

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 483 148**

51 Int. Cl.:

F02C 6/12 (2006.01)

F01D 25/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.05.2011** **E 11743418 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.06.2014** **EP 2572092**

54 Título: **Carcasa de turbocompresor accionado por el gas de escape**

30 Prioridad:

21.05.2010 DE 102010022218

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.08.2014

73 Titular/es:

BENTELER AUTOMOBILTECHNIK GMBH
(100.0%)

An der Talle 27-31
33102 Paderborn, DE

72 Inventor/es:

SMATLOCH, CHRISTIAN y
GRUSSMANN, ELMAR

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 483 148 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

Carcasa de turbocompresor accionado por el gas de escape

El presente invento se refiere a una carcasa de turbina de un turbocompresor accionado por el gas de escape según las características en el preámbulo de la reivindicación 1.

- 5 Los motores de combustión interna especialmente en el empleo para automóviles son en proporciones crecientes sobrealimentados mediante compresores centrífugos, para aumentar más el rendimiento y con ello bajar el consumo de combustible. Preferentemente como compresores centrífugos se emplean turbocompresores. En ello los turbocompresores y en particular las carcasas de los turbocompresores son adaptados muy exactamente a las características de potencia del respectivo motor.
- 10 Para que el turbocompresor en sí pueda trabajar con alto rendimiento, el cumplimiento de medidas de rendija exactas de las piezas de construcción individuales del turbocompresor es de particular importancia antes, durante y después del funcionamiento. Entre los estados de funcionamiento individuales se presentan diferencias de temperatura de hasta más de 100 °C, que para las distintas piezas de construcción y distintos materiales así como espesores de material empleados tienen por consecuencia dilataciones diferentes unas de otras de las piezas de
- 15 construcción entre sí. En el caso de la dilatación varían también las medidas de rendija, de manera que puede producirse una indeseada fuga de gases dentro del turbocompresor. Con ello se reduce el rendimiento del turbocompresor. Asimismo puede ocurrir que las piezas de construcción por dilataciones diferentes entren en contacto unas con otras. En el peor de los casos se producen colisiones de las piezas de construcción entre sí, que llevan consigo daños o bien un fallo total del turbocompresor.
- 20 Además la reducción de peso de todos los materiales y componentes empleados en la construcción de automóviles es de especial importancia. En esto la fabricación de un turbocompresor, en particular de una carcasa de turbocompresor en forma de construcción de chapa se encuentra bajo el aspecto de una posibilidad de fabricar un turbocompresor accionado por el gas de escape especialmente optimizado en el peso.
- 25 En el documento DE 100 22 0 52 A1 se propone el desacoplamiento de piezas de construcción conductoras de gas de escape y estructuras exteriores de soporte o de estanqueidad. Mientras que las piezas de construcción conductoras de gas de escape de un turbocompresor están expuestas a grandes cargas térmicas, de manera que en funcionamiento se ponen al rojo, las cargas térmicas de las estructuras exteriores de estanqueidad son considerablemente menores. Sin embargo también la carcasa exterior, especialmente en las zonas de la conexión a la caja de cojinetes de un turbocompresor y también en los lados de admisión del gas de escape relativamente
- 30 caliente, está sujeta a cargas térmicas y relativas a la técnica de flujo muy altas.
- Por el documento EP 2 180 163 A2 es conocida una carcasa de turbina de un turbocompresor accionado por el gas de escape, la cual presenta una carcasa exterior y una carcasa interior, estando la carcasa interior configurada con un manguito tubular y un tubo de salida para la conexión a una instalación de gas de escape. El tubo de salida está acoplado con el manguito tubular desplazable relativamente sobre una faldilla de obturación, estando la faldilla de
- 35 obturación desplazada invertida hacia dentro sobre el manguito.
- Además por el documento DE 102 23 838 C1 es conocido un motor de combustión interna con al menos una brida unida en un extremo de una estructura hueca, teniendo la estructura hueca una envoltura exterior y una envoltura interior. La envoltura interior tiene un rebordeado en forma de U que rodea ampliamente por fuera la envoltura exterior, estando el rebordeado junto con la sección final encajado en la propia brida.
- 40 La carcasa exterior de un turbocompresor accionado por el gas de escape se compone por regla general de envolturas de chapa conformadas, que usualmente mediante procedimientos de unión térmicos están soldadas con bridas de soporte. Asimismo una carcasa interior del turbocompresor accionado por el gas de escape está acoplada con las bridas de soporte.
- 45 Por regla general las carcasas interiores se apoyan en las bridas de soporte o adicionalmente están acopladas con éstas con unión positiva de material. Aquí sin embargo en el caso del apoyo por los distintos coeficientes de dilatación térmica pueden producirse fallos de estanqueidad y por lo tanto una fuga de gases. En el caso de un acoplamiento con unión positiva de material la zona afectada por el calor del proceso de unión térmico geométricamente y en cuanto a la técnica de materiales está debilitada por el proceso de unión térmico. En este punto bajo cargas extremas pueden producirse roturas por fatiga o si no también formaciones de grietas.
- 50 El problema del invento es por eso elevar la estanqueidad y la durabilidad de un turbocompresor accionado por el gas de escape de manera que las cargas térmicas no lleven a un fallo prematuro de las piezas de construcción y que las dilataciones producidas térmicamente sean compensadas por la construcción del turbocompresor accionado por el gas de escape.
- 55 El problema antes mencionado es solucionado por una carcasa de turbina para un turbocompresor accionado por el gas de escape con las características de la reivindicación 1.

Variantes de realización ventajosas del presente invento son parte integrante de las reivindicaciones dependientes.

La carcasa de turbina según el invento de un turbocompresor accionado por el gas de escape, la cual comprende una carcasa exterior, en la que están dispuestos una carcasa interior con un manguito tubular y un tubo de salida para la conexión a una instalación de gas de escape, estando el tubo de salida acoplado desplazable relativamente con el manguito tubular mediante una faldilla de obturación, se distingue porque la faldilla de obturación está colocada invertida hacia dentro sobre el manguito, y sobre el manguito está dispuesto un casquillo corredizo, formando el casquillo corredizo y el manguito una rendija, en la cual está alojado un extremo de la faldilla de obturación.

Especialmente ventajoso en la construcción según el invento es que mediante la faldilla de obturación invertida hacia dentro entre el manguito y el tubo de salida puede efectuarse una compensación debido a la diferente dilatación térmica de las piezas de construcción individuales unas con otras. La faldilla de obturación presenta para ello en especial ventajosamente un espesor de pared muy delgado, por lo que se posibilita un deslizamiento y/o rodadura de la faldilla de obturación sobre el manguito.

La faldilla de obturación a su vez se apoya sobre el manguito, especialmente con ajuste de forma, muy especialmente de preferencia con un ajuste a presión. Debido a las diferencias de presión entre la carcasa interior y la carcasa exterior del turbocompresor accionado por el gas de escape puede ocurrir sin embargo que la faldilla de obturación se desprenda del manguito y por lo tanto se afloje. Con esto se producen los denominados efectos de fuga de gases, que reducen el rendimiento del turbocompresor accionado por el gas de escape. Para la compensación del desprendimiento está dispuesto sobre el manguito un casquillo corredizo, de manera que entre una pestaña de obturación del casquillo corredizo y el propio manguito se forma una rendija, en la cual está dispuesto un extremo de la faldilla de obturación. El casquillo corredizo, en particular la zona de la pestaña de obturación, aloja por lo tanto en la rendija el extremo de la faldilla de obturación y aplica éste adicionalmente con ajuste de forma en el manguito. En particular en el marco del invento puede entonces a su vez estar configurado entre la pestaña de obturación y la faldilla de obturación, respectivamente el manguito, un ajuste a presión. En consecuencia se impide un desprendimiento de la faldilla de obturación.

En otra ventajosa variante de realización del presente invento la faldilla de obturación adicionalmente está alojada en la rendija de manera que son posibles movimientos relativos del extremo de la faldilla de obturación. De esa manera se impiden grietas por tensiones y/u otros defectos metalúrgicos en el material de la faldilla de obturación.

En una ventajosa variante de realización del presente invento la rendija está dispuesta circularmente sobre el manguito orientada paralela a un eje de giro de la rueda de turbina, estando la rendija configurada entre una superficie de envoltura exterior del manguito y una pestaña de obturación del casquillo corredizo. En particular la rendija está orientada en dirección a la rueda de turbina, de manera que ni la pestaña de obturación ni la faldilla de obturación están expuestas al flujo directo de gas de escape. De esa manera se eleva la duración del acoplamiento según el invento.

Ventajosamente el extremo de la faldilla de obturación está alojado desplazable relativamente en la rendija. El extremo de la faldilla de obturación puede por lo tanto deslizarse entre la pestaña de obturación y el manguito, por lo que se evita una rotura de la faldilla de obturación debida a las diferentes presiones absolutas en la carcasa interior y entre la carcasa interior y la carcasa exterior.

En otra ventajosa variante de realización del presente invento el extremo de la faldilla de obturación sobre un lado del manguito y/o lado del casquillo corredizo presenta al menos por secciones una superficie más rugosa con respecto a la faldilla de obturación restante. Mediante la superficie más rugosa en estas zonas es posible que el deslizamiento de la faldilla de obturación sea regulable y/o reducible a una medida deseada. El extremo de la faldilla de obturación también puede ser fijado en situación mediante la superficie rugosa. Un adecuado encajado en la pestaña de obturación y/o de la superficie de la envoltura exterior del manguito tiene lugar debido a un microdentado entre la superficie rugosa de la faldilla de obturación y la respectivamente correspondiente superficie antes mencionada.

En otra ventajosa variante de realización el extremo de la pestaña de obturación está separado radialmente apuntando hacia fuera, preferentemente el extremo de la pestaña de obturación presenta un radio. De esa manera se evita un deterioro de la faldilla de obturación que se desliza o rueda. Si ésta llega a la zona del extremo de la pestaña de obturación se apoya en el extremo separado o en el radio aquí configurado. Bajo un extremo separado puede también entenderse un cuello circular.

En otra ventajosa variante de realización el casquillo corredizo está acoplado con un extremo del manguito con unión positiva de material, preferentemente mediante un procedimiento de unión térmico. En particular aquí puede emplearse un procedimiento de soldadura, por ejemplo un procedimiento de soldadura con electrodo de wolframio bajo gas inerte, un procedimiento de soldadura por láser o un procedimiento de soldadura al arco con metal bajo gas de protección. Mediante el acoplamiento con unión positiva de material se asegura que el casquillo corredizo siempre mantiene dentro su posición. Se evita por lo tanto un desplazamiento o desprendimiento del casquillo corredizo debido a dilataciones térmicas diferentes entre el manguito y el propio casquillo corredizo. La zona

afectada por el calor del acoplamiento térmico entre el extremo del manguito y el casquillo corredizo está por lo tanto retirada en su mayor parte con respecto a la delgada faldilla de obturación. Durante el proceso de producción de la carcasa de turbina según el invento se evita por lo tanto un daño de la faldilla de obturación.

En otra ventajosa variante de realización sobre el tubo de salida está dispuesto también un anillo de apoyo, estando de preferencia el tubo de salida y el anillo de apoyo del tubo de salida acoplados térmicamente uno con otro. Opcionalmente es posible acoplar adicionalmente la faldilla de obturación mediante unión térmica. De esa manera se asegura que el tubo de salida y también el anillo de apoyo del tubo de salida así como opcionalmente la faldilla de obturación están acoplados con seguridad y fijos unos con otros y aquí se asegura ningún desprendimiento durante el espacio de tiempo de duración de funcionamiento de la carcasa de turbina según el invento. Preferentemente el propio tubo de salida está orientado radialmente hacia dentro con un cuello y el anillo de apoyo del tubo de salida orientado radialmente hacia fuera con un cuello, de manera que aquí de nuevo por deslizamiento o rodadura de la faldilla de obturación no tiene lugar ningún daño en esta zona.

Preferentemente en los puntos de acoplamiento de la faldilla de obturación con el tubo de salida y/o el manguito está configurado un ajuste a sobremedida. La fuga de gas en estas zonas es en su mayor parte reducida debido al ajuste a presión. De esa manera se asegura un alto rendimiento a través del espacio de tiempo de empleo total en las más distintas condiciones de funcionamiento de la carcasa de turbina según el invento.

Además preferentemente en los puntos de acoplamiento de la faldilla de obturación con la pestaña de obturación y/o el anillo de apoyo del tubo de salida está configurado un ajuste de paso o un ajuste a sobremedida. De esa manera se asegura que el ajuste adicional, producido por la pestaña de obturación y/o el anillo de apoyo del tubo de salida, compensa además el desprendimiento de la faldilla de obturación a consecuencia de la diferencia de presión entre un sistema interior y un sistema exterior. También esto asegura un alto rendimiento durante diferentes situaciones de funcionamiento y/o a través de la duración de empleo total de la carcasa de turbina según el invento.

El acoplamiento según el invento de la carcasa de turbina entre el sistema interior y el sistema exterior se distingue porque la carcasa interior está apoyada móvil radial y axialmente con respecto al tubo de salida, referido al eje de giro de la rueda de turbina. Las diferentes dilataciones térmicas son compensadas por lo tanto por el desplazamiento relativo, sin pérdidas de estanqueidad y sin afectar a la duración debido a contactos mecánicos y por lo tanto a defectos que se presentan. Para que siempre esté dada una buena capacidad de desplazamiento relativo de la faldilla de obturación, ésta presenta preferentemente un espesor de pared de menos de 0,5 mm, preferentemente menos de 0,2 mm. De esa manera se asegura con los materiales metálicos empleados, en particular materiales de acero inoxidable, una suficientemente bastante estanqueidad a presión, con simultánea posibilidad de deslizamiento flexible. La faldilla de obturación se compone de materiales de acero resistentes al calor. En particular la faldilla de obturación está fabricada de una aleación de base níquel.

En otra ventajosa variante de realización del presente invento la faldilla de obturación está configurada de doble pared. De esa manera el sistema de la faldilla de obturación por una parte está configurado redundante, y por otra parte, mediante faldillas de obturación situadas directamente juntas, por la configuración de paredes delgadas, con simultánea buena estanqueidad a presión existe la posibilidad de asegurar una buena flexibilidad, debido a dos faldillas de obturación situadas directamente una sobre otra en forma de paredes de presión.

Otras ventajas, particularidades, propiedades y aspectos del presente invento son parte integrante de la siguiente descripción. Formas de realización preferidas están representadas en los dibujos esquemáticos. Éstos sirven para la fácil comprensión del invento. Muestran:

La Figura 1 una vista en sección transversal de una carcasa interior unida mediante una faldilla de obturación con un tubo de salida y

la Figura 2 una vista en detalle de la construcción según el invento con faldilla de obturación.

En la descripción para piezas de construcción iguales o similares se emplean los mismos signos de referencia, aun cuando por razones de simplificación se suprima una descripción repetida.

La Figura 1 muestra una carcasa de turbina 1 según el invento de un turbocompresor accionado por el gas de escape, la cual presenta una carcasa exterior 2 indicada esquemáticamente y una carcasa interior 3 que se encuentra dentro de ella. La carcasa interior 3 presenta en dirección de un tubo de salida 4 un manguito 5, estando realizada una función de obturación entre el tubo de salida 4 y el manguito 5 mediante una faldilla de obturación 6. Para que la faldilla de obturación 6 asiente con seguridad tanto sobre el manguito 5 como sobre el tubo de salida 4, ésta está asegurada en cada caso con un anillo de apoyo. Sobre el manguito 5 el anillo de apoyo está configurado en forma de un casquillo corredizo 7, y sobre el tubo de salida en forma de un anillo de apoyo 8 del tubo de salida. El casquillo corredizo 7 presenta además una pestaña de obturación 9. Entre la pestaña de obturación 9 y la superficie de envoltura exterior 10 del manguito 5 se produce por lo tanto una rendija 11, en la cual está dispuesto un extremo 12 de la faldilla de obturación 6.

La Figura 2 muestra una vista en detalle del acoplamiento según el invento entre el tubo de salida 4 y el manguito 5 con una faldilla de obturación 6. El casquillo corredizo 7 está acoplado preferentemente mediante una costura de unión térmica 13 con un extremo 14 del manguito. En particular la costura de unión térmica 13 está dispuesta
 5 asimismo en un extremo 15 de casquillo corredizo del casquillo corredizo 7. El extremo 12 de la faldilla de obturación 6 está alojado desplazable relativamente en la rendija 11. Opcionalmente un lado 16 del manguito y/o un lado 17 del casquillo corredizo de la faldilla de obturación 6 pueden presentar al contrario que el material restante de la faldilla de obturación 6 una superficie más rugosa.

Además de especial preferencia un extremo 18 de la pestaña de obturación del casquillo corredizo 7 está separado radialmente hacia fuera con un cuello 19 en la dirección R. De esa manera resulta un borde suave, de manera que
 10 la faldilla de obturación 6 en el contacto con el extremo 18 de la pestaña de obturación no experimenta ningún daño mecánico. Asimismo un extremo 20 del tubo de salida está realizado con un cuello 19 que apunta radialmente hacia dentro y un anillo de apoyo 21 del tubo de salida está realizado con su extremo 22 del anillo de apoyo del tubo de salida con un cuello 19 que apunta radialmente hacia fuera. Asimismo no se produce aquí ningún daño mecánico en el caso del contacto con la faldilla de obturación 6.

La carcasa interior 3 presenta además un alojamiento 23 de la pestaña de obturación en forma de una cavidad. En el caso del deslizamiento y/o del movimiento axial la faldilla de obturación 6 puede por lo tanto moverse libre axialmente en el alojamiento 23 de la pestaña de obturación, sin que la faldilla de obturación llegue a apoyarse en el alojamiento 23 de la pestaña de obturación. No se produce aquí ningún daño mecánico, debido a la evitación de
 15 cantos vivos.

Signos de referencia:

- 5 1 - Carcasa de turbina
 2 - Carcasa exterior
 3 - Carcasa interior
 4 - Tubo de salida
 5 - Manguito
 6 - Faldilla de obturación
 7 - Casquillo corredizo
10 8 - Anillo de apoyo del tubo de salida
 9 - Pestaña de obturación
 10 - Superficie de envoltura exterior de 5
 11 - Rendija
 12 - Extremo de 6
 13 - Costura de unión térmica
15 14 - Extremo del manguito
 15 - Extremo del casquillo corredizo
 16 - Lado del manguito
 17 - Lado del casquillo corredizo
 18 - Extremo de la pestaña de obturación
20 19 - Cuello
 20 - Extremo del tubo de salida
 21 - Anillo de apoyo del tubo de salida
 22 - Extremo del anillo de apoyo del tubo de salida
 23 - Alojamiento de la pestaña de obturación
25 R - Dirección radial

REIVINDICACIONES

1. Carcasa de turbina (1) de un turbocompresor accionado por el gas de escape, la cual comprende una carcasa exterior (2), en la que están dispuestos una carcasa interior (3) con un manguito tubular (5) y un tubo de salida (4) para la conexión a una instalación de gas de escape, estando el tubo de salida (4) acoplado con el manguito tubular (5) desplazable relativamente sobre una faldilla de obturación (6), caracterizada por que la faldilla de obturación (6) está desplazada invertida hacia dentro sobre el manguito (5) y sobre el manguito (5) está dispuesto un casquillo corredizo (7), formando el casquillo corredizo (7) y el manguito (5) una rendija (11), en la cual está alojado un extremo (12) de la faldilla de obturación (6).
2. Carcasa de turbina según la reivindicación 1, caracterizada por que la rendija (11) está dispuesta circularmente sobre el manguito (5) orientada paralela a un eje de giro de la rueda de turbina, estando la rendija (11) configurada entre una superficie de envoltura exterior (10) del manguito (5) y una pestaña de obturación (9) del casquillo corredizo (7).
3. Carcasa de turbina según la reivindicación 1 o 2, caracterizada por que el extremo (12) de la faldilla de obturación (6) está alojado desplazable relativamente en la rendija (11).
4. Carcasa de turbina según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada por que el extremo (12) de la faldilla de obturación (6) sobre un lado (16) del manguito y/o lado (17) del casquillo corredizo presenta al menos por secciones una superficie más rugosa con respecto a la faldilla de obturación (6) restante.
5. Carcasa de turbina según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada por que un extremo (18) de la pestaña de obturación está separado radialmente apuntando hacia fuera, preferentemente el extremo (18) de la pestaña de obturación presenta un radio.
6. Carcasa de turbina según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada por que el casquillo corredizo (7) está acoplado con un extremo del manguito (5) con unión positiva de material, preferentemente mediante un procedimiento de unión térmico.
7. Carcasa de turbina según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada por que el anillo de apoyo (21) del tubo de salida, el tubo de salida (4) y opcionalmente la faldilla de obturación (6) están acoplados unos con otros con unión positiva de material.
8. Carcasa de turbina según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada por que el anillo de apoyo (21) del tubo de salida está abocardado en la dirección de la carcasa interior (3).
9. Carcasa de turbina según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizada por que en los puntos de acoplamiento de la faldilla de obturación (6) con el tubo de salida (4) y/o el manguito (5) está configurado un ajuste a sobremedida.
10. Carcasa de turbina según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizada por que en los puntos de acoplamiento de la faldilla de obturación (6) con la pestaña de obturación (9) y/o el anillo de apoyo (21) del tubo de salida está configurado un ajuste a sobremedida.
11. Carcasa de turbina según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizada por que la carcasa interior (3) está apoyada móvil radial y axialmente con respecto al tubo de salida (4), referido a un eje de giro de la rueda de turbina.
12. Carcasa de turbina según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizada por que la faldilla de obturación (6) presenta un espesor de pared de menos de 0,5 mm, preferentemente menos de 0,2 mm.
13. Carcasa de turbina según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizada por que la faldilla de obturación (6) se compone de una aleación de base níquel.
14. Carcasa de turbina según una de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizada por que la faldilla de obturación (6) está configurada de doble pared.

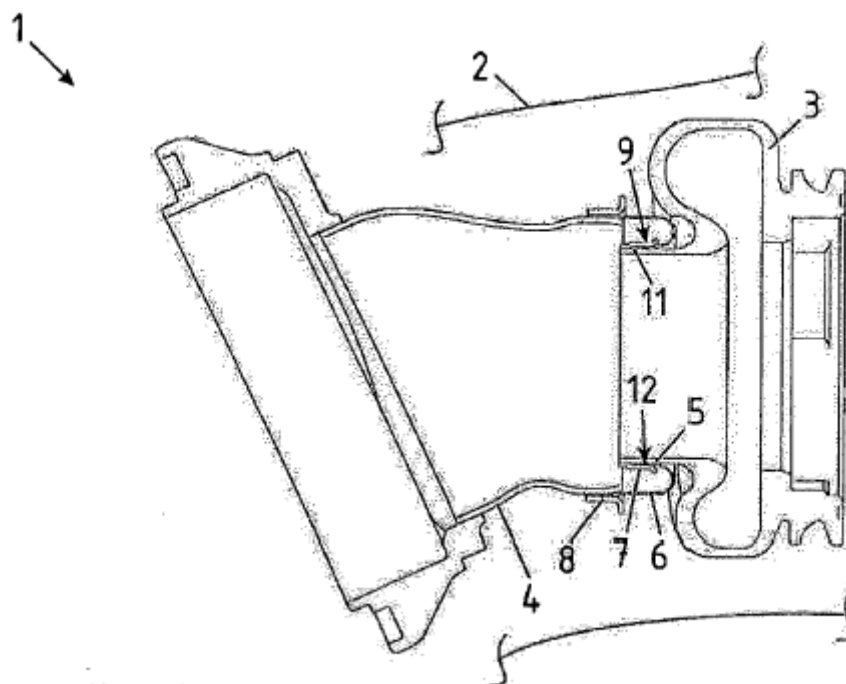


Fig. 1

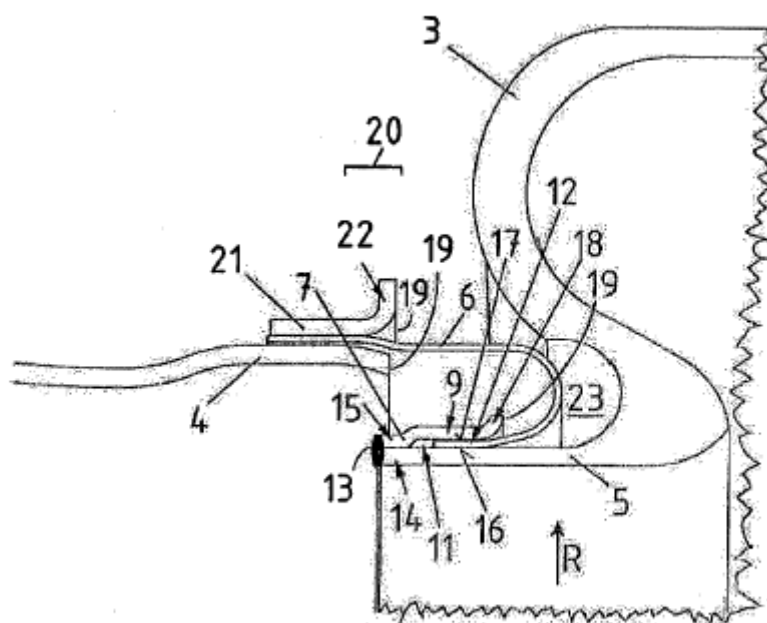


Fig. 2