

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 531 099**

51 Int. Cl.:

F23M 5/04 (2006.01)

F23R 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.06.2009** **E 09162239 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.01.2015** **EP 2270395**

54 Título: **Disposición de elemento de escudo térmico y procedimiento para el montaje de un elemento de escudo térmico**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.03.2015

73 Titular/es:

**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Wittelsbacherplatz 2
80333 München, DE**

72 Inventor/es:

**BÖTTCHER, ANDREAS;
KLUGE, ANDRE;
LINK, MARCO;
SCHEIDTMANN, WILHELM;
SIMON, GERHARD;
TENRAHM, THOMAS-DIETER;
TERTILT, MARC y
TÜSCHEN, SABINE**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 531 099 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 elemento de escudo térmico y procedimiento para el montaje de un elemento de escudo térmico

5 La invención se refiere a una disposición de elemento de escudo térmico con un elemento de escudo térmico, a un procedimiento para el montaje de un elemento de escudo térmico en una disposición de elemento de escudo térmico, a un procedimiento adicional para el montaje de un elemento de escudo térmico en una disposición de elemento de escudo térmico y a una utilización de la disposición de elemento de escudo térmico con las particularidades citadas en las respectivas reivindicaciones independientes.

10 En muchas aplicaciones técnicas se utilizan potentes escudos térmicos cerámicos, para resistir temperaturas de entre 1.000 y 1.600 °C. En especial los escudo térmicos de máquinas de turbina como turbinas de gas y grupos motopropulsores de turbina, como los que se utilizan en centrales generadoras de corriente y en grandes aviones, presentan unas superficies correspondientemente grandes, que deben apantallarse mediante escudos térmicos, en el interior de las cámaras de combustión. A causa de la dilatación térmica y a causa de las grandes dimensiones el escudo debe componerse de un gran número de elementos de escudo térmico fabricados con cerámica, que estén distanciados entre sí con una rendija suficiente. Esta rendija ofrece a los elementos de escudo térmico un espacio
15 suficiente para la dilatación térmica. Sin embargo, debido a que la rendija también hace posible un contacto directo de los gases de combustión calientes con la estructura portante que soporta el escudo térmico, se insufla como una contramedida efectiva a través de las rendijas, a través de unos canales de refrigeración en dirección a la cámara de combustión, un líquido refrigerante en forma de aire de refrigeración. Este aire de refrigeración se utiliza además para soplar contra y de este modo refrigerar las sujeciones metálicas, con las que están engrapados los elementos
20 de escudo térmico cerámicos (CHS, Ceramic Heat Shields) a la estructura portante.

25 Para ejecutar las sujeciones de la forma más sencilla y enteriza posible, se conoce una forma constructiva en la que estas sujeciones por un lado pueden introducirse con engrane en las ranuras de montaje, configuradas en la estructura portante de forma periféricamente circular y en paralelo, y por otro lado se engrapan con unos segmentos de agarre configurados en las ranuras de sujeción configuradas en aristas laterales de los elementos de escudo térmico cerámicos. Los elementos de escudo térmico se introducen sucesivamente con las sujeciones en las ranuras de la estructura portante, en donde los siguientes elementos bloquean en sus posiciones los elementos posicionados anteriormente. De este modo puede formarse por ejemplo una fila periféricamente circular de elementos de escudo térmico en una cámara de combustión de una turbina de gas.

30 El último elemento de escudo térmico que quede, sin embargo, ya no puede montarse de esta forma, porque los elementos de escudo térmico adyacentes existentes a ambos lados bloquean un movimiento de montaje dirigido tangencialmente. A menudo un último elemento de escudo térmico de este tipo recibe el nombre de placa falsa o elemento falso. En consecuencia para aplicar el último elemento de escudo térmico se utilizan soluciones con atornillados, que hagan posible un montaje del elemento de escudo térmico en la dirección de la perpendicular superficial de la estructura portante.

35 Un atornillado conocido usa para esto cuatro tornillos, que engranan en las escotaduras configuradas para ello en unas aristas laterales del elemento de escudo térmico. Esta solución tiene el inconveniente de que el montaje supone un problema de manipulación. La manipulación de los cuatro tornillos exige por ejemplo la utilización de unos medios de fijación como pegado o cinta adhesiva, que no son fiables, con lo que los tornillos pueden perderse y que es imprescindible, a causa de un elevado riesgo de que una turbina sufra daños, que se encuentren antes de
40 la puesta en marcha. Aparte de esto el montaje por encima de la cabeza es difícil, ya que los tornillos pueden ladearse a causa de la fijación mediante cinta adhesiva y, de este modo, pueden no implantarse en los taladros previstos. Debido a que se trata del último escudo protector, los tornillos no pueden posicionarse a mano, sino que deben enhebrarse en los taladros mediante llave hexagonal – sin visibilidad.

45 Los documentos EP 1 701 095 A1 y EP 0 558 540 B1 describen a modo de ejemplo un escudo térmico ejecutado como se ha citado antes, con las ventajas y los problemas ilustrados. Una disposición de escudo térmico alternativa se conoce del documento WO 01/63177 A1. Los elementos de escudo térmico reciben el nombre en el campo técnico de ladrillos, los elementos de sujeción que los sujetan de sujeta-ladrillos y las ranuras practicadas en las aristas laterales de los elementos de escudo térmico de bolsas.

50 La presente invención se ha impuesto la tarea de configura de forma segura y no complicada el montaje, desmontaje y la fijación duradera de un elemento de escudo térmico, en especial de una clave de bóveda o elemento falso, en la dirección de la perpendicular superficial de la estructura portante de un escudo térmico estructurado con un gran número de elementos de escudo térmico, en donde los elementos de fijación deben refrigerarse suficientemente y no someterse a ningún sobrecalentamiento mediante gases calientes.

55 Para solucionar esta tarea la invención se basa, según un primer aspecto, en una disposición de elemento de escudo térmico con un elemento de escudo térmico, en especial un elemento falso, para un escudo térmico que

5 presenta un gran número de elementos de escudo térmico dispuestos de forma adyacente a una estructura portante. El elemento de escudo térmico presenta un lado caliente y un lado frío, y está fijado a la estructura portante, en donde la estructura portante presenta por cada fila de elementos de escudo térmico al menos una ranura de montaje. El elemento de escudo térmico presenta unas depresiones en forma de ranuras de sujeción, practicadas en cada caso en dos lados de arista opuestos y que discurren transversalmente a las ranuras de montaje paralelas.

10 Para solucionar las tareas de la invención, un elemento de escudo térmico conforme a la invención presenta al menos una abertura de cabeza de tornillo pasante, que atraviesa el lado frío y el lado caliente del elemento de escudo térmico fundamentalmente en perpendicular y a través de la cual la cabeza del tornillo respectivo es accesible y/o puede embutirse libremente hasta la estructura portante. En la cabeza del tornillo puede estar configurada con ello en especial una depresión para llave hexagonal de forma hexagonal o de otra forma, de tal modo que el tornillo pueda girarse desde el lado caliente del elemento de escudo térmico con ayuda de una herramienta de llave hexagonal correspondiente.

15 La abertura de cabeza de tornillo pasante está instalada sobre la ranura de montaje. Aparte de esto, en la ranura de montaje de la estructura portante se dispone, alineado con la abertura de cabeza de tornillo, un taladro de tornillo para alojar el vástago roscado del tornillo. Debajo de la cabeza del tornillo puede disponerse y/o está dispuesto un elemento elástico que sirve de sujeta-ladrillo, el cual se extiende a lo largo del lado frío del elemento de escudo térmico y de la ranura de montaje de la estructura portante. Con ello al menos un extremo exterior del elemento elástico que sirve de sujeta-ladrillo está configurado como un gancho de sujeción que abraza, que está configurado para engranar en la ranura de sujeción lateral practicada del elemento de escudo térmico.

20 Por medio de esto las cabezas de los tornillos y sus vástagos se aproximan más profundamente a la estructura portante en comparación con el estado de la técnica y están alejados de las regiones de rendija entre los elementos térmicos. Por ello no reciben directamente una corriente de gases. En consecuencia puede prescindirse por completo de una corriente de aire de refrigeración y de la complejidad ligada a la misma o ésta puede simplificarse y reducirse notablemente.

25 Conforme a una configuración preferida de la presente invención el elemento elástico sólo se extiende por uno de los dos lados que presentan las ranuras de sujeción, en donde en cada caso dos elementos elásticos dispuestos mutuamente alejados forman una pareja de elementos elásticos.

30 En otra configuración preferida de la presente invención, el elemento elástico se extiende por los dos lados del elemento de escudo térmico que presentan las ranuras de sujeción y forma de este modo una pareja entera de elementos elásticos. Con ello el elemento elástico está fijado a la estructura portante, de forma preferida, mediante al menos un tornillo común. En los dos extremos exteriores del elemento elástico está configurado además en cada caso un gancho de sujeción que abraza, que está previsto para engranar en la respectiva ranura de sujeción lateral practicada del elemento de escudo térmico. Con esta disposición se reduce el número de elementos elásticos y de tornillos, de tal manera que el montaje y el desmontaje pueden realizarse de una forma bastante más sencilla.

35 La pareja entera de elementos elásticos puede mejorarse todavía más si el lado longitudinal del elemento elástico, que se extiende a lo largo de la ranura de montaje de la estructura portante, presenta un abombamiento prefijado, que está abombado convexamente desde la estructura portante, de tal modo que cuando el elemento elástico está distendido, los ganchos de sujeción que abrazan están inclinados entre sí en los extremos del elemento elástico en cada caso con un ángulo prefijado. Por medio de esto se forma entre los ganchos de sujeción una separación, que hace posible un enhebrado del elemento de escudo térmico entre los ganchos de sujeción.

40 En el lado caliente del elemento de escudo térmico está prevista de forma preferida una escotadura, que está prevista para alojar el abombamiento convexo del elemento elástico.

45 Aparte de esto, conforme a otra configuración preferida de la invención está previsto entre el lado caliente del elemento de escudo térmico y el elemento elástico un pisón, que se usa para rectificar mediante apriete el abombamiento del elemento elástico y de este modo hacer que los ganchos de sujeción engranen, en los extremos mutuamente opuestos del elemento elástico, en las ranuras de sujeción.

El taladro de tornillo previsto en la respectiva ranura de montaje de la estructura portante puede estar configurado para alojar el vástago roscado del tornillo, de forma pasante a través de la estructura portante, y estar ejecutado de forma atornillable con un dispositivo roscado aplicable al lado trasero de la estructura portante.

50 Alternativamente el taladro de tornillo previsto en la ranura de montaje de la estructura portante puede estar ejecutado de forma preferida, para alojar el vástago roscado del tornillo, como un taladro ciego de una determinada profundidad suficiente, en donde en el taladro ciego puede montarse además de forma preferida un suplemento roscado. El suplemento roscado puede estar configurado en especial como un suplemento en espiral o una bobina helicoidal. Mediante estas medidas no es necesario prever ningún dispositivo roscado a aplicar desde el lado trasero

de la estructura portante, como una tuerca de tornillo. En consecuencia el montaje y desmontaje del elemento de escudo térmico puede realizarse por completo desde el lado delantero de la estructura portante.

5 Según otro aspecto las tareas de la presente invención son resueltas mediante un procedimiento para el montaje de una disposición de elemento de escudo térmico con un elemento de escudo térmico y al menos un elemento elástico sobre una estructura portante, según una configuración descrita anteriormente.

El montaje conforme a la invención del elemento de escudo térmico se ejecuta de tal forma, que

- el elemento para engranar en la ranura de sujeción se monta sobre el elemento de escudo térmico,
- el tornillo se implanta en la abertura de cabeza de tornillo pasante correspondiente y se inserta a través de una abertura de tornillo prevista en el elemento elástico,

10 - el elemento de escudo térmico con elemento elástico aplicado y tornillo se monta sobre la estructura portante en un movimiento perpendicular a la superficie de la estructura portante, de tal manera que el vástago roscado del tornillo engrana en el taladro de tornillo correspondiente de la estructura portante, y

- el tornillo se atornilla.

15 Los elementos elásticos se fijan de forma preferida con una unión de pegado, para que durante el montaje queden adheridos al elemento de escudo térmico. El tornillo puede enhebrarse y atornillarse también a posteriori, en una configuración alternativa del procedimiento de montaje, a través de la abertura de cabeza de tornillo y del taladro en el elemento elástico en el taladro de tornillo de la estructura portante.

20 Aquí se utiliza como dispositivo roscado, o bien un suplemento roscado insertado previamente en el taladro ciego de la estructura portante o una tuerca roscada accesible mediante el taladro de tornillo pasante de la estructura portante. De este modo, por parte de la estructura pueden utilizarse a elección ambos tipos de atornillado.

Por último las tareas de la presente invención son resueltas, según otro aspecto, mediante una utilización de la disposición de elemento de escudo térmico según una configuración preferida descrita anteriormente para configurar un escudo térmico, en especial una clave de bóveda o ladrillo falso del escudo térmico, de un motor de combustión interna, en especial de una turbina. La turbina puede ser para esto de forma preferida una turbina de gas.

25 A continuación se explica la invención en ejemplos de ejecución, con base en los dibujos correspondientes. Aquí muestran:

la figura 1 una vista en sección transversal parcial a través de una disposición de elemento de escudo térmico conocida,

la figura 2 una vista parcial en perspectiva sobre el elemento de escudo térmico conocido de la figura 1,

30 la figura 3 una vista en sección transversal de una primera disposición de elemento de escudo térmico conforme a la invención antes del montaje,

la figura 4 una vista en sección transversal de la primera disposición de elemento de escudo térmico conforme a la invención después del montaje,

la figura 5 una vista en perspectiva de un elemento elástico conforme a la invención,

35 la figura 6 una vista fragmentaria en perspectiva de una segunda disposición de elemento de escudo térmico conforme a la invención,

La figura 7 una vista en sección transversal en perspectiva de la segunda disposición de elemento de escudo térmico conforme a la invención durante el montaje, y

40 la figura 8 una vista en sección transversal lateral de la segunda disposición de elemento de escudo térmico conforme a la invención.

Las figuras 1 y 2 muestran una vista en sección transversal parcial a través de una disposición de elemento de escudo térmico conocida 1.

ES 2 531 099 T3

En la disposición de elemento de escudo térmico conocida 1 se fijan los elementos de escudo térmico 3 o ladrillos con ayuda de en total cuatro atornillados a la estructura portante 30.

5 En las aristas laterales del elemento de escudo térmico 3 están configuradas unas depresiones o bolsas 5 con unas escotaduras laterales 6, en las que pueden introducirse lateralmente el vástago de tornillo 15 y la cabeza de tornillo 13. Debajo de la cabeza de tornillo 13 está dispuesto un distribuidor de presión o una arandela 14, que distribuye la presión sobre una superficie mayor y de este modo protege el cuerpo cerámico del elemento de escudo térmico 3.

10 Un elemento de escudo térmico 3 con sólo cuatro tornillos 13/15 y distribuidores de presión 14 aplicados sólo tiene que montarse perpendicularmente sobre la estructura portante 30, según el estado de la técnica, y los cuatro vástagos de tornillo 15 deben enhebrarse en los cuatro taladros de tornillo dispuestos de forma correspondiente en la estructura portante. Debido a que los tornillos introducidos libremente en las bolsas 5 lateralmente pueden salirse fácilmente, se fijan previamente en su posición con un pegamento o una tira adhesiva. Sin embargo, durante el enhebrado esta unión de pegado se pierde fácilmente esta unión de pegado y los tornillos pueden salirse o ladearse y ya no entran por ello en los taladros de tornillo de la estructura portante 30.

15 Debido a que los tornillos sobresalen de forma relativamente alta, reciben una corriente de gas caliente a través de la rendija existente entre los elementos de escudo térmico 3 adyacentes y alcanzan unas temperaturas elevadas, con lo que se requiere una refrigeración. La refrigeración está ejecutada por ejemplo como una ventilación a través de canales y conductos de ventilación 25. Como canal de refrigeración puede usarse la ranura de montaje 40 de la estructura portante 30 o unos canales especiales formados en la estructura portante.

20 Debido a que en esta clase de montaje la dilatación térmica del elemento de escudo térmico 3 cerámico y del tornillo metálico es considerable y diferente, es necesario atornillar el tornillo 15 además en un paquete de muelles elásticos 19. El paquete de muelles elásticos 19 es un elemento constructivo complejo adicional y está entibado en un manguito de paquete 20, que está cerrado mediante una arandela de fijación 22. Esta arandela de fijación 22 impide que se salga el muelle de platillo y la tuerca roscada 21, si el tornillo 15 todavía no se ha insertado.

25 Esta disposición conocida es de este modo complicada a causa de su estructura y de manipulación difícil durante el montaje/desmontaje, de tal manera que en ocasiones son necesarias dos personas.

La figura 3 muestra una vista en sección transversal de una primera disposición de elemento de escudo térmico 1 conforme a la invención antes del montaje.

30 El elemento elástico enterizo 1 está dotado en estado de distensión de un abombamiento 37, que está abombado convexamente desde la superficie de la estructura portante 30. Mediante este abombamiento prefijado los dos ganchos de sujeción 36 previstos en los extremos exteriores del elemento elástico 37 están expandidos uno hacia fuera del otro con un ángulo prefijado. Esta expansión prefijada se ensancha posiblemente también manualmente, para enhebrar e inmovilizar el elemento de escudo térmico 3 entre los ganchos de sujeción 36. Mediante la inmovilización el elemento de escudo térmico 3 puede manipularse cómodamente con los dos elementos elásticos 37 aplicados al mismo. De este modo como paso siguiente el tornillo 28 puede por ejemplo enchufarse en la
35 abertura de cabeza de tornillo.

Al lado del abombamiento 37 del elemento elástico, vuelto hacia el lado frío 4 del elemento de escudo térmico 3, está aplicado un pisón 38. Este pisón 38 puede hundirse al menos parcialmente en una escotadura 32 configurada en el lado frío 4 en el elemento de escudo térmico, de tal manera que durante el enhebrado descrito anteriormente los ganchos de sujeción 36 pueden permanecer abiertos.

40 La figura 4 muestra una vista en sección transversal de la primera disposición de elemento de escudo térmico 1 conforme a la invención de la figura 3, después del montaje sobre la estructura portante 30.

45 La estructura portante 30 presenta para esto un taladro de tornillo, que en este ejemplo está ejecutado como un taladro pasante. La pareja de elementos elásticos enteriza 37 se introduce en una ranura de montaje 40 configurada en la estructura portante 30, con lo que el elemento de escudo térmico 3 hace contacto directo con la estructura portante 30. Mediante el apriete del tornillo 28 el pisón 38 es presionado hasta el fondo de ranura y el abombamiento del elemento elástico 37 se rectifica mediante esto, de tal modo que los ganchos de sujeción 36 engranan por ambos lados en la respectiva ranura de sujeción lateral 34 del elemento de escudo térmico 3 y de esta forma inmovilizan el mismo. Mediante la fuerza elástica prefijada de los elementos elásticos 37 el elemento de escudo térmico 3 es comprimido contra la estructura portante 30 y la dilatación térmica del elemento de escudo térmico 3 se
50 compensa de este modo también mediante los elementos elásticos 37 que se flexionan elásticamente.

Por medio de esto ya no es necesario recoger los tornillos 28 en un paquete de muelles de platillo como se describe con la figura 1. Puede utilizarse una sencilla tuerca roscada 42, que debe aplicarse desde el lado trasero de la estructura portante 30.

5 La abertura de cabeza de tornillo 29 está configurada de forma preferida de forma pasante con el mismo diámetro y asegura la accesibilidad de la cabeza de tornillo 27 del tornillo 28 desde el lado caliente 2 del elemento de escudo térmico 3. De este modo puede ejecutarse el montaje y desmontaje con ayuda de una herramienta giratoria, por ejemplo una herramienta de llave hexagonal, que puede enchufarse a través de la abertura de cabeza de tornillo 29 en la escotadura de llave hexagonal 11 de la cabeza de tornillo 27.

Aparte de esto, en una configuración ventajosa el diámetro de la abertura de cabeza de tornillo 29 en el elemento de escudo térmico es algo mayor que el diámetro de la cabeza de tornillo 27 del tornillo 28, de tal modo que la cabeza de tornillo 27 puede enchufarse a través de la abertura de cabeza de tornillo 29.

Por medio de esto el montaje y desmontaje del elemento de escudo térmico puede manipularse fácilmente.

10 Es ventajoso, aunque no imprescindible, que la posición del tornillo 28 esté dispuesta centralmente simétrica, porque de este modo el elemento elástico enterizo 37 obtiene por ambos lados unas espaldillas elásticas de la misma longitud y, en consecuencia, a cada uno de los cuatro puntos de fijación del elemento de escudo térmico 3 se aplican las mismas fuerzas elásticas.

15 El desplazamiento prefijado a entre la arista superior y la arista inferior de la ranura de sujeción lateral 34 del elemento de escudo térmico 3 es responsable de que los ganchos de sujeción 36 tengan espacio suficiente, incluso en estado de expansión, para implantar la disposición de elemento de escudo térmico premontada entre los elementos de escudo térmico adyacentes ya premontados.

La figura 5 muestra una vista en perspectiva de un elemento elástico 44 conforme a la invención, que está dividido en dos partes en una segunda configuración preferida de la invención.

20 Este elemento elástico 44 presenta una gran similitud con los sujetos-ladrillos normales. Presenta un taladro 45, que está previsto para la fijación mediante una unión atornillada, y un gancho de sujeción 46 que está previsto para engranar en la ranura de sujeción lateral 43 del elemento de escudo térmico 3.

La figura 6 muestra una vista en sección transversal fragmentaria en perspectiva de una segunda disposición de elemento de escudo térmico 1 conforme a la invención.

25 La estructura portante 30 presenta por cada fila de elementos de escudo térmico dos ranuras de montaje 40 dispuestas periféricamente en paralelo. En el fondo de estas ranuras de montaje 40 están previstos en total cuatro taladros de atornillado, que aquí están ejecutados a modo de ejemplo como taladros ciegos 48.

30 El elemento de escudo térmico 3 presenta en las aristas laterales dispuestas transversalmente a las ranuras de montaje 40, en cada caso en cada lado, una depresión en forma de una ranura de sujeción 34, en la que engranan los ganchos de sujeción de los elementos elásticos 44.

Conforme a la invención están previstos cuatro taladros de cabeza de tornillo 29, que atraviesan el elemento de escudo térmico 3 de forma pasante, de forma preferida con el mismo diámetro.

En las figuras 7 y 8 se ha representado la misma configuración de la figura 6 en una vista en sección transversal en perspectiva, después del montaje de un elemento elástico 44.

35 Aquí el elemento de escudo térmico 3 hace contacto con la estructura portante 30, y el elemento elástico 44 está hundido, al igual que en las configuraciones descritas en las figuras 3 y 4, en la ranura de montaje 40 de la estructura portante 30.

40 El elemento elástico 44 está atornillado aquí mediante un tornillo 28, que está enchufado a través del taladro 45 del elemento elástico, en un taladro ciego 48 configurado en el fondo de la ranura de montaje 40 mediante un suplemento roscado 50. La cabeza de tornillo 27 del tornillo 28 puede enchufarse para esto a través de la abertura de cabeza de tornillo 29 del elemento de escudo térmico 3.

45 El elemento elástico 44 está tensado en estado de montaje, de tal forma que ejerce una fuerza de presión que comprime el elemento de escudo térmico 3 contra la estructura portante 30 en total en cuatro puntos de región de esquina. También en esta configuración se compensa por medio de esto la dilatación térmica del elemento de escudo térmico 3, de tal modo que no se necesita ningún paquete de muelle de platillo.

El taladro ciego 48 hace posible un montaje y desmontaje del elemento de escudo térmico 3, exclusivamente desde el lado exterior.

ES 2 531 099 T3

Aparte de esto es ventajoso, en una configuración preferida, equipar el taladro ciego 48 desde el lado trasero de la estructura portante 3 con un canal 49 y configurar mediante el tornillo 28 un canal de aire 52. Mediante estos canales de ventilación configurados de forma sencilla puede introducirse aire de refrigeración, para refrigerar en caso necesario la cabeza de tornillo 27 del tornillo 28.

- 5 Durante el montaje del elemento de escudo térmico 3 según esta configuración los cuatro elementos elásticos 44 se introducen en los cuatro puntos en la ranura de sujeción 34 y se fijan a la misma mediante cinta adhesiva. El grupo en voladizo se inserta después perpendicularmente en su sitio entre los elementos de escudo térmico adyacentes. A continuación se enchufan los cuatro tornillos 28 a través de las respectivas aberturas de cabeza de tornillo 29 correspondientes y se enhebran, a través de los taladros 45 de los elementos elásticos 44, en los suplementos roscados insertados en los taladros ciegos 48 y se atornillan con una herramienta de llave hexagonal.
- 10

REIVINDICACIONES

1. Disposición de elemento de escudo térmico (1) con un elemento de escudo térmico (3) para un escudo térmico que presenta un gran número de elementos de escudo térmico dispuestos de forma adyacente a una estructura portante (30), en donde el elemento de escudo térmico (3) presenta un lado caliente (2) y un lado frío (4), y el elemento de escudo térmico (3) está fijado a la estructura portante (30), en donde la estructura portante (30) presenta por cada fila de elementos de escudo térmico al menos una ranura de montaje (40), y en donde el elemento de escudo térmico (3) presenta unas depresiones (34) en forma de ranuras de sujeción (34), practicadas en cada caso en dos lados de arista opuestos y que discurren transversalmente a las ranuras de montaje paralelas (40), en donde
- 5
- 10 el elemento de escudo térmico (3) presenta al menos una abertura de cabeza de tornillo pasante (29), que atraviesa el lado frío (4) y el lado caliente (2) del elemento de escudo térmico (3) fundamentalmente en perpendicular y a través de la cual la cabeza del tornillo (27) de un tornillo (28) respectivo está dispuesta de forma accesible y/o puede embutirse libremente hasta la estructura portante (30), en donde la abertura de cabeza de tornillo pasante (29) está instalada sobre la ranura de montaje (40) y en la ranura de montaje (40) de la estructura portante (30) está previsto un taladro de tornillo (48) para alojar el vástago roscado (28) del tornillo (28),
- 15
- y debajo de la cabeza del tornillo (27) del tornillo (28) respectivo puede disponerse y/o está dispuesto un elemento elástico (37, 44) que se extiende a lo largo del lado frío (4) del elemento de escudo térmico (3) en la ranura de montaje (40) de la estructura portante (30), en donde al menos un extremo exterior del elemento elástico (37, 44) está configurado como un gancho de sujeción (36, 46) que abraza, que está configurado para engranar en la ranura de sujeción (34) lateral practicada del elemento de escudo térmico (3).
- 20
2. Disposición de elemento de escudo térmico según la reivindicación 1, en donde el elemento elástico (44) sólo se extiende por uno de los dos lados del elemento de escudo térmico (3) que presentan las ranuras de sujeción (34), en donde en cada caso dos elementos elásticos (44, 44) dispuestos mutuamente alejados forman una pareja de elementos elásticos.
- 25
3. Disposición de elemento de escudo térmico según la reivindicación 1, en donde el elemento elástico (37) se extiende por los dos lados del elemento de escudo térmico (3) que presentan las ranuras de sujeción (34) y forma de este modo una pareja de elementos elásticos (37) enteriza, en donde el elemento elástico (37) está fijado a la estructura portante (30) mediante al menos un tornillo (28) común, y en los dos extremos exteriores del elemento elástico (37) está configurado en cada caso un gancho de sujeción (36) que abraza, que está configurado para engranar en la respectiva ranura de sujeción (34) lateral practicada del elemento de escudo térmico (3).
- 30
4. Disposición de elemento de escudo térmico según la reivindicación 3, en donde el lado longitudinal del elemento elástico (37), que se extiende a lo largo de la ranura de montaje (40) de la estructura portante (3), presenta un abombamiento (37), que está abombado convexamente desde la estructura portante (30), de tal modo que cuando el elemento elástico (37) está distendido, los ganchos de sujeción (36) que abrazan están expandidos entre sí en los extremos del elemento elástico en cada caso con un ángulo prefijado, con lo que se forma entre los ganchos de sujeción (36) una separación, que hace posible un enhebrado del elemento de escudo térmico (3) entre los ganchos de sujeción (36).
- 35
5. Disposición de elemento de escudo térmico según una reivindicación anterior 4, en donde en el lado frío (4) del elemento de escudo térmico (3) está prevista una escotadura (32), que está prevista para alojar el abombamiento convexo (37) del elemento elástico (37).
- 40
6. Disposición de elemento de escudo térmico según una reivindicación anterior 4 ó 5, en donde está previsto entre el lado frío (4) del elemento de escudo térmico (3) y el elemento elástico (37) un pisón (38), que se usa para rectificar mediante apriete el abombamiento (37) del elemento elástico (37) y de este modo hacer que los ganchos de sujeción (36) engranen, en los extremos mutuamente opuestos del elemento elástico (37), en las ranuras de sujeción (34).
- 45
7. Disposición de elemento de escudo térmico según una reivindicación anterior, en donde el taladro de tornillo previsto en la ranura de montaje (40) de la estructura portante (30) está configurado para alojar el vástago roscado (28) del tornillo (28), de forma pasante a través de la estructura portante (30), y puede atornillarse o está atornillado con un dispositivo roscado (42) aplicable desde el lado trasero (31) de la estructura portante (30).
- 50
8. Disposición de elemento de escudo térmico según una reivindicación anterior 1 a 6, en donde el taladro de tornillo (48) previsto en la ranura de montaje (40) de la estructura portante (30) está ejecutado para alojar el vástago roscado (28) del tornillo (28), como un taladro ciego (48) de una determinada profundidad suficiente.

9. Disposición de elemento de escudo térmico según la reivindicación 8, en donde en el taladro ciego (48) puede montarse un suplemento roscado (50).
10. Disposición de elemento de escudo térmico según la reivindicación 9, en donde el suplemento roscado (50) está configurado como un suplemento en espiral o una bobina helicoidal.
- 5 11. Procedimiento para el montaje de una disposición de elemento de escudo térmico (1) con un elemento de escudo térmico (3) y al menos un elemento elástico (44) sobre una estructura portante (30), según una de las configuraciones 1 a 10, en donde
- el elemento elástico (44) para engranar en la ranura de sujeción (34) se monta sobre el elemento de escudo térmico (3),
- 10 - el tornillo (28) se implanta en la abertura de cabeza de tornillo (29) pasante correspondiente y se inserta a través de un taladro (45) previsto en el elemento elástico (44),
- el elemento de escudo térmico (3) con el elemento elástico (44) aplicado y el tornillo (28) se monta sobre la estructura portante (30) en un movimiento perpendicular a la superficie de la estructura portante (30), de tal manera que el vástago roscado (28) del tornillo (28) engrana en el taladro de tornillo (48) correspondiente de la estructura portante (30),
- 15 - el tornillo (28) se atornilla.
12. Procedimiento según la reivindicación 11, en donde se utilizan al menos dos elementos elásticos (44) y el menos dos tornillos (28) por cada elemento de escudo térmico (3).
- 20 13. Procedimiento según la reivindicación 11 ó 12, en donde como dispositivo roscado (42, 50) se utiliza un suplemento roscado (50) insertado previamente en el taladro ciego (48) de la estructura portante (30) o una tuerca roscada (42) accesible mediante el taladro de tornillo pasante de la estructura portante (30).
14. Utilización de la disposición de elemento de escudo térmico (1) según una reivindicación anterior para configurar un escudo térmico, en especial una clave de bóveda o ladrillo falso (3) del escudo térmico, de un motor de combustión interna, en especial de una turbina.

FIG 1

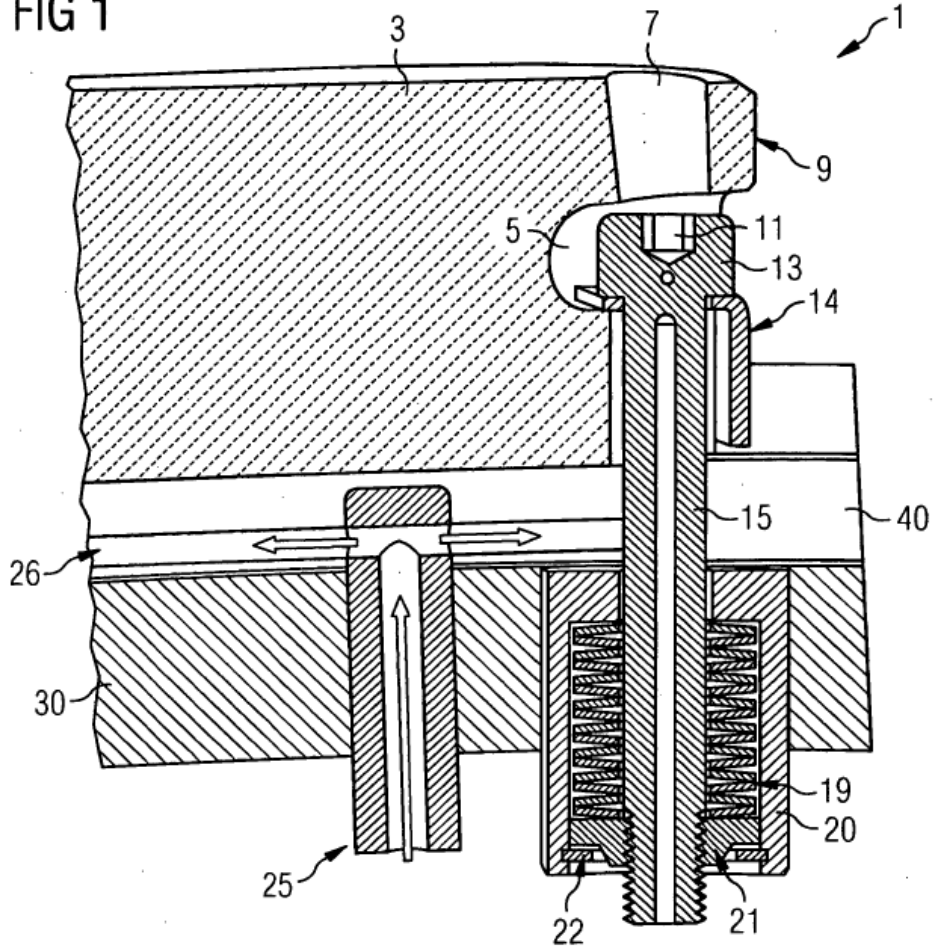


FIG 2

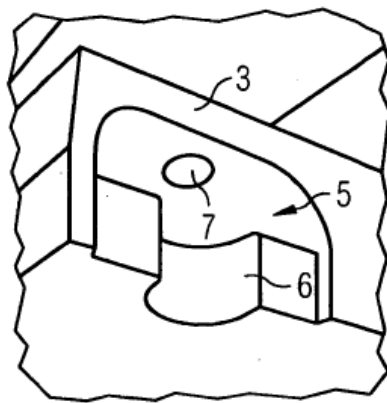


FIG 3

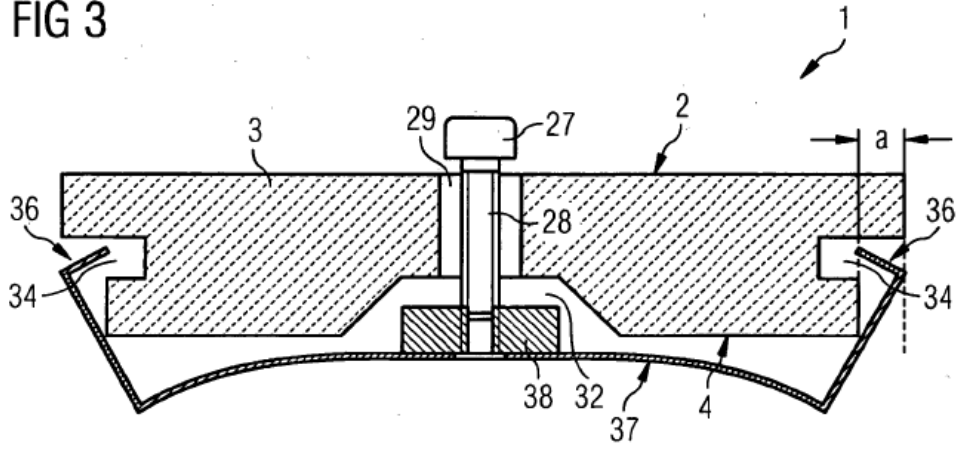


FIG 4

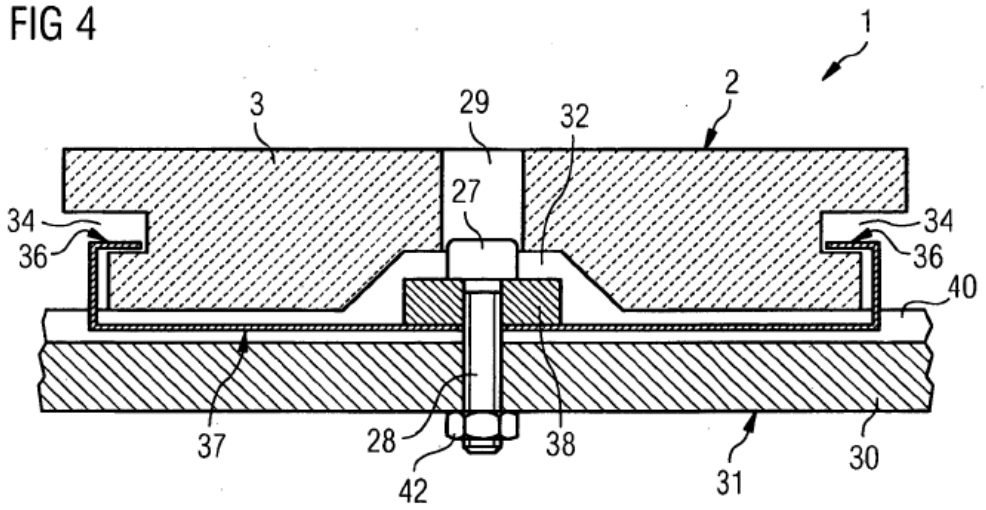


FIG 5

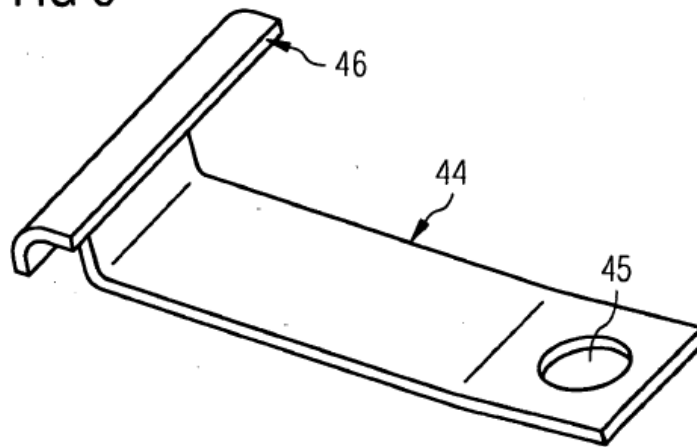


FIG 6

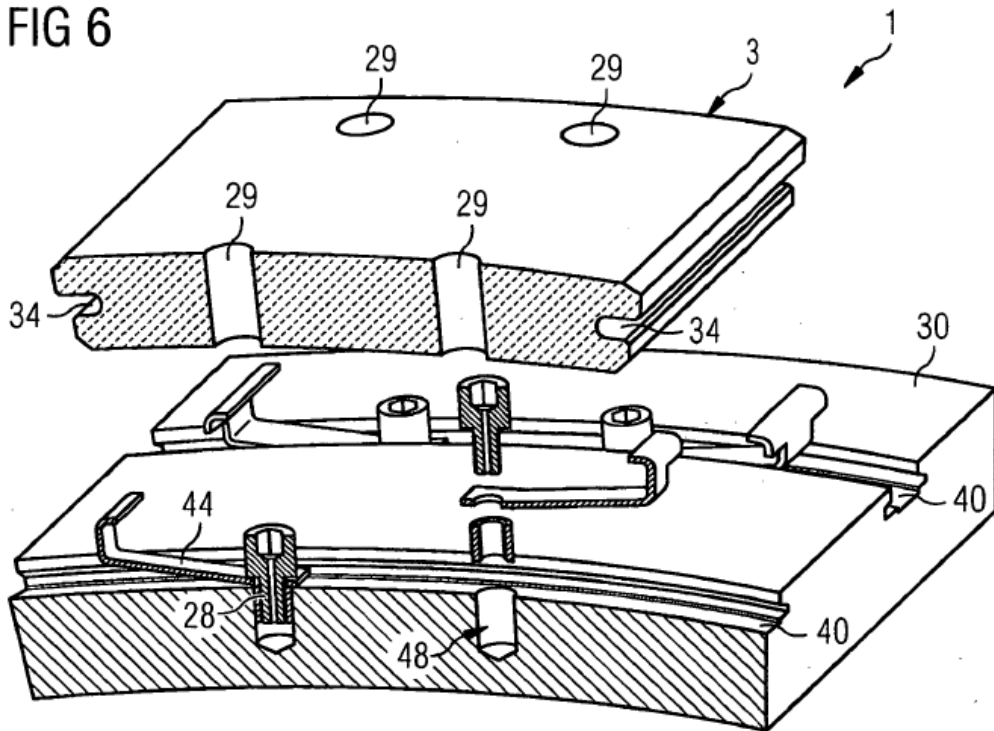


FIG 7

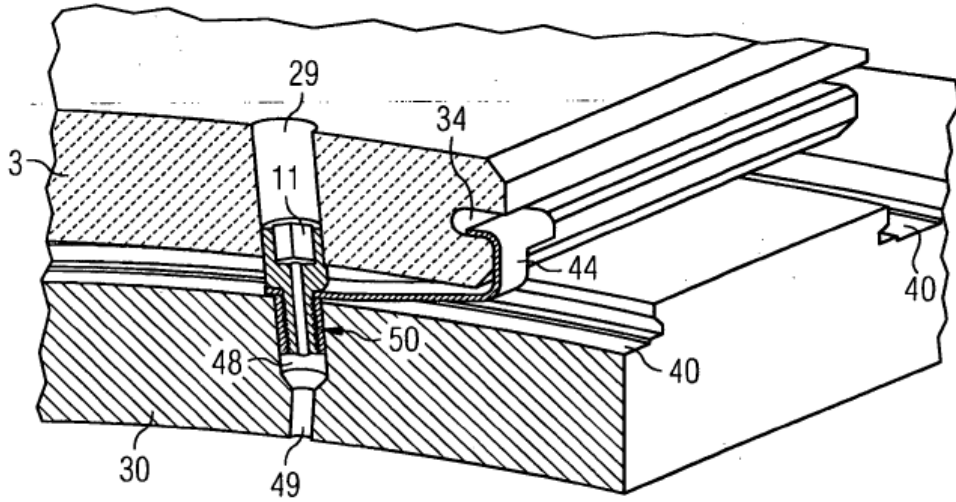


FIG 8

