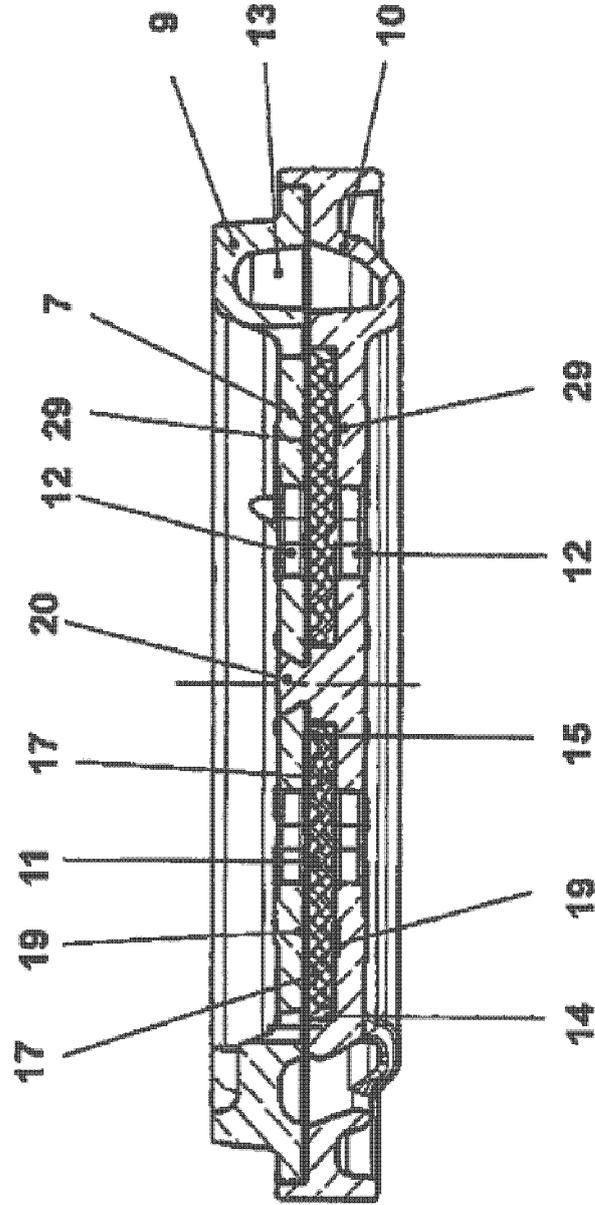


Fig. 3

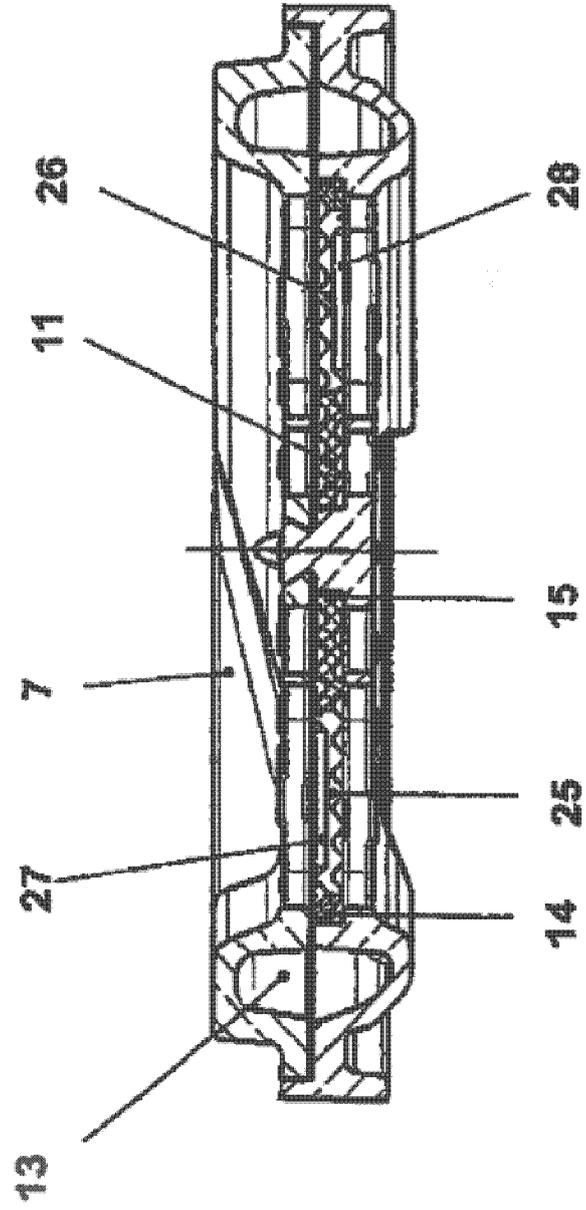


Fig. 4

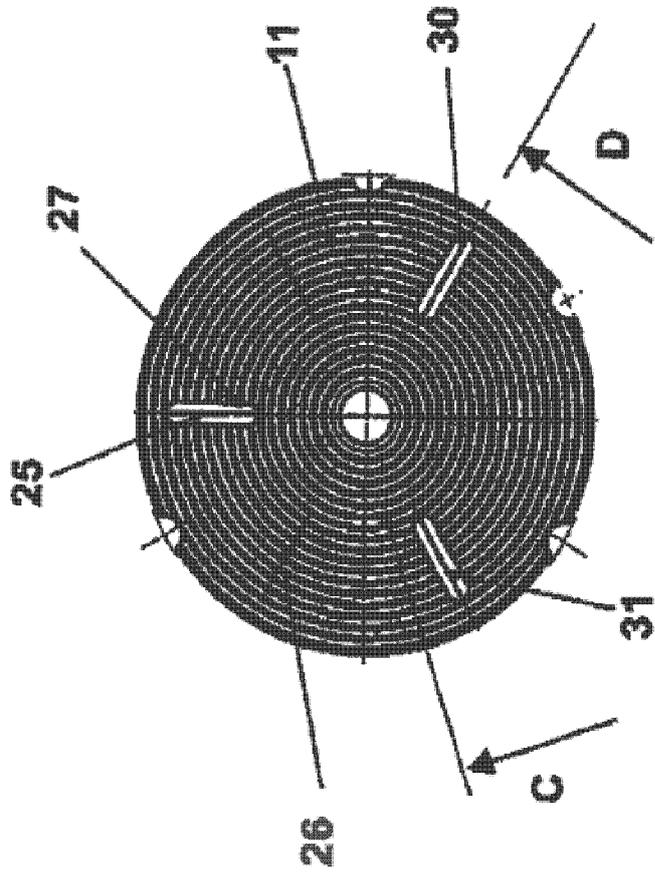


Fig. 5



Fig. 6

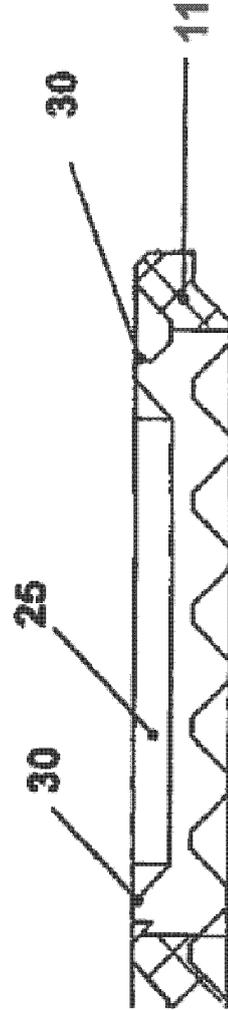
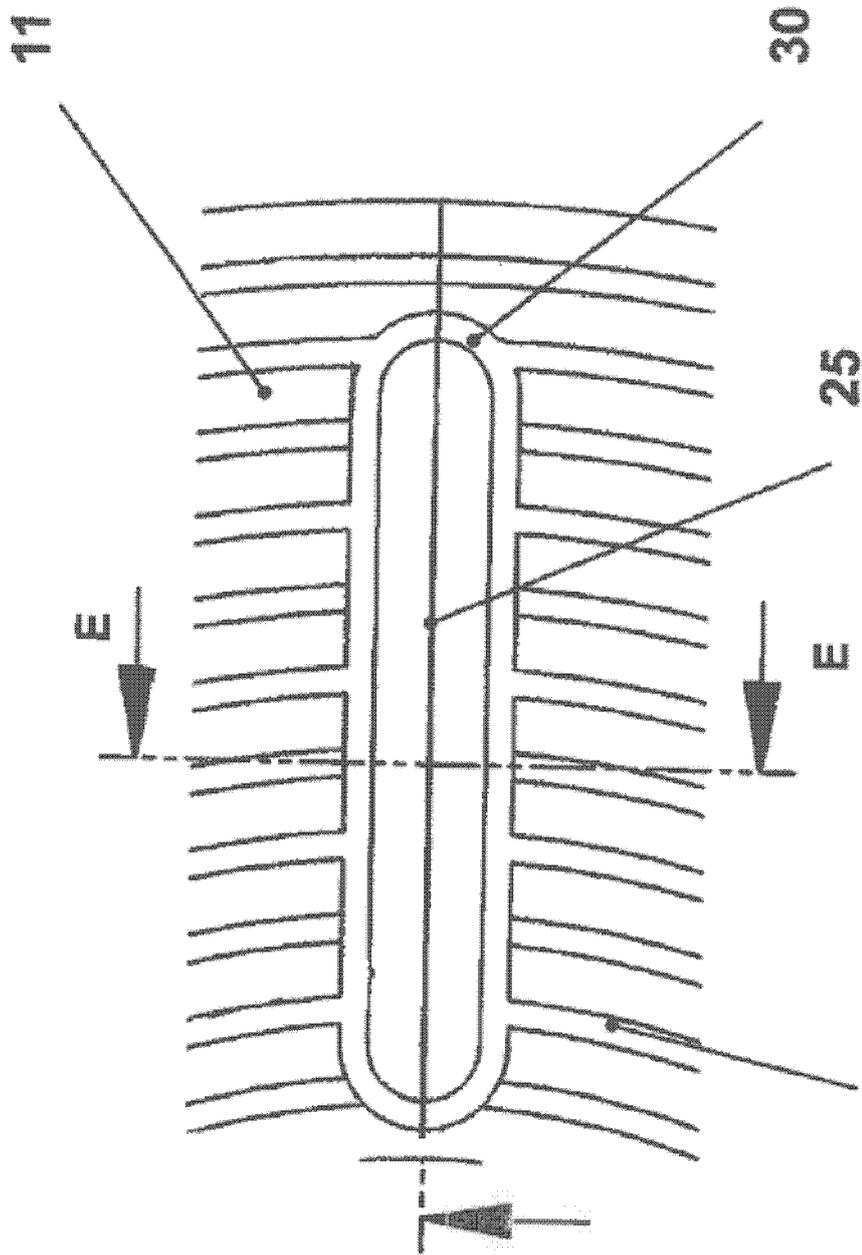


FIG. 7



31 Fig. 8

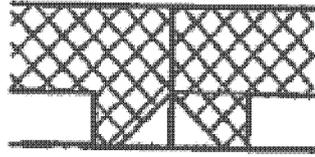


Fig. 9