



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 356 914**

51 Int. Cl.:

F23M 5/02 (2006.01)

F23M 5/04 (2006.01)

F23R 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06015431 .7**

96 Fecha de presentación : **25.07.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1884713**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **06.02.2008**

54

Título: **Disposición de pantalla calefactora, en particular para una turbina de gas.**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
14.04.2011

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
14.04.2011

73

Titular/es: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
Wittelsbacherplatz 2
80333 München, DE

72

Inventor/es: **Deiss, Olga;**
Grote, Holger y
Heilos, Andreas

74

Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 356 914 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 pantalla calefactora, en particular para una turbina de gas.

[0001] La invención se refiere a una disposición de pantalla calefactora, que comprende una estructura de soporte y una pantalla calefactora, en la que la pantalla calefactora presenta un lado frío que descansa sobre la estructura de soporte y un lado caliente opuesto al lado frío y con un lado circunferencial, que conecta el lado frío con el lado caliente, en la que en el lado circunferencial de la pantalla calefactora está practicada al menos una escotadura.

[0002] Las paredes de reactores de gas a alta temperatura, como se emplean, por ejemplo, en cámaras de combustión accionadas con presión, como en turbinas de gas, deben protegerse con blindajes adecuados de su estructura de soporte contra cargas térmicas altas como por ejemplo gas caliente. A tal fin, se ofrecen, además de materiales metálicos, también materiales cerámicos, que se caracterizan por una alta resistencia a la temperatura, resistencia a la corrosión y baja capacidad de conducción de calor.

[0003] Una pantalla calefactora de este tipo se deduce a partir del documento EP 0 558 540 B1. Aquí se indica una pantalla calefactora para la cámara de combustión de una turbina de gas con una estructura de soporte, que presenta un lado caliente y un lado frío y un flanco que conecta el lado caliente y el lado frío. En el flanco están realizadas bolsas de agarre, en las que encajan unos soportes para la fijación de la pantalla calefactora en la estructura de soporte, de manera que los soportes solamente en este caso parcialmente los flancos. La estructura de soporte presenta unas ranuras. En estas ranuras se encajan los soportes. Por lo tanto, los soportes están fijados en la estructura de soporte y abrazan la pantalla calefactora en este caso parcialmente en sus flancos. El perfil de la sección transversal está realizado de tal forma que el extremo de soporte, que está realizado con la anchura máxima, es retenido en la ranura. La zona elástica de los soportes, que está realizada un poco más estrecha, puede ser doblada desde el fondo de la ranura para la aplicación de la tensión previa de retención. Los elementos de retención permanecen en este caso desplazables en la ranura, pero están retenidos en unión positiva perpendicularmente a la superficie de la estructura de soporte. De esta manera, los soportes no tienen que fijarse ya con tornillos en la estructura de soporte. Sin embargo, en este tipo de fijación es un inconveniente que las pantallas calefactores, que revisten el espacio interior de la cámara de combustión, deben fijarse siempre en serie y siempre unas detrás de las otras para la fijación en la estructura de soporte (fijación en la dirección circunferencial). Esto significa que en el caso de un acontecimiento en la pantalla calefactora que conduce a la sustitución, esta pantalla no se puede sustituir de forma individual. En su lugar, debe desmontarse una cadena de pantallas calefactores - partiendo desde una posición inicial de montaje hasta la pantalla calefactora a sustituir, de manera que existe el peligro de un daño de desmontaje. Esto representa, por una parte, un gasto de trabajo alto y, por otra parte, costes elevados de material a través de la sustitución de las pantallas calefactores dañadas solamente durante el desmontaje, pero también por el tiempo de trabajo prolongado.

[0004] El documento US 5243801 A describe una disposición de pantalla calefactora que comprende una estructura de soporte 27 y una pantalla calefactora 40, en la que la pantalla calefactora 40 presenta un lado frío 42 que descansa sobre la estructura de soporte 27 y un lado caliente 41 opuesto al lado frío 42 y con un lado circunferencial 43, que conecta el lado frío 42 con el lado caliente 41, de manera que en el lado circunferencial 43 de la pantalla calefactora 40 está practicada una escotadura 46, estando previsto un receso 47, que se extiende al la dirección esencialmente perpendicular a la escotadura 46, que se extiende desde la escotadura 46 hasta el lado frío 42 y en la que para la fijación de la pantalla calefactora 40 en la estructura de soporte 27 se inserta un bulón de fijación 60 en la escotadura 47 y en la que el bulón de fijación 60 presenta una cabeza de bulón 62.

[0005] Por lo tanto, el cometido de la invención es la indicación de una disposición de pantalla calefactora mejorada, que es especialmente fácil de reparar durante el mantenimiento y el montaje. La disposición de pantalla calefactora debe poder insertarse en una cámara de combustión para turbinas de gas.

[0006] El cometido se soluciona por medio de una disposición de pantalla calefactora que comprende una estructura de soporte y una pantalla calefactora, en la que la pantalla calefactora presenta un lado frío que descansa sobre la estructura de soporte y un lado caliente opuesto al lado frío y con un lado circunferencial, que conecta el lado frío con el lado caliente, en la que en el lado circunferencial de la pantalla calefactora está practicada al menos una escotadura, en la que está previsto un receso, que se extiende en la dirección esencialmente perpendicular a la escotadura, que se extiende desde la escotadura hasta el lado frío y en la que para la fijación de la pantalla calefactora en la estructura de soporte se inserta un bulón de fijación en la escotadura.

[0007] La invención se basa en el reconocimiento de que en el lado de la pared fría se puede practicar una escotadura en la pantalla caliente, sin que se provoque un debilitamiento considerable de la pantalla caliente con respecto a la reducción de la duración de vida útil. A tal fin, se practica en el lado circunferencial al menos una escotadura. Partiendo de esta escotadura se realiza un receso. Éste se extiende desde la escotadura hasta el lado frío, es decir, hasta la estructura de soporte. En este receso se inserta un bulón de fijación. Por medio de este bulón de fijación se fija la pantalla calefactora en la estructura de soporte. El bulón de fijación en el interior de la pantalla calefactora y de la estructura de soporte es accesible de esta manera desde el exterior. Por medio de herramienta

adecuada, que se inserta, por ejemplo, en los intersticios de pantalla calefactores adyacentes o, por ejemplo, a través de un taladro que está alineado sobre la escotadura en la pantalla calefactora, el bulón es de esta manera accesible en el lado interior de la cámara de combustión y se puede desprender de la estructura de soporte. La pantalla calefactora se puede desprender de esta manera individualmente desde una cadena de pantallas calefactores. De este modo no es necesario ya para la sustitución de una pantalla calefactora individual desmontar una cadena entera de pantallas calefactores, sino que se puede desmontar de forma selectiva la pantalla calefactora a sustituir y se puede montar de nuevo una pantalla calefactora nueva. De esta manera, por una parte, el mantenimiento es más rápido y también más sencillo. Por otra parte, se ahorran costes, puesto que aquí solamente se sustituye la pantalla calefactora afectada. Se evita el peligro del daño de pantallas calefactoras intactas durante la sustitución. En comparación con las pantallas calefactores del estado de la técnica, resulta, además, la ventaja de la reducción de costes en la nueva fabricación debido a la omisión de ranuras de retención en piedra.

[0008] El bulón de fijación presenta una cabeza de bulón. Éste presiona la pantalla calefactora sobre la estructura de soporte.

[0009] De acuerdo con la invención, el bulón de fijación comprende una chapa de retención. De esta manera se evita el contacto directo de la cabeza del bulón con la pantalla calefactora. La presión resultante, por medio de la cual se tensa fijamente la pantalla calefactora en la estructura de soporte, se transmite de este modo de una manera uniforme a través de la chapa de retención sobre la pantalla calefactora. Además, sirve como elemento distanciador con respecto a la pantalla calefactora adyacente. El bulón de fijación está empotrado de esta manera también a prueba de resbalamiento en el receso.

[0010] Con preferencia, la chapa de retención del bulón de fijación está refrigerada por medio de al menos un orificio de refrigeración. Las chapas de retención se pueden refrigerar también desde la estructura de soporte con chorros de aire de refrigeración selectivos o corrientes de refrigerante selectivas. En este caso, no sólo se refrigera la chapa de retención, sino que se impide también una entrada de gas caliente en los intersticios entre pantallas calefactores adyacentes.

[0011] Con preferencia, la pantalla calefactora presenta en el lado circunferencial dos chapas de retención opuestas para la fijación de la pantalla calefactora en la estructura de soporte. En este caso, estas dos chapas de retención abrazan el lado circunferencial parcialmente en la dirección desde el lado frío hacia el lado caliente. Las chapas de retención están insertadas en este caso en la escotadura para la fijación de la pantalla calefactora en la estructura de soporte. Con preferencia, en este caso, en un lado adyacente de dos pantallas calefactores vecinas, solamente una pantalla de retención presenta un taladro alargado. Por lo tanto, en el caso de dos chapas de retención adyacentes, solamente una de ellas está equipada con el bulón de fijación de acuerdo con la invención en el receso de acuerdo con la invención. La otra chapa de retención se puede fijar, por ejemplo, como en el estado de la técnica en la estructura de soporte. De esta manera, por una parte, la pantalla calefactora se provee solamente con un receso, lo que es ventajoso para la capacidad de sollicitación de la pantalla calefactora, puesto que no se impide la dilatación térmica de la pantalla calefactora. En el caso de una cadena de pantallas calefactores colocadas adyacentes entre sí, es el modo de fijación se puede realizar de una manera ventajosa de forma alternativa, por una parte, de acuerdo con el estado de la técnica y a continuación de acuerdo con la invención. Por lo tanto, de manera más ventajosa, una disposición de pantalla calefactora presenta siempre una fijación de acuerdo con el estado de la técnica y una fijación de acuerdo con la invención. En el caso de dos disposiciones de pantalla calefactora adyacentes, el lado común a ellas presenta, por lo tanto, fijaciones diferentes.

[0012] Además, de manera más ventajosa, en la estructura de soporte están colocados unos tornillos fijados elásticamente. Éstos presionan la chapa de retención a continuación a una tensión previa. Durante el montaje se pueden insertar bulones de fijación y la chapa de retención lateralmente en la pantalla calefactora.

[0013] Con preferencia, el bulón de fijación es un soporte de fijación de tornillo. A tal fin, en o junto a la estructura de soporte está prevista una rosca. Para la fijación se aprieta el tornillo, es decir, se ejerce una tensión sobre la pantalla calefactora.

[0014] En una configuración preferida, la cabeza del bulón está insertada al menos parcialmente en la escotadura. Esto tiene la ventaja de que la cabeza del bulón está protegida en gran medida en la escotadura, por ejemplo, contra gas caliente. Además, la fuerza, que presiona la cabeza del bulón contra la pantalla calefactora, se puede transmitir mejor sobre la pantalla calefactora.

[0015] En una configuración preferida, el bulón de fijación es elástico. A través de una elasticidad del bulón de fijación se puede ajustar de manera selectiva el par de torsión del bulón de fijación.

[0016] Con preferencia, la escotadura está practicada en el centro en el lado circunferencial. Una realización central de la escotadura eleva la capacidad de sollicitación de la pantalla calefactora con relación a la formación de grietas y

rotura. Si se divide el lado circunferencial a través de la escotadura en dos mitades muy diferentes, entonces debido al espesor más reducido del material pueden aparecer en la mitad más fina muchas roturas y grietas pequeñas.

[0017] Con preferencia, la escotadura está configurada como una ranura longitudinal. Ésta se puede realizar fácilmente según la técnica de fabricación.

- 5 **[0018]** De manera alternativa o, en cambio, también alternando la escotadura está configurada como bolsa de retención. De esta manera, no sólo es posible la fijación vertical de la pantalla calefactora, sino también una fijación axial. De este modo, se consigue una elevación de la resistencia de la pantalla calefactora en la zona del soporte de fijación en comparación con la forma de realización para la ranura longitudinal. La bolsa de retención enfoca, además, el refrigerante sobre los elementos de retención y de esta manera reduce la necesidad de refrigerante.
- 10 Además, se puede reducir aquí el trabajo de repaso. Adicionalmente, esto puede proporcionar un ahorro adicional de refrigerante, puesto que esto se puede emplear como sustitución de las pantallas calefactores de cierre indicadas en el estado de la técnica.

- [0019]** Con preferencia, desde el lado caliente está practico en la pantalla calefactora un taladro que está alineado con la cabeza del bulón. Por medio de este taladro se puede aflojar el bulón de fijación desde el lado caliente, es decir, desde el lado interior de la cámara de combustión.
- 15

[0020] De manera más ventajosa, el bulón de fijación está refrigerado por aire desde el interior. De esta manera, por una parte, se refrigera el bulón de fijación a través del propio aire. Además, a través de la corriente de aire saliente se impide que entre gas caliente en el receso. Esto repercute sobre el bulón de fijación con efecto de prolongación de la duración de vida útil.

- 20 **[0021]** Con preferencia, la estructura de soporte presenta orificios de refrigeración. De esta manera, por una parte, el bulón de fijación como también las chapas de retención son abastecidos con aire de refrigeración. Además, por ejemplo, a través de la refrigeración por rebote de las chapas de retención se puede emplear la refrigeración de manera muy efectiva y selectiva, con lo que se reduce al mínimo el consumo de aire de refrigeración.

- [0022]** Con preferencia, al menos un orificio de refrigeración apunta sobre la chapa de retención y de esta manera provoca una refrigeración especialmente buena.
- 25

[0023] Con preferencia, la pantalla calefactora está constituida de material cerámico, en particular de una cerámica porosa.

[0024] En una configuración preferida, el bulón de fijación está constituido de metal o de aleación de metal.

[0025] A continuación se muestra en representación simplificada y no realizada a escala lo siguiente:

- 30 La figura 1 muestra una representación esquemática de una turbina de gas.

La figura 2 muestra una disposición de pantalla calefactora de acuerdo con la invención con estructura de soporte.

La figura 3 muestra una sección transversal de una disposición de pantalla calefactora de acuerdo con la invención.

- 35 La figura 4 muestra una vista en planta superior de una disposición de pantalla calefactora de acuerdo con la invención.

La figura 5 muestra una disposición de pantalla calefactora de acuerdo con la invención con bolsas de retención.

[0026] Las partes iguales están provistos en todas las figuras con los mismos signos de referencia.

- 40 **[0027]** La turbina de gas 1 según la figura 1 presenta un compresor 2 para la compresión del aire, una cámara de combustión 4 así como una turbina 6 para el accionamiento del compresor 2 y de un generador no representado en detalle o de una máquina de trabajo. En el compresor 4 se comprime el aire L alimentado. A tal fin, la turbina 6 y el compresor 2 están dispuestos sobre un árbol de turbina 8 común, designado también como rotor de turbina, con el que está conectado también el generador o bien la máquina de trabajo, y que está alojado de forma giratoria
- 45 alrededor de su eje medio. La turbina 6 presenta un número de palas giratorias 12, conectadas con el árbol de la turbina 8. Las palas giratorias 12 están dispuestas en forma de corona en el árbol de la turbina 8 y de esta manera forman un número de series de palas giratorias. Además, la turbina 6 comprende un número de palas de guía 14

fijas. Las palas giratorias 12 sirven para el accionamiento del árbol de la turbina 8 a través de la transmisión de impulsos desde el medio caliente, que circula a través de la turbina 6, el medio de trabajo, por ejemplo del gas caliente M. Las palas de guía 14 sirven, en cambio, para la conducción de la circulación del medio de trabajo, por ejemplo del gas caliente M.

- 5 **[0028]** El gas caliente M que se produce, por ejemplo, en la cámara de combustión 4 circula en la dirección de la circulación S desde la cámara de combustión 4 hacia la turbina 6. A tal fin, la cámara de combustión 4 está equipada con pantallas calefactoras.

- [0029]** Las figuras 2 y 3 muestran la disposición de pantalla calefactora 20 con una pantalla calefactora 22 y una estructura de soporte 28, por una parte, en vista inclinada desde arriba así como también en la sección transversal. Además, (figura 2) se representa una pantalla calefactora con una chapa de retención 48 de acuerdo con el estado de la técnica. La chapa calefactora 22 presenta en este caso un lado caliente 24, un lado frío 26 y un lado circunferencial 30. Una escotadura 34 se encuentra de manera más ventajosa aproximadamente en el centro del lado circunferencial 30. Un receso 32 se extiende desde la escotadura 34 hasta el lado frío 26 de la pantalla calefactora 22. En este receso 32 está introducido un bulón de fijación 36, que se representa aquí configurado como soporte de retención de tornillo 36. El soporte de retención de tornillo 36 presenta en este caso una cabeza de bulón 38.

- [0030]** De acuerdo con la invención, una chapa de retención 40 está colocada de tal forma que es posible la dilatación de la pantalla calefactora 22 así como del soporte de fijación del tornillo 36. De esta manera, se evita el contacto directo de la cabeza 38 con la pantalla calefactora 22 en la escotadura 34. La presión resultante, por medio de la cual la pantalla calefactora 22 está tensada fijamente en la estructura de soporte 28, se transmite de una manera uniforme a través de la chapa de retención 40 sobre la pantalla calefactora 22. Además, sirve como elemento distanciador con respecto a la pantalla calefactora adyacente. De este modo se garantiza una fijación a prueba de resbalamiento.

- [0031]** En o junto a la estructura de soporte 28 está practicado un atornillamiento 4 con rosca interior. En el atornillamiento 42 está colocado ahora el soporte de fijación roscado 36. De esta manera, se mantienen juntas la pantalla calefactora 22 y la estructura de soporte 28.

- [0032]** De manera más ventajosa, en la pantalla calefactora 22 próxima adyacente está prevista una chapa de retención 48 de acuerdo con el estado de la técnica 48, de manera que ahora la chapa de retención 48 de acuerdo con el estado de la técnica y la fijación de acuerdo con la invención de la disposición de pantalla calefactora 20 están colocadas enfrentadas. A tal fin, el atornillamiento 42 debe estar provisto con un aplanamiento 54 en el lado superior del atornillamiento 42. De esta manera, se pueden dilatar las pantallas calefactores 22 en caso de carga. En este tipo de realización, se ahorra uno de los recesos 32 en la pantalla calefactora 22. No obstante, la disposición de pantalla calefactora puede presentar también varias fijaciones de acuerdo con la invención. También entonces se garantiza un desmontaje directo de las pantallas calefactores.

- [0033]** En el caso de dos chapas de retención 40 adyacentes, está previsto, además, un elemento distanciador 50. Esto posibilita la dilatación de la pantalla calefactora. En la estructura de soporte 28 están previstos tornillos fijados elásticamente (no se muestran), con los que la chapa de retención 40 es presionada en la escotadura 34 a una tensión previa necesaria. Durante el montaje, se puede insertar el soporte de fijación de tornillos 36 con cabeza de bulón 38 y chapa de retención 40 lateralmente en la escotadura 34. La pantalla calefactora 22 con soporte de fijación de tornillos 36, cabeza de bulón 38 y chapa de retención 40 se puede colocar a continuación en la posición sobre la estructura de soporte 28. También el soporte de fijación de tornillos 36 y su colocación en la chapa de retención 40 se realizan de tal manera que se posibilita una dilatación de la pantalla calefactora 22. Esto posibilita, en comparación con el estado de la técnica, un montaje muy sencillo y rápido de las pantallas calefactores, puesto que éstas son accesibles desde el lado interior de la cámara de combustión.

- [0034]** La figura 4 muestra la vista en planta superior de una disposición de pantalla calefactora 20 de acuerdo con la invención con un taladro 44 que está alineado con el lado caliente 24. A través de este taladro se puede acceder a la cabeza del bulón 38 en el lado interior de la cámara de combustión sin mucho gasto. La cabeza del bulón 36 y el soporte de fijación del tornillo 36 se pueden desmontar y montar, respectivamente, de esta manera fácilmente en la estructura de soporte 28 a través de unión roscada con el atornillamiento 42. Esto posibilita un montaje y desmontaje sencillos de toda la pantalla calefactora 22 sin retirar para ello una cadena completa de pantallas calefactores 22. De esta manera se pueden dejar las pantallas calefactores 22 intactas en la cámara de combustión y no se ponen en peligro a través de montaje y desmontaje innecesarios.

- [0035]** Para el bulón de fijación 36 o bien el soporte de fijación del tornillo 36 se puede utilizar, por ejemplo, un paquete de discos de resorte 52. De esta manera, es posible un ajuste selectivo del par de torsión. Para la fijación axial de la pantalla calefactora 22 la escotadura 34 puede estar configurada como bolsa de retención 60, como se representa en la figura 5. De esta manera es posible una fijación axial mejorada. La bolsa de retención 60 enfoca, además, el refrigerante sobre los elementos de retención 40 y de este modo reduce la necesidad de refrigerante.

- 5 **[0036]** A través de la disposición de pantalla calefactora de acuerdo con la invención se puede desmontar ahora en cualquier lado, por ejemplo, de una cámara de combustión una pantalla calefactora a sustituir, sin que deban desmontarse otras pantallas calefactores intactas. En el hueco resultante se puede insertar una pantalla calefactora nueva y se puede fijar con la fuerza de retención necesaria. Por lo tanto, solamente deben desmontarse las pantallas calefactores que deben sustituirse y deben montarse allí pantallas calefactores nuevas. De esta manera, se reduce el tiempo necesario para ello así como el riesgo de dañar pantallas calefactores intactas durante un desmontaje, con lo que se reducen también adicionalmente los costes de mantenimiento.

REIVINDICACIONES

- 1.- Disposición de pantalla calefactora (20), que comprende una estructura de soporte (28) y una pantalla calefactora (22), en la que la pantalla calefactora (22) presenta un lado frío (26) que descansa sobre la estructura de soporte (28) y un lado caliente (24) opuesto al lado frío (26) y con un lado circunferencial (30), que conecta el lado frío (26) con el lado caliente, en la que en el lado circunferencial (30) de la pantalla calefactora (22) está practicada al menos una escotadura (34), en la que está previsto un receso (32), que se extiende en la dirección esencialmente perpendicular a la escotadura (34), que se extiende desde la escotadura (34) hasta el lado frío (26), en la que para la fijación de la pantalla calefactora (22) en la estructura de soporte (28) se inserta un bulón de fijación (36) en la escotadura (32) y en la que el bulón de fijación (36) presenta una cabeza de bulón (38), caracterizada porque el bulón de fijación (36) comprende una chapa de retención (40).
- 2.- Disposición de pantalla calefactora (20) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque la chapa de retención (40) del bulón de fijación (38) está refrigerada por medio de al menos un orificio de refrigeración.
- 3.- Disposición de pantalla calefactora (20) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la pantalla calefactora (22) presenta en el lado circunferencial (30) dos chapas de retención (40) opuestas para la fijación de la pantalla calefactora (22) en la estructura de soporte (28).
- 4.- Disposición de pantalla calefactora (20) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la chapa de retención (40) presenta al menos un taladro alargado.
- 5.- Disposición de pantalla calefactora (20) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la cabeza del bulón (38) está insertada, al menos parcialmente, en la escotadura (34).
- 6.- Disposición de pantalla calefactora (20) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque en la estructura de soporte están insertados tornillos fijados elásticamente.
- 7.- Disposición de pantalla calefactora (20) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el bulón de fijación (36) es un soporte de fijación de tornillos (36).
- 8.- Disposición de pantalla calefactora (20) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el bulón de fijación (36) es elástico.
- 9.- Disposición de pantalla calefactora (20) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la escotadura (34) está practicada en el centro en el lado circunferencial.
- 10.- Disposición de pantalla calefactora (20) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la escotadura (34) está configurada como una ranura longitudinal.
- 11.- Disposición de pantalla calefactora (20) de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 10, caracterizada porque la escotadura (34) está configurada como una bolsa de retención (60).
- 12.- Disposición de pantalla calefactora (20) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque desde el lado caliente (24) en la pantalla calefactora (22) está practicado un taladro (44) que está alineado con la cabeza del bulón (38).
- 13.- Disposición de pantalla calefactora (20) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el bulón de fijación (36) está refrigerado por aire desde el interior.
- 14.- Disposición de pantalla calefactora (20) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la estructura de soporte (28) presenta orificios de refrigeración.
- 15.- Disposición de pantalla calefactora (20) de acuerdo con la reivindicación 14, caracterizada porque al menos un orificio de refrigeración apunta hacia la chapa de retención (40).
- 16.- Disposición de pantalla calefactora (20) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la pantalla calefactora está constituida de material cerámico, en particular de cerámica técnica porosa.
- 17.- Disposición de pantalla calefactora (20) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el bulón de fijación (38) es de metal o de aleación de metal.

18.- Cámara de combustión (4) con una disposición de pantalla calefactora (20) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores.

19.- Turbina de gas (1) con una cámara de combustión (4) de acuerdo con la reivindicación 18.

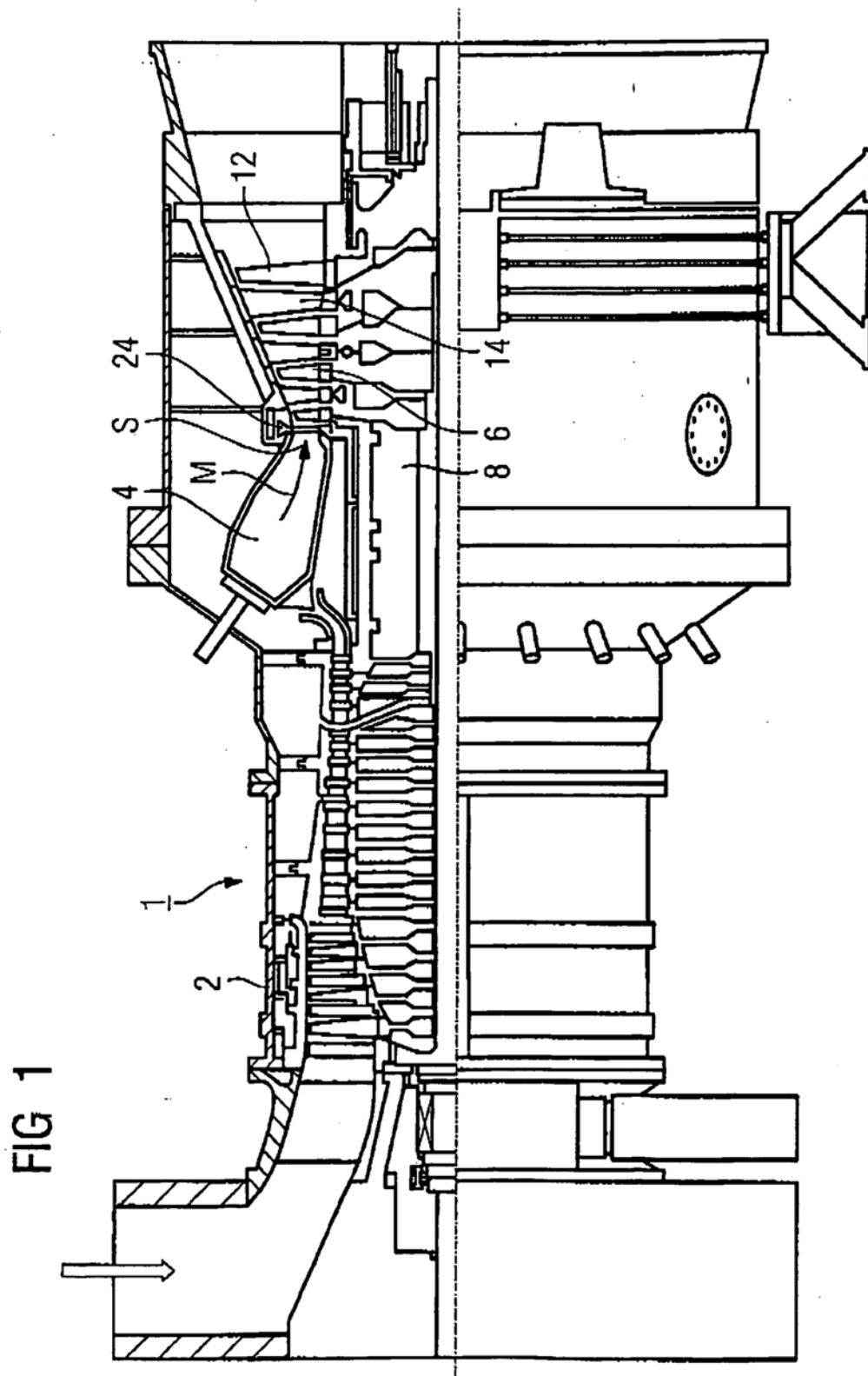


FIG 2

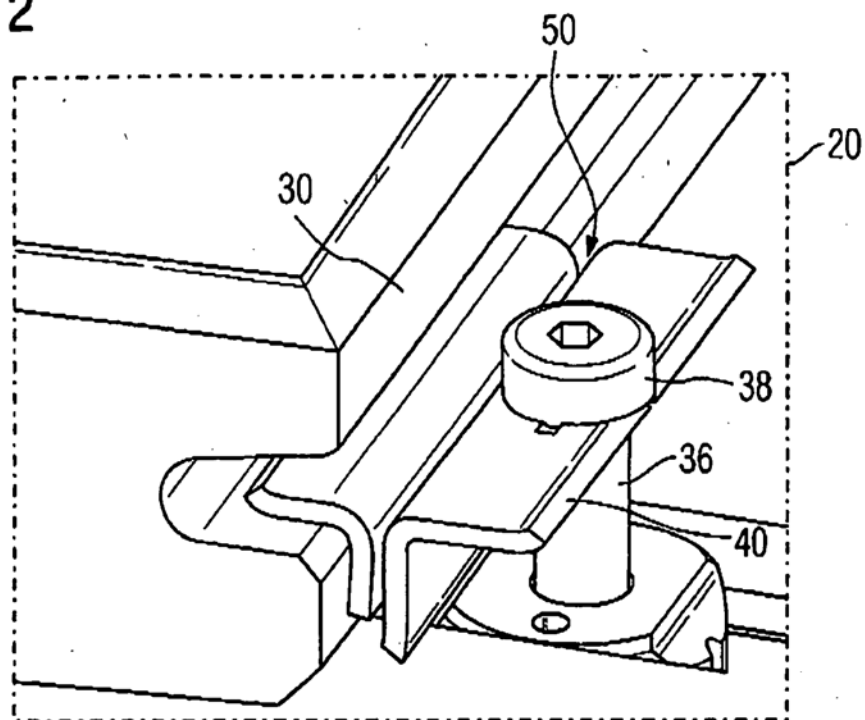


FIG 3

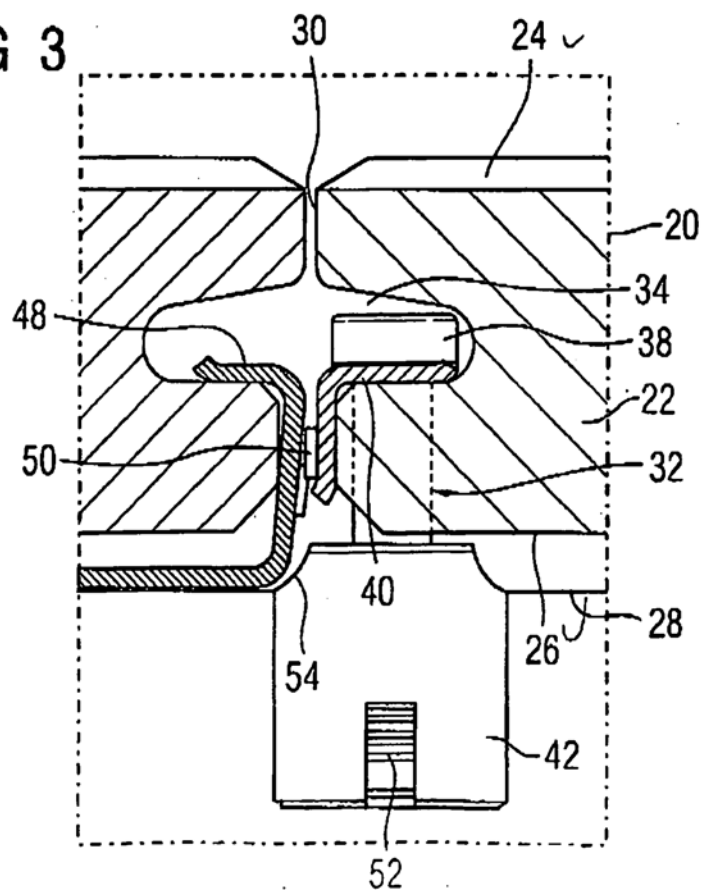


FIG 4

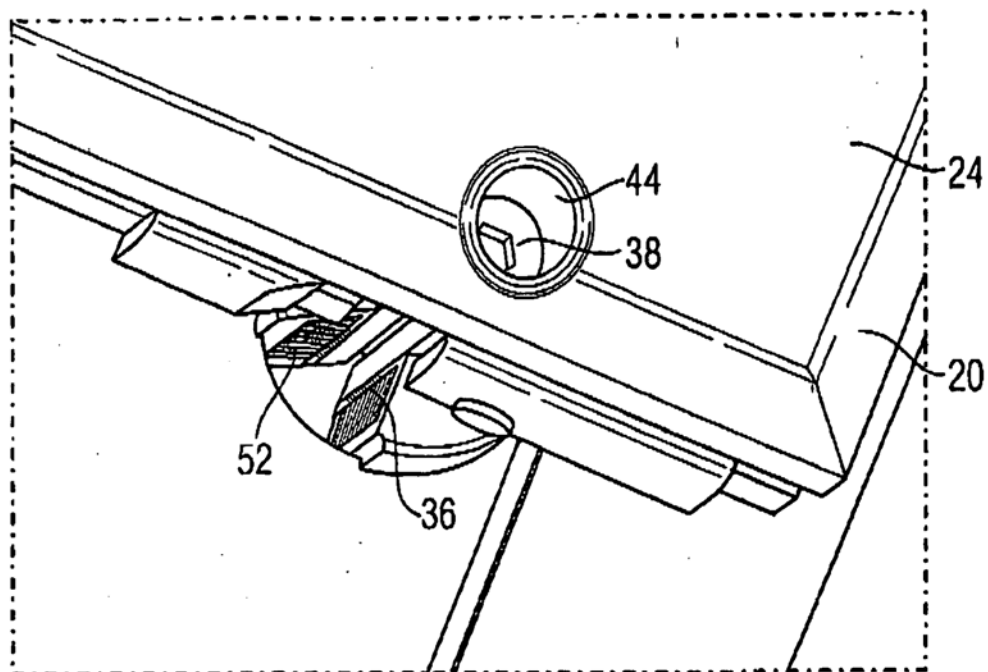


FIG 5

