

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 753 550**

51 Int. Cl.:

**F23M 5/04** (2006.01)

**F23M 5/08** (2006.01)

**F27D 1/12** (2006.01)

**F27D 1/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.06.2015 PCT/NL2015/000019**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.12.2015 WO15187007**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.06.2015 E 15738149 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.08.2019 EP 3152493**

54 Título: **Combinación de un revestimiento refractario y una pared de tubo para un incinerador**

30 Prioridad:

**06.06.2014 NL 1040836**

**29.08.2014 NL 1040929**

**16.02.2015 NL 1041195**

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

**13.04.2020**

73 Titular/es:

**HKH DEVELOPMENT B.V. (100.0%)**

**Hogeweg 107**

**1906 CE Limmen , NL**

72 Inventor/es:

**VAN DER HOFF, JOSEPH, ADRIANUS, MARIA y  
KOENDERS, JOHN**

74 Agente/Representante:

**GARCÍA GONZÁLEZ, Sergio**

ES 2 753 550 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**

Combinación de un revestimiento refractario y una pared de tubo para un incinerador

- 5 La presente invención se refiere a una combinación de un revestimiento refractario y una pared de tubo para un incinerador de acuerdo con la reivindicación 1. El revestimiento refractario comprende entre otros al menos cuatro baldosas refractarias de material cerámico, que se disponen en dos filas al lado de y uno encima del otro, en el que las baldosas con su lado de la pared de tubo, que está orientado hacia la pared de tubo, están provistas de un canal de inserción vertical, y en el que un borde de cada una de las cuatro baldosas linda con un borde de cada una de las
- 10 otras tres baldosas; un soporte para cada baldosa, en la que el soporte de baldosas está provisto de un anclaje que está unido a la pared de tubo, y en el que en la posición montada del revestimiento, el soporte de baldosas se extiende sustancialmente perpendicular a la pared de tubo y se extiende parcialmente en el canal de inserción, y en el que un espacio libre se forma entre las baldosas y la pared de tubo.
- 15 El revestimiento refractario está diseñado para ser aplicado en paredes de tubo, también conocidas como paredes de membrana, de un incinerador (de residuos), con el fin de evitar la corrosión de las partes metálicas por los gases de combustión, y con el fin de permitir altas temperaturas del horno sin causar debilitamiento o agrietamiento de los tubos de metal debido a las altas temperaturas locales.
- 20 La pared de tubo se forma por tubos, que están en vertical, estrechamente adyacentes pero separados en una relación alineada paralela. Los tubos se sueldan entre sí por medio de aletas o tiras/retenes de conexión de modo que se obtiene un horno hermético a gases cerrado. Durante su uso, se hace fluir agua y/o vapor a través de los tubos del horno, admitiendo el calor de combustión liberado. Tales revestimientos se conocen a partir de los
- 25 documentos EP 2.388.521 y EP 1.032.790. La finalidad del revestimiento es extender la vida de servicio del incinerador y reducir el fallo y reparación (costosa) de la pared de tubo. Los documentos DE 20316213 U1, EP 1788308 A2, EP 1867924 A1 desvelan combinaciones de un revestimiento refractario y una pared de tubo de acuerdo con la técnica anterior.
- 30 En las plantas de incineración actuales, las paredes de tubo y los revestimientos están a menudo expuestos a temperaturas de más de 1000 °C, y la pared de tubo y el revestimiento se ven sometidos a una expansión y contracción debido a las considerables diferencias de temperatura.
- 35 El revestimiento está formado por una pared de cuerpos conformados de un material cerámico, denominado en lo sucesivo como baldosas. Las baldosas se disponen al lado de y uno encima del otro con el fin de formar una pared de revestimiento de protección para la pared de tubo. En su lado de la pared de tubo, las baldosas están provistas de un canal de inserción vertical, permitiendo a las baldosas moverse o empujarse de forma deslizante sobre los soportes de baldosas y quedar retenidos en la pared de tubo. Los soportes están provistos de un anclaje, en el que el extremo del anclaje se suelda sobre una tira de conexión entre los tubos. Preferentemente, se elige la soldadura de espárragos o soldadura de perno para el proceso de soldadura que se va a aplicar. En la posición montada, el anclaje se extiende sustancialmente perpendicular a la superficie de la pared de tubo. Por lo general, el anclaje se forma como un perno roscado en el que se proporciona una tuerca que sirve como un cabezal.
- 40 Preferentemente, se dispone material de unión entre las baldosas, tal como una cinta o tira de fieltro. El fieltro se adhiere preferentemente (pega) sobre las baldosas, por ejemplo mediante el uso de un adhesivo de secado por pulverización rápida (pegamento). La finalidad del fieltro es separar las baldosas entre sí a cierta distancia con el fin de compensar la expansión reversible y no reversible de las baldosas durante la operación del horno a altas temperaturas. Como resultado, se reduce el riesgo de agrietamiento de las baldosas debido a la expansión y
- 45 contracción durante la operación. Cuando una o más filas horizontales de baldosas se apilan y se cuelgan en contra de la pared de tubo, el espacio libre entre las baldosas y la pared de tubo (también referido como junta de vertido posterior) se llena con un compuesto de vertido curable (líquido) tal como un mortero de hormigón, por ejemplo. El fieltro se asegura de que el mortero no fluya en las juntas entre las baldosas, puesto que otro modo se produciría fácilmente el agrietamiento de las baldosas debido a la expansión térmica. Cuando se cura el compuesto vertido, el revestimiento está listo para proteger la pared de tubo contra las altas temperaturas y los gases de combustión
- 50 durante la operación del incinerador.
- 55 El revestimiento refractario bien conocido antes mencionado y la construcción y montaje de las baldosas tienen una serie de desventajas.
- 60 La alineación horizontal y vertical de las baldosas toma tiempo porque para cada soporte la tuerca debe atornillarse girando en el anclaje, y la tuerca debe ajustarse a la posición deseada de la baldosa. Durante la operación del horno, a fin de obtener una buena transmisión de calor a través del revestimiento de la pared de tubo, el espesor del compuesto vertido curado debe ser tan pequeño como sea posible y en consecuencia, también el espacio libre entre las baldosas y la pared de tubo debe ser lo más fino posible. Sin embargo, cuando este espacio libre es demasiado
- 65 fino, el compuesto de vertido no será capaz de fluir bien y en consecuencia se forman zonas en el espacio libre que tienen poco o ningún compuesto de vertido, de modo que localmente las baldosas no están bien soportadas, y

además los gases de combustión calientes son capaces de entrar en contacto directo con la pared de tubo a través de las juntas entre las baldosas. Por lo tanto durante el montaje del revestimiento, es esencial que el espesor del espacio libre se pueda ajustar óptima, precisa y uniformemente dentro de límites estrechos, de modo que se obtenga una capa vertida curada uniforme y homogénea del espesor deseado.

5 Además, durante la construcción del revestimiento conocido, toma mucho tiempo alinear correctamente las baldosas horizontal y verticalmente, porque proporcionar el espacio libre entre las baldosas y la pared de tubo con un valor óptimo predeterminado es difícil, concurrente con la provisión de la distancia de unión mutua (además de la altura y anchura de la junta) entre las baldosas con un valor óptimo predeterminado.

10 Desventajosamente durante el vertido del mortero de hormigón en el espacio libre entre las baldosas y la pared de tubo del revestimiento conocido, hay un gran riesgo de presionar fuera el material de unión de las juntas entre las baldosas, debido a la presión hidrostática del mortero. En consecuencia, el revestimiento conocido tiene la desventaja de que un máximo de dos filas de baldosas se pueden construir y, posteriormente, proporcionarse con el mortero de hormigón, debido al gran riesgo de expulsar el material de unión en la fila inferior de las baldosas cuando se llena simultáneamente el espacio libre detrás de tres o más filas de baldosas. Además, el riesgo de agrietamiento de las baldosas durante la operación se incrementa en gran medida, como resultado del flujo de mortero en las juntas de baldosas. En el peor de los casos, es posible incluso que las propias baldosas se presionen desde el anclaje, debido a la presión hidrostática al mismo tiempo que se vierte mortero detrás de tres o más filas de baldosas.

20 Por lo tanto, un objeto de la invención es proporcionar un revestimiento refractario de una pared de tubo para un incinerador, que pueda construirse, complementarse y repararse más fácil y rápidamente, que pueda alinearse con precisión a una distancia de unión predeterminada, y que esté provisto de un compuesto vertido curado homogéneo con un espesor óptimo, y que proporcione pocas posibilidades de que se produzca un daño en el revestimiento y en la pared de tubo.

25 De acuerdo con la invención, estos objetos se consiguen proporcionando un separador (de revestimiento/baldosa) adyacente a los cuatro bordes mutuamente adyacentes de las al menos cuatro baldosas refractarias.

30 Mediante el montaje de los separadores (de revestimiento/baldosa) adyacentes a los bordes (espesor) contiguos - de cuatro esquinas adyacentes - de cuatro baldosas, las baldosas se alinean tanto horizontal como verticalmente con una distancia de unión mutua óptima. Además, el separador evita que el material de unión (fieltro) se empuje hacia fuera de las juntas horizontales y verticales entre las baldosas por el compuesto de vertido, y evita la ocurrencia de cambios mutuos entre las baldosas, debido a la presión hidrostática causada por el llenado de la junta de vertido posterior. La aplicación de los separadores de acuerdo con la invención permite la construcción de tres o más filas de baldosas, y el relleno simultáneo del espacio libre con mortero de hormigón entre las tres o más filas de baldosas y la pared de tubo. De acuerdo con la invención, el separador se denomina material perdido, puesto que quema a bajas temperaturas durante la puesta en marcha o calentamiento del horno.

40 De acuerdo con la invención, el separador de baldosas soporta al menos una cara que contiene un borde adyacente de una de las cuatro baldosas; en particular, se proporciona un separador adyacente a los cuatro bordes mutuamente adyacentes de las al menos cuatro baldosas refractarias, y en el que el separador soporta dos caras de las dos baldosas dispuestas próximas entre sí, y en el que la cara soportada de cada baldosa soportada comprende la borde, que linda con un borde de cada uno de las otras tres baldosas.

50 Con el fin de obtener una alineación apropiada de las baldosas que tienen distancias mutuas óptimas (de unión) entre sí y distancias óptimas con respecto a la pared de tubo, los separadores se proporcionan adyacentes a las esquinas de las baldosas. Para cada conjunto de dos baldosas superpuestas verticalmente se proporciona uno o más separadores. Al proporcionar cada separador encima de la junta vertical entre las dos baldosas dispuestas horizontalmente de lado a lado en una primera fila, cada separador también soporta dos baldosas adyacentes en una segunda fila, proporcionadas en la parte superior de la primera fila, de modo que las cuatro baldosas se alinean de manera óptima y se fijan unas con respecto a las otras y con respecto a la pared de tubo.

55 Preferentemente, dos caras de cada baldosa se proporcionan con una tira de fieltro, en particular, la cara lateral superior y la cara lateral derecha o izquierda de la baldosa están provistas de una tira de fieltro.

60 Cuando una fila de baldosas del revestimiento se construye de izquierda a derecha, ventajosamente antes del montaje de la baldosa, se proporciona una tira de fieltro en la cara lateral derecha. La tira horizontal de fieltro se proporciona después del montaje de las baldosas en los soportes, con el fin de evitar daños del fieltro durante el montaje.

65 De acuerdo con la invención, el separador tiene una forma de I con bridas en ambos extremos del cuerpo. Es fácil de montar este separador en una baldosa refractaria - provista de materiales de unión (tira de fieltro) - y proporcionar también una buena alineación horizontal y vertical de las baldosas refractarias adyacentes y superpuestas.

5 Preferentemente, las bridas del separador de baldosas se extienden sobre el lado de chimenea del horno y sobre el lado de la pared de tubo de dos baldosas superpuestas; en particular, las bridas del separador se extienden sobre el lado de chimenea del horno y sobre el lado de la pared de tubo de las cuatro baldosas refractarias, que se disponen al lado de y una por encima de otra; más en particular, el separador está provisto de bridas en el lado de chimenea para el lado de chimenea del horno de la baldosa, y de bridas en el lado del tubo para el lado de la pared de tubo de la baldosa, en las que las bridas del lado del tubo se extienden sustancialmente planas y en ángulos rectos con respecto al cuerpo.

10 Debido a que las bridas del separador de baldosas en forma de I se extienden sobre el lado de chimenea del horno (lado de la baldosa que se dirige hacia el interior del incinerador) y sobre el lado de la pared de tubo (lado de la baldosa que se dirige hacia la pared de tubo), las baldosas se alienan con precisión unas con respecto a otras. Al proporcionar las bridas del lado del tubo (bridas que se sitúan en el lado de la pared de tubo de la baldosa) en ángulo recto y con una forma plana y lisa, el mortero vertido puede fluir fácilmente a lo largo de y sobre los separadores, y durante la operación la expansión y desplazamiento de las baldosas se mejora con respecto al mortero curado (hormigón). Además, ventajosamente, al aplicar separadores de baldosas, las baldosas forman una pared plana, proporcionando de ese modo una carga distribuida más uniformemente de las baldosas en los soportes, de modo que el desplazamiento de las baldosas en los soportes se reduce.

20 Preferentemente, al menos una brida en el lado de chimenea (brida que se sitúa en el lado de chimenea del horno de la baldosa) del separador de baldosas está provista de un reborde de sujeción. En particular, el reborde de sujeción se forma por una parte doblada o curvada hacia dentro de la brida en el lado de chimenea en la dirección de la brida del lado de tubo. Mediante la inclusión de rebordes de sujeción en la brida en el lado de chimenea, el separador se puede sujetar sobre las baldosas, de manera que el separador no se puede desplazar o aflojarse fácilmente y caer hacia abajo, durante el montaje de nuevas filas de baldosas durante la construcción del revestimiento de la pared de tubo en el incinerador. Además, el separador asegura las baldosas y las tiras de fieltro contra la expulsión debido a la presión hidrostática del mortero de hormigón.

25 En particular, el extremo exterior de la brida en el lado de chimenea está provisto de una porción doblada o curvada hacia fuera. Debido a esta medida, las baldosas se insertan fácilmente desde arriba en el separador, durante el montaje del revestimiento, y se consigue una compensación de las variaciones en las dimensiones de las baldosas.

30 Preferentemente, el cuerpo del separador en un lado está provisto de al menos una nervadura, que se extiende paralela a las bridas. Más en particular, dos o más nervaduras paralelas se proporcionan en el cuerpo del separador. Al proporcionar estas nervaduras, la altura de la junta requerida y deseada entre las baldosas se obtiene de forma sencilla, y además se evita que el material de unión horizontal (tira de fieltro) se desplace o mueva entre las baldosas.

35 El separador se realiza parcialmente de un material que desaparece, quema o evapora durante la operación del incinerador, preferentemente para el material se selecciona de una resina sintética o de plástico; más preferentemente, el material está provisto de refuerzo de fibra de vidrio.

40 Por lo tanto, el separador es una herramienta de montaje y como resultado se puede fabricar a bajo coste, por ejemplo, de un material plástico. Mediante la inclusión de fibra de vidrio en el material del separador, la resistencia del mismo se incrementa, y se forma un vacío menos grande después de la puesta en marcha y el calentamiento del incinerador, debido a que la fibra de vidrio no quema y permanece presente en el revestimiento.

45 El revestimiento refractario de una pared de tubo para un horno de combustión puede estar provisto de un soporte monopieza, tal como un perno de cabezal, por ejemplo. En particular, para las características del perno de cabezal se selecciona uno o más de entre: un cabezal con lados aplanados; un cabezal con superficies inferiores redondeadas; una sección de cuello estrecha entre el cabezal y el anclaje; un anclaje de superficie lisa; el área de la sección transversal del anclaje es sustancialmente igual al área de la sección transversal de la sección de cuello.

50 La forma circular redondeada del lado subyacente del cabezal proporciona una mayor área de contacto con el canal de inserción de la baldosa en comparación con las tuercas planas conocidas, evitando de este modo hacer muescas debido a la carga (hidrostática) que induce el contacto puntual/lineal con el lado interior del canal de inserción durante el montaje, o debido a la deformación de las baldosas durante la operación.

55 La sección de cuello estrecha se proporciona para facilitar el montaje de las baldosas, porque hay más libertad está disponible en la dirección horizontal durante el montaje de las baldosas.

60 Un anclaje con superficie lisa tiene una resistencia un 40 % más alto que una varilla roscada del mismo diámetro; además, un anclaje liso es más resistente al ataque químico debido a la menor área superficial específica. Al mantener el área de las secciones transversales de la sección de cuello y el anclaje sustancialmente igual, se obtiene un perno, en el que una baldosa se puede colocar fácilmente, pero que no contiene porciones o secciones débiles.

65

En una realización especial, el revestimiento refractario está provisto de un elemento de cuña en el canal de inserción de las baldosas refractarias adyacente al soporte de baldosas, en el que el elemento de cuña se dispone para permitir un posicionamiento óptimo de las baldosas sobre el soporte.

5 En particular, el elemento de cuña comprende un cuerpo de canal, provisto de una porción de cuña y un cuerpo de ranura.

10 Mediante la inserción de la porción de cuña cónica del elemento de cuña en el espacio entre el lado superior del soporte y el interior del canal de inserción, los lados subyacentes (redondeados) del soporte se presionan contra el interior redondeado del canal de inserción, por lo que las baldosas se colocan de forma óptima a la distancia deseada y requerida de la pared de tubo. Además, el elemento de cuña de acuerdo con la invención se inserta siempre en la forma correcta en el canal de inserción (excepto cuando se inserta al revés).

15 En una realización especial, con la finalidad de reparar o complementar o expandir un revestimiento refractario existente, se proporciona un orificio de inserción en una baldosa refractaria y un elemento de clip se proporciona en el orificio de inserción de la baldosa, y en el que la baldosa con el elemento de clip se encaja a presión en el soporte.

20 En particular, el elemento de clip es un elemento a presión en forma de V, que comprende dos alas de clip, que en su lado de base están mutuamente interconectadas, y que en sus lados superiores están provistas de una pestaña de soporte, y de una pestaña de gancho.

Preferentemente, las dos alas de clip del elemento de clip están provistas de aberturas adaptadas para recibir y sujetar las porciones de inserción del soporte.

25 En particular, las aberturas de las alas de clip del elemento de clip están provistas de medios de acoplamiento, tales como dientes.

30 La baldosa de reparación es de gran ventaja cuando una nueva porción del revestimiento debe encajar en el revestimiento existente, o cuando una baldosa del revestimiento refractario debe reemplazarse. Mediante la aplicación de un elemento de clip provisto de las características ventajosas de la invención en un orificio de inserción de una baldosa, la baldosa puede simplemente encajarse en un soporte de baldosas (desplazado) sin la necesidad de moverse de forma deslizante, como resultado de lo que la baldosa se sitúa óptimamente en el soporte en línea con las baldosas vecinas. Las baldosas se pueden proporcionar pre-fabricadas con un orificio de inserción, pero el orificio de inserción puede proporcionarse también después, por ejemplo, mediante perforación. Por lo general, cuando la una o más baldosas se monta sobre uno o más soportes de baldosas existentes, un (o más) nuevo orificio de inserción personalizado se proporciona en el canal de inserción de la baldosa.

40 La invención se refiere también a un procedimiento de montaje y construcción de la combinación de un revestimiento refractario y una pared de tubo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-12 para un incinerador que comprende las etapas de:

45 fijar una pluralidad de soportes de baldosas en las tiras de conexión entre los tubos de la pared de tubo;  
 montar una pluralidad de baldosas refractarias una al lado de otra en una primera fila horizontal con sus canales de inserción verticales sobre los soportes de baldosas;  
 proporcionar separadores de baldosas adyacentes a dos bordes laterales mutuamente adyacentes de dos baldosas refractarias próximas entre sí en la primera fila;  
 montar una segunda fila horizontal de baldosas en la primera fila horizontal de baldosas, de manera que el separador de baldosas se coloca adyacente a los cuatro bordes mutuamente adyacentes de las cuatro baldosas refractarias.

50 Más particularmente, el procedimiento comprende también la etapa de: insertar un elemento de cuña en el espacio entre el lado superior del soporte y el interior del canal de inserción.

55 Por medio de un dibujo del revestimiento refractario que comprende ejemplos de las realizaciones del separador y el perno de cabezal, la invención se explicará a continuación adicionalmente con más detalle, con lo que las características y otras ventajas se pondrán de manifiesto.

60 la Figura 1A muestra en una vista isométrica una pared de tubo con un revestimiento refractario de las baldosas de acuerdo con la invención, con separadores de baldosas entre los bordes de anchura de las baldosas;  
 la Figura 1B muestra, en una vista en sección transversal superior de la Figura 1A, la pared de tubo con las baldosas refractarias;  
 la Figura 2A muestra en una vista lateral el empuje de las baldosas en los soportes, y el uso de un separador;  
 65 la Figura 2B muestra con más detalle una baldosa refractaria para su uso en el revestimiento de acuerdo con la invención;

	la Figura 2C	muestra con más detalle en una vista en sección transversal el separador entre las dos baldosas superpuestas de la Figura 2A;
	la Figura 3A	muestra con más detalle en vista isométrica el separador de baldosas de acuerdo con la invención;
5	la Figura 3B	muestra en una vista en sección transversal el separador de la Figura 3A entre dos baldosas;
	la Figura 4	muestra con más detalle una vista isométrica de un número de baldosas con los separadores de acuerdo con la invención;
10	la Figura 5A las Figuras 5B - 5C	muestra en una vista isométrica el perno de cabezal de acuerdo con la invención; muestran en una vista superior y lateral, respectivamente, el perno de cabezal de la Figura 5A;
	la Figura 6	muestra en una vista isométrica el uso de un elemento de cuña en el canal de inserción de una baldosa;
15	las Figuras 7A - 7B las Figuras 7C - 7D las Figuras 8A - 8C las Figuras 9C - 9C las Figuras 10A - 10E	muestra una vista frontal isométrica y lateral del elemento de cuña de la Figura 6; ilustra en vista superior y lateral el elemento de cuña de las Figuras 7A-7B; muestra en vista frontal y superior, la utilización de una baldosa de reparación; muestra en vista lateral isométrica el uso de un elemento de clip en una baldosa; muestra en vista isométrica, superior y lateral en más detalle el elemento de clip de la Figura 9A.

20 Las Figuras 1A - 1B muestran una realización de la combinación de un revestimiento refractario 1 y una pared de tubo 2 para un incinerador de acuerdo con la invención. La pared de tubo comprende una pluralidad de tubos paralelos 4, que están interconectados por medio de aletas o tiras/retenes de conexión 5, de modo que se forma una pared cerrada. Durante el uso del incinerador, un medio o fluido fluye a través de los tubos, medio que es adecuado para absorber el calor del incinerador. Como medio se aplica normalmente agua y/o vapor de agua. El revestimiento 1 está formado por un número de baldosas refractarias adyacentes y superpuestas 3 de material cerámico, que en la parte posterior - el lado 19 de la pared de tubo, que se orienta hacia la pared de tubo 2 - están provistas de un canal de inserción vertical 10. El lado frontal de la baldosa - lado de chimenea 18 del horno - se orienta hacia el interior del incinerador. Las tiras de conexión 5 están provistas de soportes de baldosas 7, sobre los que las baldosas 3 se suspenden (cuelgan), o con los que las baldosas se montan en la pared de tubo 2. En esta realización, los soportes 7 están provistos de un cabezal 9 y de un anclaje 8, con el que se suelda el soporte 7, por ejemplo mediante soldadura de pernos, sobre las tiras de conexión 5 entre los tubos 4. En la posición fijada, los soportes 7 están orientados sustancialmente perpendiculares con respecto a la pared de tubo 2. Preferentemente, un cabezal de tornillo o tuerca se usa para el cabezal 9, o se forma un cabezal fijo para que el soporte sea un denominado perno de cabezal monopieza.

35 Por otra parte, la Figura 2B muestra con más detalle el lado posterior- el lado 19 de la pared de tubo - de una baldosa refractaria 3 con canal de inserción 10. En la Figura 2A, se muestra que la baldosa 3 con su canal de inserción 10 se empuja sobre el soporte 7, en particular, sobre el cabezal 9. El canal de inserción 10 en toda su longitud está provisto en su lado posterior - el lado 19 de la pared de tubo - de una estrecha ranura de conexión abierta 14, lo que permite que el anclaje 8 del soporte 7 pase a través. Además, en la realización mostrada, la baldosa está provista de un orificio de inserción (opcional) 13, que es suficientemente amplio como para permitir que el cabezal de un soporte se inserte y pase a través, de modo que por medio de este orificio de inserción 13 el soporte 7 se recibe en el canal de inserción 10, y se recibe el anclaje 8 en la ranura de conexión 14. En la realización de la Figura 2A, la baldosa 3 se monta en dos soportes 7. El orificio de inserción 13 puede proporcionarse "prefabricado" durante la fabricación de la baldosa, pero también puede proporcionarse después, por ejemplo, mediante perforación o fresado en el sitio de construcción durante la construcción de la línea de refracción.

40 En las Figuras 1A y 2A se muestran cómo la baldosa 3' se desplaza o se empuja o se mueve sobre los dos soportes 7 y se coloca sobre una baldosa subyacente 3. El material de unión 17, tal como una tira de fieltro, se puede instalar y/o adherir entre las baldosas, al igual que el material de unión horizontal que se muestra entre el lado subyacente 15 de la baldosa superior 3' y la cara lateral superior de la baldosa inferior 3. Además, el material de unión vertical 17 se proporciona entre las caras laterales verticales adyacente 16 de las baldosas. El material de unión 17 evita que el compuesto de vertido fluya en las juntas entre las baldosas y obstaculice así la expansión térmica de las baldosas durante la operación y de así lugar a un fuerte aumento del agrietamiento de las baldosas.

45 La Figura 1B muestra el espacio libre 11 entre las baldosas 3 y la pared de tubo 2, cuyo espacio se llena con un compuesto de vertido curable, tales como mortero de hormigón líquido. Preferentemente, este compuesto de vertido debe estar presente en cualquier lugar entre las partes de metal - pared de tubo y soportes - y la baldosa refractaria con el fin de evitar el contacto durante la operación entre los gases de escape corrosivos del horno y las partes metálicas. Con el fin de maximizar la transmisión de calor a través del revestimiento refractario, el espesor del espacio libre y, en consecuencia del material de vertido curado, debe ser lo más pequeño posible. Sin embargo, un espacio libre demasiado fino entre las baldosas y la pared de tubo afectará al proceso de vertido del compuesto de vertido, de modo que las no homogeneidades surgirán en la capa vertida curada, posiblemente formando zonas vacías en el espacio libre donde no hay capa vertida presente. Como resultado de estos vacíos, el riesgo de dañar la pared de tubo por los gases de combustión corrosivos aumenta considerablemente.

Además las Figuras 1a - 2a muestran los separadores (revestimiento) de baldosas 20 de acuerdo con la invención. Los separadores 20 se proporcionan adyacentes a los bordes de espesor adyacentes 12 (véase también Figura 2B) de cuatro baldosas refractarias 3, que se disponen en una unión (relación) cuadrada, apiladas de dos en dos unas  
 5 junto a las otras. La aplicación de estos separadores 20 permite una alineación rápida y eficaz de las baldosas 3 del revestimiento, tanto horizontal como verticalmente. Además, estos separadores 20 evitan que el material de unión, tal como fieltro, se presione hacia fuera (expulse) de las juntas entre las baldosas por la presión hidrostática del compuesto de vertido. Cuando el compuesto de vertido está situado en las juntas, las baldosas pueden tener muy poca expansión o ninguna en lo absoluto, lo que aumenta el riesgo de agrietamiento y/o rotura de las baldosas, e  
 10 incluso la caída de las baldosas del revestimiento. Los separadores 20 evitan también el desplazamiento y el desplazamiento mutuo de las baldosas, y de las baldosas en los soportes, debido a la presión hidrostática durante el llenado de la junta de vertido posterior con el compuesto de vertido.

En la figura 2C junto con la Figura 4 se muestran los separadores de baldosas 20 que soportan al menos una cara lateral 15 del borde de espesor adyacente 12 de una baldosa superpuesta 3'. En la Figura 2C, esta cara lateral soportada 15 es el lado subyacente de la baldosa superior 3', que contiene la cara de borde 12. En la Figura 4, se muestra una realización preferida del revestimiento de la pared de tubo refractario, en el que cada separador 20 soporta dos caras laterales (subyacentes) 15 de dos baldosas dispuestas de lado a lado 3, 3". Los separadores se encuentran a continuación por encima de las juntas verticales entre las baldosas, y por lo tanto están en contacto  
 15 con cuatro baldosas diferentes, que se disponen en una relación sin solapamiento en pares por encima y próximas entre sí. Como resultado, en cada esquina de cada baldosa un borde de espesor se extiende en paralelo a los bordes de espesor de cada una de las tres baldosas adyacentes.

En las Figuras 3A y 3B, una realización de un separador 20 de acuerdo con la invención se muestra con más detalle. El separador 20 está provisto de una forma de H o I, y comprende bridas 21, 22 en ambos extremos del cuerpo 23. La brida en el lado de chimenea superior 21 está provista de un reborde de sujeción 24, formado por una porción curvada o doblada horizontalmente hacia el interior de la brida 21. La brida en el lado de chimenea inferior 21 está también provista de un reborde de sujeción 24, formada por una porción horizontal curvada o doblada hacia dentro  
 25 de la brida 21. Como se muestra en la Figura 3B, esto permite que el separador 20 se sujete sobre la cara lateral superior de una baldosa 3, incluyendo el borde 12, en el que la brida 21 en el lado de chimenea y la brida 22 de la pared de tubo se extienden ambas sobre el lado de la chimenea 18 del horno y el lado 19 de la pared de tubo, respectivamente, de la baldosa 3. En su parte inferior, el cuerpo 23 está provisto de tres nervaduras paralelas 28, de modo que se obtiene la altura de unión uniforme deseada y requerida entre las baldosas, y se evita además el desplazamiento o movimiento del material de unión horizontal 17 (fieltro) entre las baldosas.

En esencia, las bridas 22 de la pared de tubo se extienden planas a lo largo del lado 19 de la pared de tubo de las baldosas, y en un ángulo recto con respecto al cuerpo, de modo que el revestimiento de baldosas en el lado de la pared de tubo es muy plano y a nivel, y que el compuesto de vertido es capaz de fluir fácilmente a lo largo de la superficie del lado 19 de la pared de tubo de la baldosa 3, y formar una buena capa de mortero homogénea entre las  
 35 baldosas refractarias y la pared de tubo.

Los bordes de sujeción 24 garantizan que la una o más baldosas permanezcan firmemente fijas y que la tolerancia en el espesor de la baldosa se compense principalmente en el lado de chimenea 18 del horno, de modo que el lado 19 de la pared de tubo del revestimiento sea tan plan y uniforme como sea posible. El extremo de la brida 21 en el  
 40 lado de chimenea, preferentemente en ambos extremos, está provisto de una porción doblada o curvada hacia fuera 25. Esta porción curvada 25 se extiende de forma sustancialmente horizontal (en paralelo) al cuerpo 23 del separador. A través de estas medidas, las baldosas se colocan fácilmente y se sujetan firmemente sobre el separador 20 desde arriba.

Cuando se construye el revestimiento, se pueden distinguir las siguientes etapas: (véase Figura 1A) fijar una pluralidad de soportes 7 en las tiras de conexión 5 entre los tubos 4 de la pared de tubo 2; montar posteriormente una pluralidad de baldosas refractarias 3 próximas entre sí en una primera fila horizontal empujándolas de arriba a abajo con sus canales de inserción verticales sobre los soportes 7;  
 45 proporcionar tiras verticales de fieltro 17 sobre las caras laterales superiores de las baldosas montadas, situando posteriormente los separadores de baldosas 20 cerca de dos bordes mutuamente adyacentes 12 de dos baldosas refractarias adyacentes 3 en la primera fila;  
 50 situar posteriormente una segunda fila horizontal de baldosas sobre la primera fila horizontal de baldosas empujando las baldosas de arriba a abajo con su canal de inserción vertical sobre los soportes 7, de tal manera que el separador 20 se proporciona en las inmediaciones de cuatro bordes mutuamente adyacentes 12 de cuatro baldosas refractarias 3. Cuando dos a cuatro filas de baldosas se apilan una encima de la otra: aplicar el mortero de vertido en el espacio libre 11 entre las baldosas 3 y la pared de membrana 2.  
 60

Por otra parte, se ha encontrado que el montaje del revestimiento refractario de acuerdo con este procedimiento permite la construcción del revestimiento de forma más rápida y fácil, y además resulta en una vida más larga de  
 65 servicio y vida útil y es menos probable que resulte en daños o fugas en la pared de tubo que con los procedimientos de revestimiento conocidos.

Preferentemente, los separadores se fabrican de un material plástico tal como polietileno o polipropileno. En consecuencia, los separadores se denominan material perdido, porque el material plástico utilizado ya quema a bajas temperaturas durante la puesta en marcha del horno. Al proporcionar separadores con refuerzo de fibra de vidrio, la rigidez de los separadores se incrementa, y además la fibra de vidrio permanece presente en la junta cerca del fieltro, dificultando de este modo durante la operación el contacto directo entre los gases del horno caliente y el espacio libre cargado con mortero.

Preferentemente, las dimensiones del separador son aproximadamente 25 x 35 x 25 mm de longitud x anchura x altura en la posición montada de la Figura 1A, en un espesor de aproximadamente 2,5 mm. En una realización ventajosa, el separador está provisto de ranuras 26, 27 con el fin de poder recibir las rebabas en las baldosas. Preferentemente, estas ranuras se extienden sobre los bordes interiores entre el cuerpo 23 y las bridas 21, 22 del separador 20.

Las Figuras 5A - 5C muestran una realización especial del soporte 7, en forma de un perno de cabezal monopieza. El perno de cabezal está provisto de un cabezal 9 con caras laterales aplanadas 40 y un lado superior 43. Además, el cabezal está provisto de lados subyacentes redondeados 42 y una sección de cuello estrecho 41 entre el cabezal y el anclaje de superficie lisa 8. La forma circular redondeada del lado subyacente del cabezal proporciona una mayor área de contacto con el lado interior redondeado del canal de inserción (también denominado canal de baldosas) de la baldosa con respecto a las tuercas planas conocidas, de modo que la formación de muescas se ve impedida por el contacto de línea/punto del cabezal plano o tuerca con el interior del canal de inserción causado por la carga (hidrostática) durante el montaje, o por la deformación de las baldosas durante la operación.

La sección de cuello estrecha 41 permite un montaje más fácil de las baldosas porque hay más libertad disponible en la dirección horizontal durante - en dirección vertical - el movimiento de las baldosas con su canal de inserción 10 y su ranura de conexión 14 en los soportes 7.

Un anclaje de superficie lisa 8 tiene la ventaja, es decir es un 40 % más fuerte que una varilla roscada del mismo diámetro; además, un anclaje de superficie lisa es más resistente al ataque químico debido al área superficial específica más pequeña. Al proporcionar la sección de cuello y el anclaje con un área de sección transversal sustancialmente igual, se obtiene un perno que permite una fácil colocación de la baldosa, pero sin que comprenda partes o secciones débiles.

La Figura 6 muestra una realización alternativa del revestimiento refractario 1 de una pared de tubo 2 para un incinerador de acuerdo con la invención. En esta realización, el revestimiento refractario 1 está provisto de un elemento de cuña 50, que se empuja hacia abajo desde la parte superior en el canal de inserción 10 de la baldosa 3, después la baldosa 3 con su canal de inserción 10 y su ranura de conexión 14 se empuja sobre el soporte 7. En esta realización mostrada, el soporte 7 es un perno de cabezal monopieza con un cabezal 9 que tiene caras laterales aplanadas 40 y una parte superior aplanada 43, como se ha descrito anteriormente en el presente documento y se muestra en las Figuras 5A - 5C.

Mediante la inserción de la porción de cuña cónica 51 del elemento de cuña 50 en el espacio 56 (véase Figura 1B) entre el lado superior 43 del soporte 7 (perno de cabezal) y el interior del canal de inserción 10, lados subyacentes (redondeados) 42 del soporte 7 se presionan contra el interior redondeado del canal de inserción 10, de modo que las baldosas se colocan de manera óptima a la distancia deseada de la pared de tubo 2.

Las Figuras 7A - 7B muestran con más detalle una realización preferida del elemento de cuña 50. El elemento de cuña 50 incluye un cuerpo de canal 52, que está adaptado para poder recibirse y para moverse dentro del canal de inserción de las baldosas. Una cara frontal 55 que se extiende sobre todo el cuerpo de canal, incluyendo la porción de cuña 51, forma el lado frontal del elemento de cuña 50. En el lado posterior del cuerpo de canal 52 un cuerpo de ranura 53 está provisto, que se adapta para extenderse dentro de, y poder moverse a través de, la ranura de conexión estrecha 14 de las baldosas 3. La parte inferior del cuerpo de canal 52 constituye la porción de cuña 51. Esta porción de cuña 51 incluye una superficie inclinada 54 que, vista desde la parte superior partiendo de aproximadamente la proximidad del cuerpo de la ranura 53, se estrecha hacia la parte inferior de la cara frontal 55. Debido a estas características, el elemento de cuña 50 se inserta siempre en la forma correcta (excepto cuando se inserta al revés) en el canal de inserción, y la porción de cuña 51 se inserta fácilmente en el espacio 56 entre el perno de cabezal 9 y el interior del canal de inserción 10.

Preferentemente, el elemento de cuña se fabrica de un material resistente al calor tal como un material cerámico que en la composición corresponde al compuesto de vertido. Para las composiciones de material de cerámica bien conocidas se utilizan composiciones incluyentes con 60 % en peso de hormigón SiC.

En la Figura 8A se muestra una realización alternativa del revestimiento refractario 1 de una pared de tubo para un incinerador de acuerdo con la invención. En esta realización el revestimiento refractario 1 está provisto de una baldosa de reparación 3'. La baldosa de reparación 3' está provista de un orificio de inserción 13, preferentemente en el canal de inserción 10. Esta baldosa 3' se utiliza cuando una nueva pieza de revestimiento debe montarse en una parte de revestimiento existente, o cuando una baldosa debe reemplazarse. Debido a que ahora no es posible

- empujar la baldosa de arriba a abajo con su canal de inserción 10 en los soportes 7, la baldosa de reparación 3' se monta sobre el soporte (de baldosas) 7 por medio de un elemento de clip o a presión 60, dispuesto en el orificio de inserción 13. En la realización mostrada en la Figura 8A, los dos soportes de baldosas originales 7 se retiran y un nuevo soporte de baldosas 7' se fija sobre una tira de conexión 5 de la pared de tubo 2 en una nueva posición, cerca de la posición del orificio de inserción "prefabricado" 13 de la baldosa (véase Figuras 8B - 8C). Si se desea, los orificios de inserción 13 se pueden proporcionar y dimensionar también en la baldosa en el lugar de construcción durante la construcción del revestimiento refractario, por ejemplo, mediante perforación. Por medio de la aplicación del elemento de clip, la baldosa se coloca de forma óptima a la (misma) distancia deseada de la pared de tubo, obteniendo de este modo una alineación horizontal y vertical uniforme con las baldosas adyacentes.
- La baldosa de reparación 3' puede estar provista de una abertura de llenado que tiene la forma de una abertura de llenado completa o semi-circular, de modo que el compuesto de vertido curable se inserta fácilmente en el espacio entre la una o más baldosas y la pared de tubo.
- En las Figuras 8B - 8C se muestra cómo la baldosa 3' se encaja a presión en el soporte de baldosas 7' por medio del elemento de clip 60 proporcionado en el orificio de inserción 13. Después de insertar el soporte de baldosas 7' en el elemento de clip 60, el elemento de clip se bloquea en el canal de inserción 10, puesto que la distancia entre las pestañas de gancho 68 de las alas de clip 62 es mayor que la anchura de la ranura de conexión 14 de la baldosa 3, 3'.
- Las Figuras 9A - 9C muestran con más detalle en vistas isométricas la aplicación de la baldosa de reparación 3'. En la Figura 9A, el elemento de clip en forma de V 60 se inserta a través de la ranura de conexión 14 en el canal de inserción 10 y en el orificio de inserción 13. En la Figura 9B, el elemento de clip 60 se coloca en el canal de inserción 10 de la baldosa de reparación 3'; las pestañas de soporte 66 se sitúan dentro del orificio de inserción 13, y las pestañas de gancho 68 (no visibles) se sitúan detrás de la ranura de conexión 14. En la Figura 9B, el soporte de baldosas 7' está provisto de porciones de inserción 44, como el cabeza 9 de un perno de cabezal de las Figuras 5A - 5C. Las porciones de inserción 44 se reciben en las aberturas 70 en las alas de clip, de modo que las alas de clip y las pestañas de gancho ya no pueden moverse una hacia la otra, y el elemento de clip se bloquea con seguridad en el canal de inserción 10. Las porciones de inserción 44 del soporte 7' del perno de cabezal se fijan de forma fija en las aberturas 70 del elemento de clip, de modo que la baldosa 3' está firmemente enganchada sobre el soporte 7'.
- Las Figuras 10A y 10B muestran el elemento de clip ampliado 60 de acuerdo con la presente invención, 10A es una vista superior y 10B es una vista isométrica. El elemento de clip 60 comprende dos alas de clip 62, interconectadas en su lado de base 63. En esta realización, las alas de clip 62 se pliegan una respecto a la otra en un elemento en forma de V alrededor de la base o línea de plegado 63. En sus lados superiores 64, las alas de clip están provistas de una pestaña 66 de soporte y de una pestaña de gancho 68. Las dos alas de clip 61, 62 están provistas de aberturas 70 para recibir, sujetar y bloquear las porciones de inserción 44 de un soporte (de baldosas) 7, 7'. En esta realización, las aberturas 70 de las alas de clip están provistas de medios de acoplamiento 72 para las porciones de inserción 44 del soporte. En esta realización, las aberturas 70 de las alas de clip están provistas de medios de acoplamiento 72 para las porciones de inserción 44 del soporte. En esta realización, los medios de acoplamiento 72 están formados como un borde dentado con dientes en el lado superior de la abertura 70 para mayor tolerancia y agarre, restringiendo así el desplazamiento o movimiento de las porciones de inserción 44 del soporte de baldosas 7.
- En las Figuras 10C - 10E en dos vistas isométricas (10C - 10E) y una vista lateral (10D), se muestra en detalle un ajuste a presión del soporte de baldosas. En esta realización, el soporte de baldosas 7 es un cabezal de perno de acuerdo con las Figuras 5A - 5C, provisto de lados subyacentes redondeados 42, y de una sección de cuello estrecha 41 entre el cabezal 9 y el anclaje de superficie lisa 8. Cuando se encaja el elemento de clip 60 en el soporte de baldosas 7, en primer lugar las pestañas de soporte 66 se ponen en contacto con las porciones de inserción 44 del cabezal 9 del soporte 7. En consecuencia, el cabezal 9 presiona las pestañas de soporte 66 y por lo tanto las alas de clip 62 más lejos entre sí, de manera que las pestañas de gancho 68 se desplazan fuera de la zona de la ranura de conexión 14, de modo que las pestañas de gancho enganchan de forma fija el elemento de clip 60 en el canal de inserción 10 de la baldosa 3. Cuando las porciones de inserción 44 del cabezal 9 del soporte 7 han pasado las pestañas de soporte 66 del elemento de clip 60, las porciones de inserción 44 se reciben en las aberturas 70 en las alas de clip 62 y de este modo se encajan y bloquean en posición en el elemento de clip 60 (Figuras 10D - 10E). En las Figuras 10D - 10E se muestran que las porciones de inserción 44 sobresalen fuera de las aberturas 70 dentro de las alas de clip, y como resultado se conectan de forma inseparable con el elemento de clip en forma de V 60.
- Preferentemente, el elemento de clip (sin plegar, plano) tiene dimensiones de aproximadamente 50 x 45 mm con un espesor de aproximadamente 0,8 mm y se fabrica de un metal refractario, incluyendo acero inoxidable (AIST 309/310).

## REIVINDICACIONES

1. Combinación de un revestimiento refractario y una pared de tubo (2) para un incinerador, en la que el revestimiento refractario se retiene en la pared de tubo (2),  
5 comprendiendo el revestimiento refractario:
- al menos cuatro baldosas refractarias (3) de material cerámico, que se disponen una al lado de y una por encima de otra, en el que las baldosas en su lado de la pared de tubo, que orienta hacia la pared de tubo (2), están provistas de un canal de inserción vertical (10), y en el que un borde (12) de cada una de las cuatro baldosas  
10 linda con un borde de cada una de las otras tres baldosas;  
un soporte (7) para cada baldosa (3), en el que el soporte de baldosas está provisto de un anclaje (8) que está unido a la pared de tubo (2), y en el que en la posición de montaje del revestimiento, el soporte se extiende sustancialmente perpendicular a la pared de tubo (2) y el soporte se extiende parcialmente en el canal de inserción (10),  
15 y en el que un espacio libre (11) se forma entre las baldosas (3) y la pared de tubo (2); material de unión (17), que se proporciona entre las baldosas refractarias (3);  
**caracterizado por que** un separador de baldosas (20) se proporciona adyacente a los cuatro bordes mutuamente adyacentes (12) de las al menos cuatro baldosas refractarias (3),  
20 en el que el separador (20) soporta al menos una cara lateral (15) que contiene un borde adyacente (12) de una de las cuatro baldosas  
en el que el separador tiene una forma de I con bridas (21, 22) en ambos extremos del cuerpo (23), y en el que el separador se fabrica parcialmente de un material que desaparece, quema o evapora durante la operación del incinerador.
- 25 2. Combinación de un revestimiento refractario y una pared de tubo de acuerdo con la reivindicación 1, en la que un separador se proporciona adyacente a los cuatro bordes mutuamente adyacentes (12) de las al menos cuatro baldosas refractarias (13), y en la que el separador soporta dos caras (15) de las dos baldosas dispuestas próximas entre sí, y en la que la cara soportada de cada baldosa soportada comprende el borde (12), que linda con un borde de cada una de las otras tres baldosas.
- 30 3. Combinación de un revestimiento refractario y una pared de tubo de acuerdo con la reivindicación 1 - 2, en la que las dos caras de cada baldosa (15, 16) están provistas de una tira de fieltro (17), preferentemente la cara del lado superior y la cara lateral derecha izquierda de la baldosa se proporcionan con una tira de fieltro.
- 35 4. Combinación de un revestimiento refractario y una pared de tubo de acuerdo con la reivindicación de 1 - 3, en la que las bridas (21, 22) del separador se extienden sobre el lado de chimenea (18) del horno y sobre el lado (19) de la pared de tubo de las dos baldosas dispuestas una encima de otra.
- 40 5. Combinación de un revestimiento refractario y una pared de tubo de acuerdo con la reivindicación de 1 - 3, en la que las bridas del separador se extienden sobre el lado de chimenea (18) del horno y sobre el lado (19) de la pared de tubo de las cuatro baldosas refractarias, dispuestas una al lado de y por encima de otra.
- 45 6. Combinación de un revestimiento refractario y una pared de tubo de acuerdo con la reivindicación 1 - 5, en la que el separador está provisto de bridas (21) del lado de chimenea para el lado de chimenea (18) del horno de la baldosa, y de bridas (22) del lado del tubo para el lado (19) de la pared de tubo de la baldosa, en la que las pestañas del lado del tubo se extienden sustancialmente planas y en ángulos recto con respecto al cuerpo (23); preferentemente al menos una brida (31) del lado de chimenea del separador está provista de un reborde de sujeción (24); en particular, se forma el reborde de sujeción (24), en la dirección de la brida (22) del lado del tubo, por una porción doblada o curvada hacia dentro de la brida (31) del lado de chimenea; más preferentemente el extremo exterior de la brida (31) del lado de chimenea está provisto de una porción doblada o curvada hacia fuera  
50 (25).
7. Combinación de un revestimiento refractario y una pared de tubo de acuerdo con la reivindicación de 1 - 6, en la que el cuerpo (23) del separador en un lado está provisto de al menos una nervadura (28), que se extiende paralela a las bridas.  
55
8. Combinación de un revestimiento refractario y una pared de tubo de acuerdo con la reivindicación 7, en la que dos o más nervaduras paralelas (28) se proporcionan en el cuerpo (23).
- 60 9. Combinación de un revestimiento refractario y una pared de tubo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el material del separador que desaparece, quema o evapora durante la operación del incinerador se elige a partir de una resina sintética o plástico.
- 65 10. Combinación de un revestimiento refractario y una pared de tubo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el separador está provisto de un refuerzo de fibra de vidrio.

11. Combinación de un revestimiento refractario y una pared de tubo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el soporte es un perno de cabezal monopieza, que comprende un anclaje (8) y un cabezal fijo (9).
- 5 12. Combinación de un revestimiento refractario y una pared de tubo de acuerdo con la reivindicación 11, en la que para las características del perno de cabezal se seleccionan uno o más de: un cabezal (9) con lados aplanados (40); un cabezal con superficies inferiores redondeadas (42); una sección de cuello estrecha (41) entre el cabezal y el anclaje; un anclaje de superficie lisa (8); el área de la sección transversal del anclaje (8) es sustancialmente igual al área de la sección transversal de la sección de cuello (41).
- 10 13. Procedimiento para el montaje y construcción de la combinación de un revestimiento refractario y una pared de tubo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 - 12, que comprende las etapas de:
- 15 fijar una pluralidad de soportes (7) sobre tiras de conexión (5) entre los tubos (4) de la pared de tubo (2);  
montar una pluralidad de baldosas refractarias (3) próximas entre sí en una primera fila horizontal con sus canales de inserción verticales (10) en los soportes;  
proporcionar material de unión (17) entre las baldosas refractarias (3);  
**caracterizado por que** el procedimiento comprende además las etapas:
- 20 proporcionar los separadores de baldosas (20) adyacentes a dos bordes mutuamente adyacentes (12) de dos baldosas refractarias próximas entre sí (3) en la primera fila;  
montar una segunda fila horizontal de baldosas sobre la primera fila horizontal de baldosas, de forma que el separador (20) se coloca adyacente a cuatro bordes mutuamente adyacentes (12) de cuatro baldosas refractarias (3).
- 25 14. Combinación de un revestimiento refractario y una pared de tubo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores 1 - 11, en la que un elemento de cuña (50) se proporciona en el canal de inserción (10) adyacente al soporte (7), en la que el elemento de cuña se adapta a la posición óptima de las baldosas refractarias (3) en el soporte; preferentemente, el elemento de cuña comprende un cuerpo de canal (52), provisto de una porción de cuña (51) y un cuerpo de ranura (53).
- 30

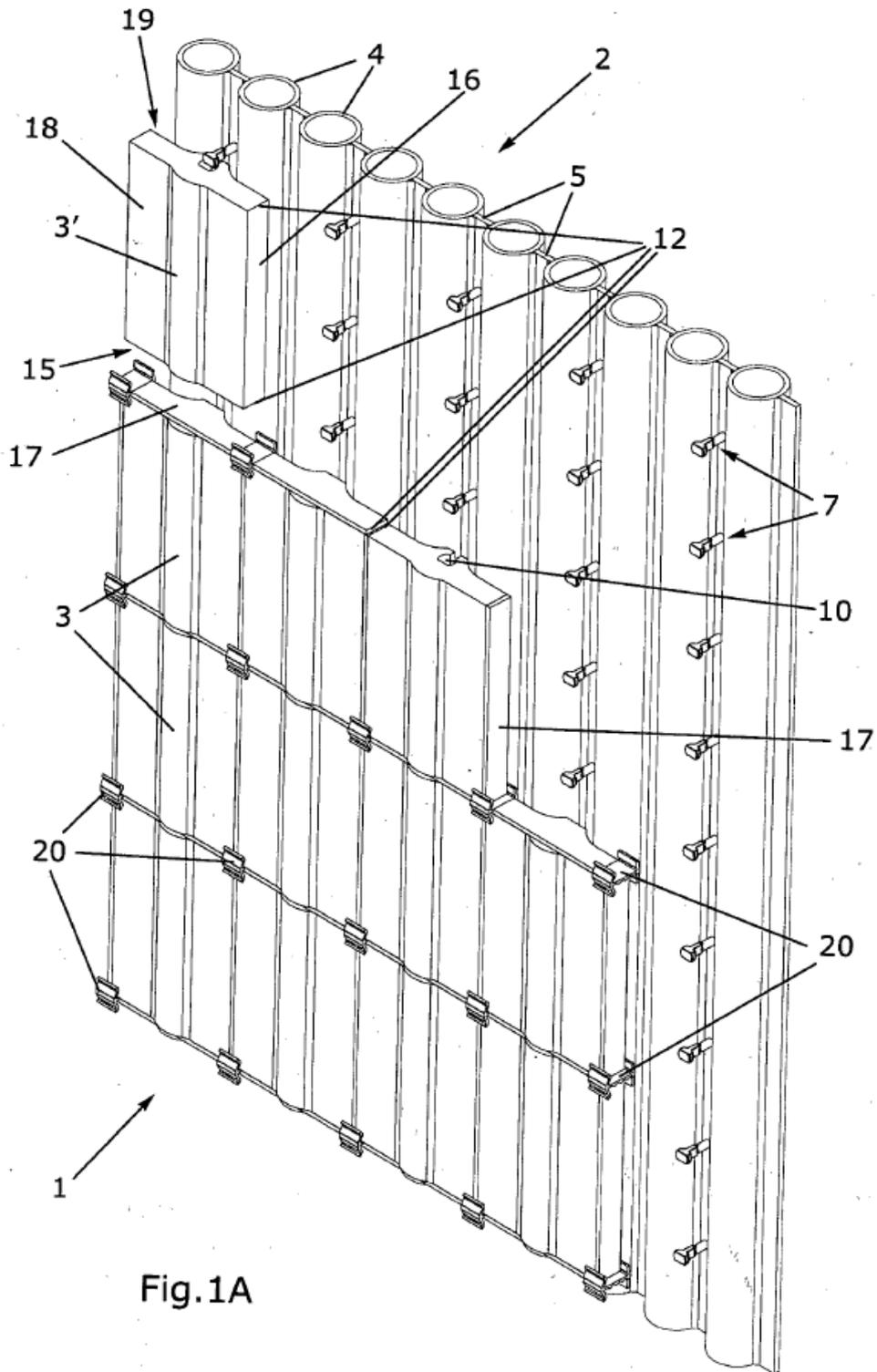


Fig.1A

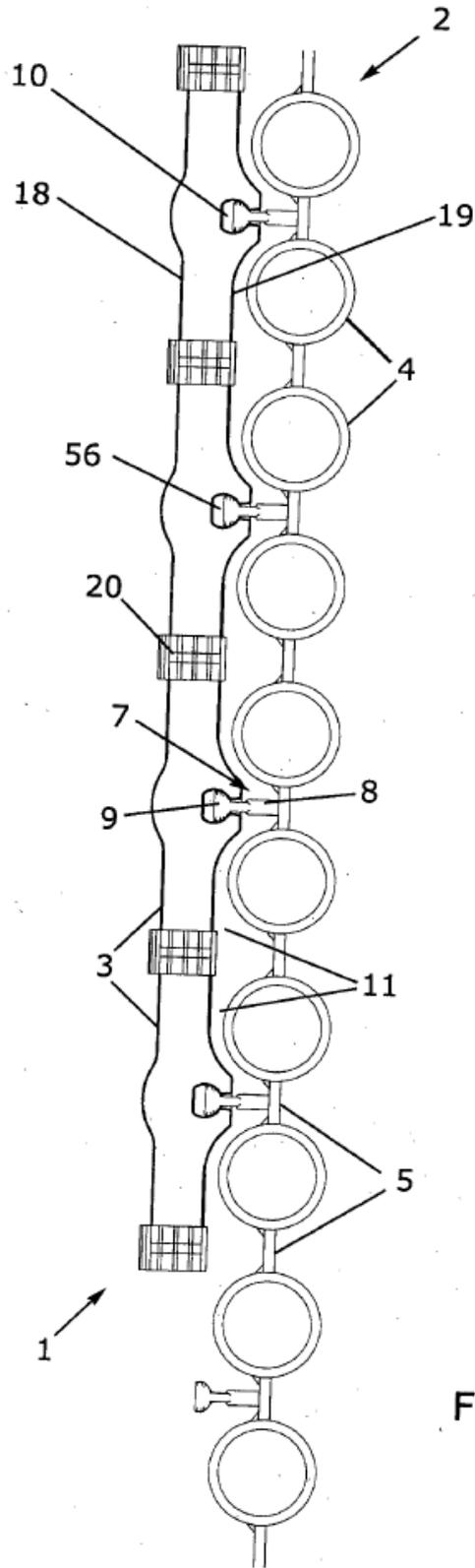


Fig.1B

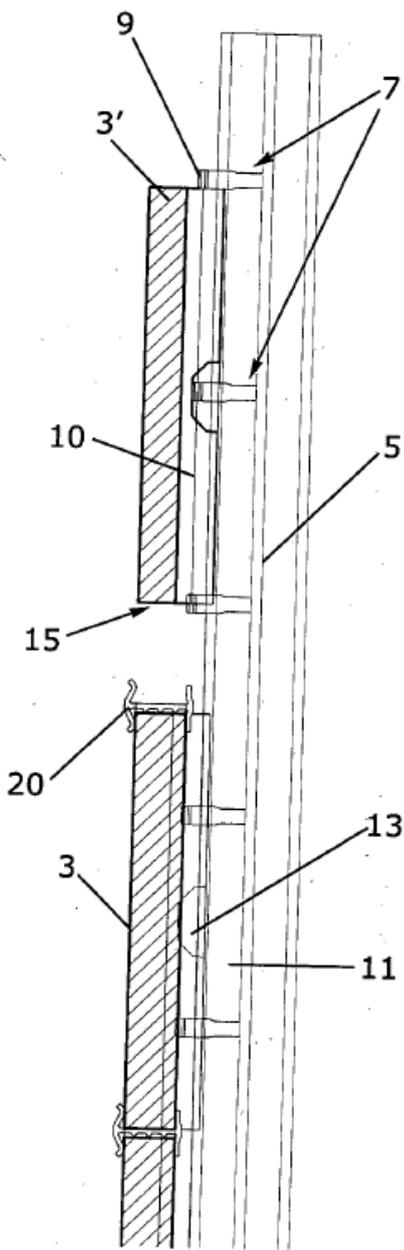


Fig.2A

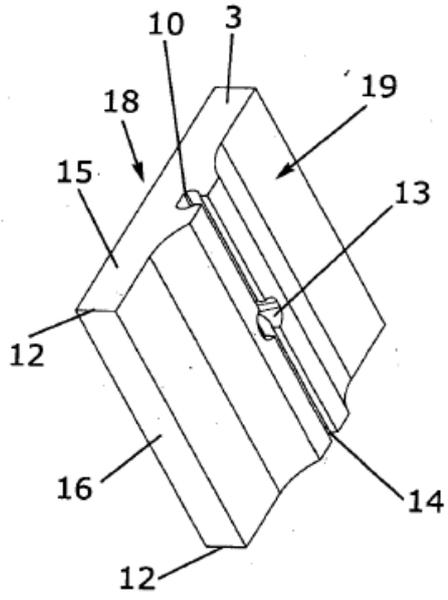


Fig.2B

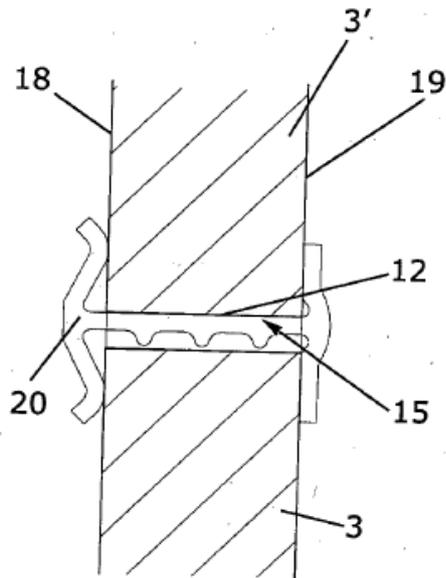


Fig.2C

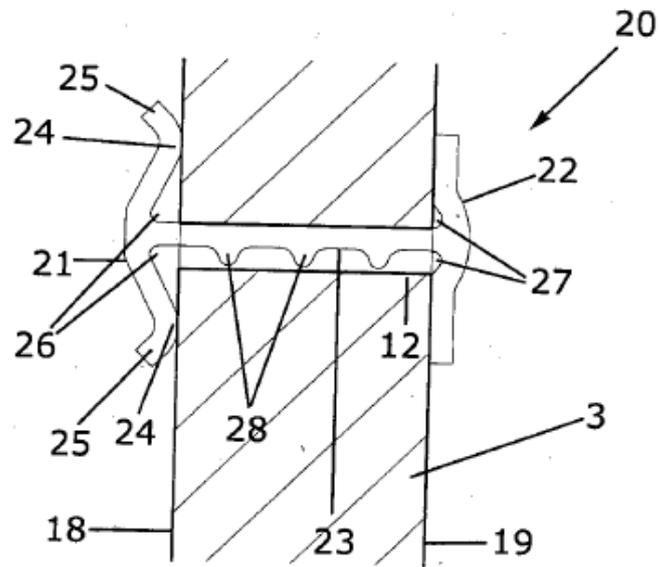
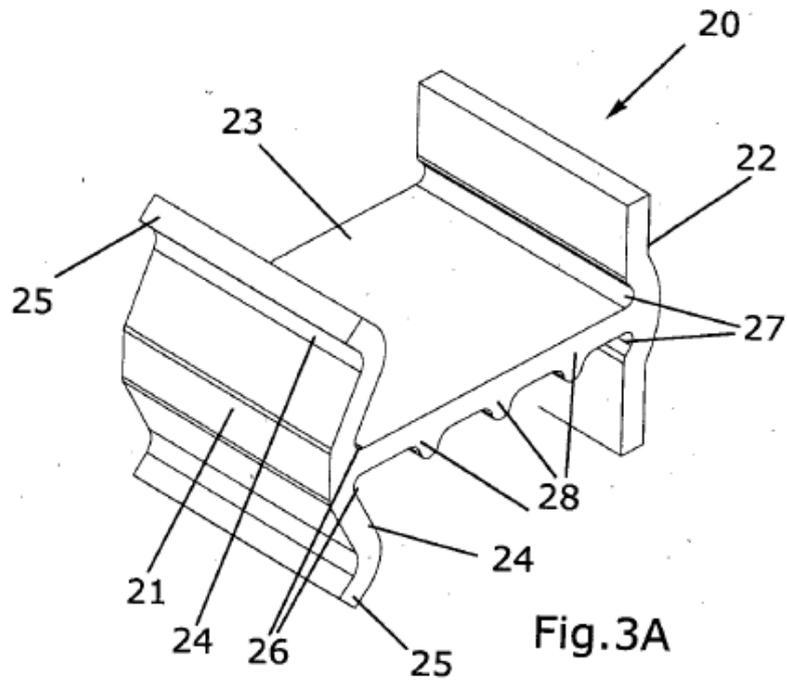


Fig. 3B

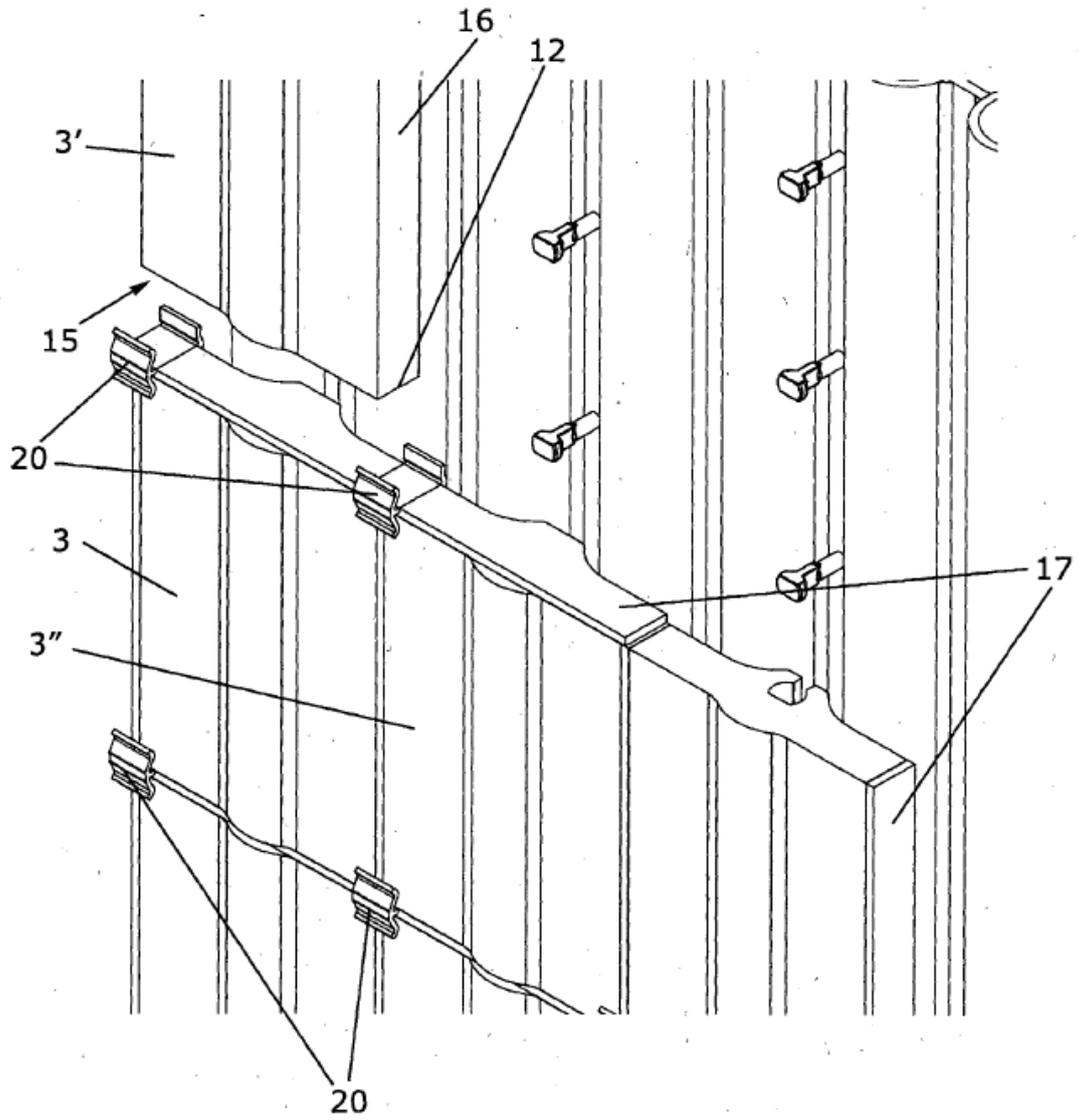


Fig.4

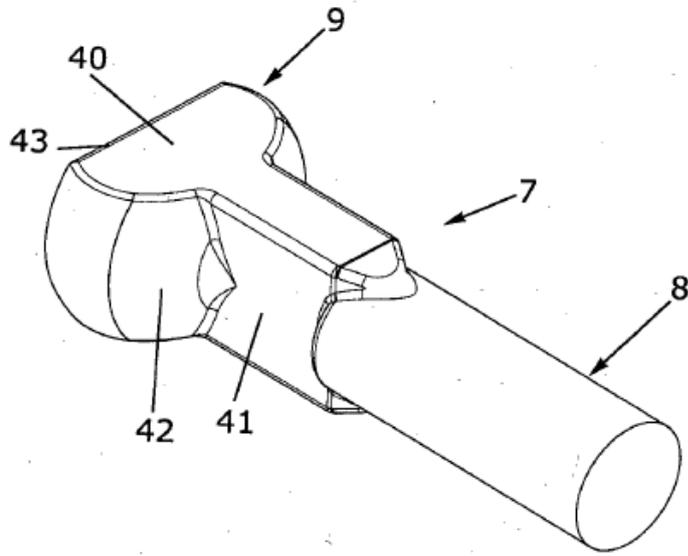


Fig. 5A

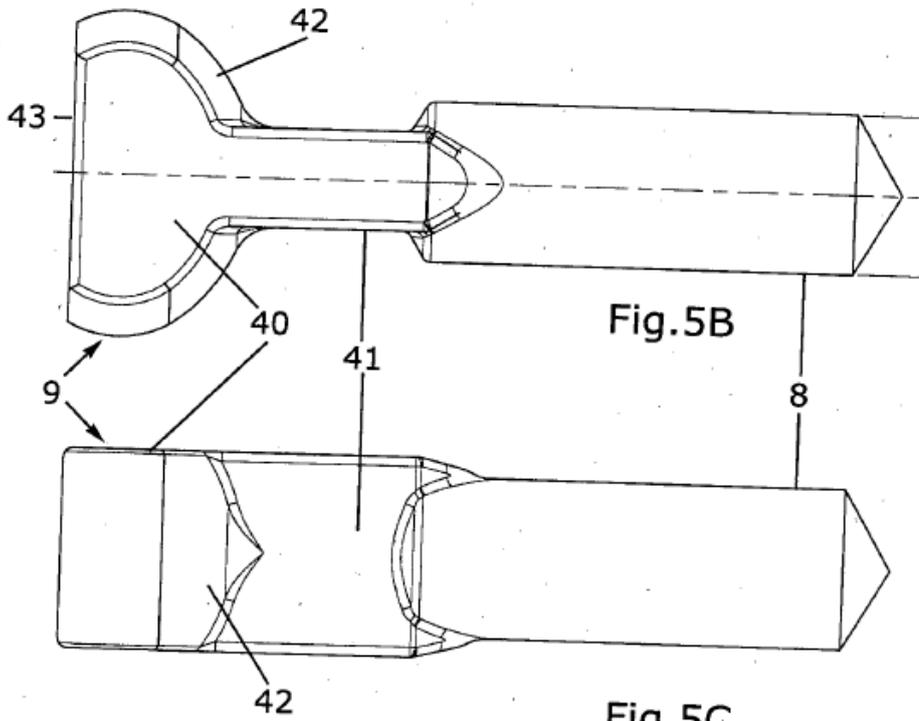


Fig. 5B

Fig. 5C

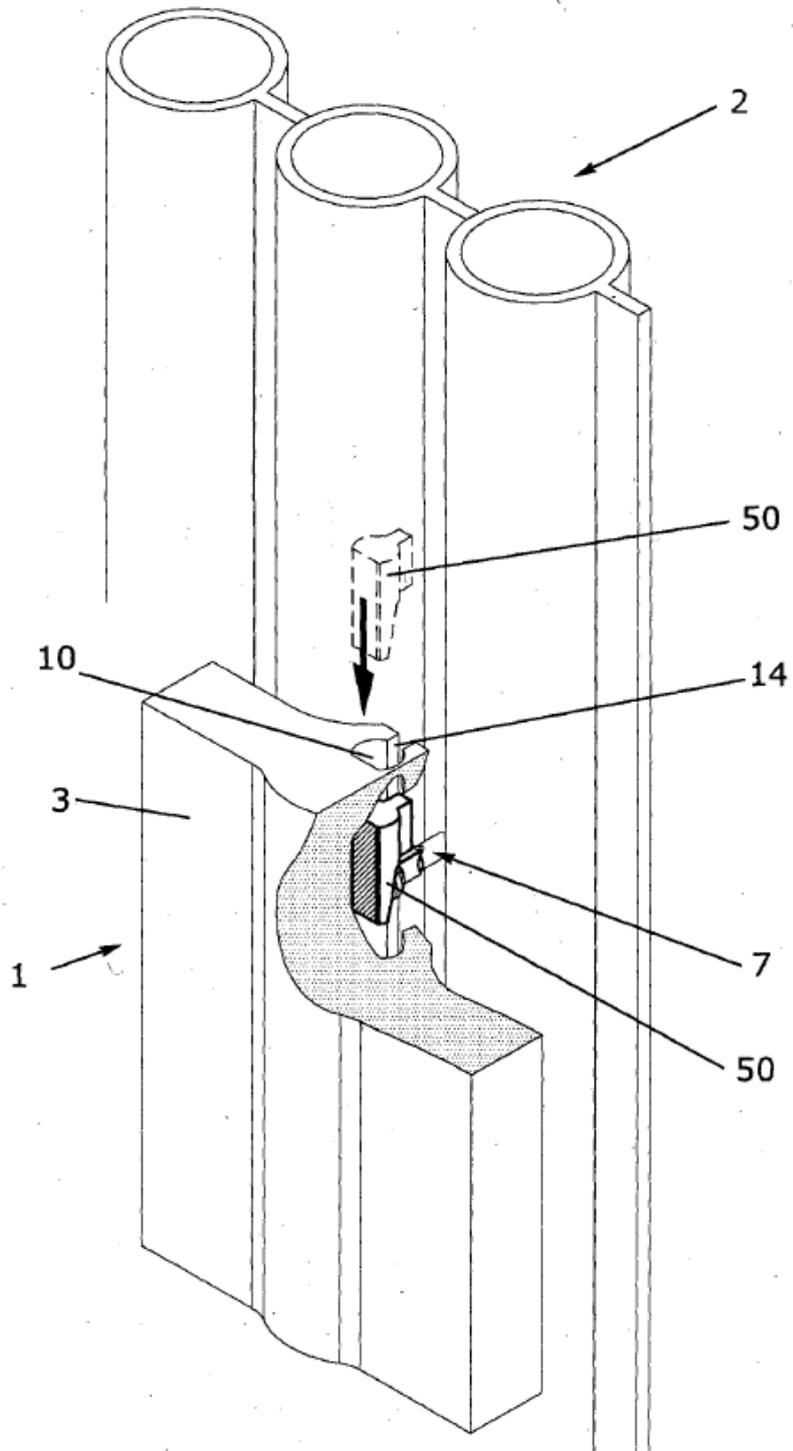


Fig.6

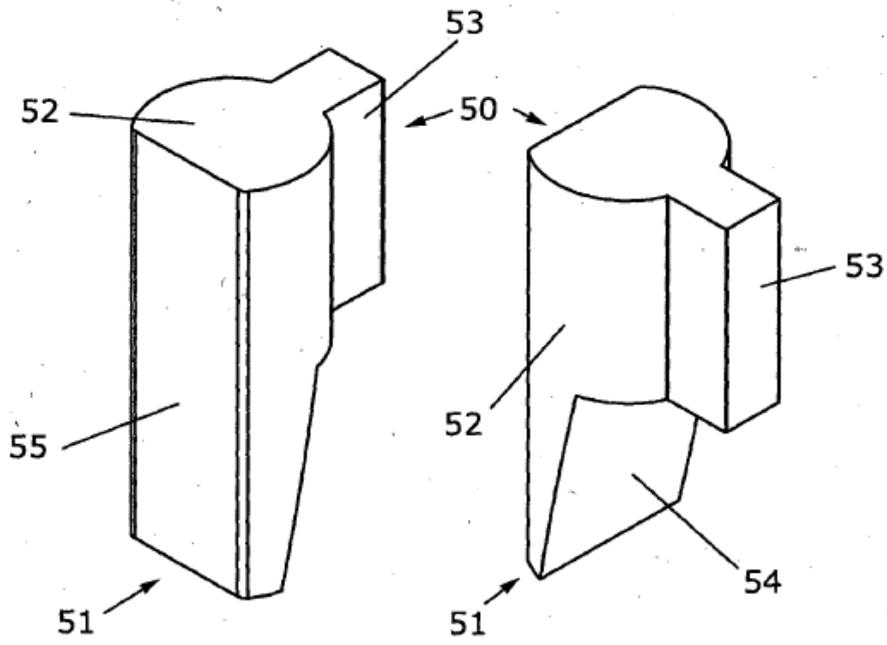


Fig.7A

Fig.7B

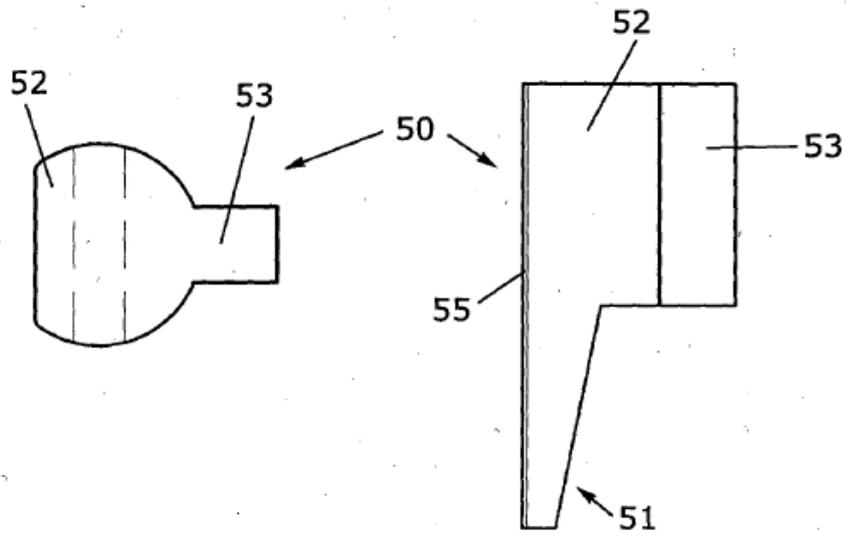


Fig.7C

Fig.7D

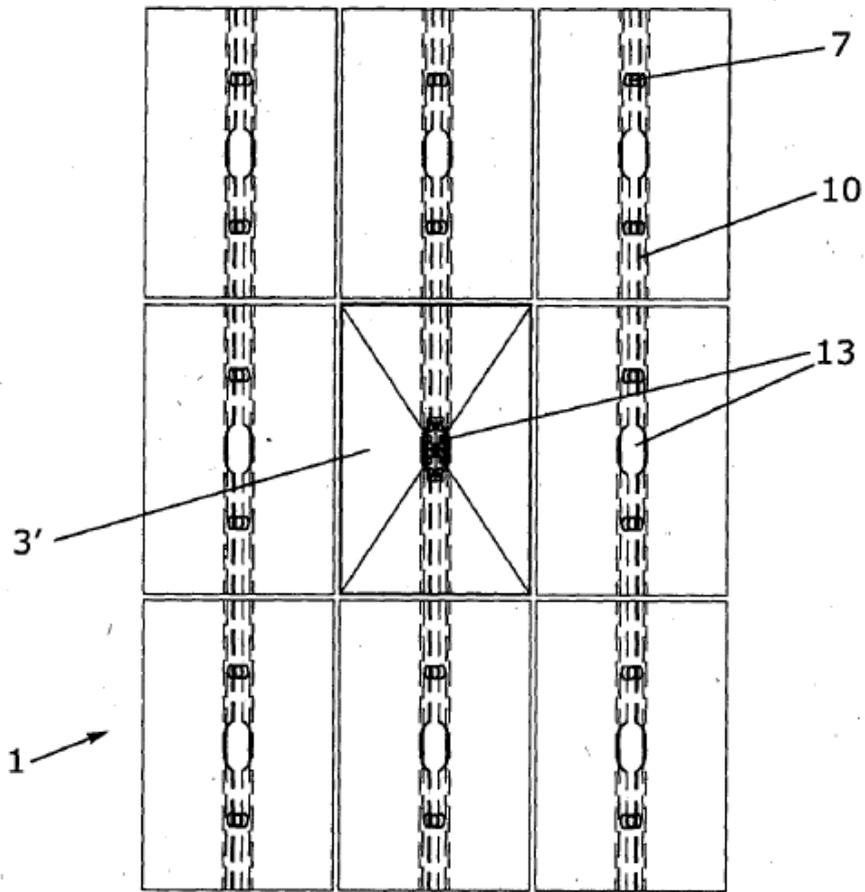


Fig.8A

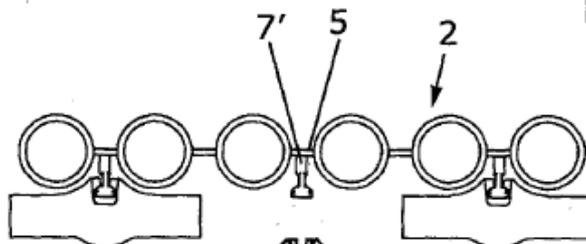


Fig.8B

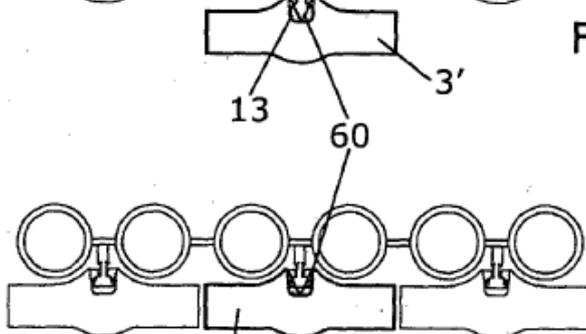
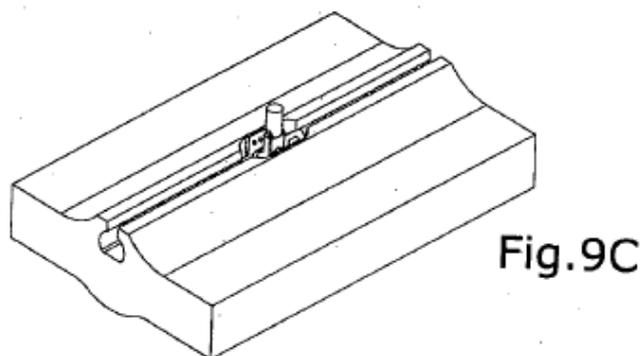
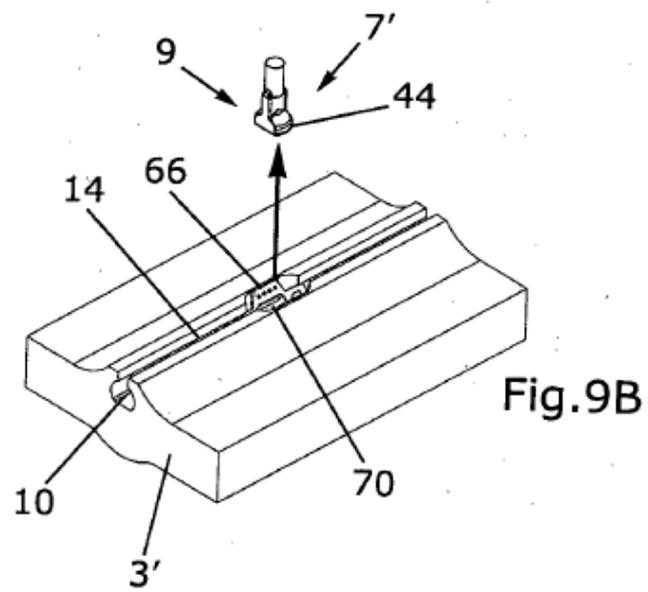
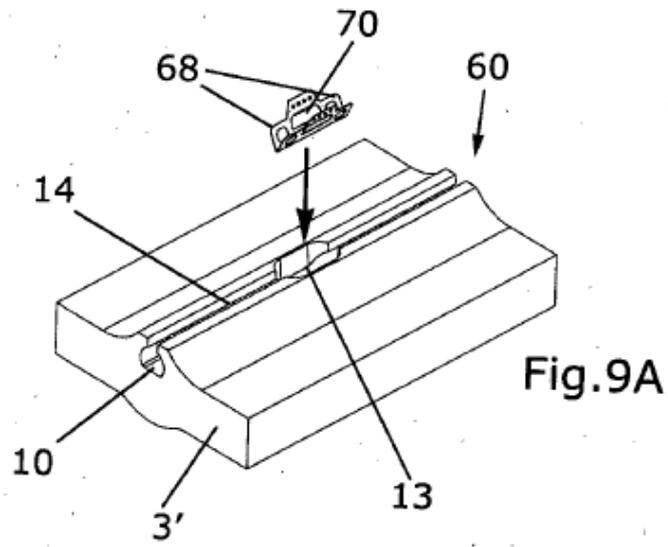


Fig.8C



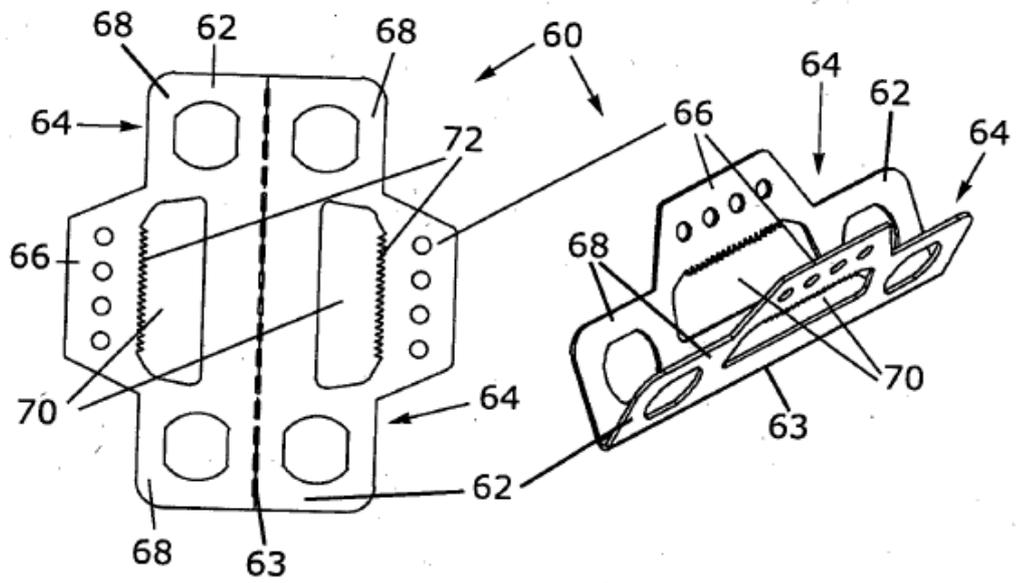


Fig.10A

Fig.10B

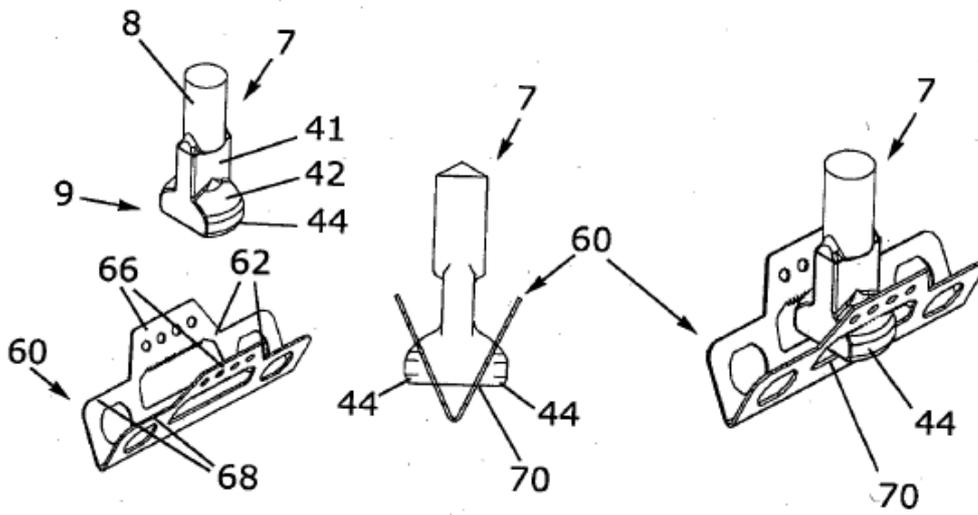


Fig.10C

Fig.10D

Fig.10E