

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 679 343**

51 Int. Cl.:

F01D 11/00 (2006.01)

F01D 11/12 (2006.01)

F01D 25/24 (2006.01)

F01D 25/26 (2006.01)

F01D 11/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.04.2013** **E 13165101 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.06.2018** **EP 2796667**

54 Título: **Junta de estanqueidad deslizante**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.08.2018

73 Titular/es:

MTU AERO ENGINES AG (100.0%)
Dachauer Strasse 665
80995 München, DE

72 Inventor/es:

FELDMANN, MANFRED;
SCHINKO, NORBERT y
SANGL, JANINE

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 679 343 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).

DESCRIPCION

Junta de estanqueidad deslizante

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a una estructura de carcasa de una turbina de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, como se describe en la publicación EP 0 937 864 A2. Además, la presente invención se refiere a una turbina correspondiente como una turbina de gas estacionaria o un grupo motopropulsor aéreo.

Estado de la técnica

10 Las turbinas, como turbinas de gas estacionarias o grupos motopropulsores aéreos, se conocen a partir del estado de la técnica y se emplean de múltiples maneras. De manera correspondiente, ya han sido desarrollados muchos componentes de turbinas y presentan múltiples perfiles de propiedades adaptados entre sí.

15 Esto se aplica también para las estructuras de carcasa de turbinas, que deben cumplir la pluralidad de cometidos con respecto a la disipación o bien la absorción de diferentes de presión y de temperatura entre el canal de circulación de la turbina, en el que se conduce el fluido operativo, como aire y gases de la combustión, y el entorno exterior. Sin embargo, son necesarias otras mejoras, puesto que especialmente para la mejora de la eficiencia deben cumplirse requerimientos más elevados planteados a componentes o bien construcciones de componentes correspondiente.

20 Así, por ejemplo, en estructuras de carcasa se emplean elementos de estanqueidad y de aislamiento, que están sometidos, sin embargo, a un desgaste. En particular en turbinas de baja presión de alta velocidad en turbomáquinas, que se emplean en gran medida para el incremento de la eficiencia, los elementos de estanqueidad y de aislamiento en la estructura de la carcasa están sometidos a un desgaste intensificado, en virtud de las cargas de presión elevadas. Por lo tanto, es deseable crear ayudas, puesto que en el caso de un desgaste alto de los componentes, se producen costes altos, en particular costes de mantenimiento altos a través de la sustitución de los componentes desgastados.

25 Tales estructuras de carcasa con elementos de estanqueidad para turbinas de gas se conocen, por ejemplo, a partir de las publicaciones EP 0 940 562 A2, US 3.656.862 y US 2005/0232752 A1.

Publicación de la invención**Problema de la invención**

30 Por lo tanto, el problema de la presente invención es crear una estructura de carcasa, en la que se reduce el desgaste de componentes de la estructura de la carcasa, en particular en el campo de las turbinas de baja presión. Sin embargo, la estructura de la carcasa debe estar constituida a pesar de todo sencilla y debe cumplir de manera fiable sus restantes cometidos.

Solución técnica

35 Este cometido se soluciona por medio de una estructura de carcasa con las características de la reivindicación 1 así como con una turbina con las características de la reivindicación 10. Las configuraciones ventajosas son objeto de las reivindicaciones dependientes.

40 La invención propone configurar en una estructura de carcasa con una pared exterior de la carcasa y con una pared interior que delimita el canal de circulación, de manera que entre la pared interior y la pared exterior de la carcasa está configurado un espacio hueco, el espacio hueco separable con un elemento de estanqueidad, en particular separable en la dirección axial de la turbina, para posibilitar diferentes relaciones de presión en el espacio hueco. La separación debe posibilitarse especialmente en la zona de la llamada Junta-Exterior de Aire, es decir, en una zona de estanqueidad entre la punta de las palas y la pared interior de la estructura de la carcasa.

45 En este caso, debe disponerse un elemento de alambre móvil como separación o bien elemento de estanqueidad en el espacio hueco, que se puede apoyar contra superficies de apoyo o bien superficies de estanqueidad, para realizar la separación o bien la estanqueidad. Además, en la pared interior está prevista una guarnición de fricción para puntas de las palas, de manera que el elemento de alambre móvil está dispuesto en la zona de la guarnición de fricción sobre el lado de la pared interior alejado opuesto. Por la movilidad del elemento de alambre se entiende en este caso que el elemento de alambre se puede mover como cuerpo propiamente dicho, es decir que se mueve en traslación o giratorio, o que tiene lugar un movimiento a través de un movimiento de al menos partes del elemento de alambre a través de una deformación del elemento de alambre.

50 Con una construcción de este tipo se ha mostrado que el desgaste de componentes en la estructura de la carcasa se puede reducir claramente. El elemento de alambre móvil no se empotra fijamente y se dispone en el espacio hueco, sino que es móvil en ciertos límites, para poder absorber las diferentes relaciones de presión y de temperatura durante el funcionamiento y poder adaptarlo a los componentes circundantes. El elemento de alambre

móvil puede estar configurado al menos parcialmente circundante alrededor del canal de circulación, siendo ventajosa especialmente una disposición completamente circundante para poder preparar la acción de estanqueidad sobre toda la periferia de la estructura de la carcasa.

5 De manera correspondiente, el elemento de alambre móvil, que se puede designar también como junta de estanqueidad deslizante, puede estar configurado especialmente en forma de anillo. Sin embargo, la junta de estanqueidad deslizante o bien el elemento de alambre móvil, para posibilitar una capacidad de deformación o bien movilidad en dirección circunferencial, puede estar ranurada al menos una vez, es decir, que puede estar interrumpida en la dirección circunferencial.

10 Adicional o alternativamente, el elemento de alambre puede estar formado de un material elástico, que posibilita en condiciones de funcionamiento una deformación elástica del elemento de alambre móvil, para posibilitar una adaptación a componentes vecinos y especialmente superficies de apoyo, que están previstas para la configuración de una junta de estanqueidad.

15 En particular, la estructura de carcasa puede estar configurada de tal forma que el espacio hueco presenta un estrechamiento de la sección transversal, en el que están configuradas, al menos parcialmente, las superficies de soporte, que forman junto con el elemento de alambre móvil la junta de estanqueidad.

20 El elemento de alambre móvil o bien la junta de estanqueidad deslizante y, por lo tanto, también el estrechamiento de la sección transversal del espacio hueco pueden estar dispuestos en una zona de la estructura de la carcasa, que corresponde a la zona, en la que está dispuesto en el canal de circulación una guarnición de fricción para la colaboración con las puntas de las palas de rodadura. Expresado de otra manera, el elemento de alambre móvil puede estar dispuesto en la zona de una llamada Junta-Exterior de Aire, puesto que en esta zona pueden aparecer diferencias de presión especialmente altas, que pueden ser absorbidas de manera correspondiente por la junta de estanqueidad deslizante en la estructura de la carcasa.

25 La junta de estanqueidad deslizante puede presentar una sección transversal opcional, como por ejemplo una sección transversal de forma circular o de forma semicircular o poligonal. La forma de la sección transversal puede estar influenciada por los componentes vecinos. Además, la junta de estanqueidad deslizante puede estar configurada como cuerpo macizo o como cuerpo hueco, es decir, por ejemplo, puede estar configurada en la sección transversal como cilindro macizo o como cilindro hueco.

30 La movilidad de la junta de estanqueidad deslizante puede estar prevista especialmente en dirección axial y/o en dirección circunferencial, de manera que la movilidad en dirección circunferencial puede comprender, por una parte, una rotación alrededor del eje longitudinal del canal de circulación, como también una dilatación longitudinal o bien ensanchamiento circunferencial. La movilidad en dirección axial puede contener un desplazamiento axial así como una deformación en dirección axial, por ejemplo una deformación elástica durante el apriete en las superficies de soporte.

35 El movimiento de la junta de estanqueidad deslizante se limita a través de los componentes vecinos. Bajo carga funcional se limita el movimiento en tanto que el elemento de estanqueidad es presionado siempre en las dos superficies de estanqueidad que están en ángulo entre sí. Por lo tanto, los movimientos de las dos superficies de estanqueidad entre sí se pueden compensar también por el elemento de estanqueidad.

40 Para limitar el desplazamiento axial de la junta de estanqueidad deslizante, en el espacio hueco, en el que está dispuesta la junta de estanqueidad deslizante, puede estar previsto al menos un elemento de retención que sobresale radialmente en el espacio hueco, de manera que se puede limitar el recorrido de desplazamiento para la junta de estanqueidad deslizante.

Breve descripción de las figuras

Los dibujos adjuntos muestran de forma esquemática lo siguiente:

45 La figura 1 muestra una vista parcial en sección de una primera forma de realización de una estructura de carcasa de acuerdo con la invención, y

La figura 2 muestra una vista parcial en sección de una segunda forma de realización de una estructura de carcasa de acuerdo con la invención.

Ejemplos de realización

50 Otras ventajas, rasgos y características de la presente invención serán evidentes con la descripción detallada siguiente de los ejemplos de realización. Pero la invención no está limitada a estos ejemplos de realización.

La figura 1 muestra en una vista parcial en sección una estructura de carcasa de un grupo motopropulsor aéreo con una pared exterior de la carcasa 1 y una pared interior 2, que están dispuestas circundantes alrededor de un canal de circulación, en las que se conduce el fluido de la turbina, es decir, por ejemplo, se conducen los gases de la combustión de un grupo motopropulsor, para accionar las palas de rodadura.

Las palas de rodadura (no mostradas) están dispuestas con sus puntas de tal manera que entre el lado interior de la pared interior 2 y las puntas de las palas de rodadura no está presente a ser posible ninguno o sólo un intersticio pequeño, para evitar pérdidas de accionamiento para las palas de rodadura a través de circulación lateral de los gases de la combustión. De manera correspondiente, en la pared interior 2, que se puede designar también como el llamado segmento de revestimiento está dispuesta con preferencia una guarnición de fricción 3, que está en contacto con las puntas de las palas de rodadura, para formar una llamada Junta-Exterior de Aire (OAS). A través del accionamiento de las palas de rodadura resulta una diferencia de presión en el canal de circulación entre el lado de entrada de las palas de rodadura y el lado de salida de las palas de rodadura.

La estructura de la carcasa comprende, además de la pared interior 2, una pared exterior de la carcasa 1 así como elementos dispuestos entre ella, como chapas de protección del calor, elementos aislantes o espacios huecos 4, y tiene el cometido de disipar o bien de absorber las diferencias de la presión y de la temperatura entre el canal de circulación y el entorno exterior durante el funcionamiento de la turbina. Un espacio hueco 4 correspondiente puede servir, por ejemplo, para la conducción de aire de refrigeración y para el alojamiento de componentes correspondientes, para poder realizar la diferencia de la temperatura entre el lado exterior de la pared exterior y el lado interior de la pared interior.

En la zona de la guarnición de fricción o bien en la zona de las palas de rodadura, que provocan una caída de la presión correspondiente en el canal de circulación, se divide de acuerdo con la invención el espacio hueco 4 de la misma manera en dos zonas 5 y 6, en las que deben ajustarse diferentes relaciones de la presión p_1 y p_2 de acuerdo con las relaciones de la presión en el canal de circulación, para evitar, por ejemplo, la introducción del gas caliente desde el canal de circulación a través de impactos, que aparecen en la pared interior 2 constituida del tipo de segmento. En particular, en el caso de turbinas de baja presión de alta velocidad, en la zona de la Junta-Exterior de Aire aparecen diferentes de presión grandes, que pueden ser disipadas con una junta de estanqueidad correspondiente de las zonas 5 y 6 separables.

En el ejemplo de realización mostrado de la figura 1, por lo tanto, en el espacio hueco 4 entre las zonas 5 y 6 separables está configurada una entrada 7, que conduce a una reducción de la sección transversal del espacio hueco 4, de manera que se puede disponer una llamada junta de estanqueidad deslizante, que se puede apoyar contra las superficies de soporte 8 y 9, que están configuradas, por una parte, en la entrada 7 y, por otra parte, en la pared interior 2 o en una chapa de protección del calor o similar dispuesta allí. Puesto que la presión p_1 en una dirección de la circulación del fluido o bien del gas caliente en la figura 1 de izquierda a derecha es mayor que la presión p_2 , se presiona la junta de estanqueidad deslizante 10 automáticamente contra las superficies de soporte 8 y 9, para provocar de esta manera una separación de las zonas 5 y 6 así como una estanqueidad de estas zonas.

En el ejemplo de realización mostrado, la sección transversal del elemento de alambre está configurada de forma circular y el elemento de alambre está configurado como cuerpo macizo, es decir, en forma de un cilindro macizo o bien toro curvado.

El elemento de alambre 10 está dispuesto exactamente igual que la pared interior 2 o bien la pared exterior de la carcasa 1 y los componentes previstos en medio de manera circundante alrededor del canal de circulación, de manera que la junta de estanqueidad deslizante o bien el elemento de alambre 10 puede presentar una forma anular.

Sin embargo, el anillo puede presentar en la dirección circunferencial una interrupción para posibilitar que el anillo se pueda ensanchar y comprimir en la dirección circunferencial, es decir, que se puede mover. Esto es ventajoso para compensar las oscilaciones de la temperatura que aparecen durante el funcionamiento y las modificaciones de la longitud que resultan de ello.

Además, se da una movilidad de la junta de estanqueidad deslizante 10 en dirección axial, es decir, en la representación de la figura 1 desde la izquierda hacia la derecha y a la inversa, para evitar una tensión de la junta de estanqueidad deslizante 10 y para posibilitar un apoyo autónomo libre en las superficies de soporte 8, 9 según el estado de funcionamiento de la instalación de circulación. Además, la junta de estanqueidad deslizante 10 puede estar formada de un material elástico especialmente en las condiciones de funcionamiento, como por ejemplo un material metálico elástico, para posibilitar una capacidad de deformación sencilla, que conduce de manera más ventajosa a que la junta de estanqueidad deslizante 10 se pueda adaptar a los componentes circundantes y especialmente a las superficies de soporte 8, 9.

Puesto que el elemento de alambre móvil o bien la junta de estanqueidad deslizante 10 no están dispuestos fijos, sino que presentan especialmente en dirección axial y en dirección circunferencial al menos una cierta movilidad libre, en el espacio hueco 4 está previsto un soporte de fijación 11 que se extiende radialmente en el espacio hueco 4, que limita la movilidad axial de la junta de estanqueidad deslizante 10 y retiene la junta de estanqueidad deslizante 10 en el lugar de empleo. Este soporte de fijación 11 puede ser un componente separado o puede estar configurado integrado en componentes vecinos.

Una segunda forma de realización de una estructura de carcasa de acuerdo con la invención se muestra en la figura 2. La forma de realización de la figura 2 es idéntica en muchas partes a la forma de realización de la figura 1, de

manera que los mismos componentes están provistos con los mismos signos de referencia y se prescinde de una descripción repetida de estos componentes. De esta manera, sólo se describen las diferencias de la forma de realización de la figura 2 con respecto a la forma de realización de la figura 1.

- 5 La diferencia esencial de la forma de realización de la figura 2 frente a la forma de realización de la figura 1 reside en la forma de la junta de estanqueidad deslizante 10. En lugar de un elemento de alambre móvil con una sección transversal cilíndrica completa, como en la figura 1, en la forma de realización de la figura 2 se emplea un elemento de alambre 10' configurado en forma semicircular, de manera que en la representación de la figura 2 se representa adicionalmente con línea de trazos la forma de la sección transversal del elemento de alambre 10 de la figura 1.
- 10 Además de las formas de realización mostrada, la junta de estanqueidad deslizante puede presentar formas discretionales de la sección transversal, que pueden estar adaptadas a las condiciones marginales predeterminadas, de manera que en determinadas condiciones ambientales son concebibles formas de la sección transversal configuradas rectangulares, cuadradas, poligonales u otras formas libres, pero también son concebibles formas de la sección transversal alternas en dirección circunferencial.
- 15 Otra diferencia de la forma de realización de la figura 2 frente a la forma de realización de la figura 1 existe con relación al soporte de fijación 11' que se proyecta radialmente, que está dispuesta en la forma de realización de la figura 2 en el lado de la pared interior, mientras que en la forma de realización de la figura 1 el soporte de fijación 11 se proyecta desde el lado exterior hacia el lado interior. También aquí el soporte de fijación 11' puede estar realizado como componente separado o integrado en componentes vecinos.
- 20 Aunque la presente invención ha sido descrita en detalle con la ayuda de los ejemplos de realización, es evidente para el técnico que la invención no está limitada a ellos, sino que más bien son posibles modificaciones de tal manera que se pueden omitir características individuales o se pueden realizar otras combinaciones de características, con tal que no se abandone la zona de alcance de las reivindicaciones adjuntas. La presente publicación comprende todas las combinaciones de las características individuales presentadas.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Estructura de carcasa de una turbina, que rodea un canal de circulación para un fluido, con una pared exterior de la carcasa (1) y una pared interior (2) que delimita el canal de circulación, en la que entre la pared interior (2) y la pared exterior de la carcasa está configurado un espacio hueco (4), en la que el espacio hueco (4) se puede separar en al menos dos zonas (5, 6), caracterizada por que para la separación está dispuesto un elemento de alambre (10, 10') móvil en el espacio hueco (4), que se puede apoyar contra superficies de soporte (8, 9), en la que en la pared interior (2) está prevista una guarnición de fricción (3) para puntas de palas, en la que el elemento de alambre móvil (10, 10') está dispuesto en la zona de la guarnición de fricción (3) sobre el lado alejado opuesto de la pared interior (2).
- 10 2.- Estructura de carcasa de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por que el elemento de alambre móvil (10, 10') está configurado al menos parcialmente circundante alrededor del canal de circulación.
- 3.- Estructura de carcasa de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizada por que el elemento de alambre móvil (10, 10') está configurado en forma de anillo.
- 15 4.- Estructura de carcasa de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el elemento de alambre móvil (10, 10') está configurado de manera que es deformable.
- 5.- Estructura de carcasa de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizada por que el elemento de alambre móvil (10, 10') es un anillo ranurado y/o está formado de un material elástico.
- 20 6.- Estructura de carcasa de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el espacio hueco (4) presenta una entrada (7), en la que están configuradas, al menos parcialmente, las superficies de soporte (9).
- 7.- Estructura de carcasa de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el elemento de alambre móvil (10, 10') presenta una sección transversal de forma circular o de forma semicircular o poligonal y/o está configurado como cuerpo macizo o como cuerpo hueco.
- 25 8.- Estructura de carcasa de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el espacio hueco (4) comprende al menos un elemento de retención (11, 11') que se proyecta en el espacio hueco, que delimita la movilidad axial del elemento de alambre móvil.
- 9.- Estructura de carcasa de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el elemento de alambre móvil (10, 10') es móvil en dirección axial y/o en dirección circunferencial de la estructura de la carcasa.
10. Turbina con una estructura de carcasa de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores.
- 30 11. Turbina de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizada por que la turbina es una turbina de gas estacionaria o un grupo motopropulsor aéreo.
- 12.- Turbina de acuerdo con la reivindicación 10 u 11, caracterizada por que la estructura de la carcasa está dispuesta en la zona de la turbina de baja presión.

35

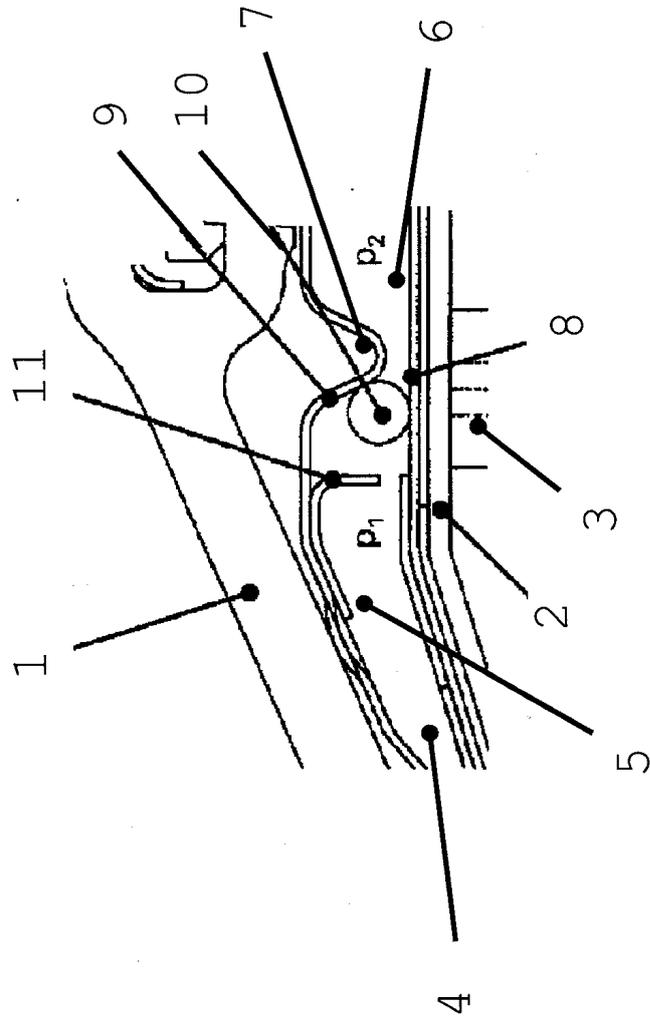


Fig. 1

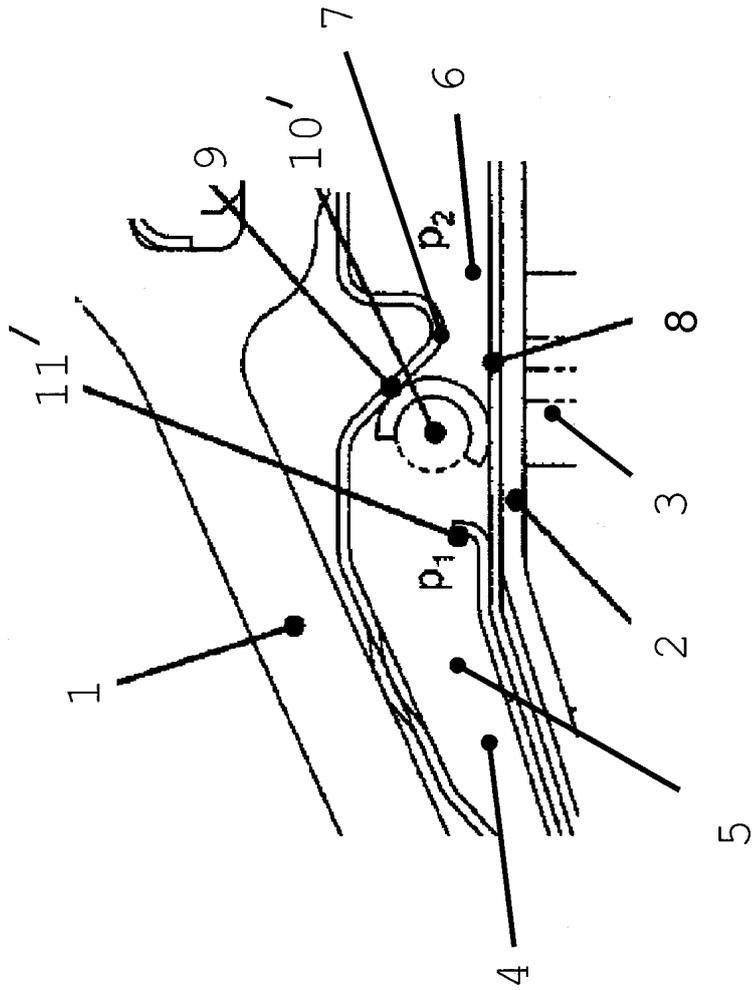


Fig. 2