

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 835 023**

51 Int. Cl.:

F23D 14/02 (2006.01)

F23D 14/26 (2006.01)

F23D 14/72 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.07.2013** **E 13176109 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.09.2020** **EP 2687781**

54 Título: **Quemador lineal en superficie y procedimiento para la monitorización de una formación de llama en un quemador lineal en superficie**

30 Prioridad:

17.07.2012 DE 102012014009

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

21.06.2021

73 Titular/es:

**ROBERT BOSCH GMBH (100.0%)
Postfach 30 02 20
70442 Stuttgart, DE**

72 Inventor/es:

**KOELLMANN, GORDY;
OESTERLE, EWALD;
WAGNER, FRANK;
PARK, SUNGBAE;
SCHMUKER, FRANZ;
WACKER, MARKUS y
SCHAEFER, ALBRECHT**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 835 023 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

Quemador lineal en superficie y procedimiento para la monitorización de una formación de llama en un quemador lineal en superficie

5 La invención se refiere a un quemador lineal en superficie según el término genérico de la reivindicación 1 y a un procedimiento para la monitorización de una formación de llama en un quemador lineal en superficie según la reivindicación 18.

10 Los quemadores lineales en superficie generalmente operan con gas como, por ejemplo, gas natural o biogás. Sin embargo, como posibles combustibles entran también en consideración combustibles líquidos como, por ejemplo, combustible para calefacción, etanol o metanol. Además, generalmente se genera una mezcla gaseosa de combustible y aire en una cámara de mezcla y se alimenta a través de una placa distribuidora metálica perforada a la superficie del quemador, que puede tener un tejido de punto de fibra, por ejemplo, de fibras metálicas o un vellón cerámico. La placa distribuidora sirve además para distribuir uniformemente la mezcla de aire y combustible, que se quema en el lado del tejido de punto de fibra opuesto a la placa distribuidora. Por tanto, existe un área de llama sobre el tejido de punto de fibra o sobre la superficie del quemador. El término tejido de punto de fibra se refiere a cualquier tipo conocido de sistema plano de fibra o de hilo y comprende, por tanto, materiales de fibra o materiales de hilo producidos por tisaje, tejido por urdimbre, crochet, tejedura, apelmazado, abatanado y/o prensado. Debido a la distribución estadística de las fibras, hilos, mallas y/o poros, su geometría no se puede producir de forma reproducible con la misma precisión que en otros procesos de tratamiento (por ejemplo, mecanizado).

20 Estos quemadores lineales en superficie se utilizan particularmente en aparatos de calefacción y aparatos de agua caliente. Con la ayuda de un electrodo de monitorización, por ejemplo, un electrodo de ionización, se lleva a cabo una monitorización de la calidad de la combustión y, particularmente, del nivel de un contenido de oxígeno en la mezcla de combustión. Debido a una alta temperatura de la llama, la mezcla de combustión está ionizada y tiene una conductividad medible, que se mide con la ayuda del electrodo de monitorización y se pone a disposición de una unidad de control. Con ello se lleva a cabo una regulación de la composición de la mezcla aire-combustible.

25 Debería evitarse además un suministro excesivo de aire de combustión, es decir, demasiado aire en la mezcla aire-combustible, ya que esto conlleva un rendimiento energético pobre y, por tanto, un grado de eficiencia reducido. Una correspondiente regulación también se conoce como regulación del factor de exceso de aire o regulación lambda y se utiliza, por ejemplo, en la tecnología SCOT (tecnología de control del sistema). En teoría, con ello siempre se consiguen valores de combustión óptimos, independientemente de la naturaleza del combustible, donde no es necesario adaptar el quemador lineal en superficie a la naturaleza del combustible disponible en cada caso.

30 Sin embargo, en quemadores lineales en superficie con tejido de punto de fibra apenas pueden generarse llamas claramente definidas y localmente reproducibles (por ejemplo, en la zona del electrodo de monitorización). Un tejido de punto de fibra no puede producirse de manera completamente uniforme. Debido a la geometría del tejido de punto no reproducible no existe entonces ninguna llama claramente definida en lo que se refiere a geometría de la llama (aspecto, longitud, forma, etc., de la llama.) o parámetros de combustión (temperatura de la llama, velocidad de quemado, alzamiento de la llama de o asentamiento de la llama sobre la superficie del quemador, etc.). Por tanto, estos valores se dispersan de manera relativamente fuerte sobre la superficie del quemador. Además, el tejido de punto de fibra cambia a lo largo de su vida útil y, por lo tanto, también influye de este modo en la formación de llama. Dado que la ionización de la llama fluctúa debido a las dependencias expuestas anteriormente, apenas es posible una regulación precisa del factor de exceso de aire y/o del contenido de oxígeno residual en base al flujo de ionización que fluye a través de la llama en un amplio rango de modulación.

45 En la DE 10 2005 056 499 A1 se propone reducir una velocidad de flujo de la mezcla de combustible y aire en la región de monitorización respecto a la región principal, para garantizar una suficiente monitorización de llamas también con diferentes naturalezas y modos de operación del gas, donde el electrodo de monitorización está asignado a la región de monitorización.

En la EP 0 339 499 A2 se propone, en cambio, generar en la región de monitorización llamas con una longitud mayor que en la región principal, lo que se realiza, por ejemplo, previendo en la placa distribuidora aberturas de salida más pequeñas o reduciendo la proporción de aire en la mezcla aire-combustible. De este modo debería garantizarse que el electrodo de monitorización siempre tenga una llama que pueda usarse para medir la ionización.

50 Sin embargo, esta medida no remedia por completo la propagación de la formación de llama. Particularmente, durante un período de tiempo más largo puede producirse una modificación del aspecto de la llama. La invención se basa en el objeto de resolver los inconvenientes del estado de la técnica y lograr una formación de llama definida en la región de monitorización, de forma que sea posible particularmente una regulación precisa del factor de exceso de aire.

Conforme a la invención, este objeto se resuelve con las características de la reivindicación 1 o con las características de la reivindicación 18. En las subreivindicaciones pueden encontrarse perfeccionamientos ventajosos.

El quemador lineal en superficie conforme a la invención presenta, por consiguiente, una placa distribuidora con una región de monitorización y una región principal, donde la mezcla combustible-aire en la región principal atraviesa el primer tejido de punto de fibra y en la región de monitorización no está influenciado por el primer tejido de punto de fibra. El estado y la forma del primer tejido de punto de fibra no tienen, por consiguiente, generalmente ningún efecto sobre la formación de la llama en la región de monitorización. Más bien, se lleva a cabo una formación de llama en la región de monitorización independientemente del primer tejido de punto de fibra. En la región principal, la placa distribuidora se protege además mediante el primer tejido de punto de fibra particularmente frente a altas temperaturas, de forma que pueda lograrse la deseada vida útil del quemador lineal en superficie. Como en la región de monitorización la formación de llama no se ve afectada ni perturbada por el primer tejido de punto de fibra, es posible generar una llama definida de forma geoméricamente precisa. Con ello surgen condiciones de llama definidas sin dispersión entre diferentes quemadores lineales en superficie y sin modificación durante la vida útil. Las relaciones definidas posibilitan además una regulación precisa a lo largo de un amplio rango de modulación.

Particularmente se crean en la región de monitorización en el electrodo de monitorización una geometría de salida de la mezcla reproducible de quemador a quemador y, con ello, parámetros de llama reproducibles, que permiten una medición de la ionización reproducible de quemador a quemador y no dependiente del envejecimiento.

Además, se prefiere especialmente que la región de monitorización esté configurada mucho menor que la región principal, donde la región de monitorización tiene un tamaño de aproximadamente 5 cm² a 15 cm², particularmente de aproximadamente 10 cm². La región de monitorización es, por ejemplo, de 50 mm x 20 mm y, por lo tanto, muy pequeña respecto a la región principal. Una conducción de calor en la placa distribuidora de la región de monitorización a la región principal, que está protegida por el primer tejido de punto de fibra y, por consiguiente, tiene una menor temperatura, es por tanto posible sin ningún problema, de forma que no se debe temer un sobrecalentamiento excesivo de la placa distribuidora en la región de monitorización. Además, frecuentemente se requiere en la región de monitorización una mayor velocidad de flujo de la mezcla de combustible y aire, para generar una llama fuerte, lo que también conlleva que la llama no se encuentre directamente sobre la superficie de la placa distribuidora, sino que también sin el primer tejido de punto de fibra adicional está separada de la placa de distribución. Esto asegura que aún se genere una llama suficientemente fuerte en la región de monitorización incluso con poca carga, para recibir una señal de ionización utilizable. Por lo tanto, no se debe temer el sobrecalentamiento de la placa distribuidora incluso a baja potencia.

Para no interrumpir las trayectorias de conducción de calor desde la región de monitorización a la región principal de la placa distribuidora, pueden preverse en la placa distribuidora al menos en la región de monitorización aberturas de salida en forma de ranura, que discurren perpendicularmente al borde más cercano en cada caso de la región de monitorización. Con ello se garantiza una disipación de calor segura desde la región de monitorización a la región principal.

En la región de monitorización, la placa distribuidora puede estar configurada además más permeable a la mezcla de combustible y aire que en la región principal. Esto puede realizarse, por ejemplo, haciendo que la suma de las secciones transversales abiertas por superficie en la región de monitorización sea mayor que en la región principal. Particularmente para una baja potencia requerida, se asegura con ello una llama relativamente fuerte en la región de monitorización, que pueda usarse para producir una señal de ionización suficiente.

Adicional- o alternatively, la placa distribuidora puede tener en la región de monitorización un espesor mayor que en la región principal. Por ejemplo, la placa distribuidora está hecha a partir de una chapa de metal o acero inoxidable con un espesor de aproximadamente 0,6 mm. En la región de monitorización se eleva entonces el grosor de la placa distribuidora a, por ejemplo, 1 mm ó 1,5 mm. Para ello, se puede fabricar una chapa adicional, por ejemplo, de acero inoxidable o de una aleación resistente a altas temperaturas, como una aleación a base de níquel, que se suelda a la placa distribuidora en la región de monitorización. De este modo se mejora aún más la disipación de calor en la región de monitorización. Con ello se obtiene un posicionamiento seguro del primer tejido de punto de fibra sobre la placa distribuidora, donde se garantiza que el primer tejido de punto de fibra no sobresalga en la región de monitorización y así influya en la formación de llama en la región de monitorización. En un tejido de punto de fibra metálica, una soldadura representa una posibilidad especialmente sencilla para fijar el primer tejido de punto de fibra a la placa distribuidora. La soldadura se lleva a cabo, por ejemplo, mediante puntos de soldadura individuales.

En una ordenación preferida, la región de monitorización está libre del primer tejido de punto de fibra. El aspecto de la llama generada en la región de monitorización queda determinada entonces esencialmente por las aberturas en la placa distribuidora. Además, la superficie del quemador en la región de monitorización puede estar completamente libre, es decir, la placa distribuidora puede quedar expuesta, de forma que las llamas se generen en la región de monitorización sin la interposición de un medio quemador.

En un modo de operación preferido, la placa distribuidora está cubierta aguas abajo en la región de monitorización por un segundo tejido de punto de fibra, que tiene una menor resistencia al flujo que el primer tejido de punto de fibra y forma parte de la superficie del quemador. El segundo tejido de punto de fibra origina entonces una protección de la placa distribuidora en la región de monitorización, pero influye en el flujo de la mezcla de combustible y aire significativamente menos que el primer tejido de punto de fibra. El primer tejido de punto de fibra puede fabricarse a partir de un tejido de punto de fibra metálica comprobado y relativamente grueso, comercializado, por ejemplo, con el nombre NIT 100 SE por la empresa Bekaert Combustion Technology. El segundo tejido de punto de fibra es, en contraste, muy delgado, donde una relación de las áreas ocultas a los orificios es muy pequeña, de forma que la mezcla de combustible y aire pueda fluir a través del segundo tejido de punto de fibra casi sin molestias. Una influencia en la formación de llama está entonces determinada esencialmente por la forma de las aberturas en la placa distribuidora y apenas está influenciada por el segundo tejido de punto de fibra. Como segundo tejido de punto de fibra se puede utilizar, por ejemplo, un tejido de punto de fibra metálica ofrecido por la empresa Bekaert con el nombre NIT 100 A. Particularmente, con un flujo de por sí más fuerte a través de la placa de distribución en la región de monitorización que en la región principal, no se debe temer un sobrecalentamiento del segundo tejido de punto de fibra, ya que en la región de monitorización se obtiene una llama ligeramente elevada y un enfriamiento reforzado.

Más favorablemente, el primer tejido de punto de fibra está además conectado con el segundo tejido de punto de fibra, particularmente soldado. Con ello se garantiza que, incluso en la transición de la región de monitorización a la región principal, la placa distribuidora esté cubierta por un tejido de punto de fibra, de forma que no pueda producirse un sobrecalentamiento local. Una soldadura de tejidos de punto de fibra metálica incluso de diferentes tamaños de malla y grosores de material es posible sin ningún problema y representa una conexión particularmente simple y duradera.

En un modo de operación alternativo, la placa distribuidora está cubierta en la región de monitorización aguas abajo con una chapa metálica perforada resistente a la temperatura, que forma parte de la superficie del quemador. La chapa metálica está hecha, por ejemplo, de una aleación de acero inoxidable resistente a altas temperaturas y está agujereada y/o perforada. Los bordes de la chapa metálica se unen además al primer tejido de punto de fibra o están cubiertos por el primer tejido de punto de fibra, de forma que no surjan áreas sobrecargadas térmicamente. Mediante la chapa metálica se lleva a cabo una protección de la chapa de distribución en la región de monitorización. La chapa de distribución se dispone, además, por ejemplo, a una distancia de 1 mm a 3 mm de la placa de distribución en la región de monitorización. La geometría de la perforación de la chapa metálica se puede producir con una precisión de repetición muy alta, de modo que se obtenga una llama exactamente definida.

Además, la chapa metálica se puede sostener en el quemador lineal en superficie de manera libremente expandible en una dirección longitudinal. Esto es posible, por ejemplo, mediante una combinación de un cojinete fijo con un cojinete flotante, donde la chapa metálica se fija, por consiguiente, sólo a un lado estrecho y se monta de manera deslizante en un lado estrecho opuesto y/o en los lados longitudinales adyacentes. De este modo se evita la aparición de tensiones térmicas debidas al diferente comportamiento de expansión de la chapa en comparación con la placa distribuidora.

Preferentemente, la placa de distribución está interrumpida en la región de monitorización. El tamaño de esta interrupción corresponde además al tamaño de la región de monitorización. El flujo de la mezcla de combustible y aire no se ve influido entonces en la región de monitorización en absoluto por la placa distribuidora, sino únicamente por la chapa metálica. En general, esto da como resultado una resistencia al flujo muy baja, de forma que se garantiza la formación de una llama fuerte en la región de monitorización, incluso a bajas potencias.

En una ordenación preferida alternativa, el primer tejido de punto de fibra es atravesado en la región de monitorización por boquillas. De este modo, toda la placa distribuidora puede estar cubierta por el primer tejido de punto de fibra y, por lo tanto, protegerse del sobrecalentamiento, donde al mismo tiempo se garantiza que el primer tejido de punto de fibra de punto no pueda influir en el flujo de la mezcla de aire y combustible en la región de monitorización. Más bien, la mezcla de combustible y aire en la región de monitorización se conduce con la ayuda de las boquillas a través de la capa del primer tejido de punto de fibra y se pasa por este tejido de punto de fibra y puede así usarse para la producción de una llama definida.

Además, las boquillas pueden utilizarse al mismo tiempo para mantener en su lugar el primer tejido de punto de fibra, para, por ejemplo, evitar que el tejido de punto de fibra se combe, lo que a lo largo de la vida útil podría conducir a un alargamiento del tejido de punto. Para ello, el primer tejido de punto de fibra puede sujetarse, por ejemplo, a las boquillas en arrastre de fuerza y/o en cierre de forma. Para ello, las boquillas, por así decirlo, perforan el tejido de punto de fibra, donde las mallas del tejido de punto de fibra se estiran. Por tanto, no se dañan las fibras individuales del tejido de punto de fibra. Las boquillas pueden tener además fácilmente un diámetro de aproximadamente 5 mm. Adicional- o alternatively, las boquillas también pueden estar soldadas o unidas de otro modo al primer tejido de punto de fibra.

Para una distribución uniforme de la mezcla de combustible y aire, las boquillas pueden tener en cada caso varios canales de salida. Además, se prefiere especialmente que los canales de salida discurran al menos parcialmente en un ángulo mayor o igual a 0° y menor de 90° con respecto a un eje longitudinal de la boquilla. De este modo se lleva a cabo un escape lateral de la mezcla de aire y combustible, de forma que la llama se eleve con menos fuerza desde la superficie del quemador. Esto es ventajoso para una medición precisa de la ionización en la llama y, por tanto, para establecer y regular un factor de exceso de aire (contenido de oxígeno residual).

Preferentemente las boquillas están conectadas a la placa distribuidora, particularmente soldadas o remachadas. La posición de las boquillas respecto a la placa distribuidora y al electrodo de monitorización se define entonces claramente de forma que las boquillas se puedan usar para el posicionamiento del tejido de punto de fibra. También es posible configurar las boquillas en una sola pieza con la placa distribuidora, donde estas están particularmente embutidas. De este modo se garantiza una transición suave desde la placa distribuidora a las boquillas, sin la necesidad de pasos de trabajo adicionales.

La invención también se resuelve mediante un procedimiento para la monitorización de una formación de llama en un quemador lineal en superficie, monitorizando la formación de llama en una región de monitorización, donde una mezcla de combustible y aire en la región de monitorización pasa por un primer tejido de punto de fibra que cubre una región principal. Además, se prevé que la región de monitorización se mantenga libre del tejido de punto de fibra, de forma que la mezcla de combustible y aire en la región de monitorización pueda salir libremente del primer tejido de punto de fibra de la placa distribuidora y utilizarse para la formación de llama geoméricamente definida. En la región de monitorización pueden disponerse entonces, en vez del primer tejido de punto de fibra, otros medios quemadores como un segundo tejido de punto de fibra o una chapa metálica, para soportar la placa distribuidora en la región de monitorización y garantizar una formación de llama definida. Por tanto, las características y ventajas explicadas en relación con el quemador lineal en superficie también están relacionadas con el procedimiento.

En el dibujo se representan ejemplos de ejecución de la invención. Aquí muestran:

Fig. 1 un quemador lineal en superficie en representación espacial;

Fig. 2 un quemador lineal en superficie en vista en planta;

Fig. 3 un quemador lineal en superficie de un primer modo de operación en sección;

Fig. 4 un quemador lineal en superficie de un segundo modo de operación en sección;

Fig. 5 un quemador lineal en superficie de otro modo de operación en sección;

Fig. 6a un quemador lineal en superficie de otro modo de operación en sección;

Fig. 6b el quemador lineal en superficie según la Fig. 6a en estado operativo;

Fig. 7 otro modo de operación del quemador lineal en superficie en sección;

Fig. 8 un detalle del quemador lineal en superficie en sección y

Fig. 9 una boquilla del quemador lineal en superficie en una vista en sección.

En la Figura 1 se representa un quemador lineal en superficie 1 en representación espacial, que presenta un bastidor del quemador 2 en forma de caja, en el que hay configurada una cámara de mezcla. El quemador lineal en superficie 1 tiene un primer tejido de punto de fibra 3 dispuesto entre los lados del bastidor del quemador 2. El primer tejido de punto de fibra 3 forma además una superficie del quemador.

Una región de monitorización 4 está libre del primer tejido de punto de fibra 3, de forma que pueda verse una placa distribuidora 5. La placa distribuidora 5 se extiende a lo largo de toda la cara superior del quemador lineal en superficie 1 y está cubierta por fuera de la región de monitorización 4 en una región principal 6 por el primer tejido de punto de fibra 3. En la placa distribuidora 5 hay diseñadas aberturas de salida 7 en forma de ranura, que discurren perpendicularmente al borde 8 en cada caso más cercano de la región de monitorización 4. De este modo las vías de conducción de calor, que transportan calor desde la región de monitorización 4 a la región principal 6, no son interrumpidas por las aberturas de salida, de forma que pueda realizarse una disipación del calor uniforme y rápida.

Una mezcla de combustible y aire, que se encuentra en la cámara de mezcla dentro del bastidor del quemador 2, puede fluir a través de la placa distribuidora 5 hasta la superficie del quemador por encima del primer tejido de punto de fibras 3 en la región principal 6 y por encima de la placa distribuidora 5 en la región de monitorización 4. La

mezcla de aire y combustible llega así al lado superior del primer tejido de punto de fibra 3 alejado de la placa distribuidora 5. Allí y directamente encima de la placa distribuidora 5 en la región de monitorización 4, se enciende la mezcla aire-combustible y se forman entonces las llamas.

5 Para lograr un mayor flujo volumétrico de mezcla en la región de monitorización 4 y así generar una formación de llama más fuerte, pueden preverse en la región de la región de monitorización 4 de la placa distribuidora 5 más y/o mayores aberturas de salida 7 que en la región principal 6. De este modo se logra que las llamas generadas en la zona monitorizada 4 se despeguen de la placa distribuidora 5 para que ésta no se sobrecargue térmicamente. Al mismo tiempo, el flujo volumétrico más grande proporciona un enfriamiento adicional.

10 En el borde 8, que representa una transición entre la región principal 6 y la región de monitorización 4, el primer tejido de punto de fibra 3, que está diseñado como un tejido de punto de fibra metálica, está soldado a la placa distribuidora 5, que puede estar configurada, por ejemplo, como una chapa de acero inoxidable perforada. De este modo, por un lado, se lleva a cabo una estabilización del primer tejido de punto de fibra 3, y, por otro lado, se garantiza que en la región de monitorización 4 la mezcla de combustible y aire no puede verse influenciada por el primer tejido de punto de fibra 3. Independientemente de un envejecimiento del primer tejido de punto de fibra 3, con
15 ello puede generarse en la región de monitorización 4 una llama definida y utilizarse para la regulación del factor de exceso de aire, es decir, para la monitorización del oxígeno residual.

En la Figura 1, por encima de la región de monitorización 4 no hay dispuesto ningún tejido de punto de fibra u otro medio quemador. Sin embargo, también es posible cubrir la placa distribuidora 5 en la región de monitorización 4 con un segundo tejido de punto de fibra 21 más ligero y/o más fino respecto al primer tejido de punto de fibra 3, para
20 proteger la placa distribuidora 5 también en la región de monitorización frente al estrés térmico. El segundo tejido de punto de fibra debería entonces tener una resistencia al flujo menor que el primer tejido de punto de fibra 3. Esta ordenación se muestra en la Fig. 3.

En la Figura 2, el quemador lineal en superficie 1 se representa en planta. En esta ordenación, la placa distribuidora 5 está cubierta en la región de monitorización 4 por una chapa 9 que tiene aberturas definidas 10. La chapa 9 está
25 configurada además como chapa de acero inoxidable perforada.

El primer tejido de punto de fibra 3 está soldado a la chapa metálica 9 en el borde 8. Además, el primer tejido de punto de fibra 3 está soldado al bastidor 2 del quemador y, por tanto, claramente posicionado. En la región de monitorización 4, el primer tejido de punto de fibra 3 no puede tener, por tanto, ninguna influencia sobre la formación de llama. Más bien, la mezcla de aire y combustible se hace pasar a través de la chapa metálica 9 o sus aberturas
30 10, de forma que se pueda generar una llama definida.

La Figura 3 muestra el quemador lineal en superficie según la Fig. 1 en sección transversal. En la región de monitorización 4 hay dispuesto un segundo tejido de punto de fibra 21, hecho de fibras metálicas, mucho más ligero y más permeable que en la región principal 6, de forma que la mezcla de aire y combustible en la región de monitorización no se vea afectada o apenas. Con ello se produce una llama definida en la región de monitorización.

35 La Fig. 4 muestra un modo de operación sólo ligeramente modificado respecto a la representación de la Fig. 3, en el que el segundo tejido de punto de fibra 21 no está configurado como tejido de punto de fibra metálica, sino de otro material. Por lo demás, el quemador lineal en superficie mostrado en la Fig., 4 corresponde al modo de operación mostrado en la Fig. 3.

40 La Figura 5 muestra el modo de operación según la Figura 2 en sección transversal. La cámara de mezcla 11, que está rodeada por el bastidor del quemador 2, está cubierta en su cara superior por la placa distribuidora 5. En la región principal 6, el primer tejido de punto de fibra 3 está ubicado sobre la placa distribuidora 5. En la región principal 6, el primer tejido de punto de fibra 3 está sobre la placa distribuidora 5. En la región de monitorización 4, por encima de la placa distribuidora 5 está la chapa metálica 9, a una distancia de aproximadamente 1mm a 3 mm. Además, la chapa metálica 9 está sujeta de manera libremente desplazable (cojinete flotante) al bastidor del quemador 2 por su lado estrecho 12 orientado al bastidor del quemador 2. Por su lado estrecho 13 opuesto, la chapa metálica 9 está firmemente unida a la placa distribuidora 5, de forma que se forme un cojinete fijo. En dirección longitudinal, por tanto, la chapa metálica 9 puede expandirse libremente, de forma que no aparezca ninguna tensión
45 térmica.

Una mezcla de combustible y aire pasa desde la cámara de mezcla 11 a través de las aberturas de salida 7 de la placa distribuidora 5 y atraviesa en la región principal 6 el primer tejido de punto de fibra 3, de forma que, por un lado, alejado de la placa distribuidora 5, del primer tejido de punto de fibra 3 puedan formarse llamas. En la región de monitorización 4, la mezcla de combustible y aire atraviesa las aberturas 10 de la chapa metálica 9, de forma que, sobre un lado, alejado de la placa distribuidora 5, de la chapa metálica 9 se forme una llama definida. La placa distribuidora 5 está protegida, por consiguiente, en la región principal 6 por el primer tejido de punto de fibra 3 y en la
50

región de monitorización 4 por la chapa metálica 9 frente a una carga térmica de las llamas. Por consiguiente, la placa distribuidora 5 puede estar configurada relativamente delgada y, por ejemplo, tener un grosor de 0,6 mm.

En la región de monitorización 4, las aberturas de salida 7 están dispuestas a menor distancia entre sí que en la región principal 6. De este modo, el flujo volumétrico por unidad de superficie en la región de monitorización 4 es mayor que en la región principal 6.

Fuera del quemador lineal en superficie 1 y por encima de la región de monitorización 4 hay dispuesto un electrodo de monitorización 14, con el que se detecta la conductividad de la mezcla de aire y combustible ionizada en combustión. A partir de esto se puede determinar el factor de exceso de aire o el contenido de oxígeno residual y, por lo tanto, se puede lograr una regulación del factor de exceso de aire. Por tanto, el electrodo de monitorización 14 también se denomina electrodo de ionización.

En la Figura 6a se representa otro modo de operación del quemador lineal en superficie 1 en sección transversal, que corresponde en gran medida a las formas de ejecución según la Figura 3 y la Figura 5. Sin embargo, la placa distribuidora 5 tiene una interrupción (rebaje) 15 en la región de monitorización 4. La mezcla de combustible y aire pasa, por consiguiente, desde la cámara de mezcla 11 a través de la interrupción 15 directamente a la chapa metálica 9 puede salir por las aberturas 10. Por consiguiente, una resistencia al flujo en la región de monitorización 4 es muy pequeña y, particularmente, significativamente más pequeña que en la región principal 6. Esto da como resultado, por ejemplo, un flujo dos veces mayor y, por lo tanto, una llama ascendente en la región de monitorización 4, como resultado de lo cual la carga térmica en la chapa 9 se mantiene pequeña. Al mismo tiempo, también se garantiza una llama fuerte cuando el quemador lineal en superficie 1 solo requiera una baja potencia y, por lo tanto, se suministre relativamente poca mezcla de combustible y aire.

En la Fig. 6b se representa el quemador lineal en superficie 1 durante el estado operativo, en el que las llamas 22 se encienden en la superficie del quemador por la mezcla de aire y combustible que sale. En la región de monitorización 4 se forma además una llama mucho más controlada y definida que en la región principal 6.

Por lo demás, el quemador lineal en superficie 1 de las Figuras 6a y 6b corresponde al modo de operación según la Figura 5.

En la Figura 7 se representa otra ordenación del quemador lineal en superficie 1 en sección transversal, donde toda la superficie del quemador, es decir, tanto la región principal 6 como también la región de monitorización 4, está cubierta por el primer tejido de punto de fibra 3. Para que en la región de monitorización 4 no se lleve a cabo ninguna influencia en la mezcla de combustible y aire, en la región de monitorización 4 se prevén boquillas 16, que atraviesan el primer tejido de punto de fibra 3. Para este propósito, las puntadas del primer tejido de punto de fibra 3 se ensanchan mediante las boquillas 16, por lo cual el primer tejido de punto de fibra 3 se sujeta en arrastre de fuerza y/o en cierre de forma a las boquillas 16. Las boquillas 16 están además remachadas en la placa distribuidora 5 y establecen una conexión conductora de fluido con la cámara de mezcla 11.

La Figura 8 muestra un modo de operación del quemador lineal en superficie 1, en el que las boquillas 16 no están remachadas como en el modo de operación según la Figura 7, sino que se han formado mediante embutición profunda en una sola pieza a partir de la placa distribuidora 5. Esto da como resultado condiciones de flujo muy favorables. Para obtener una fijación segura del primer tejido de punto de fibra 3, particularmente en la zona de la región de monitorización 4, para que el primer tejido de punto de fibra 3 no pueda cubrir ninguna abertura de boquilla, el primer tejido de punto de fibra 3 está soldado a la placa distribuidora 5 en la región de monitorización 4, donde son suficientes puntos de soldadura individuales.

La Figura 9 muestra una vista en sección de una ordenación preferida de las boquillas 16. La boquilla 16 tiene además un canal de salida 18 situado sobre el eje longitudinal 17 y dos canales de salida laterales 19, 20. Esto da como resultado una distribución muy uniforme de la mezcla de combustible y aire por encima de la región de monitorización 4 y, por lo tanto, una llama potente con una medición de ionización más fácil y reproducible de un quemador a otro.

Mediante la ordenación conforme a la invención del quemador lineal en superficie 1 se evita el problema fundamental de la dispersión de la llama en la región de monitorización 4, a la que se asigna un electrodo de monitorización 14, evitando que el primer tejido de punto de fibra 3 influya en el flujo de la mezcla de combustible y aire, cortando el primer tejido de punto de fibra 3 en esta zona. En su lugar, en la región de monitorización 4 o bien no se dispone generalmente ningún medio quemador, de forma que las llamas se forman directamente encima de la placa distribuidora, o se utilizan medios quemadores, que ofrezcan una menor resistencia al flujo y/o condiciones de flujo más definidas que el primer tejido de punto de fibra 3. Por consiguiente, en la región de monitorización se dispone o bien un segundo tejido de punto de fibra más ligero, que tenga una menor resistencia al flujo, o una chapa metálica con aberturas, que no esté sujeta al envejecimiento como el tejido de punto de fibra y se puede fabricar y ensamblar con alta reproducibilidad. Para lograr un flujo más fuerte a través de la región de monitorización respecto

a la región principal, la placa distribuidora 5 está provista de un mayor número de aberturas de salida en la zona de la región de monitorización. También es concebible interrumpir la placa distribuidora en la zona de la región de monitorización, es decir, por ejemplo, cortarla.

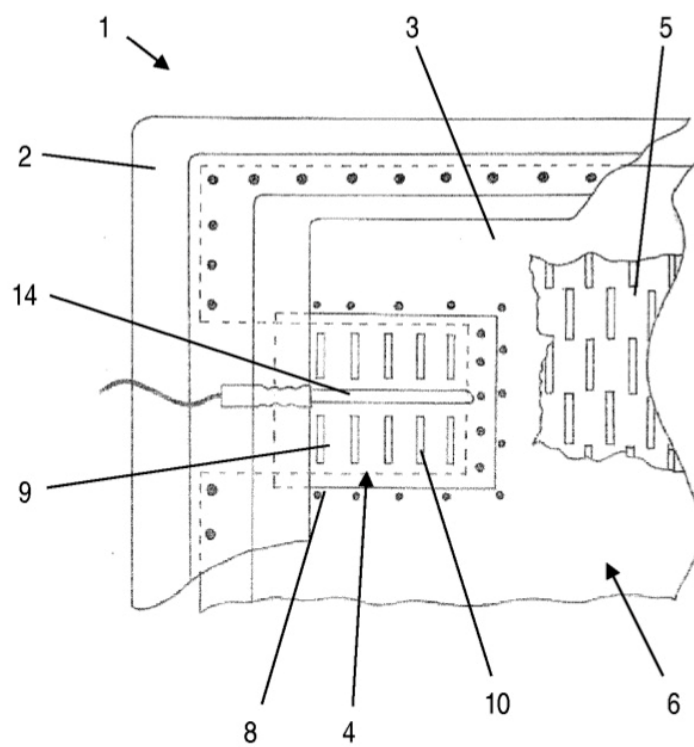
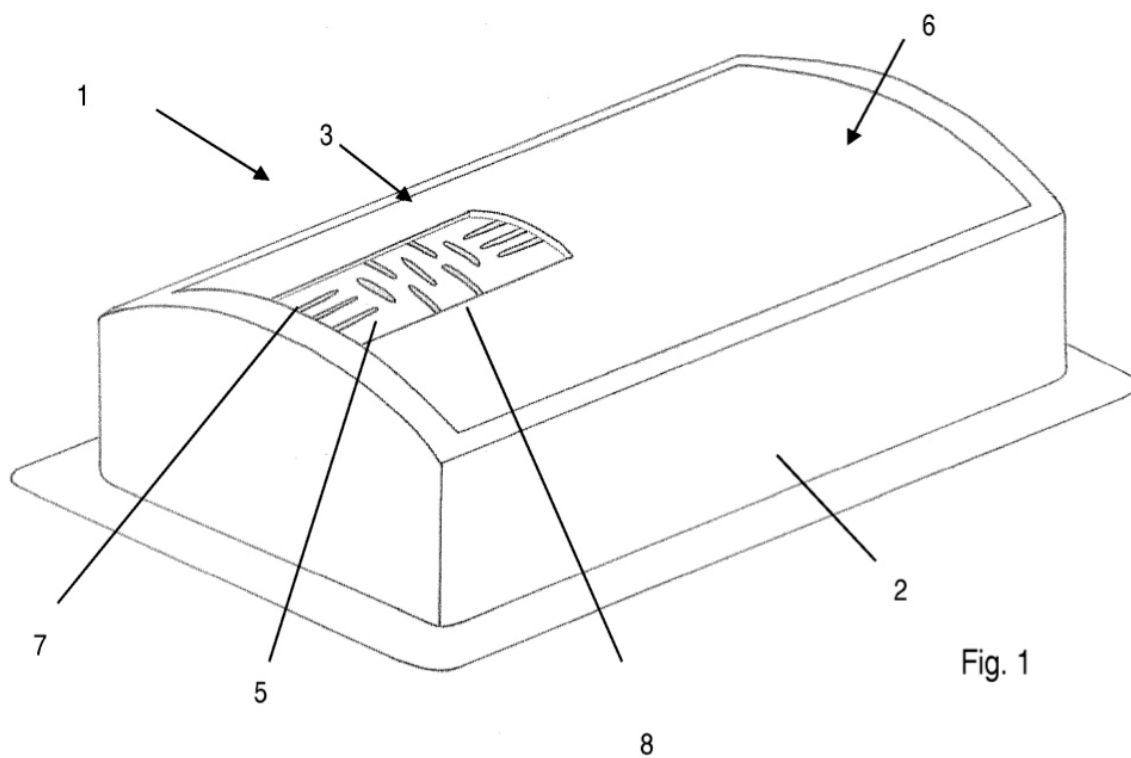
- 5 Con estas configuraciones se consigue que el aspecto de la llama se pueda generar de forma muy definida en la región de monitorización. Además, una superficie no enfriada de la placa distribuidora en la región de monitorización se mantiene muy pequeña, de forma que pueda realizarse una buena disipación de calor. Así se obtiene una definición exacta del flujo de salida de la mezcla aire-combustible y se produce así una llama definida, que no cambie incluso a lo largo de un mayor período de tiempo.

REIVINDICACIONES

1. Quemador lineal en superficie (1) con una placa distribuidora (5) y una superficie del quemador, que tiene al menos un primer tejido de punto de fibra (3), y con una cámara de mezcla (11), desde la que se hace pasar una mezcla de combustible y aire a través de la placa distribuidora hasta la superficie del quemador, donde la placa distribuidora presenta una región de monitorización (4) y una región principal (6), donde la mezcla de combustible y aire en la región principal (6) fluye a través del primer tejido de punto de fibra (3), caracterizado porque la mezcla de combustible y aire en la región de monitorización (4) no se ve afectada por el primer tejido de punto de fibra de punto de fibra (3), donde la región de monitorización (4) está libre del primer tejido de punto de fibra (3), de forma que la placa distribuidora (5) pueda verse.
2. Quemador lineal en superficie (1) según la reivindicación 1, caracterizado porque la región de monitorización (4) está configurada mucho más pequeña que la región principal (6), donde la región de monitorización (4) tiene un tamaño de particularmente 5 cm² a 15 cm², particularmente de aproximadamente 10 cm².
3. Quemador lineal en superficie (1) según una de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque la placa distribuidora (5) presenta al menos en la región de monitorización (4) orificios de salida en forma de ranura (7), que discurren perpendicularmente al borde respectivamente más próximo (8) de la región de monitorización (4).
4. Quemador lineal en superficie (1) según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la placa distribuidora (5) es más permeable a la mezcla aire-combustible en la región de monitorización (4) que en la región principal (6).
5. Quemador lineal en superficie (1) según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la placa distribuidora (5) tiene un mayor espesor en la región de monitorización (4) que en la región principal (6).
6. Quemador lineal en superficie (1) según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque el primer tejido de punto de fibra de punto (3) está fijado, particularmente soldado, a la placa de distribución (5) en una transición entre la región principal (6) y la región de monitorización (4).
7. Quemador lineal en superficie (1) según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque la región de monitorización (4) está libre del primer tejido de punto de fibra (3).
8. Quemador lineal en superficie (1) según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque la placa distribuidora (5) está cubierta en la región de monitorización (4) por un segundo tejido de punto de fibra (21), que presenta una resistencia al flujo menor que el primer tejido de punto de fibra (3) y forma parte de la superficie del quemador.
9. Quemador lineal en superficie (1) según la reivindicación 8, caracterizado porque el primer tejido de punto de fibra (3) está unido, particularmente soldado, al segundo tejido de tejido de punto de fibra (21).
10. Quemador lineal en superficie (1) según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque la placa distribuidora (5) está cubierta en la región de monitorización (4) con una chapa metálica (9) perforada resistente a la temperatura, que forma parte de la superficie del quemador.
11. Quemador lineal en superficie (1) según la reivindicación 10, caracterizado porque la chapa metálica (9) se mantiene libremente expandible en una dirección longitudinal.
12. Quemador lineal en superficie (1) según la reivindicación 10 u 11, caracterizado porque la placa distribuidora (5) está interrumpida en la región de monitorización (4).
13. Quemador lineal en superficie (1) según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque el primer tejido de punto de fibras (3) es atravesado por boquillas (16) en la región de monitorización (4).
14. Quemador lineal en superficie (1) según la reivindicación 13, caracterizado porque el primer tejido de punto de fibra (3) se sujeta en cierre de fuerza y/o en cierre de forma a las boquillas (16).
15. Quemador lineal en superficie (1) según la reivindicación 13 o 14, caracterizado porque las boquillas (16) presentan canales de salida (18, 19, 20), que se extienden en un ángulo mayor o igual a 0° e inferior a 90° respecto a un eje longitudinal de la boquilla.
16. Quemador lineal en superficie (1) según una de las reivindicaciones 13 a 15, caracterizado porque las boquillas (16) están unidas, particularmente soldadas o remachadas, a la placa distribuidora (5).

17. Quemador lineal en superficie (1) según una de las reivindicaciones 13 a 15, caracterizado porque las boquillas (16) están configuradas en una sola pieza, particularmente embutidas, con la placa distribuidora (5).

5 18. Procedimiento para la monitorización de la formación de llama en un quemador lineal en superficie (1) según una de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque se monitoriza una formación de llama en una región de monitorización (4), particularmente con un electrodo de monitorización (14), donde una mezcla de aire y combustible en la región de monitorización (4) pasa por un primer tejido de punto de fibra (3) que cubre una región principal (6).



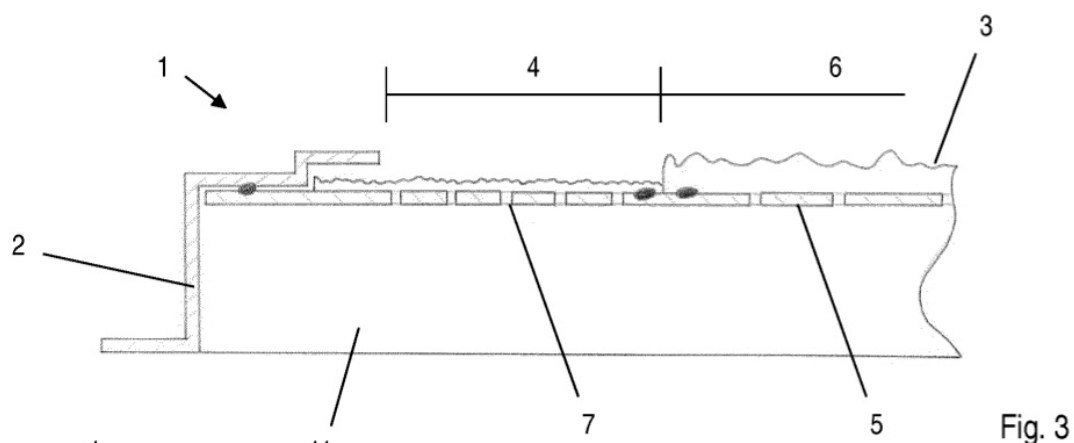


Fig. 3

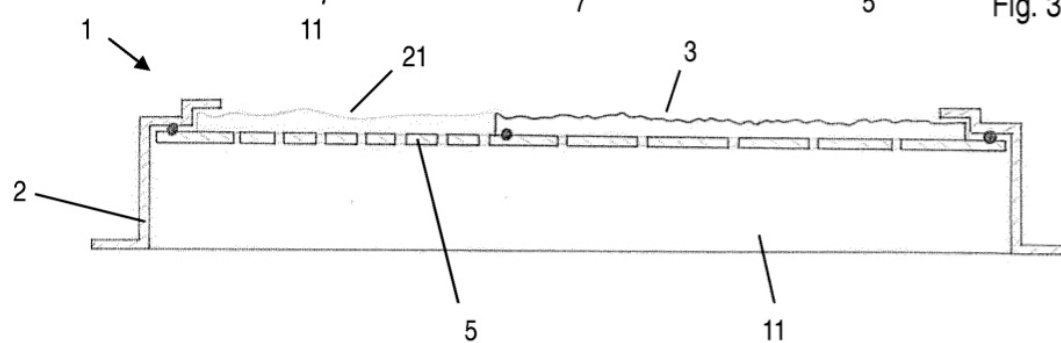


Fig. 4

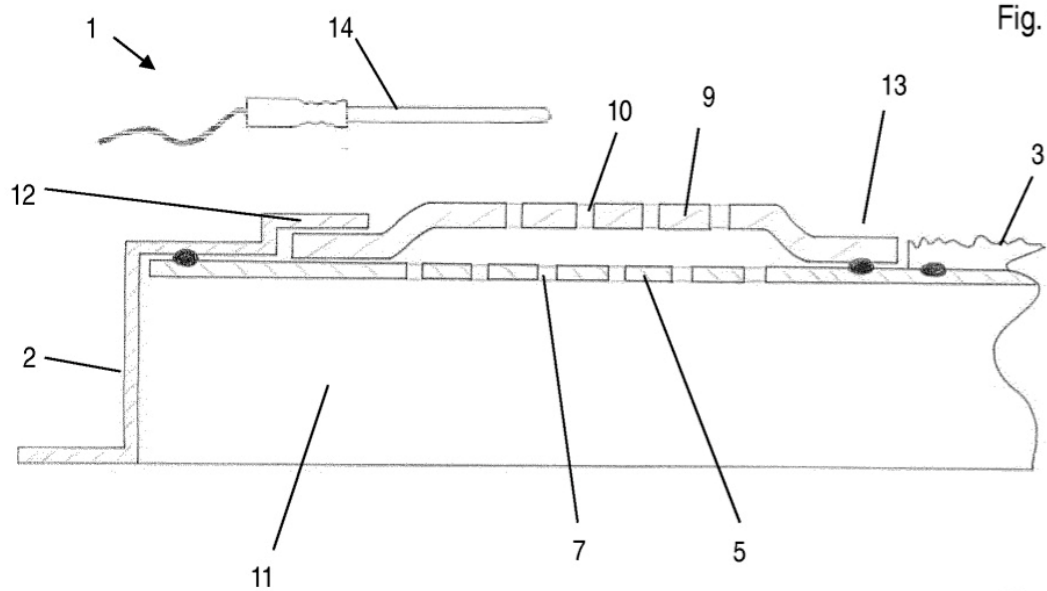


Fig. 5

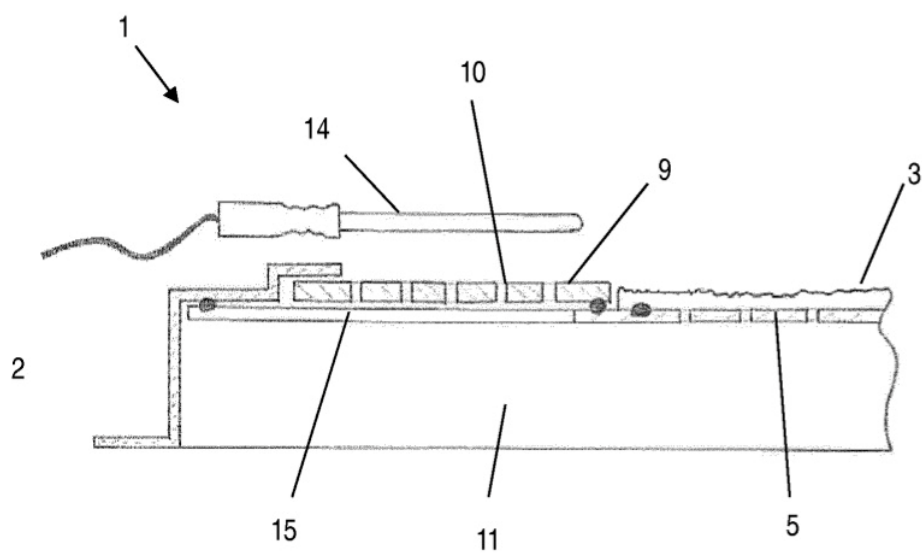


Fig. 6a

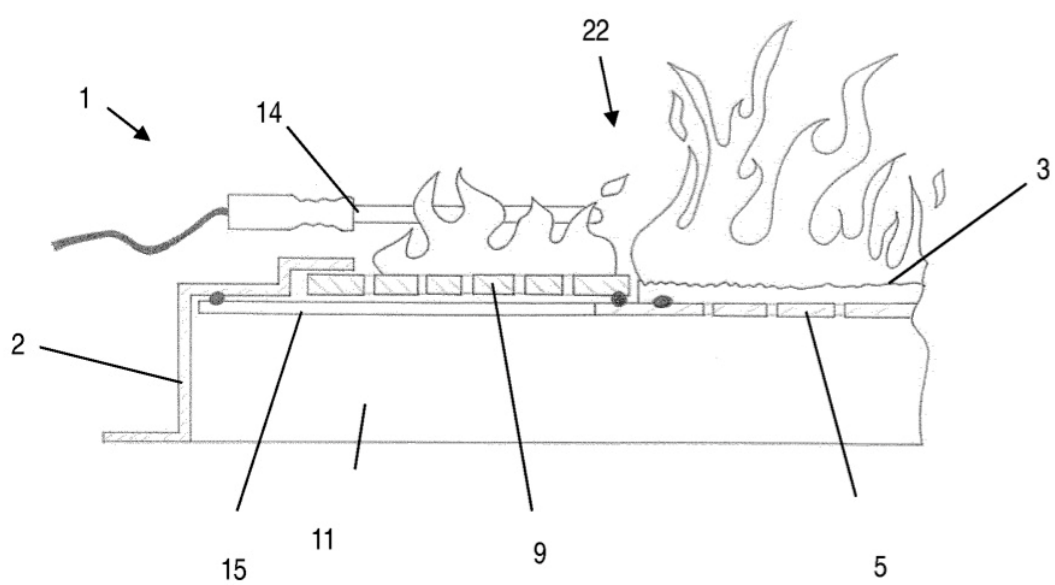


Fig. 6b

