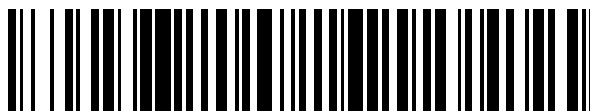


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 588 026**

51 Int. Cl.:

F02C 7/12 (2006.01)

F02B 37/00 (2006.01)

F01D 25/24 (2006.01)

F02B 39/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.08.2010 E 10008215 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.07.2016 EP 2299087**

54 Título: **Turbocompresor de gas de escape**

30 Prioridad:

22.09.2009 DE 102009042260

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

28.10.2016

73 Titular/es:

**BENTELER AUTOMOBILTECHNIK GMBH
(100.0%)
An der Talle 27-31
33102 Paderborn, DE**

72 Inventor/es:

**GRUSSMANN, ELMAR;
SMATLOCH, CHRISTIAN y
LANDERMANN, LARS**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 588 026 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

Turbocompresor de gas de escape

La invención se refiere a un turbocompresor de gas de escape con las características del preámbulo de la reivindicación 1.

- 5 Los motores de combustión interna para vehículos de motor se cargan cada vez en mayor medida mediante turbocompresores, para lograr una reducción del consumo de combustible. Pero también tiene una influencia sobre el consumo de combustible el peso del sistema de escape mismo. Los turbocompresores deberían tener por lo tanto un peso lo más reducido posible. A ello se opone que los turbocompresores estén expuestos durante su uso a notables cargas mecánicas y particularmente térmicas muy altas, que hacen necesaria una construcción robusta.
- 10 Tienen una influencia esencial sobre la vida útil del turbocompresor las tensiones inducidas térmicamente.

En el documento DE 100 22 052 A1 se propone el desacoplamiento de componentes de conducción de gas de escape y de estructuras exteriores de soporte y sellantes. Mientras que los componentes de conducción de gas de un turbocompresor están expuestos a unas cargas térmicas tan altas que durante el funcionamiento se vuelven incandescentes, las cargas térmicas de la estructura exterior sellante son menores. No obstante, la carcasa exterior también está expuesta particularmente en las zonas de la conexión a la carcasa de alojamiento de un turbocompresor a cargas muy altas. El sistema exterior o la carcasa exterior de un turbocompresor de gas de escape consisten por norma en casquillos de chapa conformados. Están soldados habitualmente a través de una conexión de soldadura por fusión con un reborde de alojamiento, que sirve para la fijación del turbocompresor de gas de escape a una carcasa de alojamiento de una rueda de turbina. Mientras que la carcasa de alojamiento se enfría para mantener el alojamiento y con ello también el reborde de alojamiento está bien enfriado debido a su contacto directo con la carcasa de alojamiento, se introduce en el reborde de alojamiento una cantidad de calor notable a través de la carcasa exterior. El punto del gradiente térmico más alto dentro del reborde de alojamiento se encuentra cerca de la línea de unión con la estructura de chapa de la carcasa exterior o la carcasa interior del turbocompresor de gas de escape. Precisamente esta zona está debilitada no obstante geoméricamente y en lo que se refiere a la técnica de material de trabajo debido al proceso de soldadura por fusión. En este lugar pueden darse en caso de cargas extremas, síntomas de fatiga.

15

20

25

Del documento JP 2003 293779 A se conoce un turbocompresor de gas de escape con una carcasa exterior, en la cual hay dispuesta una carcasa de rueda portante. La carcasa exterior está soldada con un reborde de alojamiento, que se proporciona para la fijación del turbocompresor de gas de escape a una carcasa de alojamiento de una rueda de turbina. El reborde de alojamiento presenta una nervadura circundante por el lado exterior, a través de la cual la carcasa exterior está soldada con el reborde de alojamiento, presentando la nervadura una sección de base ensanchada frente a su extremo libre. Una solución comparable se divulga en el documento JP 2002 349276. Mientras que en el caso de estas dos soluciones el extremo de la carcasa exterior previsto para la soldadura se extiende en dirección axial, según el documento WO 2009/106166 A1 también puede entrar en contacto con la nervadura en orientación radial. Las secciones de conexión, que han de igualarse al centro de la zona de influencia de soldadura, se encuentran muy próximas a la carcasa de alojamiento y en particular precisamente allí donde las influencias de los procesos de soldadura por fusión han de evitarse en la medida de lo posible.

30

35

Partiendo de ello la invención se basa en la tarea de indicar un turbocompresor de gas de escape con una carcasa exterior de una estructura de chapa conformada, optimizándose la zona de conexión entre la carcasa exterior y el reborde de alojamiento en lo que se refiere a puntos de vista termomecánicos, para realizar gradientes térmicos inferiores en el reborde de alojamiento.

40

Esta tarea se soluciona en el caso de un turbocompresor de gas de escape, con las características de la reivindicación 1.

Las reivindicaciones secundarias se refieren a perfeccionamientos ventajosos.

- 45 El turbocompresor de gas de escape según la invención se caracteriza por que el reborde de alojamiento presenta una nervadura circundante por el lado exterior, a través de la cual la carcasa exterior está soldada con el reborde de alojamiento. La nervadura presenta una sección de base ensanchada frente a su extremo libre. El ensanchamiento de esta sección de base provoca que la cantidad de calor introducida por la carcasa exterior, pueda pasar a través de una superficie de sección transversal que se ensancha, al cuerpo de base más masivo del reborde de alojamiento. La nervadura ha de pasar en cierta medida suavemente o también esencialmente de forma redondeada al cuerpo de base del reborde de alojamiento. La modificación de la sección transversal de la nervadura se produce preferiblemente de manera continua o solo con pequeños saltos, para evitar en la medida de lo posible gradientes térmicos altos.
- 50

Al mismo tiempo la nervadura ha de estar no obstante adaptada de tal manera en su grosor de pared al grosor de pared de la carcasa exterior, que una conexión de soldadura por fusión conduzca a una introducción de calor en la medida de lo posible uniforme en la nervadura y en la carcasa exterior. Por lo tanto, el grosor de pared de la nervadura se encuentra preferiblemente en un rango de 0,9 a 1,3 del grosor de pared de la carcasa exterior. Esta indicación se refiere a las secciones a soldarse entre sí de la nervadura y de la carcasa exterior. En cuanto que se

55

adaptan los grosores de pared entre sí, ni la nervadura ni la carcasa exterior se funden en una medida desproporcionadamente alta durante la soldadura por fusión. Mediante la determinación del grosor de pared de la nervadura y de la carcasa exterior resulta una adaptación de las zonas de influencia de soldadura, lo cual conduce igualmente a un paso de calor optimizado y a una influencia negativa menor en lo que a técnica de material de trabajo se refiere, de la unión soldada. Pueden reducirse síntomas de fatiga condicionados térmicamente.

Para realizar un gradiente térmico lo más uniforme posible, está previsto que la anchura de la sección de base aumente al aumentar la separación del extremo libre de la nervadura. El aumento se produce preferiblemente de manera continua, lo cual puede lograrse particularmente mediante pasos redondeados. En el marco de la invención no se excluye sin embargo tampoco, proporcionar varias zonas de paso escalonadas, de manera que la sección de base se hace más ancha de forma escalonada hacia el cuerpo de base del reborde de alojamiento. Desde el punto de vista de la técnica de fabricación pueden ser suficientes ya de 2 a 4 escalones.

La nervadura ha de estar dispuesta circundante por el lado exterior en el caso de un turbocompresor de gas de escape según la invención. Con un lado exterior ha de entenderse el lado exterior radial del reborde de alojamiento. La nervadura se configura particularmente debido a que se configuran a ambos lados de la nervadura ranuras. En la ranura dirigida hacia la carcasa exterior puede engancharse la carcasa exterior. Particularmente cuando la carcasa exterior se configura a partir de casquillos de chapa, es posible que un casquillo superior y un casquillo inferior se enganchen opuestos en la ranura. Mediante la ranura pueden compensarse tolerancias de fabricación. Además de ello, la carcasa exterior se guía por la ranura durante el proceso de soldadura.

En el caso de una disposición de este tipo, la carcasa exterior puede estar soldada en dirección axial a la nervadura en contacto con ésta. En este caso, la nervadura y el reborde de alojamiento están dirigidos en sus secciones de conexión en dirección radial de reborde de alojamiento. La dirección axial del reborde de alojamiento coincide con el eje de giro de la rueda de turbina del turbocompresor. La dirección radial se encuentra perpendicular con respecto a la dirección axial.

Cuando la nervadura y la carcasa exterior están dirigidas en sus secciones de conexión respectivamente en dirección axial del reborde de alojamiento, éstas se encuentran en contacto de forma parecida a superficies de revestimiento cilíndricas. La sección de conexión de la nervadura se extiende en este caso a una distancia del cuerpo de base del reborde de alojamiento. Por ello la nervadura tiene en este caso una sección de conexión que se extiende en dirección radial, que está acodada frente a la sección de base. Se trata de un acodamiento de 90°. Son posibles otros ángulos.

La sección de base puede presentar un paso redondeado al reborde de alojamiento. En el caso de la variante acodada de la nervadura, el acodamiento puede producirse mediante una conformación libre de tensión, de manera que en la zona de paso de la sección de base a la sección de conexión también resultan pasos redondeados.

En el caso del turbocompresor de gas de escape según la invención, la carcasa interior puede estar configurada como componente separado y estar conectada en unión de material, en unión positiva o en unión de arrastre de fuerza con el reborde de alojamiento. Esto quiere decir, que la carcasa interior puede estar por ejemplo, rebordeada, aprisionada o soldada con el reborde de alojamiento. Pero también es posible que la carcasa interior esté configurada de una pieza con el reborde de alojamiento. En este caso es necesario debido a motivos constructivos, conformar la carcasa exterior a partir de un casquillo superior y un casquillo inferior, que se elevan entonces por encima de la carcasa interior, para soldarse con la nervadura del reborde de alojamiento dispuesta a una distancia de la carcasa interior.

Básicamente se considera como ventajoso cuando la carcasa interior está conectada a una distancia de la carcasa exterior con el reborde de alojamiento. Debido a ello se logran distribuir las cantidades de calor que son introducidas por la carcasa exterior y por la carcasa interior en el reborde de alojamiento, de manera que no resultan gradientes térmicos altos no deseados en la zona de conexión con el reborde de alojamiento. En particular, el calor del sistema interior no se conduce directamente a la carcasa exterior y desde este por su parte a través de la zona de influencia de soldadura al reborde de alojamiento.

Se considera conveniente cuando una costura de soldadura, a través de la cual está conectada la nervadura con la carcasa exterior, se extiende como costura en ángulo o bien por el lado frontal de la nervadura o por el lado frontal de la carcasa exterior. En el caso de las secciones de conexión de la carcasa exterior dirigidas respectivamente en dirección radial y del reborde de alojamiento, es conveniente soldar el lado frontal de la nervadura, orientado radialmente, con un lado exterior de la carcasa exterior. En el otro caso, en el cual la nervadura y la carcasa exterior están orientadas en sus secciones de conexión en dirección axial del reborde de alojamiento, es conveniente soldar el lado frontal de la carcasa exterior a un lado exterior de la nervadura circundante en este caso radialmente por el exterior.

Con el turbocompresor de gas de escape según la invención, es posible un posicionamiento muy bueno de la carcasa exterior en una ranura adyacente a la nervadura. Pueden compensarse tolerancias de fabricación. Puede realizarse un proceso de unión uniforme, de alto valor cualitativo con una introducción de calor reducida, lo cual es posible mediante la conexión con grosores de pared con aproximadamente el mismo grosor, no debiendo

diferenciarse entre sí los grosores de pared en más de 10 – 30 %. Mediante la reducción de picos de tensión se mejora la durabilidad. Finalmente ha de mencionarse como una ventaja adicional, que la unión de la carcasa exterior en la zona exterior del reborde de alojamiento es generalmente ventajosa, ya que debido a ello no pueden acceder restos del proceso de unión, particularmente salpicaduras de soldadura, al interior de la carcasa de la turbina.

5 La invención se explica a continuación con mayor detalle mediante los ejemplos de realización representados en las figuras 1 a 3. Muestra:

La figura 1 una sección transversal a través de una carcasa de turbina;

La figura 2 un detalle de la zona de conexión de la carcasa exterior a un reborde de alojamiento y

10 La figura 3 una forma de realización alternativa de la zona de conexión de la carcasa exterior a un reborde de alojamiento.

La figura 1 muestra una carcasa de turbina 1 de un turbocompresor de gas de escape. La carcasa de turbina 1 comprende una carcasa exterior 2, que está soldada con un reborde de alojamiento 3. El reborde de alojamiento 3 sirve para la fijación del turbocompresor de gas de escape representado, a una carcasa de alojamiento no mostrada, en la cual hay alojada una rueda de turbina 4.

15 La carcasa exterior delimita un espacio interior estanco a los gases. Dentro de la carcasa exterior 2 se encuentra una carcasa de rueda portante 5, que está conformada a partir de dos casquillos de chapa 6, 7, que están soldados entre sí por el perímetro exterior de la carcasa de rueda portante 5. La carcasa exterior 2 consiste en dos casquillos de chapa 8, 9 que están soldados entre sí en este ejemplo de realización también por el perímetro exterior. El casquillo de chapa 7 izquierdo en el plano del dibujo, de la carcasa de rueda portante 5 se engancha en este caso en un tubo de empalme 10 del casquillo de chapa 9 de la carcasa exterior 2. Los correspondientes otros casquillos de chapa 6, 8 dirigidos hacia el reborde de alojamiento 3, de la carcasa exterior y de la carcasa de rueda portante 5 están conectados con el reborde de alojamiento 3.

20 El casquillo de chapa 8 está soldado mediante una costura de soldadura 11 con una nervadura 13 sobresaliente en dirección radial frente al cuerpo de base 12 del reborde de alojamiento 3. Delante de la nervadura 13 hay dispuesta una ranura 14 en dirección de la carcasa de la rueda portante 5, a la que le sigue por su parte un collar 15, con el cual entra en contacto finalmente el casquillo de chapa 6 de la carcasa de rueda portante 5 por el lado frontal, es decir, en dirección axial. El casquillo de chapa 6 rodea en este ejemplo de realización radialmente por el lado exterior un saliente 16 sobresaliente en dirección axial. Los detalles de esta conexión resultan de la figura 2.

25 En el caso de la conexión según la invención de la carcasa exterior 2 es esencial la configuración de la nervadura 13. La nervadura 13 sobresale en dirección radial R por encima del cuerpo de base 12 esencialmente más ancho en dirección axial A. El cuerpo de base 12 tiene una configuración correspondientemente masiva, dado que a través de él se unen la carcasa exterior 2 y la carcasa de rueda portante 5 con la carcasa de alojamiento no representada con mayor detalle. El cuerpo de base 12 presenta secciones de conexión adecuadas para la fijación del reborde de alojamiento 3 a la carcasa de alojamiento. Para ello se proporciona un collar 17 sobresaliente radialmente sobre el lado de la carcasa de alojamiento del reborde de alojamiento 3. Sobre el collar 17 sigue un surco circundante radialmente para la configuración de una ranura 18, al que le sigue la nervadura 13. La nervadura 13 se encuentra de esta manera entre las ranuras 14, 18 de ambos lados, que están delimitadas por su parte en dirección axial exteriormente por los dos collares 15, 17. De esta manera resulta en la sección transversal un contorno exterior esencialmente en forma de W.

30 La nervadura 13 dispuesta aproximadamente de forma central tiene una sección de base 19 esencialmente ensanchada. La sección de base 19 ensanchada comienza aproximadamente a media altura radial de la nervadura 13. El ensanchamiento aumenta en dos pasos en dirección de la ranura 18 del lado de la carcasa de alojamiento. Mientras que los flancos del extremo libre de la nervadura 13 se extienden en paralelo entre sí, un flanco de la sección de base 19 dirigido hacia la ranura 18, está provisto en una primera sección de altura con una primera inclinación y en una segunda sección de altura inferior (dispuesta en el interior radialmente) con una segunda inclinación, siendo la segunda inclinación en relación con la dirección axial mayor que la primera. Debido a ello resulta en una primera aproximación una forma de arco. La forma de arco o el ensanchamiento de la sección de base 19 se proporcionan de manera precisa sobre el flanco de la nervadura 13 del lado de la carcasa de alojamiento, dado que en esta zona se producen cargas térmicas particularmente altas.

35 40 45 50 55 Debido a la costura de soldadura 11, el extremo libre superior de la nervadura 13 está sometido a una modificación de la unión debido al proceso de soldadura por fusión. El extremo libre de la nervadura 13 se encuentra en la zona de influencia de la soldadura. Para proteger esta zona debilitada, en la que se introducen al mismo tiempo altas temperaturas a través de la carcasa exterior 2 soldada, frente a gradientes térmicos demasiado altos, la sección de base 19 de la nervadura 13 tiene una configuración ensanchada. El calor introducido desde la carcasa exterior 2 se introduce, sin producir tensiones térmicas demasiado grandes, en dirección del lado de la carcasa de alojamiento enfriado del reborde de alojamiento 3.

La ranura 14 también tiene una función importante. La ranura 14 sirve por un lado como medio auxiliar para el posicionamiento durante la soldadura de la carcasa exterior con el reborde de alojamiento 3. Además de ello, pueden compensarse mediante la ranura 14 tolerancias de fabricación. En este ejemplo de realización, la carcasa exterior 2 se engancha algo en la ranura 14 y con ello en cierta medida detrás del collar 15 que sobresale en dirección radial R. Esto es posible debido a que la carcasa exterior 2 o el casquillo de chapa 8 mismo representado en la figura 1, tienen una configuración por su parte de dos partes, de manera que las partes parciales del casquillo de chapa 8 pueden engancharse con diferente profundidad en la ranura 14. En el caso de un casquillo de chapa 8 de una pieza, de la carcasa exterior 2, la nervadura con delimitación de la ranura sirve solo como tope. El collar 15 ha de configurarse correspondientemente más corto para que sea posible un montaje.

Otro efecto positivo para la minimización del gradiente térmico es que la carcasa de rueda portante 5 está fijada a una distancia de la carcasa exterior 2 en el reborde de alojamiento 3. La distancia se elige máxima. Además de ello, la zona de contacto de la carcasa de rueda portante 5 con el cuerpo de base 12 es relativamente grande, como puede reconocerse mediante la figura 2. Debido a ello, la carcasa de rueda portante 5 con notablemente más carga térmica puede desviar una correspondientemente grande cantidad de calor al cuerpo de base 12. La fijación de la carcasa de rueda portante 5 al cuerpo de base 12 puede llevarse a cabo en unión de materiales, en unión positiva o en unión de arrastre de fuerza.

Se considera como ventaja adicional que el grosor de pared S de la nervadura 13 se encuentra en un rango de 0,9 a 1,3 del grosor de pared D de la carcasa exterior. Debido a ello se sueldan entre sí componentes con el mismo grosor, lo cual simplifica notablemente el proceso de unión. Durante la soldadura por fusión se introducen cantidades de calor aproximadamente de igual magnitud en los componentes a unirse entre sí, de manera que resultan zonas de influencia de soldadura más uniformes.

En la forma de realización de la figura 2, la carcasa exterior 2 entra en contacto en cierto modo axialmente por el lado interior con la nervadura 13, de manera que la costura de soldadura 11 está configurada como costura angular. La costura de soldadura 11 se extiende en este ejemplo de realización casi por el lado frontal (= radialmente hacia el exterior) de la nervadura 13.

En el ejemplo de realización de la figura 3, el reborde de alojamiento 3a está configurado de una pieza junto con la carcasa de rueda portante 5a. La carcasa exterior 2a está soldada a través de una costura de soldadura 11a con una nervadura 13a. Esta nervadura 13a también tiene una sección de base 19a ensanchada hacia el cuerpo de base 12a del reborde de alojamiento 3a. Lo especial es sin embargo, que la nervadura 13a tiene una sección de conexión 20, que está acodada frente a la sección de base 19a a razón de 90° en dirección del lado de la carcasa de alojamiento del reborde de alojamiento 3a. En esta forma de realización la nervadura 13a o su sección de conexión 20, están dirigidas de esta manera, así como una sección de conexión 21 de la carcasa exterior 2a, en dirección axial A. A diferencia del ejemplo de realización de la figura 2, la costura de soldadura 11a no se encuentra en esta variante en el lado frontal, es decir, en el lado axial de la nervadura 13a dirigido hacia la carcasa de alojamiento, sino más bien en el lado frontal de la sección de conexión 21 de la carcasa exterior 2a, de manera que la costura de soldadura 11a está configurada como costura angular. Para este fin la carcasa exterior 2a está algo desplazada hacia el interior en dirección de la carcasa de rueda portante 5a. Como en el ejemplo de realización de la figura 2, los grosores de pared de las secciones de conexión 20, 21 son casi idénticos, de manera que se sueldan entre sí componentes de igual grosor. Mediante la sección de base 19a con paso redondeado hacia el cuerpo de base 12a del reborde de alojamiento 13a, pueden evitarse también en esta forma de realización gradientes térmicos altos.

Referencias

- 1 Carcasa de turbina
- 2 Carcasa exterior
- 2a Carcasa exterior
- 3 Reborde de alojamiento
- 3a Reborde de alojamiento
- 4 Rueda de turbina
- 5 Carcasa de rueda portante
- 5a Carcasa de rueda portante
- 6 Casquillo de chapa
- 7 Casquillo de chapa
- 8 Casquillo de chapa

ES 2 588 026 T3

	9	Casquillo de chapa
	10	Tubo de empalme
	11	Costura de soldadura
	11a	Costura de soldadura
5	12	Cuerpo de base
	12a	Cuerpo de base
	13	Nervadura
	13a	Nervadura
	14	Ranura
10	15	Collar
	16	Saliente
	17	Collar
	18	Ranura
	19	Sección de base
15	19a	Sección de base
	20	Sección de conexión
	21	Sección de conexión
	A	Dirección axial
	D	Grosor de pared
20	R	Dirección radial
	S	Grosor de pared

REIVINDICACIONES

1. Turbocompresor de gas de escape con una carcasa exterior (2, 2a), en la cual hay dispuesta una carcasa de rueda portante (5, 5a), estando soldada la carcasa exterior (2, 2a) con un reborde de alojamiento (3, 3a), el cual se proporciona para la fijación a una carcasa de alojamiento de una rueda de turbina (4), presentando el reborde de alojamiento (3, 3a) un cuerpo de base (12, 12a) que se extiende en dirección axial (A) y una nervadura (13, 13a) circundante por el lado exterior, a través de la cual la carcasa exterior (2, 2a) está soldada con el reborde de alojamiento (3, 3a), sobresaliendo la nervadura (13, 13a) en dirección radial (R) del cuerpo de base (12, 12a), y presentando una sección de base (19, 19a) ensanchada frente a su extremo libre, así como una sección de conexión (20) que se proporciona por encima de la sección de base (19, 19a) distanciada del cuerpo de base (12, 12a), mediante la cual la carcasa exterior (2, 2a) está soldada con el reborde de alojamiento (3, 3a), caracterizado por que la nervadura (13, 13a) está dispuesta entre dos ranuras.
2. Turbocompresor de gas de escape según la reivindicación 1, caracterizado por que la anchura de la sección de base (19, 19a) aumenta al aumentar la distancia desde el extremo libre de la nervadura (3, 3a).
3. Turbocompresor de gas de escape según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que el grosor de pared (S) de la nervadura (13, 13a) se encuentra en un rango de 0,9 a 1,3 del grosor de pared (D) de la carcasa exterior (2, 2a).
4. Turbocompresor de gas de escape según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que directamente junto a la nervadura (13, 13a) hay configurada una ranura (14), en la que se engancha la carcasa exterior (2).
5. Turbocompresor de gas de escape según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que la carcasa exterior (2, 2a) está conformada a partir de casquillos de chapa (8, 9), enganchándose un casquillo superior y un casquillo inferior opuestos entre sí en la ranura (14).
6. Turbocompresor de gas de escape según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que la nervadura (13) sobresale en dirección radial (R) del reborde de alojamiento (3), estando la carcasa exterior (2) soldada en dirección axial (A) a la nervadura (13) en contacto con ésta.
7. Turbocompresor de gas de escape según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que la nervadura (13a) y la carcasa exterior (2a) están dirigidas en sus secciones de conexión (19, 20) en dirección axial (A) del reborde de alojamiento (3a).
8. Turbocompresor de gas de escape según la reivindicación 7, caracterizado por que la nervadura (13a) tiene una sección de base (19a) que se extiende en dirección radial (R), frente a la cual está acodada la sección de conexión (20).
9. Turbocompresor de gas de escape según la reivindicación 7 u 8, caracterizado por que la sección de base (19a) presenta un paso redondeado hacia el reborde de alojamiento (3a).
10. Turbocompresor de gas de escape según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que la carcasa interior (5a) está configurada de una pieza con el reborde de alojamiento (3a).
11. Turbocompresor de gas de escape según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que la carcasa interior (5) está fijada a una distancia con respecto a la carcasa exterior (2) en el reborde de alojamiento (3).
12. Turbocompresor de gas de escape según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado por que una costura de soldadura (11, 11a), a través de la cual la nervadura (13, 13a) está conectada con la carcasa exterior (2, 2a), se extiende como costura en ángulo o bien por el lado frontal de la nervadura (13) o por el lado frontal de la carcasa exterior (2a).

40

