

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 391 589**

51 Int. Cl.:
F16J 15/44 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08006677 .2**
96 Fecha de presentación: **01.04.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **1992851**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **19.11.2008**

54 Título: **Disposición de junta de obturación**

30 Prioridad:
15.05.2007 DE 102007022995

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
28.11.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
28.11.2012

73 Titular/es:
CARL FREUDENBERG KG (100.0%)
HÖHNERWEG 2-4
69469 WEINHEIM, DE

72 Inventor/es:
KLEBES, TOBIAS;
BOCK, EBERHARD y
JÄCK, THOMAS

74 Agente/Representante:
LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 391 589 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

Disposición de junta de obturación

Campo técnico

5 La invención se refiere a una disposición de junta de obturación para la obturación de un orificio de paso de torsión para fluidos entre un árbol y una carcasa, en la que el árbol comprende al menos una ranura, en la que está dispuesta una junta de obturación rectangular, en la que la junta de obturación rectangular presenta en al menos una superficie de limitación una estructura hidrodinámica en forma de al menos una escotadura.

Estado de la técnica

10 Los orificios de paso de torsión se conocen especialmente a partir de la técnica de engranajes. Allí sirven para la alimentación y control de instalaciones giratorias con un fluido. A tal fin, un árbol giratorio dentro de una carcasa presenta un taladro radial, que desemboca en un espacio que está delimitado por el árbol y la carcasa. El fluido es alimentado a través de la carcasa al espacio. Para la obturación del espacio están previstas juntas de obturación a ambos lados del taladro. Las juntas de obturación están guiadas en ranuras que están previstas con preferencia en el árbol. Puesto que el fluido puede estar bajo una presión alta y el árbol puede girar con números de revoluciones
15 altos, la junta de obturación está sometida a una carga mecánica y térmica alta. Por lo tanto, aquí se emplean la mayoría de las veces juntas de obturación rectangulares de materiales metálicos. En las juntas de obturación rectangulares metálicas y en las fabricadas de termoplásticos de alta temperatura se prevé la mayoría de las veces un punto de unión, también llamado cierre, a través del cual se puede ensanchar la junta de obturación rectangular para el montaje. Este punto de unión presenta un efecto de obturación empeorado, condicionado por el diseño.

20 Para la reducción de la fricción entre las superficies en contacto entre sí, las superficies de fricción, de la junta de obturación y el árbol o bien la carcasa, se conoce equipar la superficie límite de contacto de la junta de obturación con una estructura hidrodinámica en forma de escotaduras. La estructura hidrodinámica provoca un remanso del fluido arrastrado al mismo tiempo a través de la rotación. De esta manera, se incrementa localmente la presión de
25 arrastre, lo que provoca una descarga de las superficies de fricción y una reducción de la fricción de los cuerpos sólidos.

La publicación DE 197 13 455 A1 muestra una disposición de junta de obturación con un anillo de obturación. El anillo de obturación sirve para la obturación de un árbol y de una carcasa, que giran relativamente entre sí, de manera que el anillo de obturación es introducido en una escotadura en forma de anillo, que está configurada en una superficie exterior cilíndrica del árbol. El anillo de obturación comprende varias
30 escotaduras de aceite, que están configuradas en una superficie lateral del anillo de obturación, que apunta hacia la escotadura en forma de anillo y se abren hacia el lado de una superficie interior cilíndrica, y comprende secciones cóncavas inclinadas como superficies de generación de efectos de cuña, que se extienden a ambos lados de la escotadura de aceite en la dirección circunferencial y están conectadas con la escotadura de aceite.

35 La publicación US 2006/00 55 119 A1 muestra un anillo de obturación con superficies inclinadas en un lado del anillo de obturación, en el que una primera superficie inclinada se abre hacia una superficie circunferencial interior y hacia una superficie lateral del anillo de obturación. Entre primeras superficies inclinadas adyacentes está prevista una limitación. La superficie inclinada termina en sus extremos en la dirección de la separación entre las superficies inclinadas convergentes entre sí.

40 En la publicación DE 22 27 374 se representa un anillo de obturación hidrodinámico con muescas en espiral que se extienden en el mismo sentido en los lados frontales.

Se conocen a partir de la publicación US 2.402.033 unas escotaduras hidrodinámicas con un anillo de obturación, cuya anchura y profundidad están configuradas de manera que se estrechan cónicamente.

Representación de la invención

45 La invención tiene el cometido de desarrollar la disposición de junta de obturación de tal forma que se reduce de nuevo la fricción de las superficies de fricción.

Este cometido se soluciona con las características de la reivindicación 1. Las configuraciones ventajosas se indican en las reivindicaciones dependientes.

50 Para la solución del cometido, se reducen la anchura y la profundidad de la escotadura, consideradas en la dirección de la circulación del fluido. Entre la junta de obturación rectangular y la ranura, en la que está montada la junta de obturación rectangular, resulta durante la rotación un movimiento relativo. El fluido que se encuentra en la estructura hidrodinámica es arrastrado en este caso al mismo tiempo y se remansa en la punta de la escotadura. La altura de la presión de arrastre depende de la longitud, de la anchura y de la profundidad de la estructura hidrodinámica, en particular en su punta. Cuando mayor es la presión de arrastre provocada a través de la estructura hidrodinámica,

5 tanto mayor es la descarga de las superficies de fricción y tanto menor es la fricción y la energía disipada de esta manera. A través del estrechamiento cónico en la anchura y la reducción de la profundidad en dirección a la punta de la escotadura, se incrementa la presión de arrastre igualmente en la dirección a la punta. A altos números de revoluciones, la presión de arrastre provoca la separación de las superficies de fricción de la junta de obturación y la ranura. En este caso, la escotadura está configurada con preferencia de tal forma que la presión de arrastre se puede formar de manera independiente del sentido de giro. A tal fin, la escotadura puede estar configurada simétricamente y puede presentar, por ejemplo, una forma básica ovalada. Con preferencia, varias escotaduras de este tipo están dispuestas distribuidas sobre la periferia. A tal fin pueden estar previstas de 5 a 50 escotaduras por superficie límite. Con preferencia, las escotaduras se extienden sobre algunos milímetros, es decir, en la zona macroscópica. No obstante, también es concebible prever escotaduras con extensión microscópica de algunos micrómetros. No obstante, aquí deberían preverse más de 100 escotaduras.

10 La estructura hidrodinámica puede estar dispuesta en ambas paredes laterales de la junta de obturación rectangular. De esta manera se simplifica el montaje, puesto que especialmente en estructuras configuradas de forma independiente del sentido de giro, la propia junta de obturación no está ligada tampoco con el sentido de giro y se puede emplear en ambos lados.

15 Otra estructura hidrodinámica puede estar dispuesta en la superficie envolvente de la junta de obturación rectangular. Esto es especialmente ventajoso cuando las contra partes de fricción son incompatibles y es deseable un movimiento de fricción sobre la superficie envolvente.

20 La escotadura puede estar configurada en forma de cuña o cónica. Tales escotaduras se pueden fabricar de forma especialmente sencilla y provocan una presión de arrastre alta en la punta de la escotadura.

La profundidad y/o la anchura de la escotadura se pueden estrechar cónicamente bajo un ángulo de 0,5 a 10°. En este intervalo se realiza una estructura especialmente ventajosa de la presión de arrastre.

25 La junta de obturación rectangular puede estar constituida por un termoplástico de alta temperatura. Tales termoplásticos son, por ejemplo, polietercetonas (PEK, PEEK) o poliimididas (PI, PBMI, PAI, PEI), que pueden estar mezcladas con diferentes materiales de relleno. Estos plásticos pueden ser fundidos por inyección o procesados para conformación de otra manera a través de la colada, siendo posibles también conformaciones complejas. De esta manera, a partir de estos materiales se pueden fabricar juntas de obturación de manera sencilla y económica.

30 La junta de obturación rectangular puede estar constituida de politetrafluoretileno (PTFE). El PTFE es resistente frente a una pluralidad de productos químicos y presenta un coeficiente de fricción reducido. Las juntas de obturación rectangulares de PTFE se fabrican la mayoría de las veces a partir de productos semiacabados, como por ejemplo tubos o se pueden generar por medio de sinterización. También es concebible una junta de obturación rectangular de un velo impregnado con PTFE. Las juntas de obturación rectangulares de velo con PTFE presentan, frente a las juntas de obturación de PTFE puro, un comportamiento de fluencia mejorado y tienen una tendencia más reducida a la extrusión. A tal fin se fabrica un producto semiacabado, por ejemplo un tubo, a partir de un velo impregnado con PTFE, que se trata con calor en un proceso de sinterización siguiente y se procesa finalmente para conformación.

35 La junta de obturación rectangular puede estar constituida de un elastómero. La estructura hidrodinámica provoca una "flotación" de la junta de obturación, de manera que no existe ya ningún contacto de cuerpo sólido de la junta, lo que hubiera conducido a una carga de temperatura alta. Por lo tanto, las juntas de obturación rectangulares se pueden fabricar también de materiales elastómeros económicos, como NBR o ACM. Las juntas de obturación de materiales elastómeros se pueden fabricar sin unión y se pueden montar fácilmente.

40 La estructura hidrodinámica puede estar configurada de tal modo que es activa de manera independiente del sentido de giro. De este modo se simplifica el montaje, puesto que las juntas de obturación rectangulares se pueden montar por parejas y un control del sentido de giro es desfavorable.

45 La junta de obturación rectangular puede comprender un material magnetizable. Tales materiales son, por ejemplo, partículas de ferrita y se mezclan con el material de la junta de obturación antes de la conformación. A través del material magnético se puede imprimir un patrón magnético sobre la junta de obturación, que se puede detectar por medio de un sensor.

50 La junta de obturación rectangular se puede proveer con un patrón codificador magnético. Este patrón puede estar formado por polo Norte y polo Sur aplicado de forma alterna y se puede detectar a través de un sensor colocado en la carcasa. Si la junta de obturación rectangular está conectada de forma fija contra giro con el árbol, se puede determinar a través del patrón codificador el número de revoluciones del árbol. Pero también es posible una determinación del número de revoluciones de la junta de obturación, que posibilita una indicación con respecto a la carga y la duración de vida útil de la junta de obturación.

55 La junta de obturación rectangular puede presentar una marca de referencia geométrica. Esta marca de referencia

puede estar formada por una escotadura o una ranura. La marca de referencia posibilita una determinación de la posición de la junta de obturación. También se pueden proveer ambas juntas de obturación rectangulares de un orificio de paso giratorio con una marca de referencia. Éstas se pueden distinguir entre sí de manera más ventajosa, de manera que las juntas de obturación rectangulares se pueden distinguir entre sí y se pueden asignar de manera unívoca al lugar de obturación respectivo. La estructura hidrodinámica puede ser generada en el proceso de conformación de la junta de obturación rectangular. Como proceso de conformación se contemplan, por ejemplo, fundición por inyección y moldeo por compresión. En este caso, la conformación de la estructura hidrodinámica se integra en el proceso de conformación de la junta de obturación, con lo que se simplifica la fabricación.

La junta de obturación rectangular puede estar provista con un recubrimiento antidesgaste o con un recubrimiento reductor de la fricción. Tales recubrimientos antidesgaste son, por ejemplo, capas de polímeros de plasma, capas de carbono similar a diamante o un recubrimiento por medio de una separación física de fases de gas (recubrimiento PDV). Estos recubrimientos impiden un desgaste precoz de la junta de obturación rectangular.

Descripción del dibujo

A continuación se explican en detalle algunos ejemplos de realización de la disposición de junta de obturación de acuerdo con la invención con la ayuda de las figuras. Éstas muestran en cada caso de forma esquemática lo siguiente:

La figura 1 muestra una disposición de junta de obturación de acuerdo con la invención en un orificio de paso giratorio.

La figura 2 muestra varios orificios de paso giratorios dispuestos adyacentes entre sí.

La figura 3 muestra una estructura hidrodinámica con sentido de giro predeterminado.

La figura 3a muestra la junta de obturación según la figura 3 en la vista en planta superior.

La figura 4 muestra una estructura hidrodinámica independiente del sentido de giro.

La figura 4a muestra la junta de obturación según la figura 4 en la vista en planta superior.

La figura 5 muestra una junta de obturación con un número de estructuras hidrodinámicas dispuestas a ambos lados.

La figura 6 muestra una junta de obturación con estructuras hidrodinámicas dispuestas desplazadas radialmente.

La figura 7 muestra una junta de obturación con otras estructuras hidrodinámicas sobre la superficie envolvente.

La figura 8 muestra una junta de obturación magnetizable con patrón codificador impreso.

La figura 9 muestra una junta de obturación según la figura 9 con marca de referencia.

Realización de la invención

La figura 1 muestra un orificio de paso giratorio, en el que un taladro 13 de un árbol giratorio 3 es alimentado con un fluido 2 que está bajo presión. A tal fin, el árbol 3 comprende un taladro radial 14, que se conecta en el taladro y que desemboca en un espacio 15 entre el árbol 3 y una carcasa 4. El árbol 3 comprende a ambos lados del taladro radial 14, respectivamente, una ranura 5, en la que está dispuesta, respectivamente, una junta de obturación rectangular 6, que delimita y obtura el espacio 15 en dirección radial. La junta de obturación rectangular 6 presenta en al menos una superficie de limitación 7, en esta forma de realización en ambas paredes laterales, una estructura hidrodinámica 8 en forma de al menos una escotadura 9. Esta escotadura 9 está adyacente a la pared de la ranura 5 y colabora con ésta. La anchura y la profundidad de la escotadura se reduce considerada en la dirección de la circulación del fluido 2, de manera que se forma una presión de arrastre, que conduce a una reducción de la fricción. La junta de obturación rectangular 6 está constituida de un termoplástico de alta temperatura. La fabricación se realiza en el procedimiento de fundición por inyección, en el que la estampación de la estructura hidrodinámica 8 está integrada en el proceso de conformación de la junta de obturación rectangular 6. Los campos de aplicación posibles del orificio de paso giratorio con la disposición de junta de obturación 1 de acuerdo con la invención son cajas de cambio automáticas, instalaciones de perforación, controles de árboles de levas así como refrigeraciones de rodillos de máquinas de fabricación de papel.

La figura 2 muestra una instalación de acuerdo con la figura 1 con dos orificios de paso giratorios dispuestos adyacentes entre sí. En este caso, la junta de obturación rectangular 6 dispuesta en el centro está cargada de forma alterna en función de las presiones en los espacios adyacentes, de manera que la junta de obturación rectangular 6 se puede apoyar de forma alterna en ambas paredes laterales de la ranura 5. Por lo tanto, al menos la junta de obturación rectangular 6 dispuesta en el centro presenta en ambas paredes laterales 7 la estructura

hidrodinámica.

5 La figura 3 muestra en detalle una escotadura 9 de una estructura hidrodinámica 8. La escotadura 9 está abierta en la dirección de la superficie envolvente, para facilitar la aceptación de la corriente de fluido 2 en la escotadura 9. La escotadura 9 está configurada en forma de cuña y, por lo tanto, está formada de tal manera que la anchura de la escotadura 9 se reduce, considerada en la dirección de la circulación del fluido 2 (flecha). La escotadura 9 termina en una punta 16.

10 La figura 3a muestra las escotaduras según la figura 3 en la vista en planta superior. Se puede reconocer que la profundidad se reduce de la misma manera, considerada en la dirección de la circulación del fluido 2 (flecha). Por lo demás, se puede reconocer que las escotaduras 9 que forman la estructura hidrodinámica 8 están dispuestas en ambas paredes laterales 7. El fondo 17 de la escotadura 9 se extiende bajo un ángulo de 5° con relación a la pared lateral 7.

15 La figura 4 muestra en detalle otra configuración de una escotadura 9 de una estructura hidrodinámica 8. La escotadura 9 está abierta de la misma manera en la dirección de la superficie envolvente, para facilitar la aceptación de la corriente del fluido 2 en la escotadura 9. La escotadura 9 está configurada de tal forma que la anchura de la escotadura 9 se reduce a ambos lados en la dirección circunferencial y termina en cada caso en una punta 16. En esta configuración, la estructura hidrodinámica 8 es independiente del sentido de giro.

20 La figura 4a muestra las escotaduras 9 según la figura 4 en la vista en planta superior. Se puede reconocer que la profundidad como también la anchura se reducen en ambos lados en la dirección circunferencial. Por lo demás, se puede reconocer que las escotaduras 9, que forman la estructura hidrodinámica 8, están dispuestas en ambas paredes laterales 7. El fondo 17 de la escotadura 9 se extiende aquí de la misma manera bajo un ángulo de 5° con respecto a la pared lateral 7.

La figura 5 muestra una junta de obturación rectangular 6 con estructuras hidrodinámicas 8 colocadas a ambos lados. La anchura y la profundidad de la escotadura se extienden como se ha descrito anteriormente.

25 La figura 6 muestra una junta de obturación rectangular 6 con una estructura hidrodinámica 8 según la figura 3. Las escotaduras 9 descritas allí de la estructura hidrodinámica 8 son independientes del sentido de giro. Por lo tanto, en esta forma de realización están previstas escotaduras 9, que apuntan alternando en la dirección circunferencial. Las escotaduras 9 están desplazadas radialmente, de manera que las escotaduras 9 que apuntan en una dirección circunferencial están dispuestas en un plano radial y las escotaduras 9 que apuntan en la otra dirección circunferencial están dispuestas en otro plano radial. De esta manera resulta del mismo modo una independencia del sentido de giro de la junta de obturación rectangular 6.

La figura 7 muestra una junta de obturación rectangular 6, en la que otra estructura hidrodinámica 8 está dispuesta en la superficie envolvente 10 de la junta de obturación rectangular 6. Entonces se combina con estructuras hidrodinámicas 8 en las superficies laterales 7.

35 La figura 8 muestra una junta de obturación rectangular 6 con una estructura hidrodinámica 8 de acuerdo con una de las figuras anteriores. La junta de obturación rectangular 6 de acuerdo con esta figura comprende un material magnetizable y está provista con un patrón codificador magnético 11, que se puede detectar por medio de un sensor 18.

La figura 9 muestra una junta de obturación rectangular 6 según la figura 8, que presenta, además, una marca de referencia geométrica 12.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Disposición de junta de obturación (1) para la obturación de un orificio de paso de torsión para fluidos (2) entre un árbol (3) y una carcasa (4), que comprende el árbol (3) y una junta de obturación rectangular (6), en la que el árbol (3) comprende al menos una ranura (5), en la que está dispuesta la junta de obturación rectangular (6), en la que la junta de obturación rectangular (6) presenta en al menos una superficie de limitación (7, 10) una estructura hidrodinámica (8) en forma de al menos una escotadura (9), que está adyacente a la pared de la ranura (5) y colabora con ésta, caracterizada porque la anchura y la profundidad de la escotadura (9), consideradas en la dirección de la circulación del fluido (2) se reducen, en la que la profundidad y la anchura de la escotadura (9) se estrecha bajo un ángulo, en la que la escotadura (9) está abierta en la dirección de la superficie envolvente de la junta de obturación rectangular (6), en la que la escotadura (9) termina en una punta.
- 10 2.- Disposición de junta de obturación de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque la estructura hidrodinámica (8) está dispuesta en ambas paredes laterales (7) de la junta de obturación rectangular (6).
- 15 3.- Disposición de junta de obturación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 2, caracterizada porque otra estructura hidrodinámica (8) está dispuesta en la superficie envolvente (10) de la junta de obturación rectangular (6).
- 4.- Disposición de junta de obturación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque la escotadura (9) está configurada en forma de cuña o en forma cónica.
- 5.- Disposición de junta de obturación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque la profundidad y/o la anchura de la escotadura (9) se estrechan bajo un ángulo de 0,5 a 10°.
- 20 6.- Disposición de junta de obturación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque la junta de obturación rectangular (6) está constituida por un termostato de alta temperatura.
- 7.- Disposición de junta de obturación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque la junta de obturación rectangular (6) está constituida de PTFE.
- 25 8.- Disposición de junta de obturación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque la junta de obturación rectangular (6) está constituida de un elastómero.
- 9.- Disposición de junta de obturación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizada porque la junta de obturación rectangular (6) está constituida de un material magnetizable
- 10.- Disposición de junta de obturación de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizada porque la junta de obturación rectangular (6) está provista con un patrón de codificación magnética (11).
- 30 11.- Disposición de junta de obturación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizada porque la junta de obturación rectangular (6) presenta una marca de referencia geométrica (12).
- 12.- Disposición de junta de obturación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizada porque la estructura hidrodinámica (8) se genera en el proceso de conformación de la junta de obturación rectangular (6).
- 35 13.- Disposición de junta de obturación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizada porque la junta de obturación rectangular (6) está provista con un recubrimiento antidesgaste.
- 14.- Disposición de junta de obturación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizada porque la junta de obturación rectangular (6) está provista con un recubrimiento de reducción de la fricción,

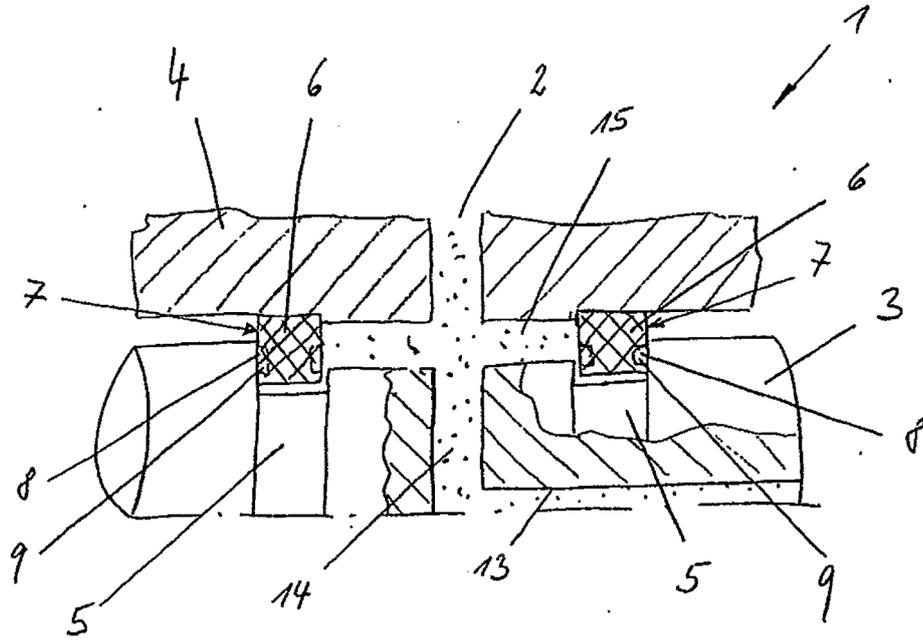


Fig 1

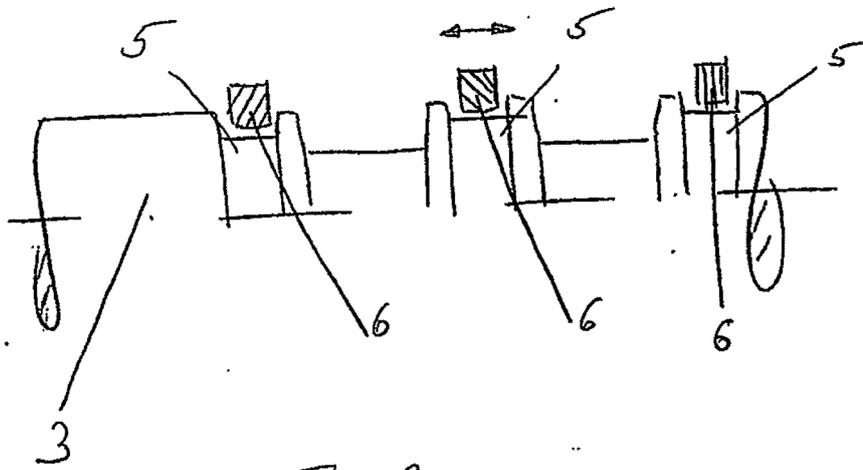


Fig. 2

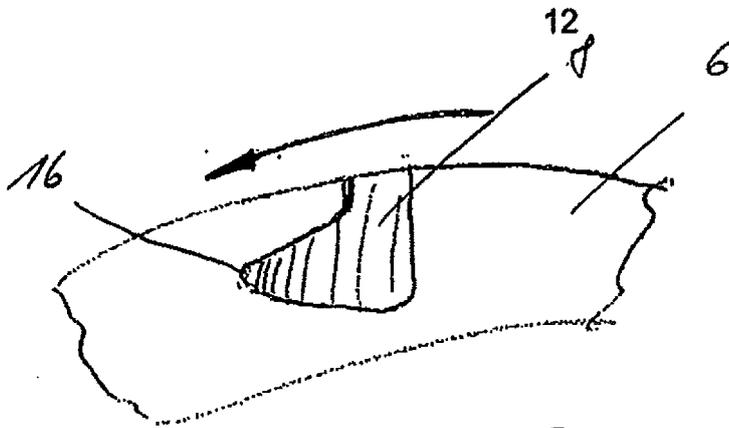


Fig. 3

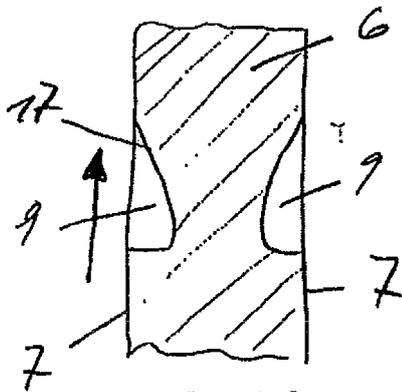
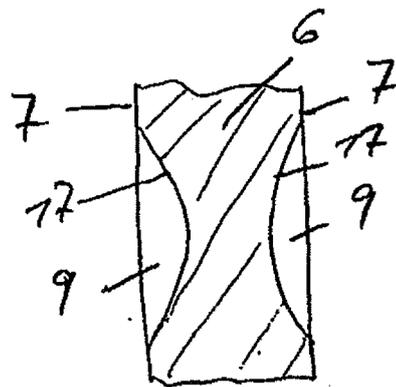
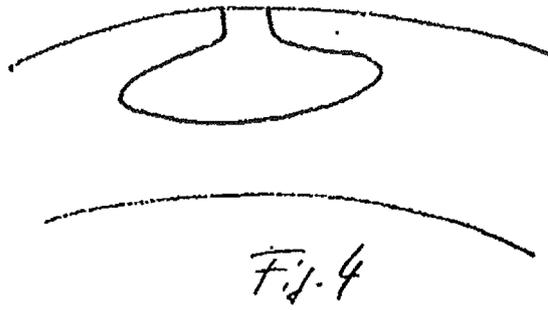


Fig. 3a



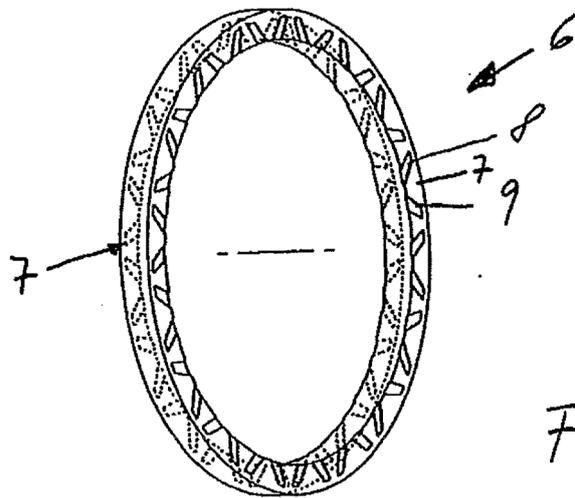


Fig. 5

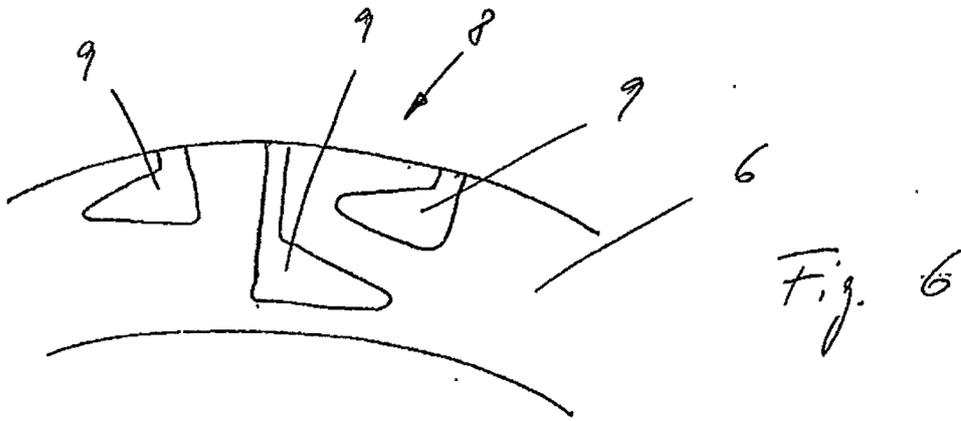


Fig. 6

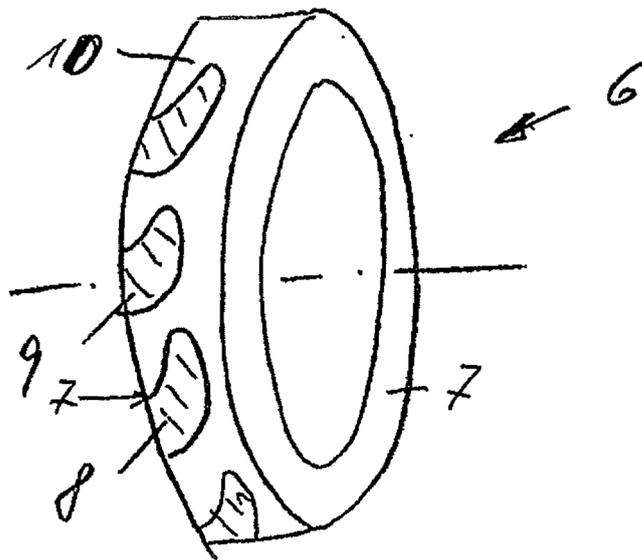


Fig. 7

