

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 519 477**

51 Int. Cl.:

F26B 3/30 (2006.01)

F26B 15/12 (2006.01)

F27D 19/00 (2006.01)

F27D 99/00 (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.11.2009 E 09760821 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.07.2014 EP 2373946**

54 Título: **Aparato para el tratamiento térmico de los productos manufacturados, en particular los hechos de material cerámico**

30 Prioridad:

16.12.2008 IT MO20080324

17.02.2009 IT MO20090040

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

07.11.2014

73 Titular/es:

ANCORA S.P.A. (100.0%)

Via Ferrari Moreni 10-18

41049 Sassuolo (MO), IT

72 Inventor/es:

BENFENATI, ALBERTO y

CORRADINI, FABIO

74 Agente/Representante:

MONZÓN DE LA FLOR, Luis Miguel

ES 2 519 477 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

Aparato para el tratamiento térmico de los productos manufacturados, en particular los hechos de material cerámico.

5 Ámbito Técnico

La presente invención se refiere a un aparato para el tratamiento térmico de los productos manufacturados, particularmente los hechos de material cerámico.

10 Antecedentes de la Técnica

El procesado de los productos manufacturados tales como azulejos, sanitarios y ladrillos, con particular pero no exclusiva referencia para el sector cerámico, proporcionado para la ejecución de varias etapas en un medio ambiente calentado y controlado, tales como el secado y la cocción en particular.

15 Como es conocido, la etapa de secado consiste en mantener los productos de cerámica que ya han sido formados, en un ambiente calentado, durante el tiempo necesario para conseguir por lo menos la evaporación parcial de la fracción de agua contenida en ellos.

20 Los hornos de secado conocidos consisten generalmente de una cámara de temperatura controlada en la cual es introducida una corriente de aire caliente y seco que impacta sobre los productos que deben ser secados, transfiriéndoles a ellos el calor, sustancialmente por convección y el aire frío y húmedo es extraído desde tales hornos de secado. Estos hornos de secado pueden funcionar de forma continua o discontinua. En el primer caso, la cámara calentada está formada como un túnel y es atravesada por los productos, los cuales están cargados en transportadores convenientes desde la entrada a la salida; en el segundo caso, la cámara calentada está, por el contrario, provista de una sola abertura para introducir y retirar los productos, que se mantienen inmóviles durante el tratamiento.

30 Por otra parte, la etapa de cocción consiste en un calentamiento adicional de los productos que ya se hayan sido secados, con la finalidad de conseguir la evaporación completa del agua contenida en ellos y las transformaciones físicas necesarias, que hacen que la mezcla y cualquier revestimiento adquieran las propiedades requeridas del producto cerámico acabado. Los hornos utilizados para la cocción consisten sustancialmente en una cámara calentada, que puede tener una sola abertura (hornos discontinuos) o puede ser en forma de túnel (hornos continuos).

35 Con el fin de lograr la propagación del calor, estos aparatos utilizan quemadores que consisten sustancialmente en un cuerpo de colector que está conectado a una unidad para la alimentación de combustible gaseoso, que sale de un cabezal de combustión en el cual existe uno o más electrodos para generar y controlar la llama y a una unidad de alimentación en un oxidante gaseoso (aire), que impacta sobre el cabezal. La llama puede mantenerse expuesta o puede ser confinada dentro de unos conductos tubulares abiertos, los cuales tienen un extremo proximal que está asociado con el cuerpo del colector y un extremo distal que está abierto con el fin de dar salida a los gases de la combustión.

45 Por lo tanto, el calor generado por estos quemadores es transmitido, sustancialmente por convección, a los productos que están siendo procesados.

50 Es conocido un aparato para el tratamiento térmico de los manufacturados mediante el documento de patente CA 1 170 042. El aparato divulgado mediante el documento CA 1 170 042 consta de una cámara de calentamiento que está provista de una abertura para la salida de los productos y los medios para la transmisión del calor. Los medios para la transmisión del calor divulgados por el documento CA 1 170 042 comprenden un quemador colocado dentro de un tubo radiante, que está instalado dentro de la cámara de calentamiento. El tubo radiante está provisto con múltiples puertos para la evacuación de los gases de la combustión que se comunican con el interior de la propia cámara.

55 Estos aparatos conocidos no están libres de inconvenientes, que incluyen el hecho de que el calor transmitido mediante la convección requiere relativamente tiempos largos de proceso, que deterioran la eficiencia global del ciclo de la producción y un aumento del consumo de combustible. Debe ser señalado que en el caso de los aparatos del tipo continuo, los tiempos de proceso son directamente proporcionales a la ocupación de espacio lineal del mencionado aparato. El aumento de la ocupación de espacio de estos aparatos puede hacer difícil encontrar un lugar donde colocarlos, además de que implica unos más altos costes de compra e instalación.

60 Por otra parte, estos quemadores no permiten una distribución uniforme de la temperatura en la cámara, debido a la presencia de la llama desnuda o a las lenguas de fuego que salen de las aberturas de los quemadores de llama confinada, y que causan directamente en la cámara unos picos de temperatura dentro de ella, lo que implica el riesgo de dañar los productos que están siendo procesados.

Divulgación de la invención

5 La intención de la presente invención es eliminar los inconvenientes señalados en los antecedentes de la Técnica, proporcionando un aparato para el tratamiento térmico de los productos manufacturados, especialmente los productos de material cerámico, que permite la optimización de la eficiencia del intercambio de calor con los productos que están siendo procesados, haciendo posible minimizar los tiempos de proceso, los costes vinculados al consumo de combustible y la ocupación de espacio por el propio aparato, particularmente en el caso del funcionamiento en un ciclo continuo.

10 Dentro de esta intención, un objetivo de la presente invención es obtener una distribución uniforme de la temperatura y del flujo de los gases de la combustión que impactan sobre los productos que están siendo procesados.

15 Otro objetivo de la presente invención es proponer un aparato cuya instalación no implica dificultades para encontrar o preparar el sitio donde está previsto que sea colocado.

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un aparato que es simple y relativamente fácil de para ponerlo en práctica, seguro de usar, eficaz en la operación y que tenga costos relativamente bajos.

20 Esta intención y estos y otros objetivos que serán más evidentes más adelante en este documento se logran por el presente aparato para el tratamiento térmico de los productos, particularmente los hechos de material cerámico, de acuerdo con la reivindicación 1.

Breve descripción de los dibujos

25 Otras características y ventajas de la presente invención serán mejores y más aparentes a partir de la descripción detallada siguiente de algunas preferentes pero no exclusivas realizaciones de un aparato para el tratamiento térmico de los productos fabricados, particularmente los hechos de material cerámico, ilustrado por la vía de ejemplo no limitante en los dibujos que se acompañan, en donde:

30 La Figura 1 es una vista seccional transversal esquemática de un aparato, que utiliza un primer tipo de quemador de tubo radiante;

La Figura 2 es una vista esquemática con la escala ampliada de un detalle de la figura 1 relacionado con el quemador;

35 La Figura 3 es una vista esquemática de despiece de los medios para ajustar la colocación del puerto para la evacuación de los gases de la combustión del quemador que se muestra en las figuras precedentes;

La Figura 4 es una vista de planta esquemática seccional parcial una primera realización del aparato proporcionado con el primer tipo de quemador;

40 La Figura 5 es un vista de planta esquemática y parcialmente seccional de una segunda realización del aparato proporcionado con el primer tipo de quemador;

La Figura 6 es una vista seccional transversal esquemática de un aparato de acuerdo con la invención que utiliza un segundo tipo de quemador de tubo radiante;

La Figura 7 es una vista en perspectiva esquemática del tubo radiante del quemador de la Figura 6;

45 La Figura 8 es una vista esquemática, tomada desde abajo, del tubo radiante de la Figura 7;

La Figura 9 es una vista de planta esquemática seccional parcial de una realización adicional del aparato de acuerdo con la invención, proporcionado con el segundo tipo de quemador;

La Figura 10 es una vista de planta esquemática seccional parcial de una realización adicional del aparato de acuerdo con la invención, proporcionado con el segundo tipo de quemador;

50 La Figura 11 es una vista de planta esquemática seccional parcial de una realización adicional del aparato de acuerdo con la invención, que utiliza un tercer tipo quemador de tubo radiante;

La Figura 12 es una vista en alzado lateral parcial esquemático del quemador utilizado en el aparato de la Figura 11;

La Figura 13 es una vista de planta parcial esquemática del quemador de la Figura 12;

55 La Figura 14 es una vista seccional parcial esquemática, tomada a lo largo de la línea XIV-XIV de la Figura 13;

La Figura 15 es una vista en perspectiva esquemática del quemador, tomada en corte transversal como en la figura 14, visto desde abajo;

La Figura 16 es una vista de alzado lateral esquemático de los medios de protección del quemador de las Figuras 11-15;

60 La Figura 17 es una vista de alzado frontal esquemática de los medios de protección de la Figura 16;

La Figura 18 es una vista seccional esquemática, tomada a lo largo de la línea XVIII-XVIII de la Figura 16;

La Figura 19 es una vista de planta parcialmente seccional y esquemática de una realización adicional del aparato de acuerdo con la invención, suministrado con el tercer tipo de quemador;

65 La Figura 20 es una vista de planta parcialmente seccional, esquemática de una realización adicional del aparato de acuerdo con la invención, proporcionado con el tercer tipo de quemador.

Maneras de llevar a cabo la invención y las realizaciones no inventivas

5 Con referencia a las figuras, el número de referencia 1 señala, de manera general, un aparato para el tratamiento térmico de los productos manufacturados M, particularmente los hechos de material de cerámica, tales como azulejos, sanitarios, ladrillos y los similares.

El aparato 1 comprende por lo menos una cámara calentada 2 que tiene por lo menos una abertura 3 para introducir por lo menos un producto M para ser tratado y por lo menos una abertura 4 para extraer el producto tratado M.

10 El aparato 1 tiene adicionalmente los medios para transmitir el calor al producto M, los cuales consisten en por lo menos un quemador 5 provisto de un tubo radiante 6 que está insertado en la cámara 2 y que está dotado de por lo menos un puerto 7 para la evacuación de los gases de la combustión que está conectado con el interior de la cámara con el fin de lograr una propagación mixta del calor a la vez por la radiación y por la convección. En una
15 realización preferente, el puerto para la evacuación 7 está situado directamente dentro de la cámara 2, pero también podría estar situado fuera de la cámara y estar conectado a ella por medio de los conductos adecuados para el paso de los gases de la combustión.

El quemador 5 comprende un cuerpo de colector 8, que se suministra con un puerto 8a para introducir por lo menos un combustible gaseoso, como el gas metano y un puerto 8b con el fin de introducir al menos un oxidante gaseoso, tal como el aire, estando tales puertos asociados a las unidades de la fuente de suministro respectivas, que no se
20 muestran porque son de un tipo conocido.

El quemador 5 tiene además un cabezal de combustión 9, que está asociado con el cuerpo de colector 8 de tal manera como para comunicar con él por medio de un conducto de suministro de combustible 10 y está provisto de un electrodo de encendido 11 y con un dispositivo de control de la llama 12, del tipo de un segundo electrodo.
25

El tubo radiante 6 comprende una camisa radiante 13, que tiene un extremo próximo 13a asociado con el cuerpo de colector 8 y un extremo distal 13b, en la pared lateral del cual está asociado al puerto para la evacuación 7. El cabezal de combustión 9 se acomoda dentro de la camisa radiante 13.
30

Preferiblemente, el puerto para la evacuación 7 consta de un orificio que está formado directamente en la pared lateral de la camisa radiante 13.

El quemador 5 puede ser, convenientemente, del tipo auto recuperativo; el cabezal de combustión 9 está, de hecho, dispuesto a lo largo de la camisa radiante 13 con el fin de estar separado del extremo proximal correspondiente 13a para conseguir el intercambio de calor en contracorriente desde los gases de la combustión al oxidante que es alimentado hacia el mencionado cabezal.
35

Ventajosamente, el quemador 5 se proporciona con los medios 14 para ajustar la posición del puerto para la evacuación 7 con la finalidad de dirigir el flujo de los gases de combustión con respecto al producto M (Figura 3). En particular, estos medios de ajuste 14 comprenden una brida anular 15, la cual se asocia con el extremo proximal 13a y esta con un pasador 16 que sobresale desde la cara de la brida que está dirigida hacia la camisa radiante 13 en una posición que coincide diametralmente con respecto al puerto para la evacuación 7. Los medios de ajuste 14 comprenden además una placa 17 para la fijación de la camisa radiante 13 al cuerpo de colector 8, provisto de un orificio central 18 en el cual dicha camisa radiante está insertada con el fin de pasar a través de ella y en la región periférica de los cuales hay una pluralidad de asientos 19 en los que el pasador 16 puede ser insertado alternativamente. La placa 17 está provista además con una pluralidad de orificios pasantes 20 para la inserción de los medios de atornillado, los cuales no se muestran, para la conexión con el cuerpo de colector 8.
40
45

En la realización mostrada, la placa 17 tiene nueve asientos 19, que están distribuidos en un semicírculo en el perímetro inferior del orificio central 18 y están dispuestos simétricamente con respecto a un plano vertical que pasa a través del eje longitudinal de la camisa radiante 13 y cada uno de ellos corresponde a una disposición angular diferente del puerto para la evacuación 7 con respecto al eje longitudinal de dicha camisa radiante y por lo tanto, una orientación diferente de la dirección de la salida de los gases de la combustión desde el puerto para la evacuación 7 con respecto al producto M. Debe ser señalado que la dirección de la salida de los gases de escape es preferiblemente horizontal o dirigida hacia abajo, estando dispuesto el quemador 5 por encima del producto M.
50
55

El quemador 5 está situado de tal manera para que el cuerpo de colector 8 sobresalga fuera de la cámara 2 y para que el tubo radiante 6 esté soportado en su interior con por lo menos una primera pared 2a que delimita dicha cámara.
60

Tal y como se muestra en las Figuras 1 y 6, el aparato 1 puede proporcionar los medios 21 para soportar el tubo radiante 6 el cual coopera con el extremo distal 13 b y están asociados con una segunda pared 2b que delimita la cámara 2 y que se encuentra opuesta a la primera pared 2a.
65

Por lo tanto, la camisa radiante 13 consta de un vástago 22 que sobresale del extremo distal 13b y los medios de soporte 21 tienen un asiento correspondiente en el que el mencionado vástago es insertado.

5 En una realización alternativa es posible proporcionar los medios para suspender el tubo radiante 6 dentro de la cámara 2, medios que cooperan con la camisa radiante 13 próximamente al extremo distal 13b.

Ventajosamente, la camisa radiante 13 tiene una extensión que es sustancialmente del mismo orden de magnitud que el tamaño de la cámara 2.

10 Preferiblemente, los medios de transmisión comprenden una pluralidad de quemadores 5 que están colocados con sus tubos radiantes correspondientes 6 en pares mutuamente opuestos de manera tal como para equilibrar la temperatura dentro de la cámara 2.

15 El aparato 1 puede operar intermitentemente (Figuras 4, 9 y 19), con las aberturas 3 y 4 coincidiendo mutuamente o de forma continuada (Figuras 5, 10 y 20), con la cámara 2 en forma de túnel, con una extensión horizontal o vertical y los medios 23, del tipo de una cama de rodillos u otro transportador continuo de un tipo conocido, para transferir una pluralidad de productos M desde la abertura de la entrada 3 hasta la abertura de salida 4. En este último caso, los quemadores 5 están dispuestos transversalmente a la dirección en la cual se cruza la cámara 2.

20 Finalmente, el aparato 1 puede proporcionar, por ejemplo, un tratamiento de cocción o de secado a los productos M, tanto en el estado sin cocción, como en el estado donde ya hayan pasado por el estado la cocción.

25 En una posible realización (Figuras 1-5), el aparato 1 utiliza un primer tipo de quemador 5, cuyo tubo radiante 6 se compone de una camisa interior 24, que está dispuesta dentro de la camisa radiante 13 y que están conjuntamente conectadas de tal manera que forman un inter espacio 25 para el paso de los gases de la combustión entre dichas camisas, que tiene extremo proximal 24a asociado con el cuerpo de colector 8 con el fin de suministrar el oxidante y está dotado con por lo menos una abertura 26 para el paso de los gases de la combustión en el inter espacio 25 próximo al extremo distal 24b. El cabezal de combustión 9 se acomoda dentro de la camisa interna 24 y se encuentra separado del extremo proximal 24a correspondiente.

30 El puerto para la evacuación 7 está asociado con la pared lateral de la camisa radiante 13 en el extremo proximal 13a correspondiente.

35 El quemador 5 puede tener además elementos deflectores 27, que están colocados entre el conducto 10 y la camisa interna 24 con el fin de impartir un movimiento helicoidal para el flujo del oxidante. En la pared exterior de la camisa interior 24 se forma un perfil helicoidal 28 con el fin de impartir un movimiento helicoidal al flujo de los gases de la combustión a lo largo del inter espacio 25.

40 En las figuras, la camisa radiante 13 y la camisa interna 24 tienen una extensión lineal, pero ellas también pueden estar diseñadas en forma diferente.

La camisa interior 24 se dispone concéntricamente con respecto a la camisa radiante 13 y el conducto 10 descansa a lo largo del eje longitudinal de la camisa interior 24.

45 En una realización alternativa (no mostrada), cada quemador 5 puede tener una pluralidad de puntos para la evacuación 7 los cuales están distribuidos en la pared lateral de la camisa radiante 13 por lo menos en el extremo proximal 13a correspondiente.

50 En una forma de realización (Figuras 6-10) de acuerdo con la invención, el aparato 1 utiliza un segundo tipo de quemador 5 que tiene una pluralidad de puertos para la evacuación 7, que están distribuidos en una región de la pared lateral de la camisa radiante 13 que está comprendida entre el cabezal de combustión 9 y el extremo distal correspondiente 13b y está preferiblemente separado del mencionado cabezal de combustión para evitar el escape de lenguas de fuego a través del puerto para la evacuación 7 inmediata a la región donde se desencadena la combustión.

55 Los puertos para la evacuación 7 tienen una amplitud que se incrementa hacia el extremo distal 13b, con el fin de evitar de esta manera la salida de lenguas de fuego a través de ellas, en particular próximamente al cabezal de combustión 9.

60 Por otra parte, la región sobre la cual los puertos evacuación 7 están distribuidos tiene una extensión transversal, con respecto a la extensión longitudinal de la camisa radiante 13, que aumenta hacia el extremo distal 13b de manera tal como para equilibrar el nivel de flujo de los gases de la combustión que salen por ellos, teniendo en cuenta las pérdidas de carga que se producen al alejarse de la región donde se desencadena la combustión. Por lo tanto, esta región tiene una extensión en vista de planta que es sustancialmente trapezoidal o, como alternativa, triangular que diverge hacia el extremo distal 13b.

65

Finalmente, tal región tiene un extensión longitudinal que es por lo menos igual a la mitad de la longitud de la camisa radiante 13, con el fin de desplazarse más allá de la línea central (designada en las figuras por la letra L de referencia) de la cámara 2. En esta manera, mediante la organización en la cámara 2 de una pluralidad de quemadores 5, los cuales se corresponden con los tubos radiantes 6, están mutuamente opuestos en pares y cada par de quemadores 5 consecutivos proporciona una distribución de los puertos para la evacuación 7 en todo el ancho de la cámara 2.

En una realización alternativa, la cual no se muestra, la camisa radiante 13 puede tener una ranura en dicha región en la cual se superpone una red cuyos espacios forman los puertos para la evacuación 7.

En una realización adicional (Figuras 11-20), el aparato 1 utiliza un tercer tipo de quemador 5, que tiene una pluralidad de puertos para la evacuación 7 tal y como se ha descrito anteriormente y está provisto de unos medios de protección 30, los cuales cubren externamente, por lo menos en parte, el tubo radiante 6 para protegerlo contra cualquiera de las corrientes de aire que están presentes en el espacio en el cual el mencionado quemador está instalado y que podrían enfriar el tubo radiante 6, reduciendo de esta manera la efectividad de la difusión de calor por radiación.

Ventajosamente, los medios de protección 30 proporcionan por lo menos una parte 31 que refleja sustancialmente la radiación térmica emitida por el tubo radiante 6 y por lo menos una parte 32 que es sustancialmente transparente a dicha radiación. Debe entenderse que el término "transparente" significa que puede ser atravesada por la radiación térmica.

La parte sustancialmente reflexiva 31 está rodeada de tal manera como para concentrar la radiación térmica en la parte sustancialmente transparente 32.

De esta manera, es posible dirigir la radiación térmica para las instalaciones que requieren un flujo de radiación localizado en lugar de uno difuso.

La parte sustancialmente reflexiva 31 comprende una pared hecha de chapa metálica, que se contornea de tal manera con el fin de formar una especie de bóveda de cañón de quemado, en la curva interior en la cual el tubo radiante 6 está dispuesto longitudinalmente. La parte sustancialmente transparente 32 se sitúa en la base de la bóveda, la cual está abierta en la realización ilustrada.

El tubo radiante 6 está insertado de manera preferible completamente dentro de la curva interior formada por la pared 31.

Ventajosamente, la pared 31 cubre una longitud que es sustancialmente igual a la longitud del tubo radiante 6.

Los medios de protección 30 incluyen los medios 33 para soportar el tubo radiante 6, el cual tiene una pluralidad de placas 34 que están rígidamente conectadas a la pared 31 y están dispuestas perpendicularmente a su extensión longitudinal, teniendo cada placa un asiento 35 para acomodar el tubo radiante.

Se proporciona una placa, designada por el número de referencia 34a, al final de la pared 31 que se enfrenta al extremo proximal 13a y es del tipo que se muestra en la figura 17, contorneada de manera tal como para formar un perímetro que coincida sustancialmente con el perímetro formado por la sección transversal en cruz de la pared 31 y provista de un asiento cerrado, designado por el número de referencia 35a, en el cual está insertado el tubo radiante 6 con el fin de pasar a través de él cómodamente.

Se distribuyen una pluralidad de placas (tres en la figura 16), designadas por el número de referencia 34b, del tipo que se muestra en la Figura 18, a lo largo de la extensión longitudinal la pared 31 y están contorneadas de tal manera como para ocupar solo parcialmente la sección transversal formada por la pared 31 y están provistas con un asiento abierto, designado por el número de referencia 35b, con el fin de soportar el tubo radiante 6.

De manera conveniente, los medios de protección 30 tienen por lo menos una abertura 36 que está formada en la pared 31 en el extremo proximal 13a. Preferiblemente, hay dos aberturas 36, las cuales están colocadas frente a frente una con respecto a la otra en los lados opuestos en relación con el tubo radiante 6. De esta manera, la parte de la camisa radiante 13 que está próxima al extremo proximal 13a se mantiene expuesta a los gases de la combustión que circulan en el espacio en el cual el quemador 5 está instalado con el fin de conseguir la función de auto recuperación de calor.

En el caso de un quemador 5 que no es del tipo auto recuperativo, no son necesarias las aberturas 36.

Finalmente, el quemador 5 comprende los medios de suspensión 37, los cuales están asociados con los medios de protección 30 para la instalación del mencionado quemador. Los medios de suspensión 37 tienen un par de elementos de tensión 38, que están colocados en los respectivos extremos longitudinales de la pared 31. Cada elemento de tensión 38 tiene un extremo que está asociado con la pared 31 y el extremo opuesto, que puede estar

asociado con una pared del espacio en el cual el quemador 5 está instalado, por ejemplo, por medio de los elementos de conexión roscados 39, estando los elementos de tensión 38 roscados externamente en sus extremos.

5 El quemador 5 está colocado por encima de los productos manufacturados M, con los puertos para la evacuación 7 dirigidos hacia los mencionados productos. Los medios de protección 30 están situados de tal manera que la parte sustancialmente transparente 32 se enfrenta a los productos M, con el fin de dirigir hacia ellos la radiación térmica emitida por el tubo radiante 6, reduciendo la dispersión en el entorno que los rodea.

10 No está excluida la posibilidad de aplicar los medios de protección 30 descritos más arriba a un quemador de doble camisa 5.

El funcionamiento de la presente invención es como sigue.

15 Si se utiliza el primer tipo de quemador 5, el combustible y el oxidante, alimentados a lo largo de la camisa interior 24, generan la llama en el cabezal de combustión 9, aguas abajo del cual los gases de la combustión se propagan a lo largo de dicha camisa interna hacia el extremo distal 24b y desde allí, a través de la abertura 26, a lo largo del inter espacio 25 hacia el extremo proximal 13a, hasta que salen a través del puerto para la evacuación 7.

20 A lo largo de la parte del tubo radiante 6 que se extiende desde la región donde se desencadena la combustión al extremo distal 13b, el calor de los gases de la combustión que pasan a través del inter espacio 25 es transmitido al producto M mediante la radiación como una consecuencia del calentamiento de la camisa radiante 13.

25 En la parte del tubo radiante 6 que está comprendida entre el extremo proximal 13a y la región donde se desencadena la combustión, en cambio, el calor de los gases de la combustión que pasan a través del inter espacio 25 es en parte trasladado al producto M mediante la radiación y en parte al oxidante, que pasa a través de la camisa interior 24, precalentándola.

30 La introducción de los gases de la combustión en la cámara 2 a través del puerto para la evacuación 7 proporciona además una transferencia de calor al producto M mediante la convección.

35 Si el aparato 1 utiliza 5 quemadores del segundo o del tercer tipo, el oxidante es suministrado directamente en la camisa radiante 13 y la parte del tubo radiante 6 aguas debajo de la región donde se desencadena la combustión transfiere calor al producto M mediante la radiación, mientras que la parte comprendida entre el extremo proximal 13a y el cabezal de combustión 9 también proporciona precalentamiento del oxidante, el cual recibe calor de ambos, de los gases de la combustión dentro de la camisa radiante 13, con los que se mezcla y desde la cámara 2.

Al mismo tiempo, los gases de la combustión que salen desde los puertos para la evacuación 7 transfieren calor mediante la convección al producto M.

40 En ambas operaciones, la disposición de los quemadores 5 con los correspondientes tubos radiantes 6 opuestos mutuamente hace posible equilibrar la distribución de la temperatura en la cámara 2.

45 Se ha observado que el número, tamaño y colocación de los puertos para la evacuación 7 hace posible ajustar la cantidad de calor que se transfiere mediante la convección con respecto a la cantidad que es transferida mediante la radiación.

50 En la práctica ha sido demostrado que la invención descrita logra la intención propuesta y los objetivos y en particular se subraya el hecho que el aparato de acuerdo con la invención permite aumentar la eficiencia del intercambio de calor y por lo tanto, reducir considerablemente los gastos de funcionamiento causados por el consumo de combustible.

La invención así concebida es susceptible de numerosas modificaciones y variaciones, todas las cuales están dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

55 Todos los detalles pueden además ser reemplazados con otros elementos técnicamente equivalentes.

En la práctica, los materiales utilizados, así como las formas y dimensiones contingentes, pueden estar de acuerdo con los requisitos sin por esta causa abandonar el alcance de la protección de las reivindicaciones adjuntas.

60 Allí donde las características técnicas mencionadas en cualquiera reivindicación están seguidas por símbolos de referencia, esos símbolos de referencia se han incluido con el único propósito de aumentar la inteligibilidad de las reivindicaciones y en consecuencia tales símbolos de referencia no tienen ningún efecto limitante en la interpretación de cada elemento identificado como medio de ejemplo mediante tales símbolos de referencia.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un aparato (1) para el tratamiento térmico de los productos manufacturados, particularmente los hechos de material cerámico, formado por al menos una cámara calentada (2) provista con por lo menos una apertura (3) para introducir por lo menos un producto (M) para ser tratado y con por lo menos una abertura (4) para la extracción del mencionado por lo menos un producto tratado (M) y los medios para la transmisión de calor al mencionado por lo menos un producto (M) que comprende por lo menos un quemador (5) provisto de un tubo radiante (6), estando insertado el tubo radiante (6) en la mencionada cámara (2) y estando provisto de una pluralidad de puertos (7) para la evacuación los gases de la combustión, estando conectados los puertos (7) con el interior de la mencionada cámara con la finalidad de conseguir la mezcla de calor mediante la propagación por la radiación y mediante la convección, en la cual el mencionado quemador (5) consta de un cuerpo de colector (8) para introducir por lo menos un combustible gaseoso y por lo menos un oxidante gaseoso y por lo menos un cabezal de combustión (9), que está asociado con el mencionado cuerpo de colector (8) con el fin de suministrar el mencionado combustible gaseoso y estando provisto de un electrodo de encendido (11) y con un dispositivo de control de la llama (12) y en donde el mencionado tubo radiante (6) consta de una camisa radiante (13), con la pared lateral de la cual dicha están asociados los mencionados puertos para la evacuación (7) y la cual está provista de un extremo proximal (13a) que está asociado con el mencionado cuerpo de colector (8) y con un extremo distal (13b) que está cerrado, estando el mencionado cabezal de combustión (9) dispuesto dentro de dicha camisa radiante (13), estando los mencionados puertos para la evacuación (7) distribuidos en una región de la pared lateral de la mencionada camisa radiante (13) la cual está comprendida entre el mencionado cabezal de combustión (9) y el extremo distal correspondiente (13b), en donde la mencionada región tiene una extensión transversal, con respecto a la extensión longitudinal de la mencionada camisa radiante (13), la cual aumenta hacia el extremo distal correspondiente (13b).
- 25 2. El aparato (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** los mencionados puertos para la evacuación (7) están situados directamente dentro de la mencionada cámara (2).
- 30 3. El aparato (1) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el mencionado quemador (5) es del tipo auto-recuperativo, estando el cabezal de combustión (9) dispuesto a lo largo de la camisa radiante (13), separados desde el extremo proximal correspondiente (13a).
- 35 4. El aparato (1) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** los mencionados puertos para la evacuación (7) tienen una amplitud que aumenta hacia el extremo distal (13b) de la mencionada camisa radiante (13).
- 40 5. El aparato (1) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** la mencionada región tiene una extensión longitudinal que es por lo menos igual a la mitad de la extensión longitudinal de la mencionada camisa radiante (13).
- 45 6. El aparato (1) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el mencionado quemador (5) incluye los medios (14) para ajustar la disposición de por lo menos uno de los mencionados puertos para la evacuación (7) con la finalidad de dirigir el flujo de los gases de la combustión con respecto al mencionado producto (M).
- 50 7. El aparato de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado porque** los mencionados medios de ajuste (14) comprenden una brida (15) que se asocia con el extremo proximal (13a) de la mencionada camisa radiante (13), estando asociado un pasador (16) a la brida con el fin de sobresalir y una placa (17) para la fijación del mencionado cuerpo de colector (8), estando provista la placa (17) con un orificio (18) para la inserción de la mencionada camisa radiante (13) y habiendo en la región periférica del orificio una pluralidad de asientos (19), en los que es posible acomodar alternativamente el mencionado pasador (16), correspondiendo la colocación del mencionado pasador en cada asiento (19) a una posición angular diferente de los puertos para la evacuación (7) con respecto al eje longitudinal de la camisa radiante (13).
- 55 8. El aparato (1) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** es del tipo con funcionamiento intermitente, coincidiendo mutuamente las mencionadas aberturas (3, 4) para la inserción y la extracción.
- 60 9. El aparato (1) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** es del tipo de funcionamiento continuo, estando provisto de medios (23) para la transferencia del mencionado por lo menos un producto (M) desde la abertura para la inserción (3) hacia la abertura para la extracción (4).
- 65 10. El aparato (1) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el mencionado quemador (5) se dispone de tal manera que el cuerpo de colector (8) sobresale externamente de la mencionada cámara (2) y de tal modo que el tubo radiante (6) está soportado por dentro de ella en por lo menos una pared (2a) de la mencionada cámara.

- 5 **11.** El aparato (1) de acuerdo con la reivindicación 1o, **caracterizado porque** comprende los medios (21) para el soporte del mencionado tubo radiante (6), los cuales cooperan con el extremo distal (13b) de la mencionada camisa radiante (13) y están asociados con una segunda pared (2b) de la mencionada cámara (2), que se dispone opuesta a la primera pared (2a).
- 10 **12.** El aparato (1) de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizado porque** la mencionada camisa radiante (13) incluye un vástago (22), que sobresale del extremo distal correspondiente (13b) y está asociado con los mencionados medios de soporte (21).
- 15 **13.** El aparato (1) de acuerdo con la reivindicación 1o, **caracterizado porque** comprende los medios para suspender el mencionado quemador (5) dentro de la mencionada cámara (2), medios que colaboran con el mencionado tubo radiante (6).
- 20 **14.** El aparato (1) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el mencionado tubo radiante (6) tiene una extensión longitudinal del mismo orden de magnitud que el tamaño de la mencionada cámara (2).
- 15.** El aparato (1) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** los mencionados medios de transmisión comprenden una pluralidad de los mencionados quemadores (5), que están dispuestos con sus tubos radiantes correspondientes (6) en pares opuestos mutuamente.

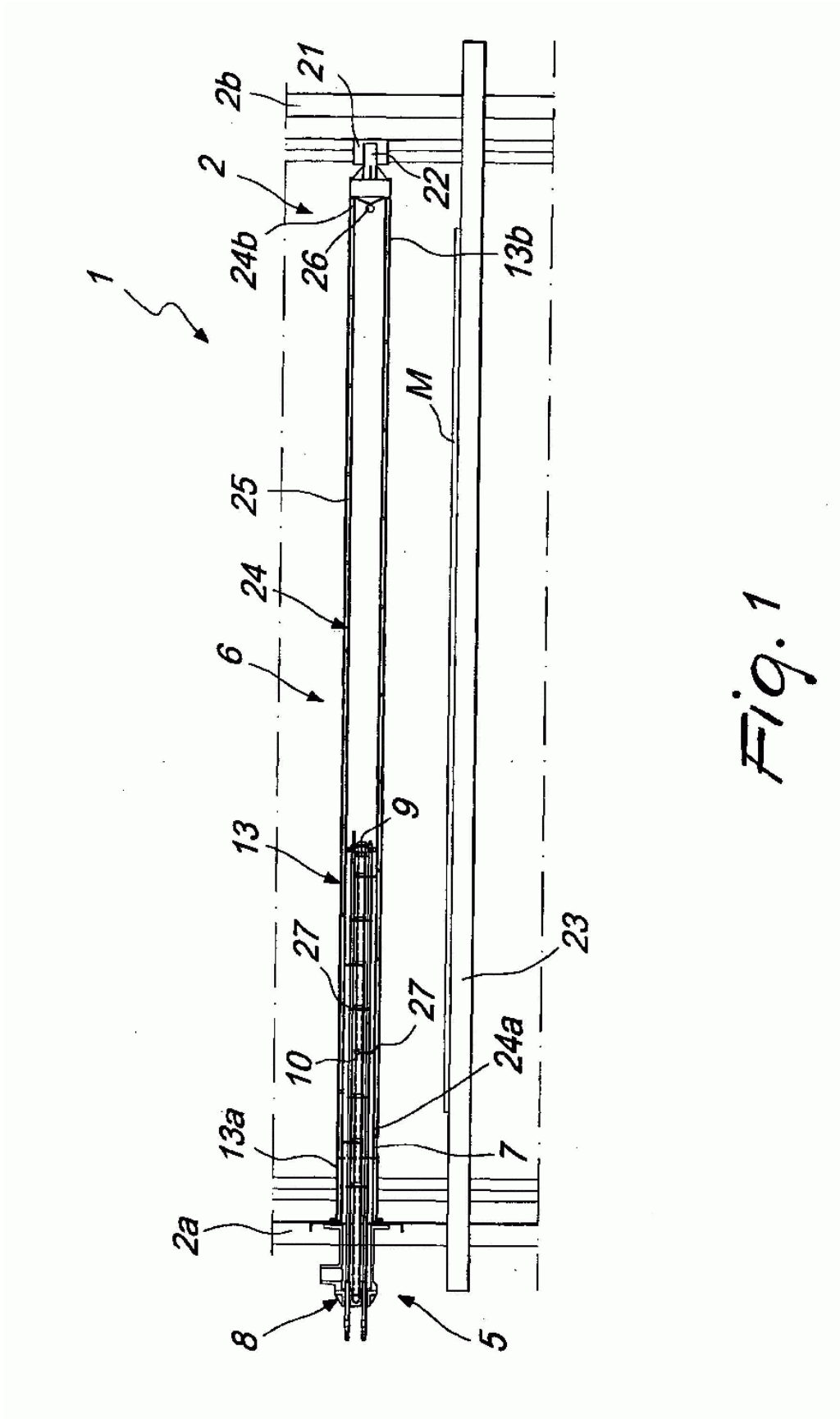


Fig. 1

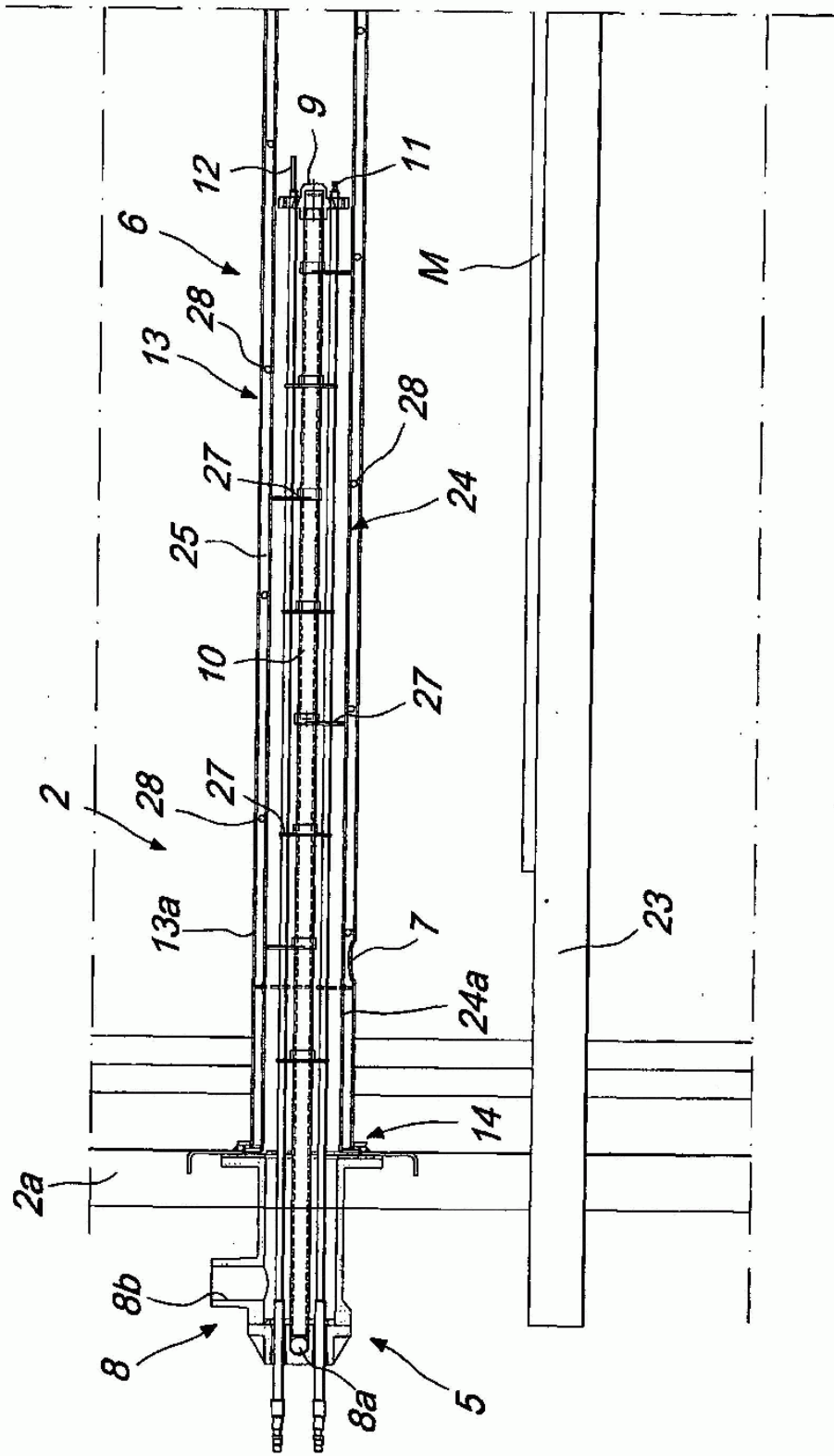
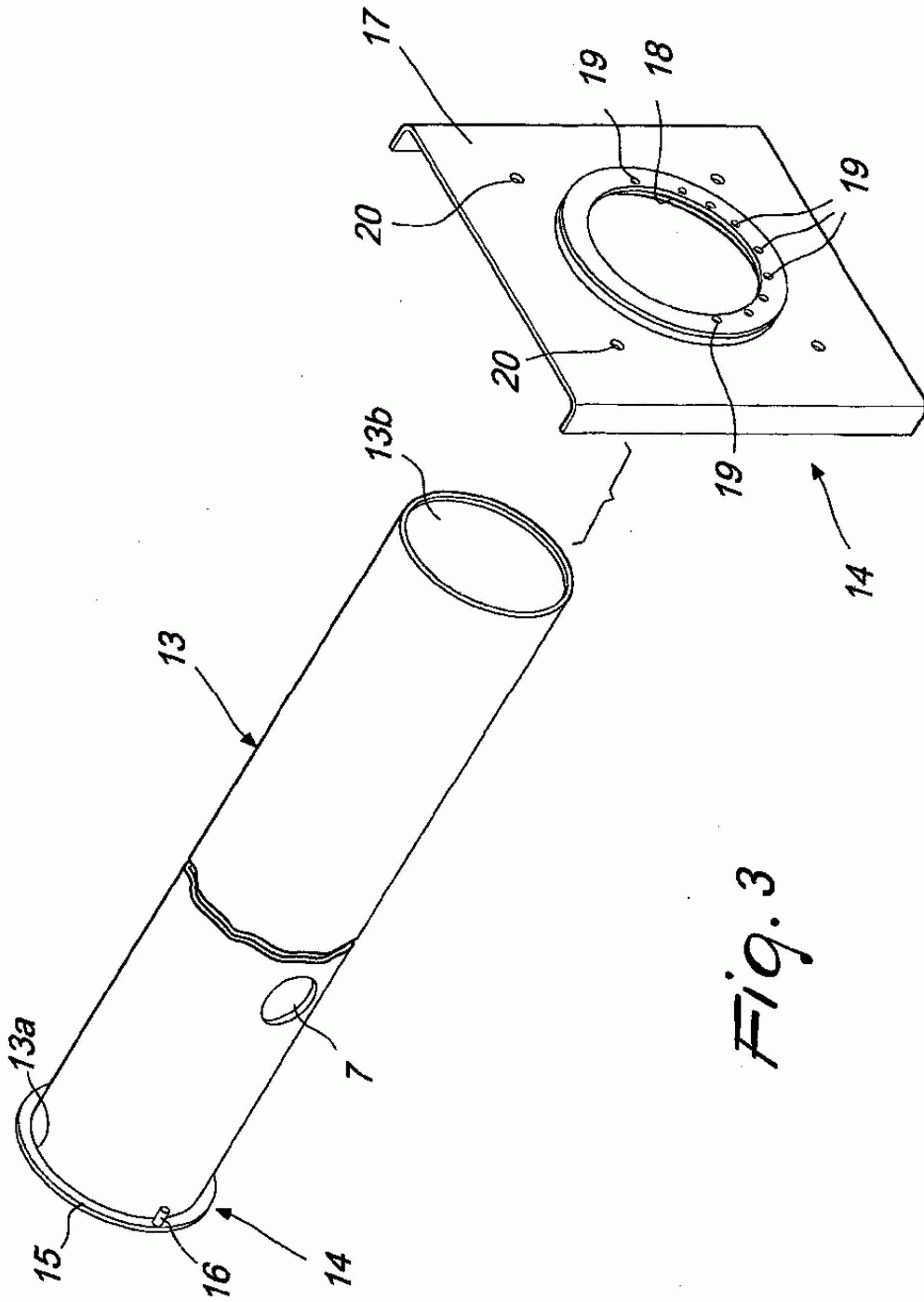


Fig. 2



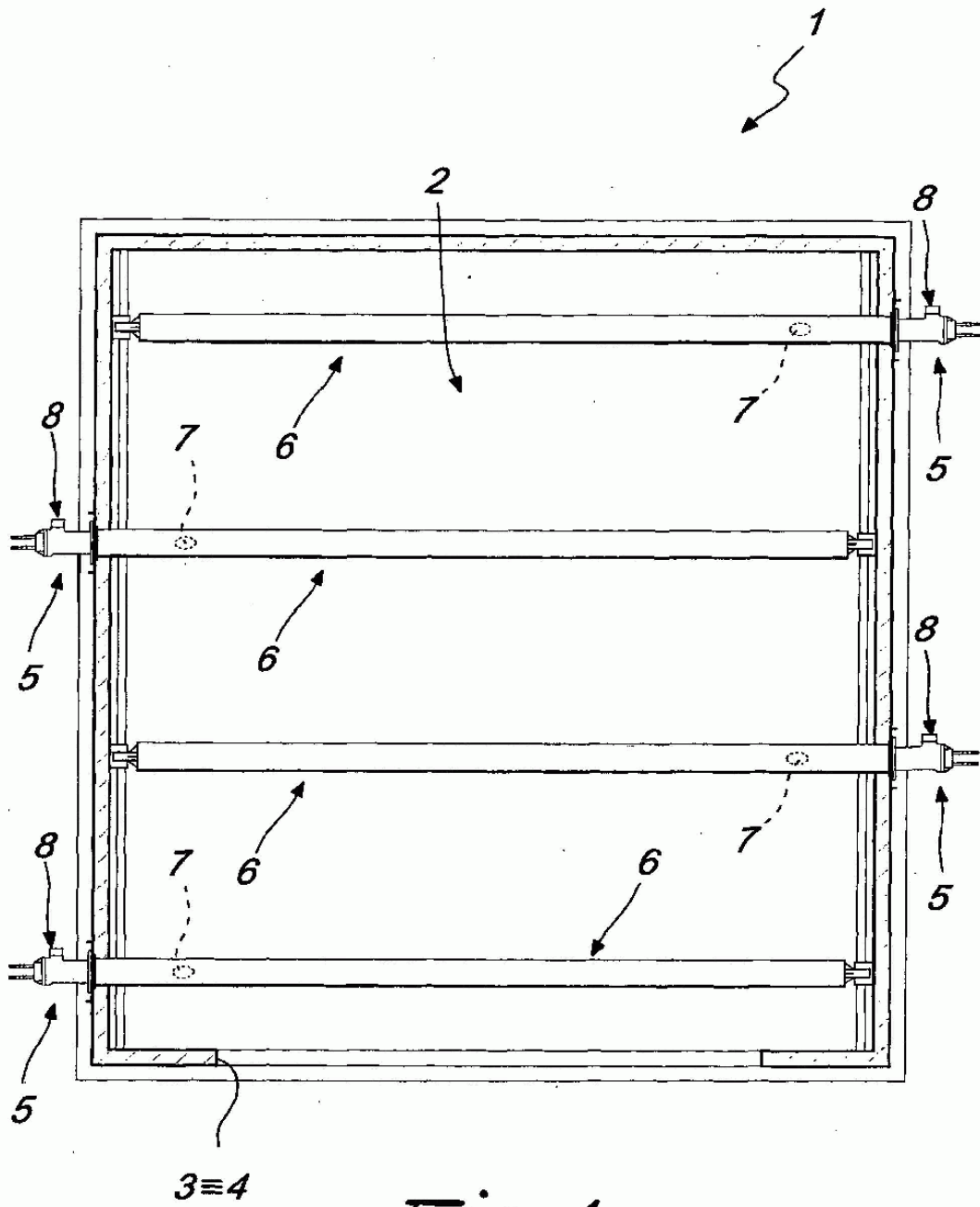


Fig. 4

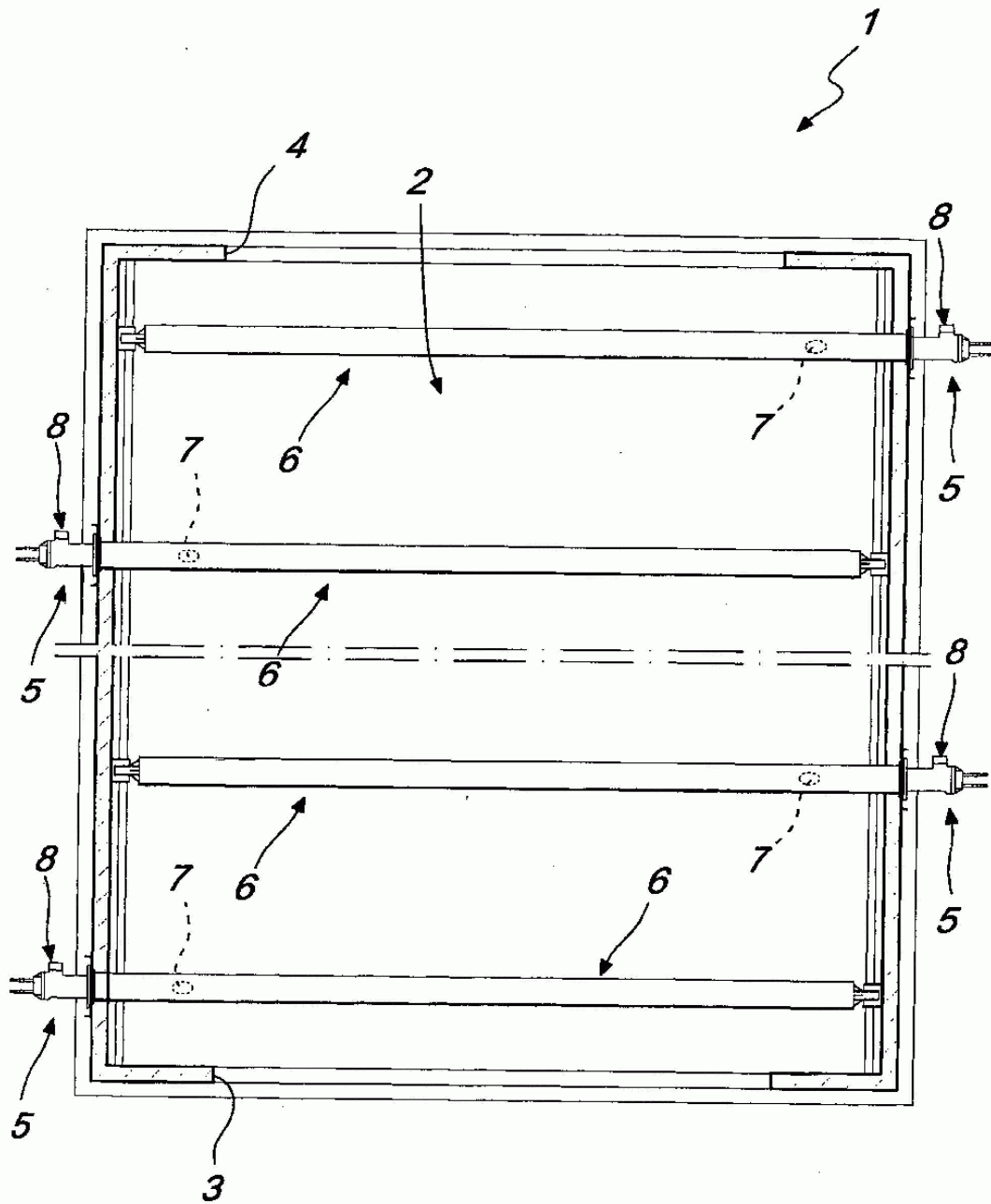


Fig. 5

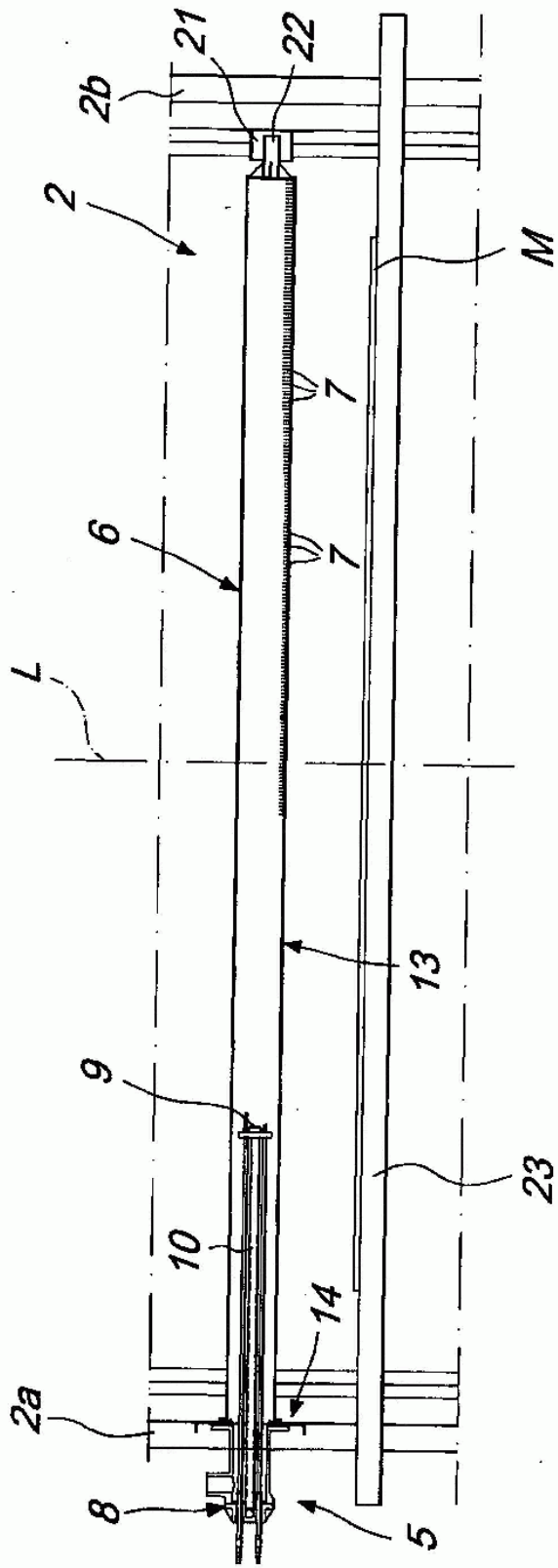


Fig. 6

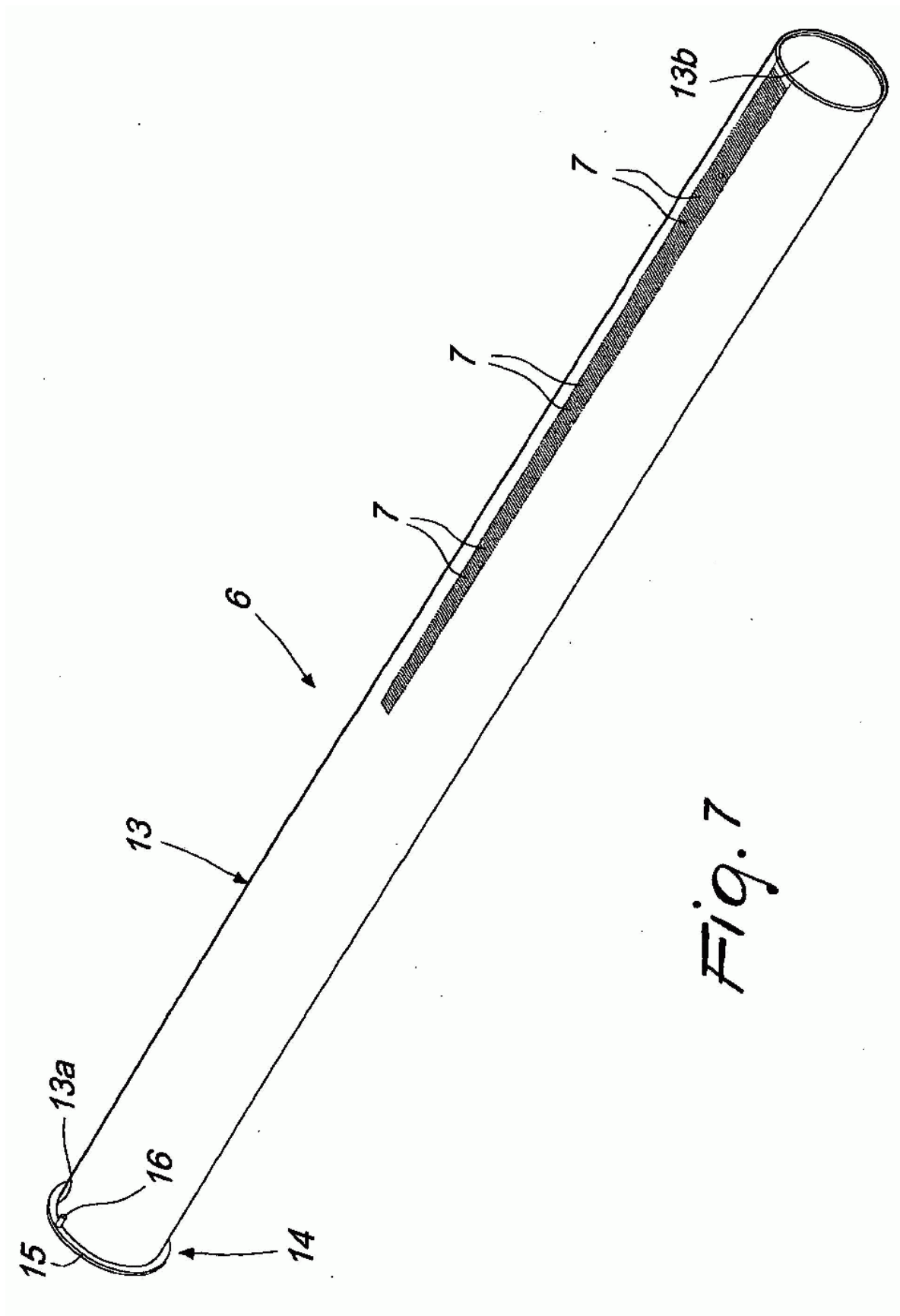


Fig. 7

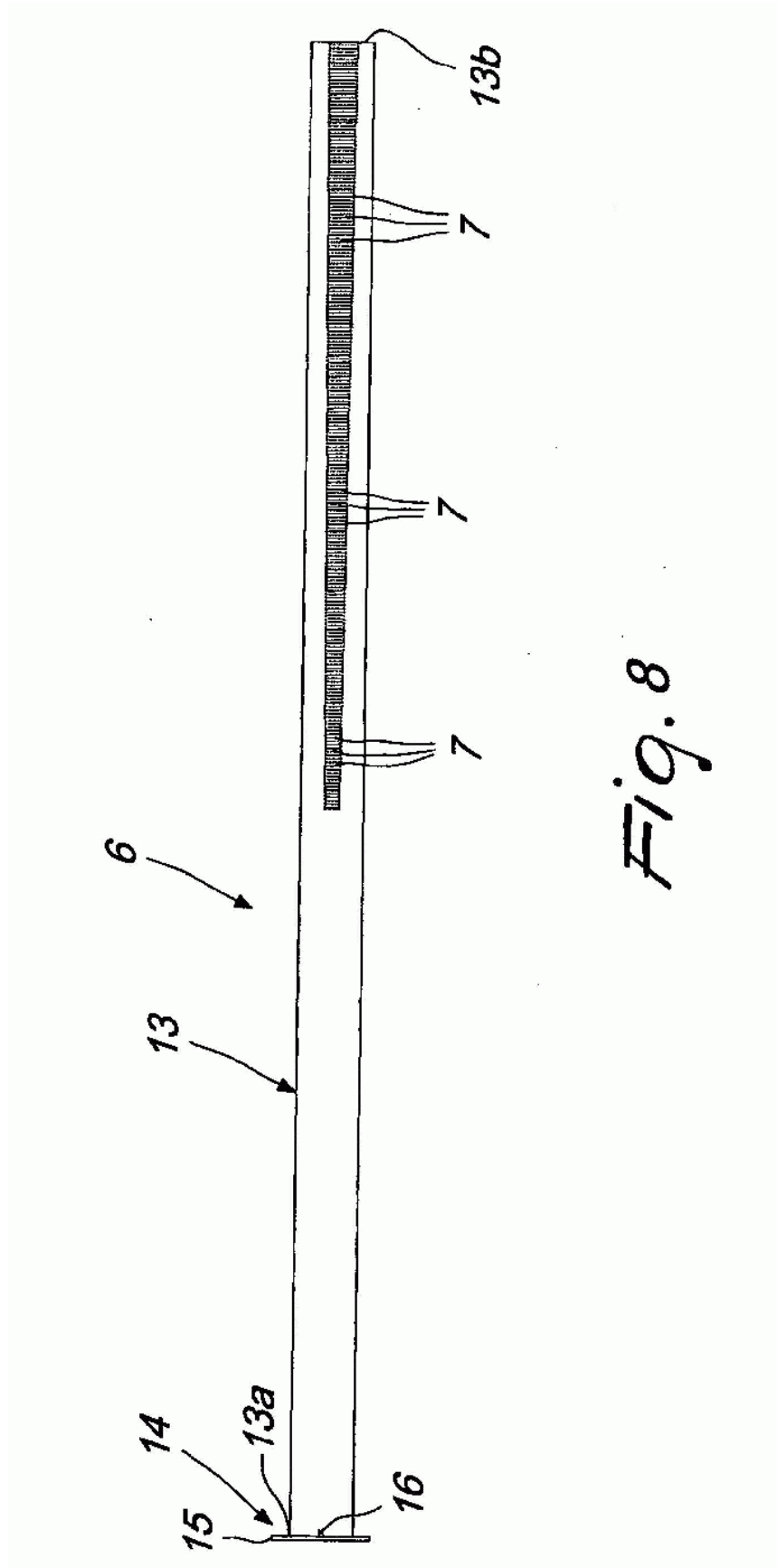


Fig. 8

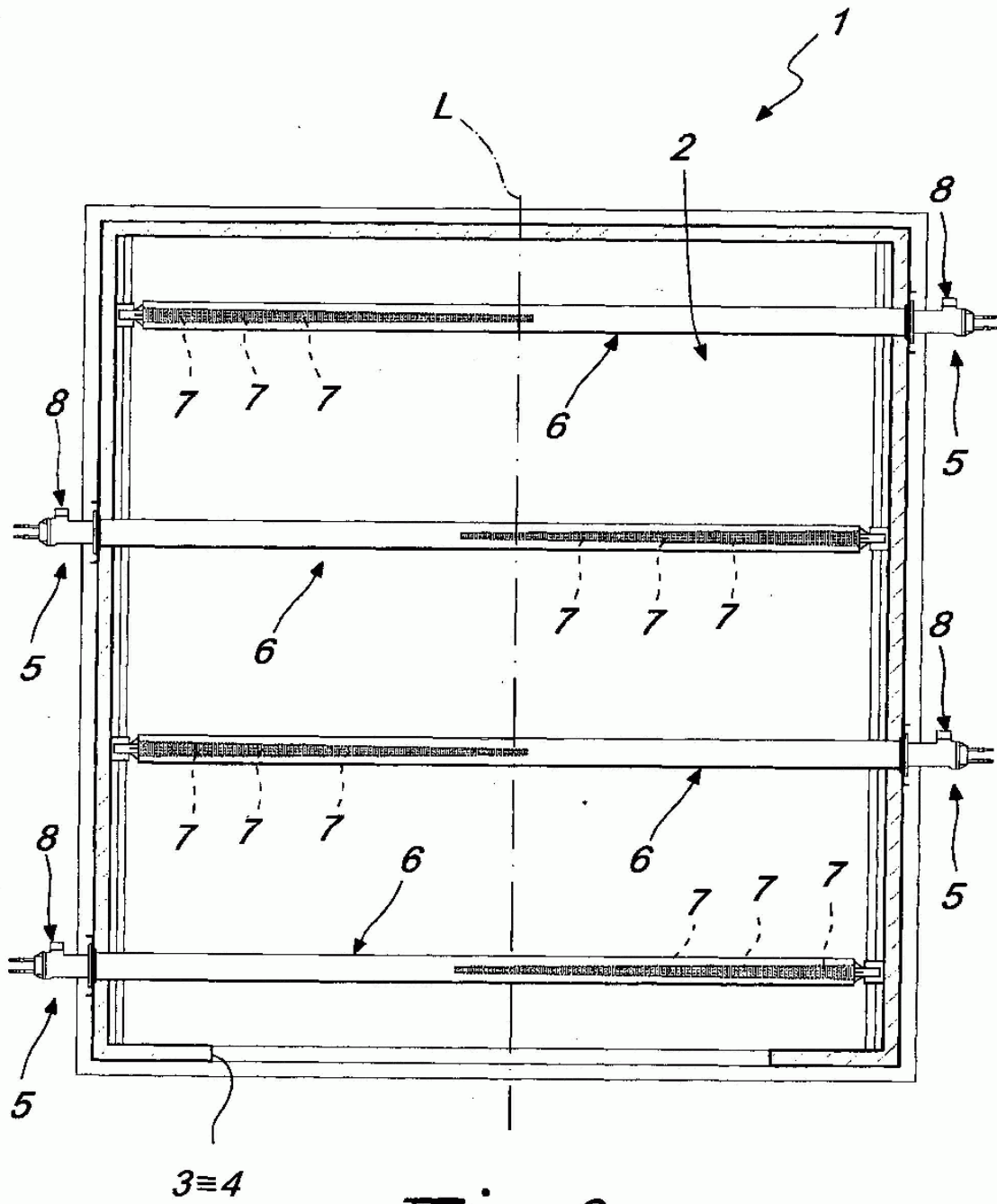


Fig. 9

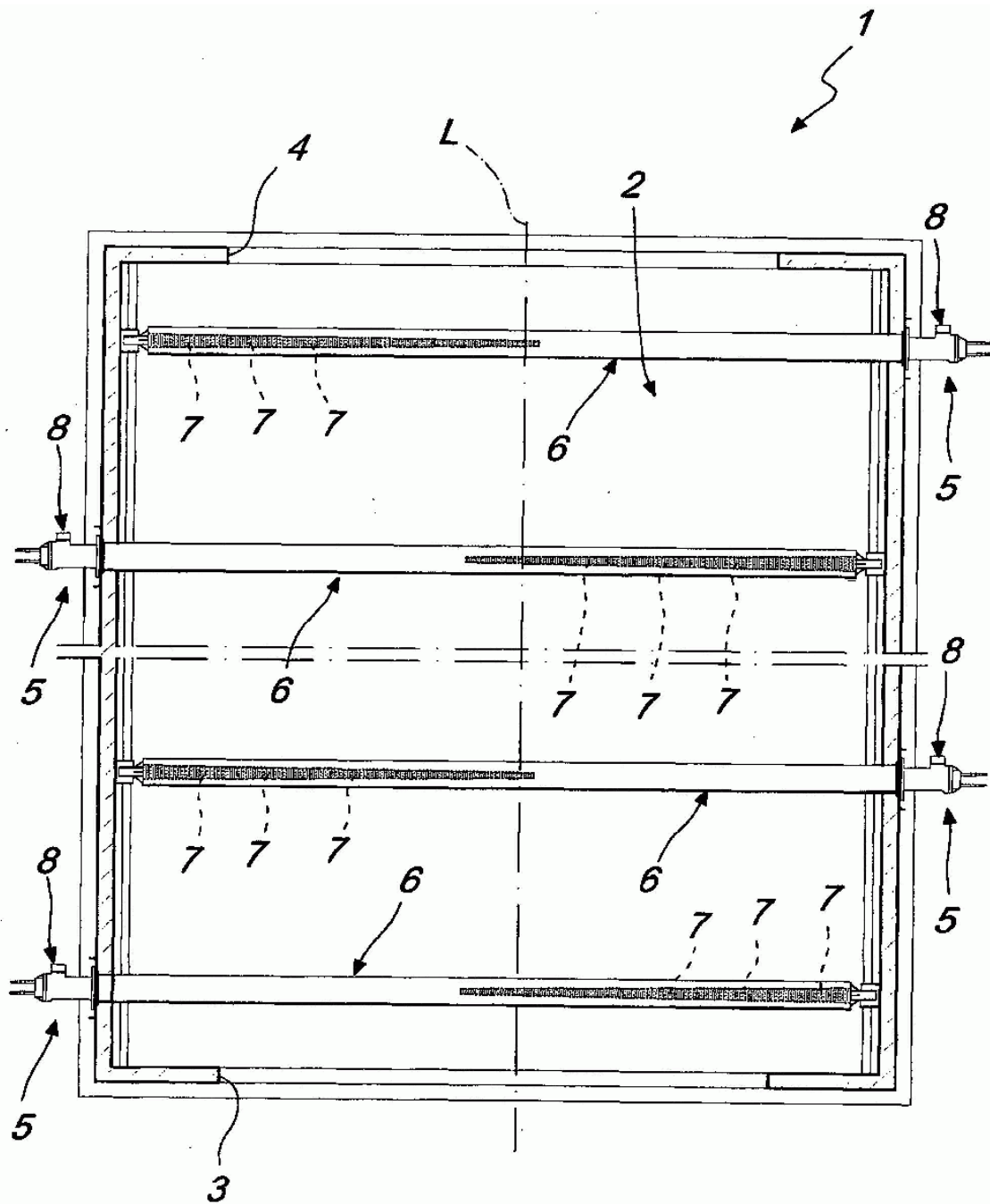


Fig. 10

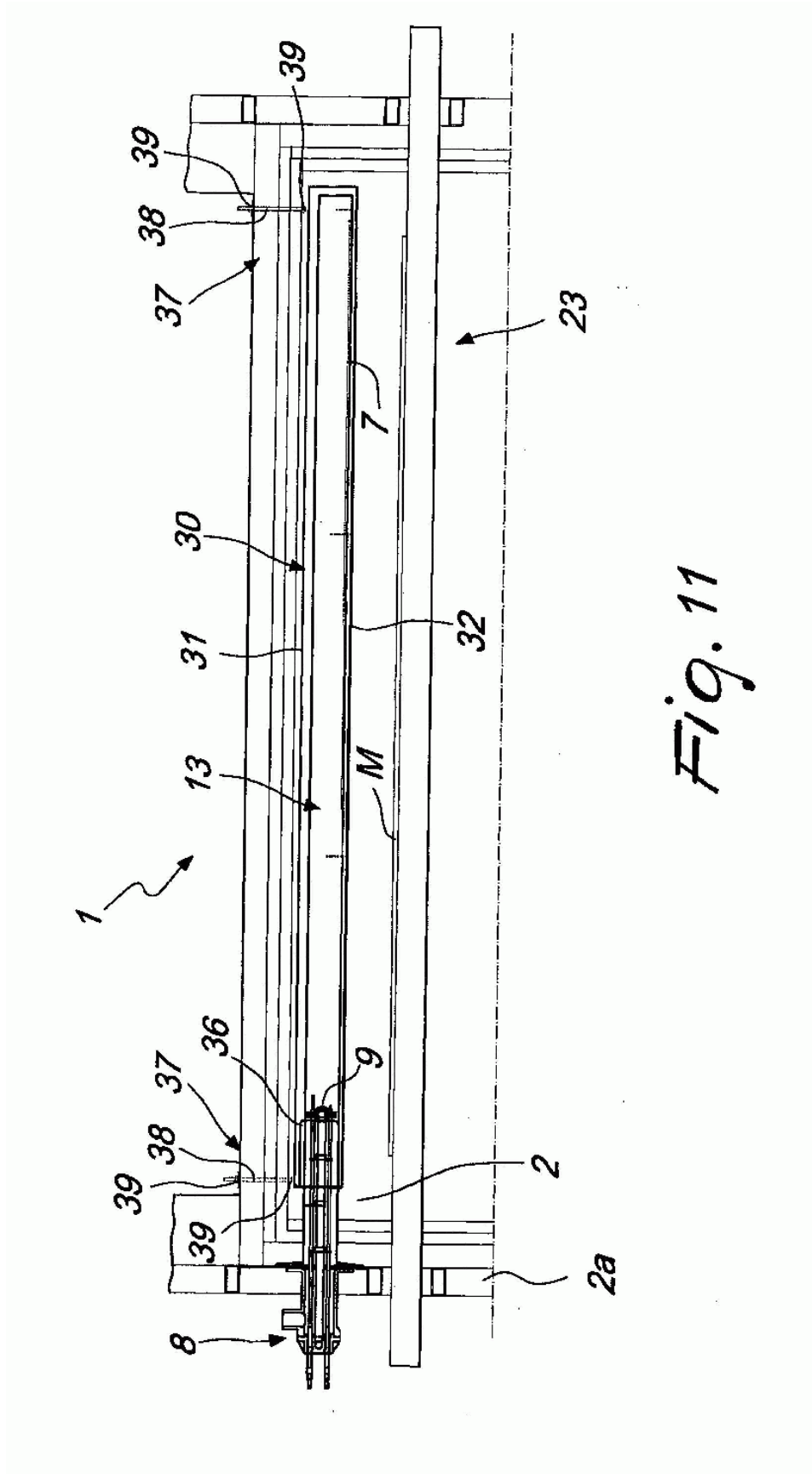
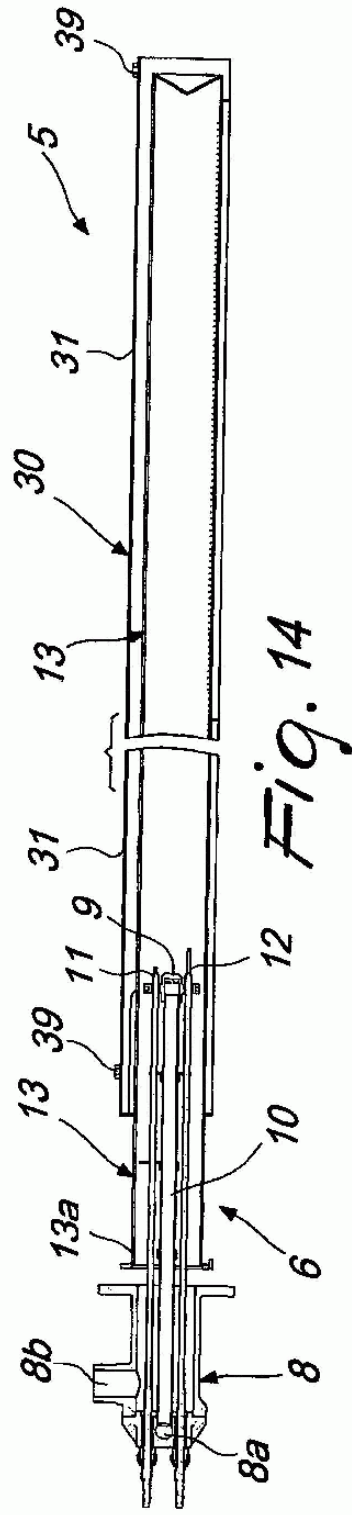
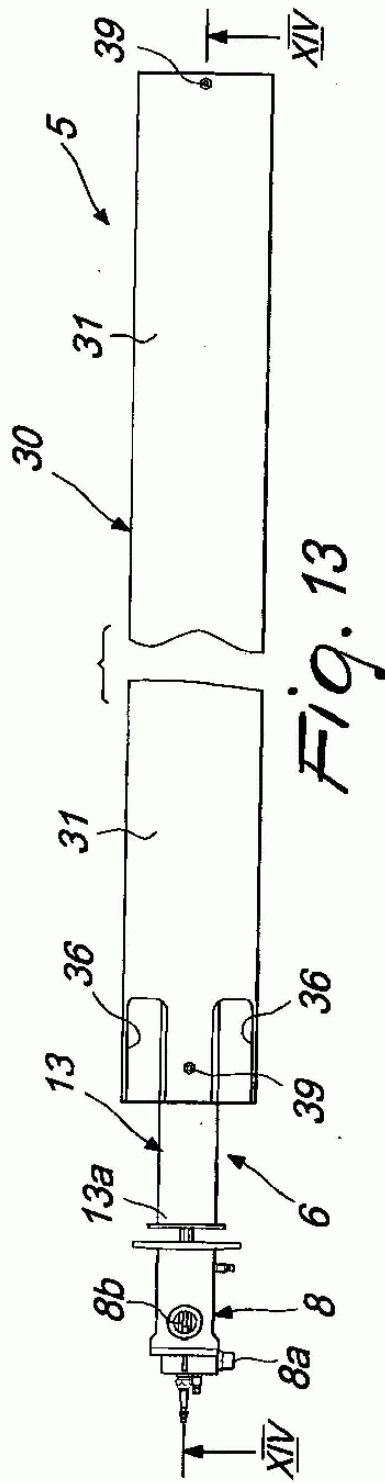
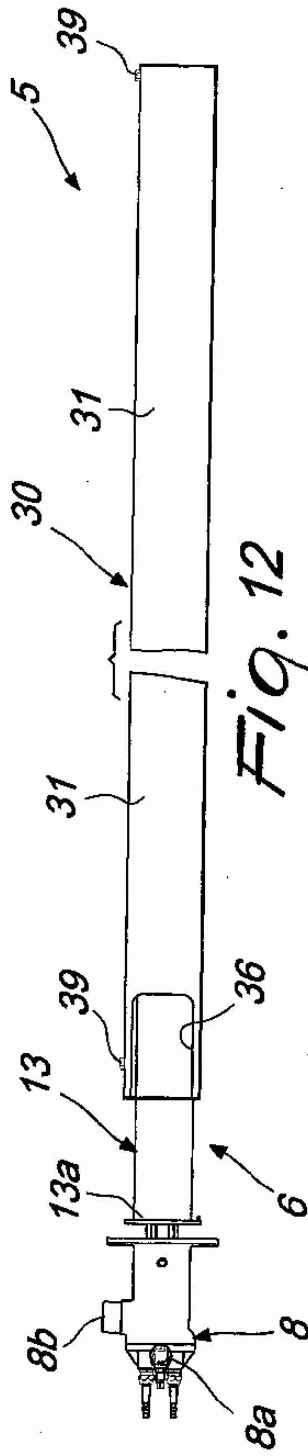


Fig. 11



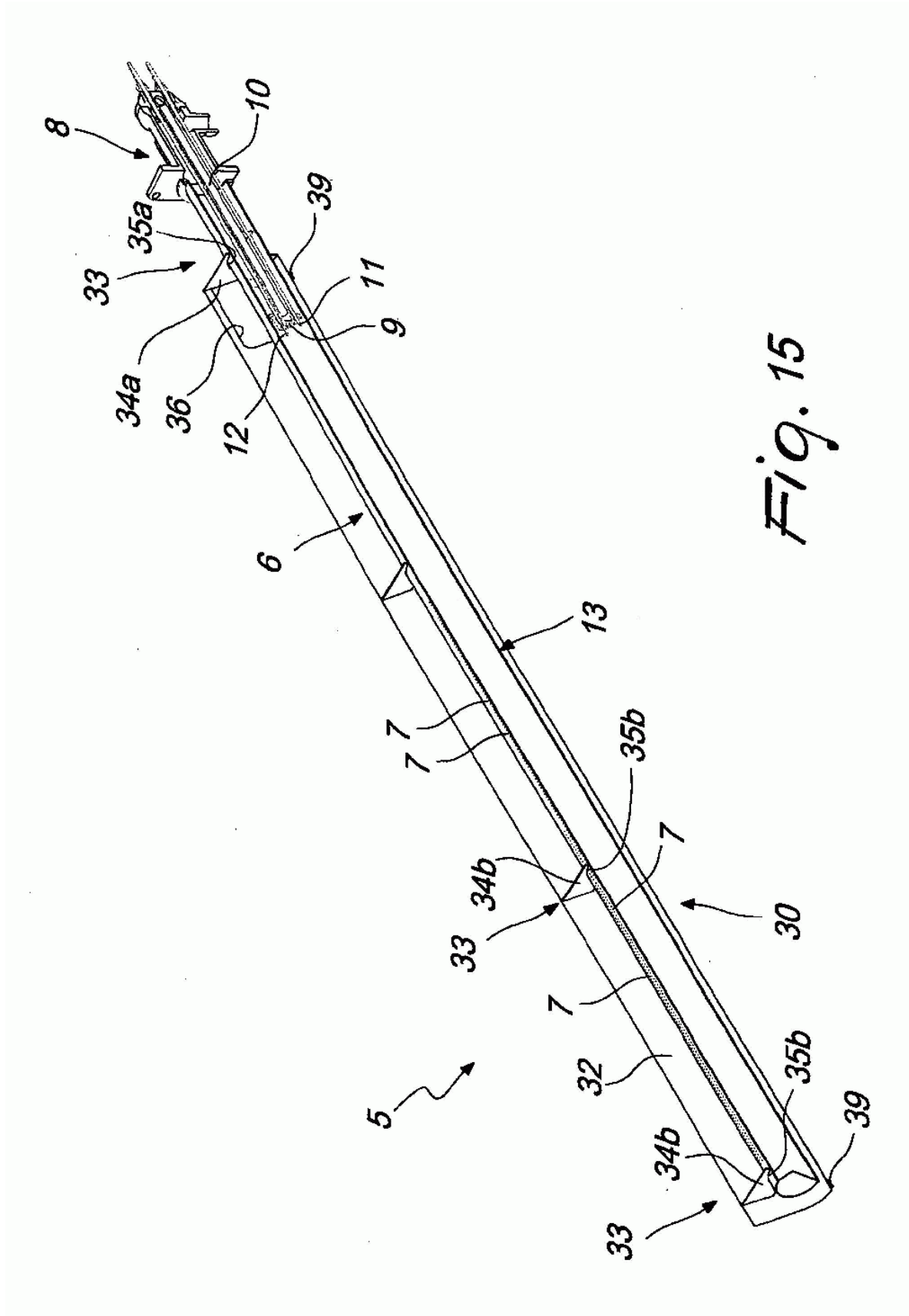


Fig. 15

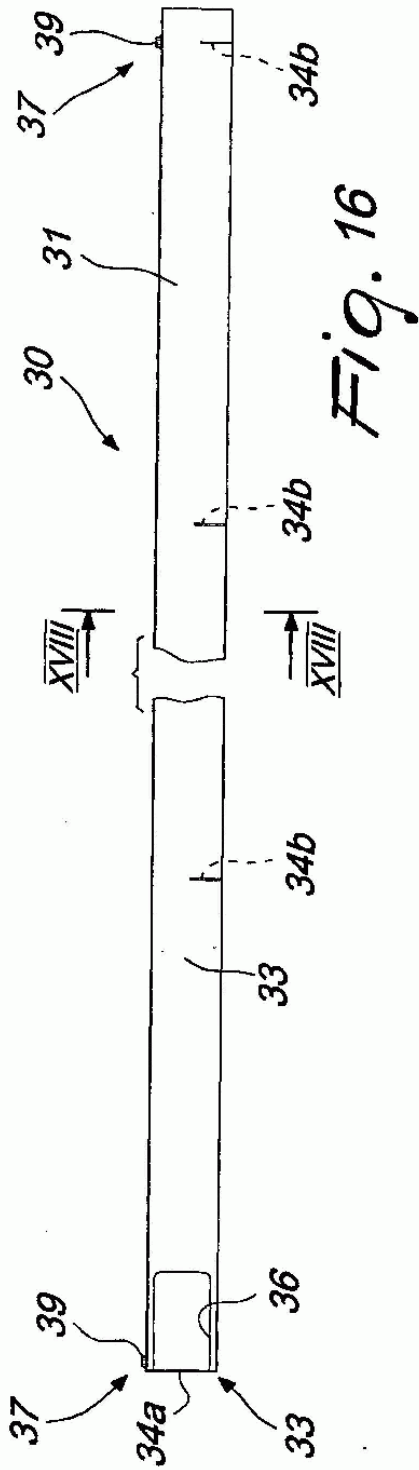


Fig. 16

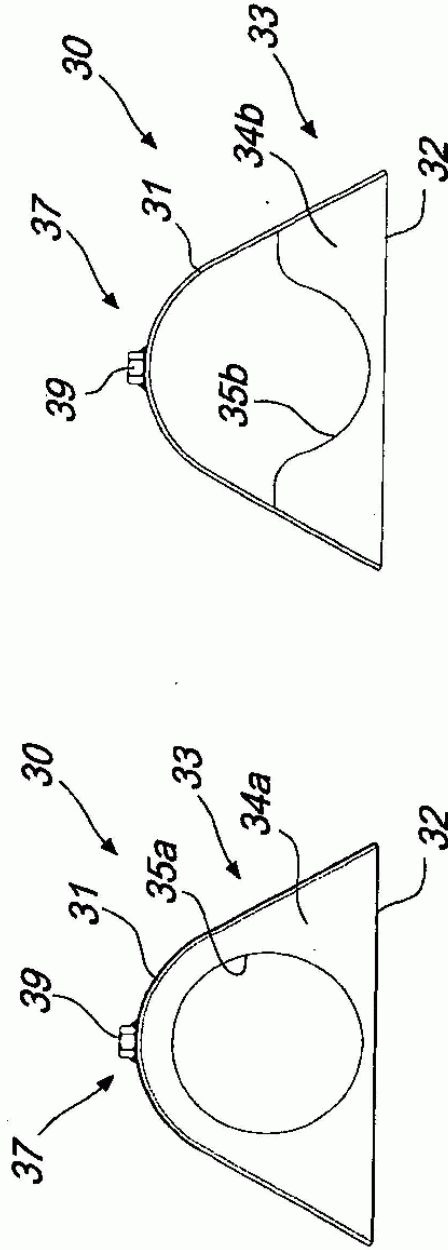


Fig. 17

Fig. 18

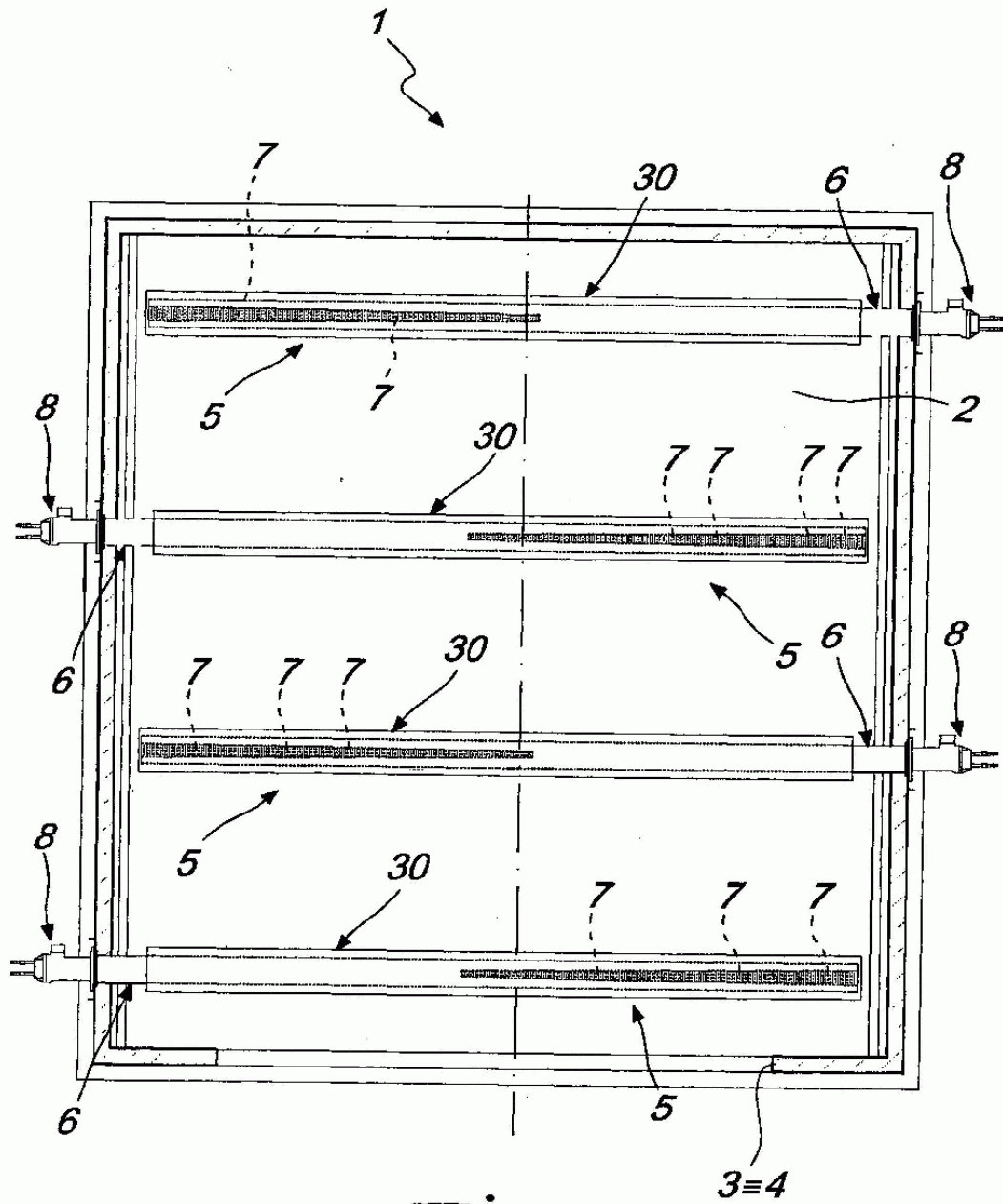


Fig. 19

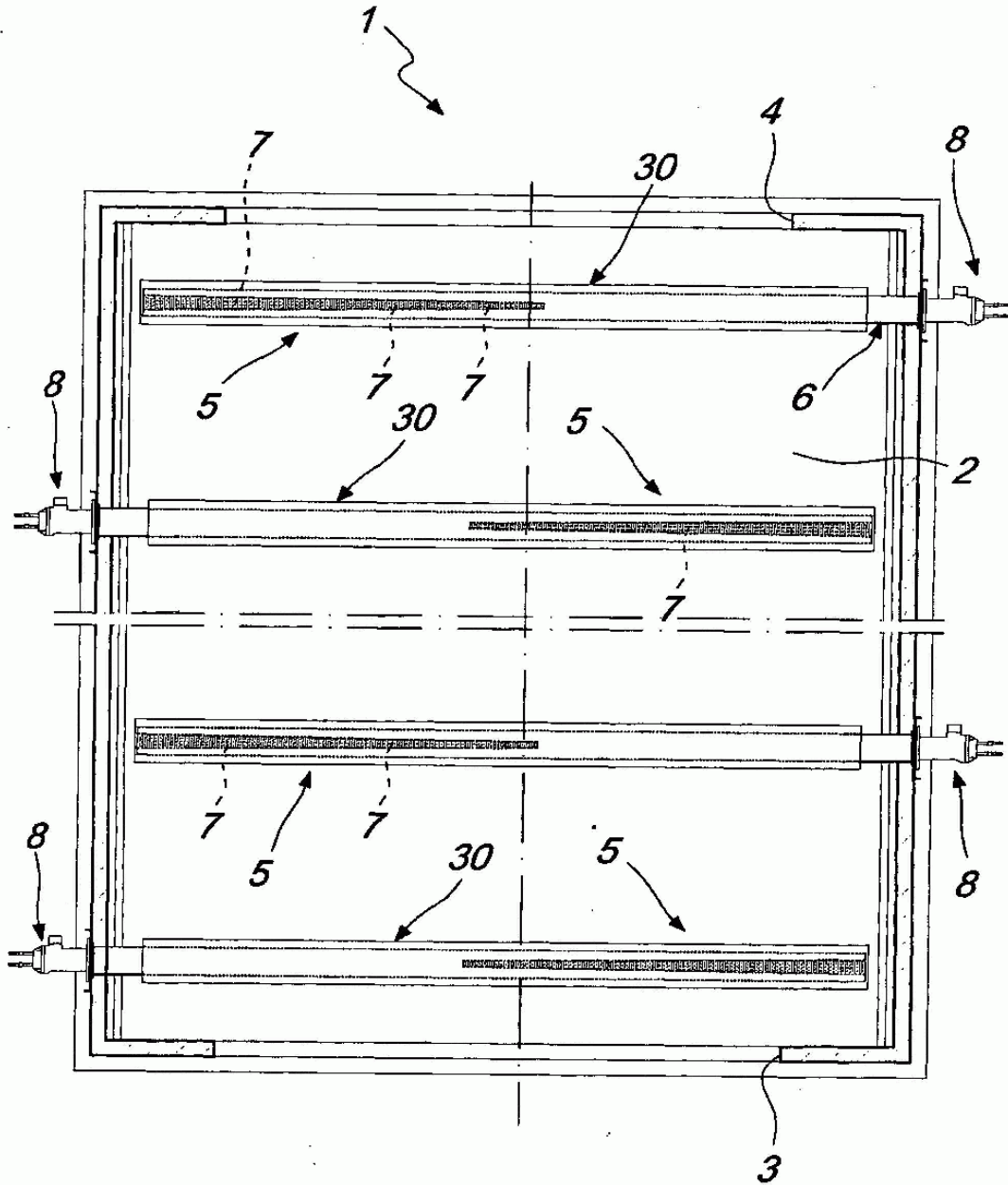


Fig. 20