

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 903 546**

51 Int. Cl.:

A21B 1/22

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.10.2018 PCT/IB2018/057691**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.04.2019 WO19073339**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.10.2018 E 18786880 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.11.2021 EP 3694333**

54 Título: **Horno eléctrico**

30 Prioridad:

12.10.2017 IT 201700115086

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

04.04.2022

73 Titular/es:

**MORETTI FORNI S.P.A. (100.0%)
Via Meucci 4
61037 Mondolfo (PU), IT**

72 Inventor/es:

MORETTI, MARIO

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 903 546 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

Horno eléctrico

5 La presente invención se refiere a un horno eléctrico.

Más específicamente, la presente invención se refiere a un horno eléctrico para cocinar pizzas y platos similares.

10 Como es sabido, especialmente con respecto a la pizza y otros tipos de platos similares como, por ejemplo, la pizza doblada (denominada *calzone*) u otras variantes de pizza conocidas.

15 Además, son conocidos diferentes tipos de pizza, tales como, por ejemplo, pizza gruesa o pizza fina, en las que el grosor y/o subida varían, la pizza napolitana, que se rige por especificaciones ad hoc (*disciplinare* en italiano), la pizza siciliana o romana, la pizza americana, etc.

Con respecto a la pizza napolitana, de acuerdo con las especificaciones que rigen su modo de preparación y cocción a nivel mundial, para su cocción se requiere un horno en el que se alcance una temperatura de hasta 485 °C.

20 En los hornos tradicionales, se utilizan temperaturas definitivamente más bajas (alrededor de 350 °C) y el suelo de los hornos comprende unas superficies realizadas a partir de un material que presenta características técnicas de alta densidad (relación peso/volumen) y, en consecuencia, una porosidad baja aparente.

25 Estas características hacen que se pueda lograr un rendimiento superior, cuando se trabaja a plena carga o con carga regular. La placa de calentamiento se sobrecalienta mucho y mantiene estas características a lo largo del tiempo, lo que proporciona una cocción uniforme incluso después de tandas frecuentes.

30 Un material que presenta dichas características comprende, por ejemplo, una mezcla de cordierita-mullita formada por medio de prensado, estirado, extrusión o procesos similares conocidos.

35 Sin embargo, especialmente durante los transitorios, es decir, en periodos con poco trabajo y en correspondencia con las primeras tandas después de la puesta en marcha, la placa inferior se sobrecalienta hasta tal punto, que transfiere el calor inmediatamente a la pizza, provocando quemados, más evidentes en la parte inferior, y las partes quemadas son tóxicas porque provocan acrilamida e hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAH).

40 La capacidad de hacer frente a un sobrecalentamiento tan excesivo confía en la capacidad del pizzero, quien deberá conseguir probar y encontrar el tiempo adecuado durante el que una pizza debe permanecer en el horno, para rotar/girar la comida que se está cocinando o para utilizar procedimientos poco sofisticados como cocinar panes planos desechables (*focacce*) para regular la temperatura de la placa de cocción a un valor óptimo.

Además, cuanto más aumenta la temperatura, más crece el fenómeno y se vuelve inmanejable, dando lugar así al denominado efecto de "nerviosismo" del horno.

45 Para solucionar este inconveniente, una solución consiste en modificar la placa de cocción mediante el uso de un material con características técnicas de baja densidad (relación peso/volumen) y, por tanto, una alta porosidad aparente.

50 En dicha situación, el calor absorbido se libera de forma gradual y suave, evitando así quemados tóxicos, especialmente en la zona inferior de la pizza.

Un material adecuado para este fin es una mezcla refractaria a base de arcilla y puzolana (también conocida en la jerga del sector como "Biscuit").

55 Con el uso de dicho material para la placa de cocción, un horno resulta perfectamente estable y muestra un rendimiento excelente a 485 °C.

60 Sin embargo, si se retorna y se cocina a temperaturas inferiores a 400 °C, el escaso poder de radiación del suelo "biscuit" da lugar a cocciones parciales o más largas (fenómeno al que se hace referencia en jerga con la expresión "el horno se relaja") y surge la necesidad de introducir periodos de inactividad de una tanda a otra, a fin de permitir la recuperación del horno y, en consecuencia, una productividad reducida inaceptable.

65 Otro inconveniente típico de los hornos tradicionales está vinculado a la pérdida de calor, que se produce en la parte frontal del horno (es decir, en correspondencia con su boca), determinada por el hecho de que la boca de un horno generalmente permanece abierta durante la cocción y solo se cierra mientras se calienta el horno, con el fin de alcanzar una temperatura apta para cocinar.

5 Un inconveniente adicional consiste en que las placas de cocción fabricadas con un material de tipo biscuit (un material que es ligero en comparación con la cordierita-mullita) se ven sometidas a una rotura y un desgaste frecuentes (cada tres años, a título indicativo) y su sustitución es una tarea de importante trascendencia; dicha operación implica una sustitución completa del suelo de la placa de cocción y afecta también a las partes eléctricas restantes (resistencias), una tarea exhaustiva que se debe llevar a cabo por personas capacitadas y que implica la pérdida de jornadas laborales.

Un objetivo de la presente invención es evitar los inconvenientes descritos anteriormente.

10 Más específicamente, un objetivo de la presente invención es proporcionar un horno eléctrico, especialmente, pero no exclusivamente, para cocinar pizza, que ofrezca mayores rendimientos que los hornos tradicionales, ya sean de leña o eléctricos, en total cumplimiento con las especificaciones (*disciplinare*) vigentes que rigen la preparación y cocción de los platos para los que se conciben dichos hornos y para los que se utilizan.

15 Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un horno eléctrico que permita cocinar pizzas y platos similares de un modo óptimo y uniforme sin quemados, especialmente en la parte inferior del plato que se encuentra en contacto con la placa de cocción.

20 Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un horno que no produzca el fenómeno al que se refiere la expresión "el horno se relaja" y, en consecuencia, un horno que no requiera la introducción de periodos de inactividad entre una tanda y otra para que el horno se pueda recuperar.

25 Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un horno que no provoque pérdida de calor en la cara de la cavidad de horno, es decir, en correspondencia con la boca.

Otro objetivo de la presente invención es poner a disposición de los usuarios un horno eléctrico adecuado para garantizar una vida útil larga, así como fiabilidad durante el tiempo, y que también se pueda aplicar de una manera sencilla y rentable.

30 Estos y otros objetivos se alcanzan mediante la invención, que presenta las características según la reivindicación 1.

35 Según la invención, se proporciona un horno eléctrico que comprende un cuerpo de horno y una bóveda o cúpula que encierran en su parte exterior la cavidad de horno o cavidad de cocción, un conducto para la salida de humos, una boca de acceso a dicha cavidad de horno que se puede cerrar mediante una puerta, una placa de soporte de platos situada en el exterior de la boca, una placa de calentamiento inferior y una placa de calentamiento superior para alojar resistencias eléctricas, una placa de cocción realizada a partir de un material refractario modular y amovible y unos medios para controlar y distribuir el flujo de calor en el interior del horno.

40 Las formas de realización ventajosas de la invención se ponen de manifiesto a partir de las reivindicaciones dependientes.

45 Las características constructivas y funcionales de un horno eléctrico según la presente invención se entenderán mejor a partir de la descripción detallada siguiente, en la que se hace referencia a los dibujos adjuntos que ilustran una forma de realización preferida, pero no limitativa, de la misma y en la que:

la figura 1 muestra esquemáticamente una vista axonométrica de un horno eléctrico según la invención;

50 la figura 2 muestra esquemáticamente una vista del horno en sección transversal de acuerdo con un plano vertical longitudinal;

la figura 3 muestra esquemáticamente un detalle ampliado de una porción, tal como se indica mediante el recuadro "A" en la figura 2;

55 la figura 3A muestra esquemáticamente un detalle ampliado de una porción, tal como se indica con el recuadro "A" en la figura 2;

60 la figura 4 muestra esquemáticamente una sección transversal de acuerdo con un plano B-B, tal como se indica en la figura 2;

la figura 5 muestra esquemáticamente una vista en sección transversal de acuerdo con un plano C-C en la figura 2;

65 la figura 6 muestra esquemáticamente una vista en sección transversal de acuerdo con un plano D-D en la figura 2,

la figura 7 muestra esquemáticamente un horno eléctrico según la invención, en sección transversal de acuerdo con un plano longitudinal vertical, en el que se destacan los flujos de calor.

5 Haciendo referencia a las figuras mencionadas, un horno eléctrico según la invención, indicado en su conjunto con el número de referencia 10, comprende un cuerpo de horno 12 y una bóveda o cúpula 14, que encierran la cavidad de horno o cavidad de cocción 17, un conducto de humos 16 para la salida de humos, una boca 18 para acceder a dicha cavidad de horno 17, que se puede cerrar mediante una puerta 20, un plano de soporte de platos 22 colocado fuera de la boca 18. En una forma de realización preferida, el horno comprende una campana (23).

10 La cavidad de horno o cavidad de cocción 17 comprende un suelo de horno 24 y una bóveda de cocción 26, alojando dicha placa de cocción y bóveda de cocción las resistencias necesarias para calentar el horno, tal como se detalla a continuación.

15 Teniendo en cuenta el suelo de horno 24 y haciendo referencia a la figura 3, que detalla una porción de dicho suelo, este comprende por lo menos una primera capa de baja temperatura 30 (la más baja, opuesta a las superficies de soporte de platos enfrentadas a la bóveda de cocción 26; dicha capa es opcional), una segunda capa 31 dispuesta encima de dicha primera capa 30 y que define un espesor de aislamiento de temperatura media, una tercera capa 32 dispuesta sobre la segunda capa 31 y que define un espesor de aislamiento de alta temperatura, una placa de calentamiento inferior 33 realizada en un material refractario dispuesta sobre la tercera capa 32 y que incluye en su propio espesor una serie de cavidades 33' (formadas ortogonalmente con respecto a la dimensión del espesor) paralelas entre sí y en cuyo interior se alojan resistencias eléctricas en espiral de cable desnudo 35, y una placa de cocción 34 dispuesta sobre la placa de calentamiento 33.

20 Se deberá observar que dicha por lo menos una primera capa 30, la segunda capa 31, la tercera capa 32 y la placa de calentamiento 33 también se encuentran, en la misma disposición superpuesta, en la bóveda de cocción 26 y definen su estructura; para una mayor comprensión y para distinguirlos de los mismos elementos del suelo de horno 24, dichos elementos se indicarán (haciendo referencia a la figura 3A) como primera capa 30A, segunda capa 31A, tercera capa 32A y placa de calentamiento 33A, respectivamente, mientras que las cavidades formadas ortogonales con respecto a la dimensión del espesor de la placa de calentamiento 33A se indican con el mismo número de referencia 33' y las resistencias eléctricas en espiral de cable desnudo alojadas en dichas cavidades se indican con el mismo número de referencia 35.

25 Dicha estructura en capas resulta necesaria debido a las elevadas temperaturas presentes en el horno y para garantizar un poder aislante superior con el fin de dirigir mejor el calor hacia el centro de la cavidad de cocción y, para ello, se utilizan la segunda capa 31 y la tercera capa 32, comprendiendo dicha segunda capa 31 una capa aislante menos densa y comprendiendo dicha tercera capa 32 una capa aislante más densa que la segunda capa debido a que se encuentra en contacto con la cavidad de cocción 17 (la zona más cercana a la cavidad de cocción presenta las temperaturas más elevadas), esto con el fin de tener en cuenta los diferentes rangos de temperatura de la zona aislante más alejada de la cavidad de cocción.

40 Además, la primera capa 30 (la más alejada de la cavidad de cocción) es opcional y, tal como se ha descrito con anterioridad, podría comprender varias capas para alcanzar valores máximos de eficiencia.

45 En particular, la placa de calentamiento 33/33A, tanto del suelo de horno 24 como de la bóveda de cocción 26, no está realizada a partir de una única pieza, sino que está formada por unos módulos individuales dispuestos adyacentes entre sí para formar una placa de calentamiento 33 ensamblada.

50 Asimismo, la placa de cocción 34 no está realizada a partir de una sola pieza, sino que comprende unos módulos individuales 34' (también denominados "planos mártires"), dispuestos adyacentes y acoplados entre sí para definir una placa de cocción 34.

55 Los módulos individuales 34' que componen la placa de cocción 34 están realizados a partir de un material refractario a base de arcilla y puzolana (el material mencionado anteriormente como "biscuit") y, según algunas formas de realización y sobre la base de un requisito de cocción específico, pueden presentar una microrrugosidad superficial obtenida, por ejemplo, mediante un proceso de arenado, que puede servir como herramienta para crear una microrrecirculación de aire entre el suelo de horno 24 y la parte inferior de la pizza o un plato similar que se esté cocinando, y esto con el fin de evitar cualquier fenómeno de interferencia y, en consecuencia, minimizar los quemados de la propia pizza.

60 Los módulos 34' que componen la placa de cocción 34 pueden ser reemplazados individualmente en caso de rotura y desgaste o destrucción/fallo, o incluso pueden ser intercambiados reemplazando, por ejemplo, los módulos en la parte central o inferior del horno, que normalmente se desgastan más, con los dispuestos en correspondencia con la boca del horno 18, que normalmente se desgastan menos.

65 Con el fin de proporcionar unas características de calentamiento y eficiencia óptimas para una cocción óptima de platos como la pizza, considerando las elevadas temperaturas que se alcanzan en el interior de la cavidad de

cocción, y considerando que, durante la cocción, la puerta o boca 18 del horno permanece permanentemente abierta (por un uso más cómodo del mismo), y que, en consecuencia, se producen grandes pérdidas de calor en correspondencia con dicha boca, el horno eléctrico según la presente invención comprende medios adecuados para controlar y difundir el flujo de calor en el interior del horno.

De hecho, tal como se muestra esquemáticamente en la figura 7, el aire frío (indicado mediante la flecha "F") entra en la cavidad de cocción 17 desde la boca del horno 18 en correspondencia con la zona inferior de dicha cavidad de horno (es decir, la zona en correspondencia con la placa de cocción), impacta en el producto que se está cocinando colocado dentro de la cavidad de horno y, al calentarlo, asciende hacia la zona superior de dicha cavidad, es decir, la bóveda o cúpula, y tiende a salir por la misma boca 18 en correspondencia con la porción superior de esta última (tal como lo indica la flecha "C" en la figura 7).

Los medios aptos para resolver los problemas descritos con anterioridad incluyen por lo menos una pantalla o elemento de tipo placa dispuesto transversalmente en la cavidad de cocción 17 en correspondencia con la parte superior del horno orientada en el sentido opuesto a la de la placa de cocción; tal como se describe mejor a continuación, en la forma de realización preferida que se muestra en las figuras, las pantallas mencionadas son dos y comprenden una primera pantalla 40 y una segunda pantalla 42, estando la primera pantalla 40 más cerca de la boca del horno 18 y, en principio, a aproximadamente 1/3 o la mitad del desarrollo de la cavidad de cocción en la dimensión de profundidad, estando dispuesta la segunda pantalla 42 aguas abajo de la primera pantalla, es decir, en correspondencia con una pared inferior 17' de la cavidad de cocción 17 y, en principio, aproximadamente a 2/3 del desarrollo de la cavidad de cocción en la dimensión de profundidad. La primera pantalla 40 presenta un desarrollo, en la dimensión de anchura, sustancialmente correspondiente a la del desarrollo de la cavidad de cocción 17, en la dimensión de anchura, y está articulada a la placa de calentamiento superior 33A. La segunda pantalla 42 presenta un desarrollo, en la dimensión de anchura, inferior al de la primera pantalla 40 y también está articulada a la placa de calentamiento superior 33A.

La función de dicha segunda pantalla 42 es ralentizar el flujo de calor, pero, al tener una anchura menor que la anchura de la cavidad de cocción 17, proporciona una transferencia de calor convectiva correcta repartiendo el mismo a lo largo de toda la anchura de la cavidad de cocción y no solo centralmente.

A la inversa, la función de la primera pantalla 40, cuya anchura se corresponde sustancialmente con la de la cavidad de cocción, es ralentizar el calor que se dirige hacia la boca del horno 18.

De este modo, el calor no se pierde, pero su flujo se ralentiza y permanece concentrado en la porción inferior de la cavidad de cocción, donde las temperaturas son más altas y donde un cocinero coloca platos como la pizza (que requieren temperaturas más altas), mientras que usará la parte delantera cerca de la boca 18 (una zona menos caliente) para cocinar platos que necesitan menos calor como, por ejemplo, pizza doblada (*calzone*) y similares.

Además, tanto la primera como la segunda pantalla, al estar articuladas a la placa de calentamiento superior tal como se ha descrito con anterioridad, son pivotantes, por lo que no interfieren cuando se colocan platos en el horno y, además, se pueden levantar y/o bloquear (mediante elementos de tope) o, alternativamente, se pueden retirar temporalmente para cocinar platos altos y que posiblemente interfieran con dichas pantallas.

De acuerdo con lo anterior, las ventajas logradas mediante el uso de un horno eléctrico según la presente invención resultan evidentes.

Un horno eléctrico según la presente invención tiene la ventaja de proporcionar mayores rendimientos que los hornos tradicionales, ya sean hornos de leña o eléctricos, en total cumplimiento con las especificaciones ad-hoc (*disciplinari*) vigentes que rigen la preparación y cocción de los platos para los que se encuentran diseñados y se utilizan dichos hornos, y esto, en particular, para lo que se refiere a la preparación de pizza (especialmente pizza napolitana) y similares.

Una ventaja adicional consiste en que un horno de acuerdo con la invención, gracias a la presencia de una placa de cocción, permite cocinar pizzas y platos similares de manera óptima y uniforme y sin quemados, especialmente en la parte inferior del plato en contacto con la placa de cocción.

Más ventajoso resulta el hecho de que la placa de cocción del horno construida de acuerdo con un enfoque modular hace posible una sustitución fácil y rápida de los módulos individuales en caso de rotura y desgaste o daños, y también hace posible realizar una rotación de dichos módulos sustituyendo los módulos de la parte central o inferior del horno, que tienden a estar más gastados, por los dispuestos en correspondencia con la boca del horno 18, que normalmente se encuentran menos gastados.

Una ventaja adicional consiste en que un horno estructurado de este modo no implica problemas o fenómenos del tipo: "el horno se relaja", y, en consecuencia, no es necesario introducir periodos de inactividad entre una tanda y otra para que el horno se recupere.

Además, la presencia de las pantallas descritas con anterioridad evita ventajosamente la pérdida de calor en la cara de la cavidad de horno, es decir, en correspondencia con la boca del horno.

- 5 Aunque la invención se ha descrito anteriormente haciendo una referencia especial a una forma de realización de la misma, proporcionada únicamente a título de ejemplo no limitativo, para los expertos en la materia se pondrán de manifiesto numerosas modificaciones y variantes a la luz de la descripción anterior. Por lo tanto, se interpretará que la presente invención abarca cualquier modificación y variante que caiga dentro del alcance de las reivindicaciones siguientes.

REIVINDICACIONES

1. Horno eléctrico (10) que comprende un cuerpo de horno (12) y una bóveda o cúpula (14) que encierran externamente una cavidad de horno o cavidad de cocción (17), un conducto de humos (16) para la salida de humos, una boca (18) para acceder a la cavidad de horno (17), que se puede cerrar mediante una puerta (20), un plano de soporte de platos (22) situado fuera de la boca (18), una placa de calentamiento inferior (33) y una placa de calentamiento superior (33A) que alojan unas resistencias eléctricas, estando el horno caracterizado por que comprende una placa de cocción (34) modular y amovible realizada a partir de material refractario formada por unos módulos individuales (34') dispuestos adyacentes y acoplados entre sí, y unos medios para controlar y distribuir el flujo de calor dentro del horno que comprenden por lo menos una pantalla o elemento de tipo placa (40, 42), dispuesto transversalmente en la cavidad de cocción (17) en correspondencia con la placa de calentamiento superior (33A) opuesta a la placa de cocción (34) y articulada a la placa de calentamiento superior (33A) y que pivota con respecto a la misma.
2. Horno según la reivindicación 1, caracterizado por que los módulos (34') están realizados a partir de un material refractario a base de arcilla y puzolana.
3. Horno según las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la cavidad de horno o cavidad de cocción (17) comprende un suelo de horno (24), dicho suelo de horno comprende por lo menos una primera capa (30) o una capa más inferior de baja temperatura, una segunda capa (31) dispuesta sobre dicha primera capa (30) y que define un espesor de aislamiento de temperatura media, una tercera capa (32) dispuesta sobre la segunda capa (31) y que define un espesor de aislamiento de alta temperatura, una placa de calentamiento (33) realizada a partir de un material refractario situada encima de la tercera capa (32) y que comprende, en su propio espesor, unas cavidades (33') formadas ortogonalmente a la dimensión del espesor, paralelas entre sí y en cuyo interior están alojadas unas resistencias eléctricas (35) en espiral de hilo desnudo, la placa de cocción (34) situada sobre la placa de calentamiento (33), siendo la primera capa (30) opcional.
4. Horno según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la bóveda de cocción (26) comprende una primera capa (30A), una segunda capa (31A) superpuesta a la primera capa y que define un espesor de aislamiento de temperatura media, una tercera capa (32A) superpuesta a la segunda capa (31A) y que define un espesor de aislamiento de alta temperatura, una placa de calentamiento (33A) enfrentada al suelo de horno (24) realizada a partir de un material refractario material superpuesto a la tercera capa (32A) que comprende en su propio espesor unas cavidades (33') formadas ortogonalmente a la dimensión del espesor, paralelas entre sí y en cuyo interior están alojadas unas resistencias eléctricas (35), siendo la primera capa (30A) opcional.
5. Horno según la reivindicación 1, caracterizado por que comprende dos pantallas, en concreto, una primera pantalla (40) y una segunda pantalla (42).
6. Horno según la reivindicación 5, caracterizado por que la primera pantalla (40) presenta un desarrollo, en la dimensión de anchura, sustancialmente correspondiente al del desarrollo, en la dimensión de anchura, de la cavidad de cocción (17), y la segunda pantalla (42) presenta un desarrollo, en la dimensión de anchura, más corto que el de la primera pantalla (40).
7. Horno según la reivindicación 6, caracterizado por que la primera pantalla (40) está situada más cerca de la boca del horno 18 y, en principio, a aproximadamente 1/3 del desarrollo, en la dimensión de profundidad de la cavidad de cocción (17), estando la segunda pantalla (42) dispuesta aguas abajo de la primera pantalla, es decir, en correspondencia con una pared trasera (17') de la cavidad de cocción (17) y, en principio, a aproximadamente 2/3 del desarrollo, en la dimensión de profundidad, de la propia cavidad de cocción, definiendo dicha primera pantalla (40) unos medios para ralentizar el calor dirigido hacia la boca del horno (18), y definiendo la segunda pantalla (42) unos medios para proporcionar una transferencia de calor convectiva correcta repartiendo el mismo a lo largo de la anchura de la cavidad de cocción, no solo centralmente.
8. Horno según la reivindicación 1, caracterizado por que la por lo menos una pantalla o elemento de tipo placa puede ser levantado y/o bloqueado por unos elementos de tope.
9. Horno de según la reivindicación 1, caracterizado por que dicha por lo menos una pantalla o elemento de tipo placa es amovible temporalmente.
10. Horno según la reivindicación 1, caracterizado por que comprende una campana (23).

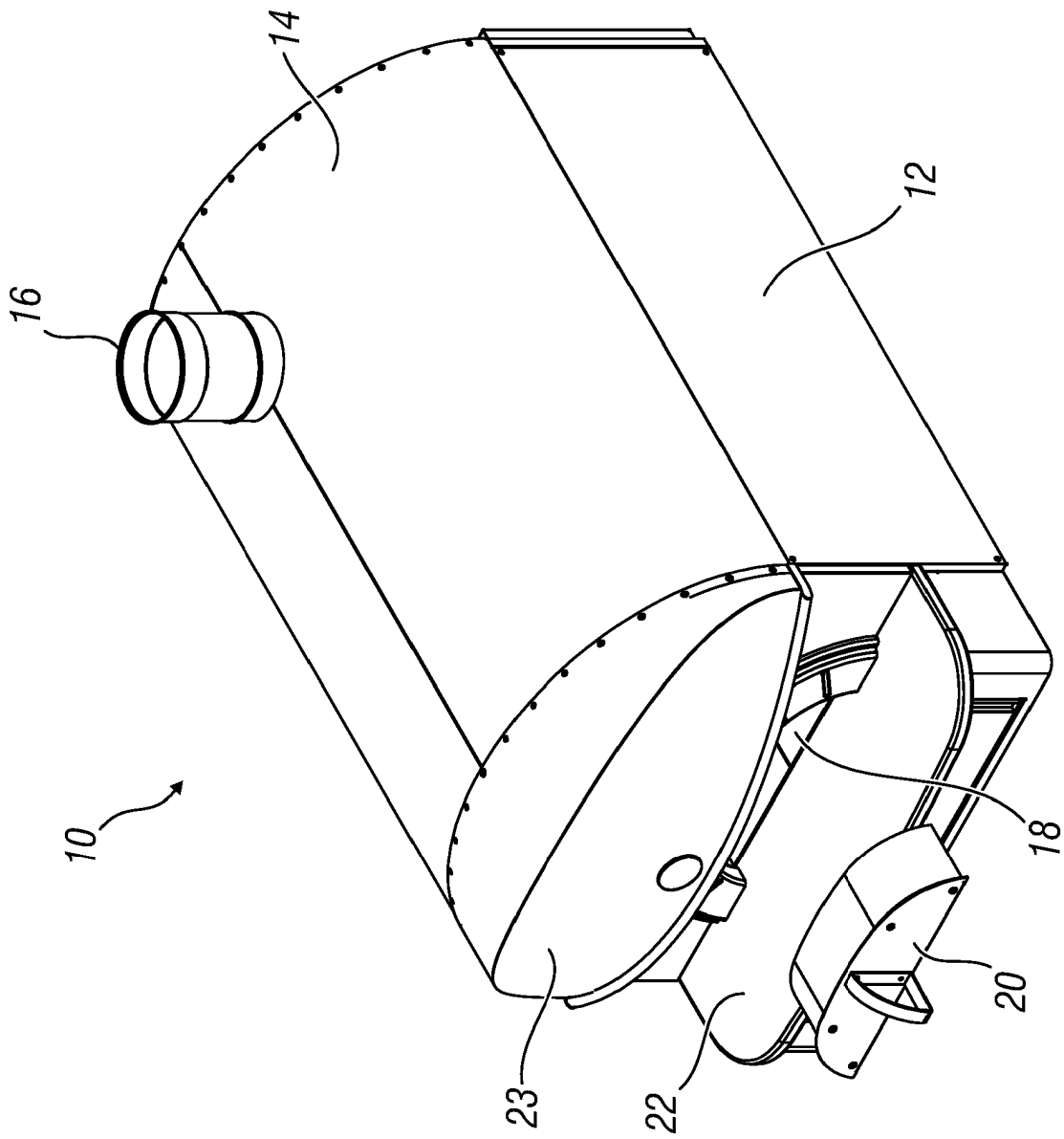


Fig. 1

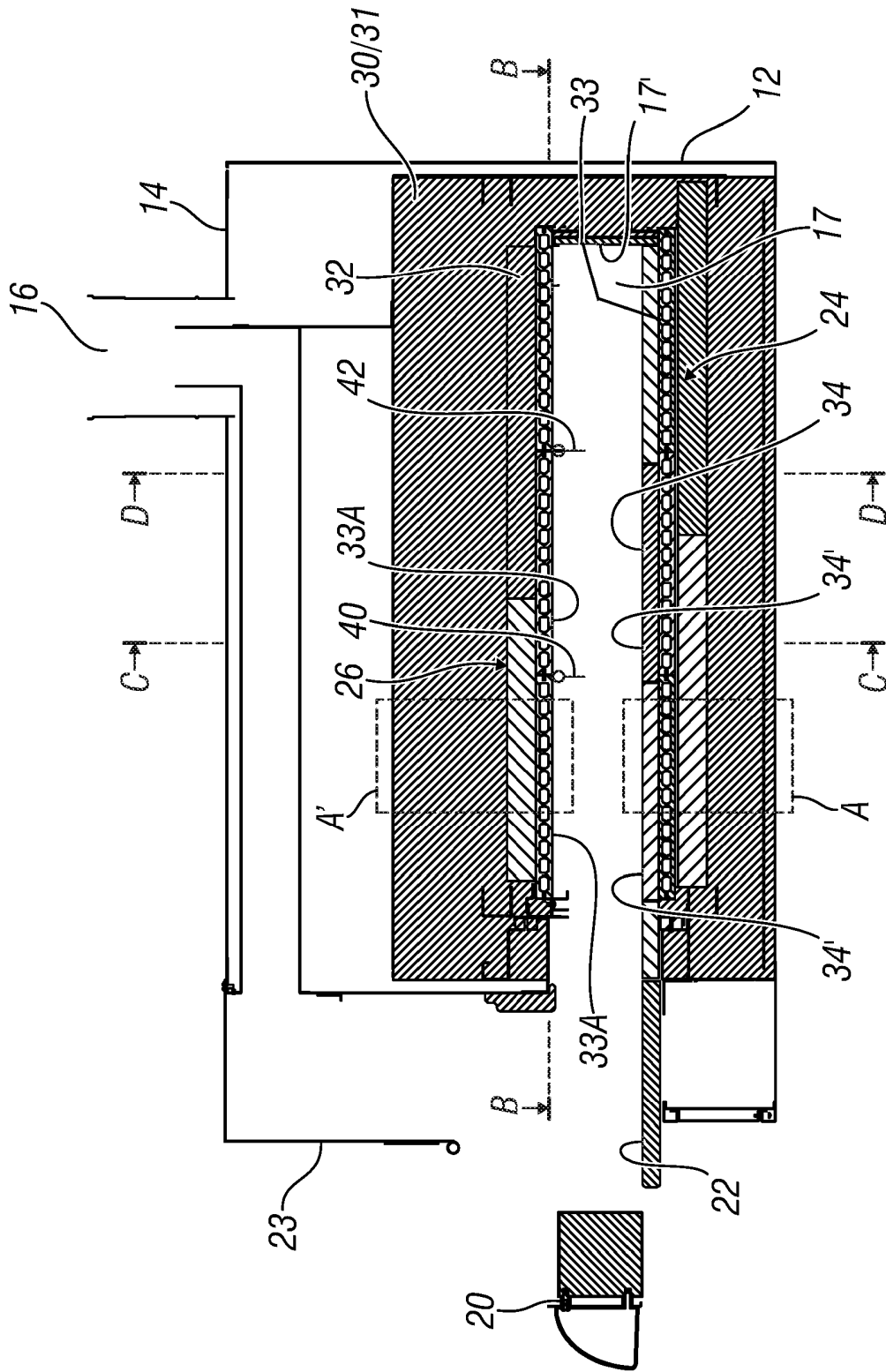


Fig. 2

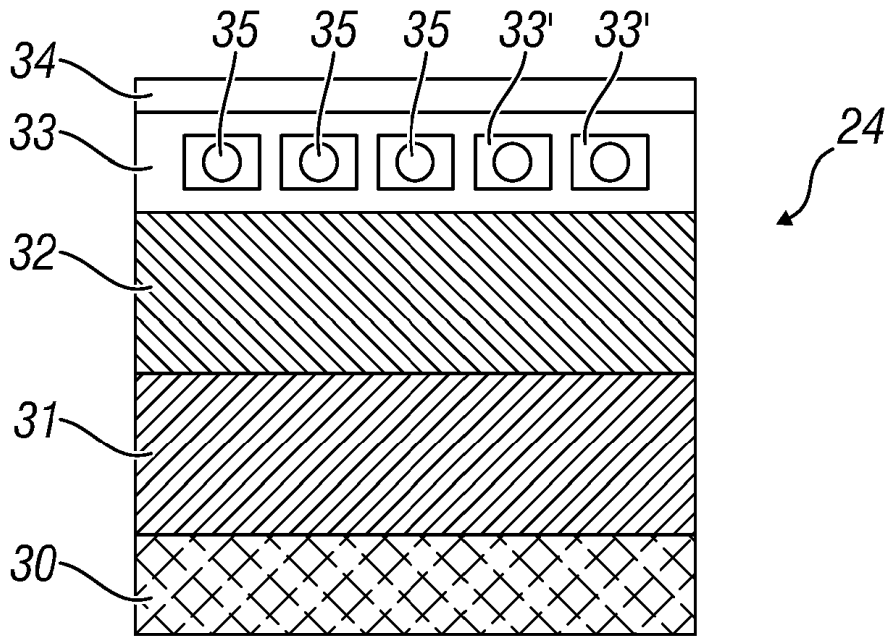


Fig. 3

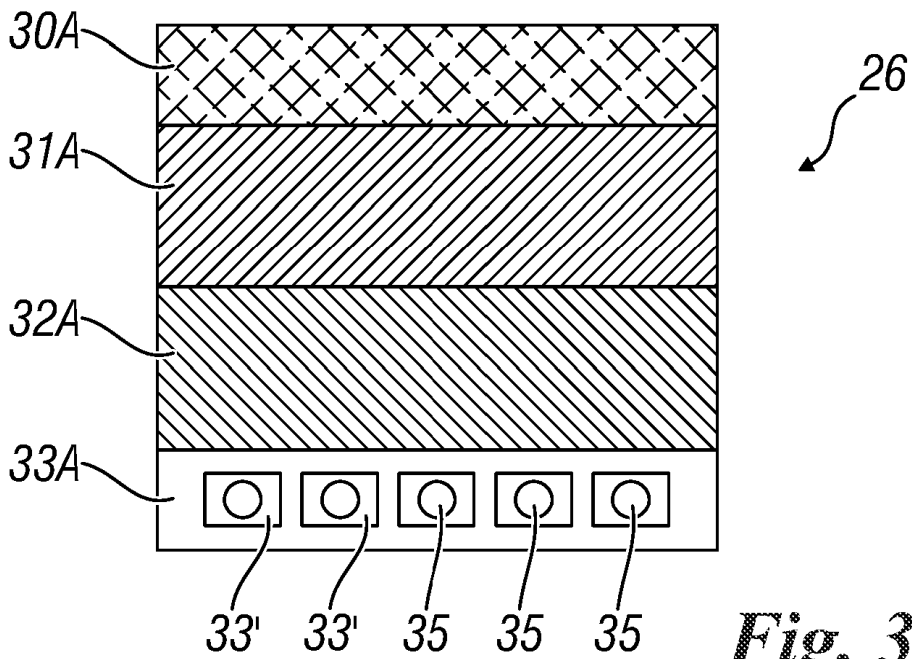


Fig. 3A

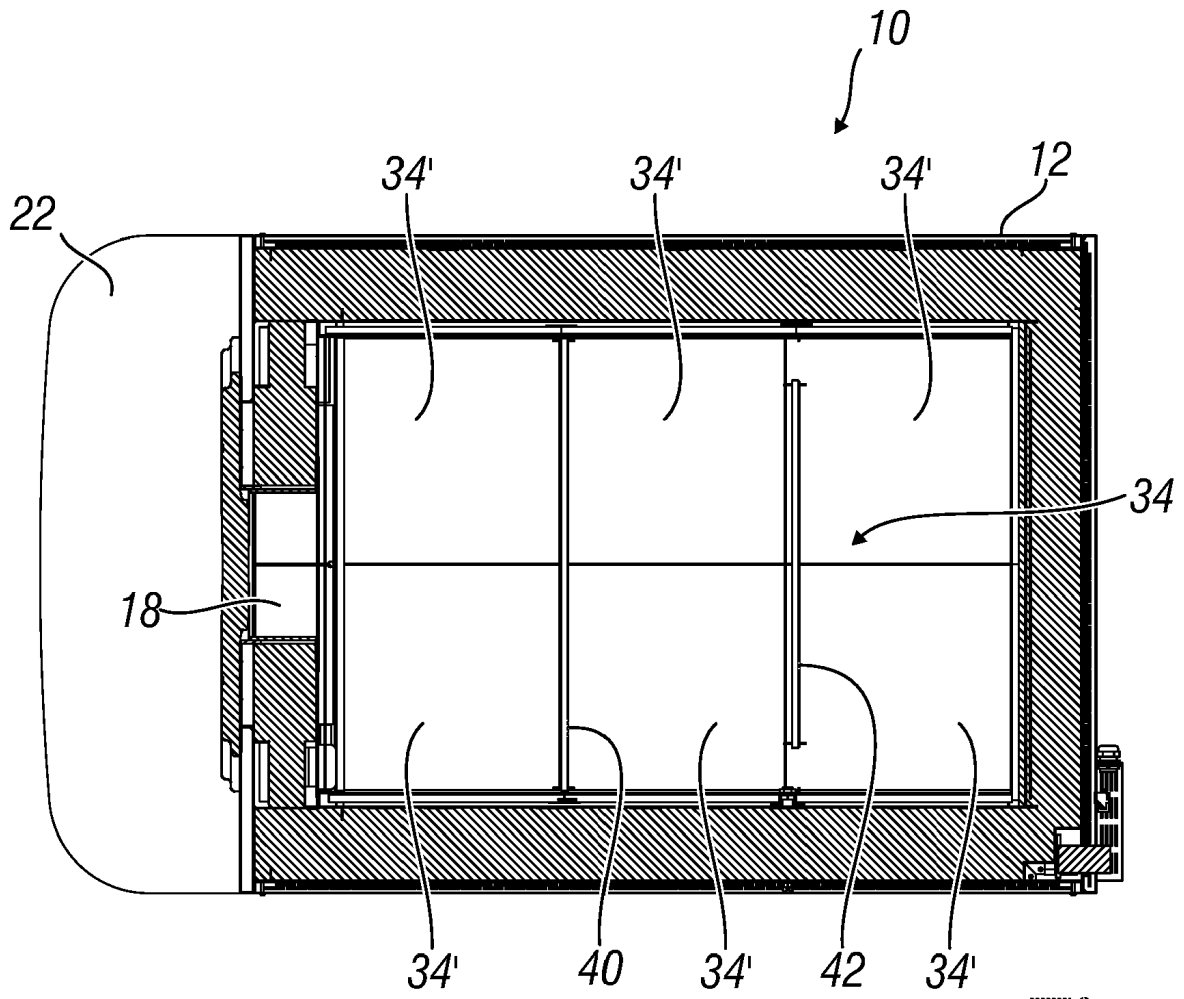


Fig. 4

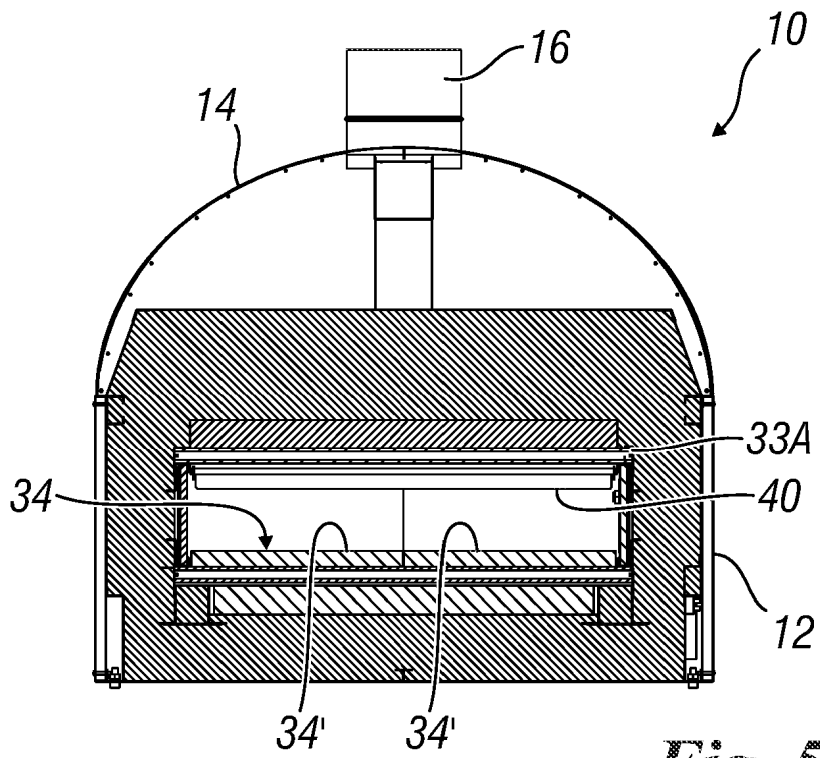


Fig. 5

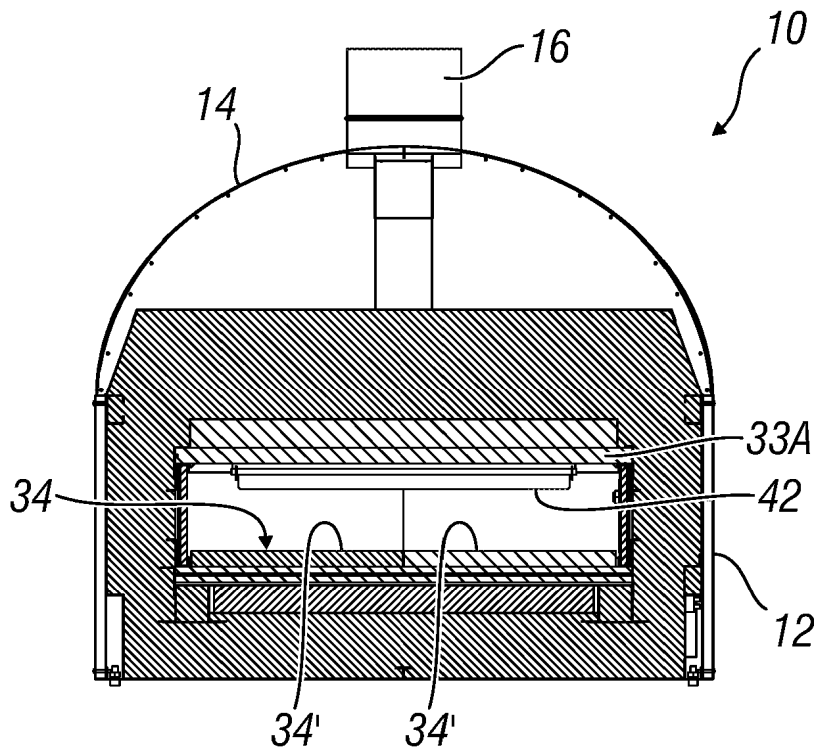


Fig. 6

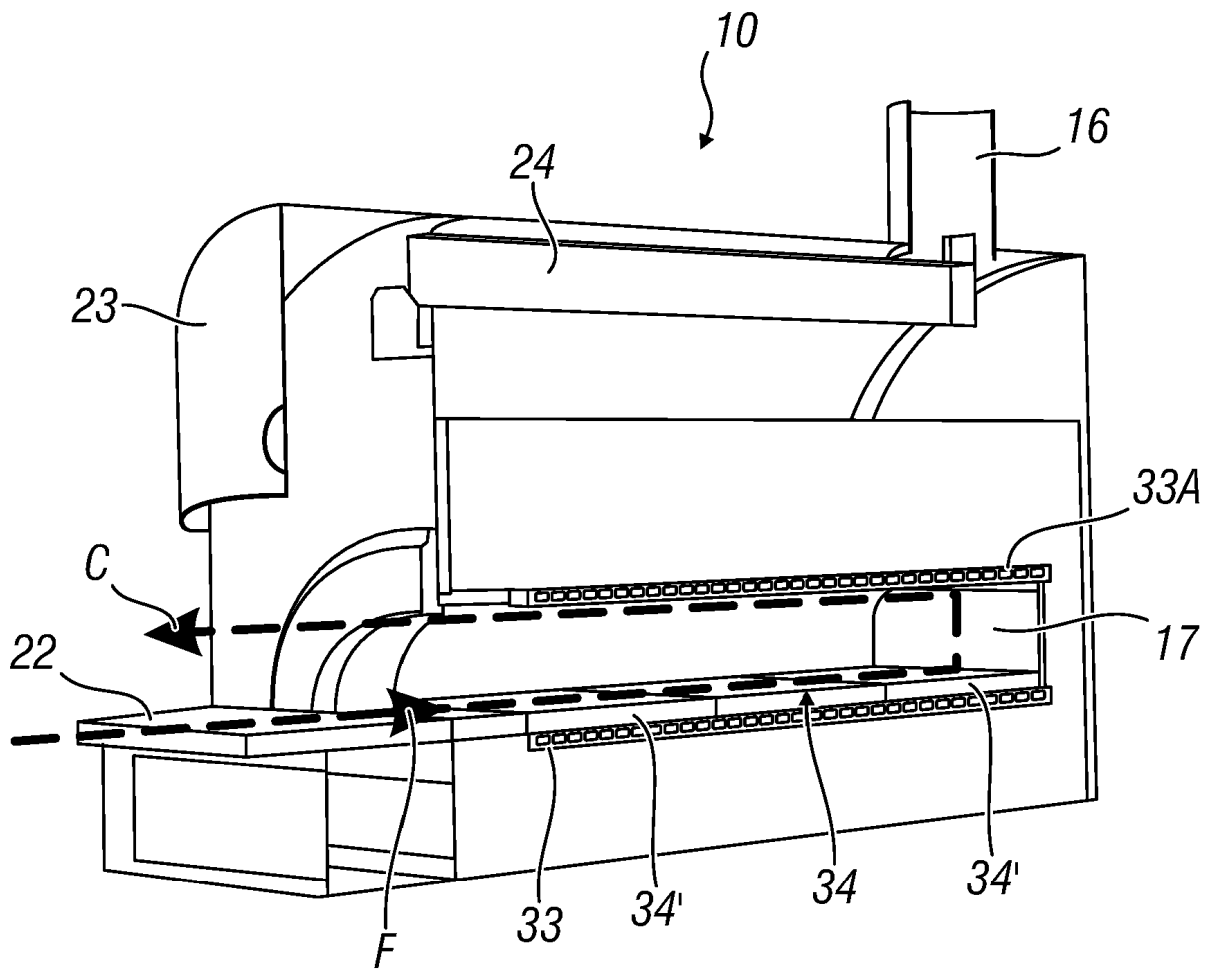


Fig. 7