



PATENTE DE INVENCION

(19) ES	(11) NUMERO <b>445616</b>	(10) AI
	(21)	
	(22) FECHA DE PRESENTACION	

(50) PRIORIDADES: (31) NUMERO			(32) FECHA	(33) PAIS
75 06742			4-3-75	Francia
(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL F27B	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA		
(54) TITULO DE LA INVENCION "HORNO-TUNEL REFRIGERADO Y CON EFECTO DE SUELO". - 7 FEB. 1977				
(71) SOLICITANTE (S) BERTIN & CIE				
DOMICILIO DEL SOLICITANTE Boite Postale No. 3 - 78370 PLAISIR (FRANCIA).				
(72) INVENTOR (ES) 1º.- Michel, Jean, Jacques CELLIER, frances 2º.- Jean-Claude GUITTON, frances. 3º.- Jean-Claude SCHOLLE, frances. 4º.- Stéphane, Georges, Jean-Marie VIANNAX.				
(73) TITULAR (ES)				
(74) REPRESENTANTE D. Francisco GARCIA CABRERIZO.				

S/Ref.: 28376/1201/D.8541

N/Ref.: O.G. 31.114/AV

"HORNO-TUNEL REFRIGERADO Y CON EFECTO DE SUELO".

5. La invención se refiere a un horno de cocción de efecto de suelo, para losetas de cerámica u objetos a cocer.

10. Según la técnica anterior, tales losetas han sido cocidas en hornos de rodillos. Los rodillos, de material sólido, aumentan los desechos de una parte y comprenden de otra parte piezas móviles a alta temperatura. El tiempo de cocción en tal horno es largo, lo que aumenta el precio de coste de la cocción. Por último, el precio de la inversión es bastante elevado.

15. La técnica anterior es ilustrada igualmente por la patente francesa nº 1.370.550 de SHELLEY que describe un horno de solera perforada con un soplado de gas caliente ascendente a través de esta solera para soportar por efecto de suelo - llamado también por cojín de aire - los objetos a cocer, o bien placas que los soportan, así como un reciclado de estos gases calientes.

20. La invención se propone, primeramente la disminución considerable del precio de la inversión y explotación de un horno de cocción de losetas de cerámica, o de cualquier otro objeto o producto a cocer, secar o calentar, incluidos los productos alimenticios, en segundo lugar la realización de un horno de muy baja inercia térmica que evite la necesidad de su funcionamiento en continuo y en particular el trabajo de noche, sin inconveniente para la duración del horno ni su consumo, en tercer lugar unas disposiciones de reci-

clado de los gases calientes a altas temperaturas.

5. Para ello, el horno según la invención está constituido por una pared interna que delimita un recinto alargado en forma de túnel, que está dividido en toda su longitud por una solera perforada o porosa que delimita con el recinto un cajón inferior y un pasillo superior para la cocción de los productos, y comprende un medio para alimentar con gases calientes a presión el cajón inferior para crear a través de la solera una corriente ascendente que soporta los productos encima de la misma por efecto de suelo, y este horno se caracteriza por una pared externa que rodea al recinto o túnel y unida al cajón inferior por una comunicación aerodinámica por ejemplo un orificio y eventualmente una tubería de manera que un fluido de refrigeración, por ejemplo aire que circula dentro del espacio entre la pared interna y la pared externa, contribuya a la alimentación con gases calientes que crean el efecto de suelo.

10.

15.

De este modo un horno según la invención es un horno-túnel refrigerado por una circulación de aire dentro de una doble pared, lo que permite una construcción metálica tanto del túnel como de la pared doble, con las ventajas indicadas de bajo precio y baja inercia térmica. De otra parte la circulación forzada del aire de refrigeración necesita una cierta energía motriz y según una segunda característica de la invención esta misma energía motriz sirve para crear la presión que crea el efecto de suelo bajo los productos a cocer.

20.

25.

De otra parte las temperaturas varían a lo largo del horno-túnel, como es habitual, siendo máximas hacia su centro. Los gases calientes bajo presión que levantan ligeramente a los productos por efecto de suelo, a la vez que

30.

los calientan no deben ser generalmente enviados al exterior. Para utilizar su calor, se les puede aspirar dentro del pasillo de cocción superior y reciclarlos devolviéndolos al cajón inferior por medio de un dispositivo de recirculación.

5. Según una tercera característica de la invención, estos gases se mezclan en dicho dispositivo con el aire de refrigeración intercambiado previamente en la doble pared.

10. Ventajosamente y sobre todo en caso de que los gases se hallen a temperatura muy elevada, el dispositivo de recirculación es un órgano estático tipo trompa o eyector, donde la energía de recirculación es tomada del aire de refrigeración que recibe entonces una fuerte presión de un ventilador colocado bien sea encima o bien debajo de la doble pared. En efecto, incluso debajo de la misma el aire no tiene más que una temperatura relativamente moderada, por ejemplo 120°C, mientras que los gases pueden estar por ejemplo a 1200°C.

15. Si la recirculación así prevista debe realizarse en una zona muy caliente, puede introducirse un quemador en el circuito de recirculación.

20. Puede combinarse con dicha trompa, como se describe por ejemplo en la patente francesa nº 2.157.066 de BERTIN & CIE.

25. De otra parte, un horno según la invención es realizado ventajosamente en secciones sucesivas que dividen el túnel según su longitud, según una disposición de principio conocida por lo demás, estando adaptada cada sección para crear la temperatura deseada.

30. En tal realización por secciones generalmente desmontables que permiten un fácil entretenimiento y cambios -

rápidos, la recirculación según uno de los modos indicados más arriba puede hacerse independientemente sección por sección, disponiendo en cada zona caliente un quemador de potencia térmica adaptada.

5. Según otra característica de la invención, y sin complicar mucho los desmontajes en cuestión, los reciclajes se efectúan de una zona caliente hacia una zona menos caliente, generalmente cercana, o incluso contigua. En efecto, cada reciclaje va acompañado de un enfriamiento de una parte por el ambiente, de otra parte debido a la mezcla con el aire de refrigeración de la doble pared y se obtiene así muy simplemente el escalonamiento deseado de las temperaturas de cada sección sucesiva a partir de las secciones más calientes que son las únicas que necesitan quemadores. Los mismos son pues menos numerosos y más potentes, lo que facilita su puesta en práctica y disminuye su precio.

A título de ejemplo no limitativo, un horno de cocción de losetas puede tener:

- 201 - una zona a una media de 1000°C constituida por una sección modular;
- una zona a una media de 400°C constituida por una sección modular;
- una zona a una media de 700°C constituida por una sección modular;
25. - una zona a una media de 1.000°C constituida por una sección modular;
- una zona a una media de 1.200°C constituida por dos secciones modulares;
30. - una zona a una media de 700°C constituida por cuatro secciones modulares;

- una zona a una media de 400°C constituida por dos secciones modulares;

- una zona a una media de 100°C constituida por tres secciones modulares.

5. La energía térmica es comunicada en fluido a presión por al menos un quemador con preferencia de gas, o por cualquier otro aparato que cree una energía calorífica adicional.

10. A título de ejemplo no limitativo, cada perforación de la solera tiene una pérdida de carga cuatro veces superior a la presión de soporte de las losetas para que cada una de estas últimas pueda ser soportada independientemente sin recorrido preferencial del fluido de sustentación. De este modo, en la puesta en marcha, en la parada y en el curso de incidentes, se puede retirar una parte de las losetas.

15. Se observará además que la doble pared de refrigeración puede extenderse incluso a la constitución de la solera, pudiendo por tanto realizarla en material metálico.

20. Las losetas provenientes de la prensa o del secadero son conducidas a la entrada del horno por pista fluida o por una cinta de rodillos e introducidas en el horno por un pulsador o por la cinta. La mesa de entrada puede ser de rozamiento seco o de pista fluida. Según una característica preferida que mejora el funcionamiento, las losetas son empujadas sobre la solera cuya pendiente se opone al sentido de desplazamiento en el horno. De este modo las losetas se empujan unas a otras, aunque separadas por una fuga de gas muy delgada, y permanecen bien alineadas y ordenadas. Las losetas pueden ser dirigidas seguidamente sobre pista fluida hacia un puesto de almacenamiento o embalaje automático, lo

30.

que es facilitado con preferencia por una aceleración provocada por una inversión de pendiente de la solera en la proximidad de la salida de los productos.

5. La descripción que va a seguir a la vista de los dibujos anexos, dada a título de ejemplo no limitativo, permitirá comprender bien cómo puede ser realizada la invención.

La figura 1 representa esquemáticamente en corte y en alzado una sección modular de un horno.

10. La figura 2 representa una variante.

La figura 3 representa esquemáticamente en perspectiva y corte parcial secciones de una segunda variante de un horno objeto de la invención, en el que el fluido del túnel de las zonas calientes es reciclado hacia el cajón inferior de una zona más fría.

15. La figura 4 ilustra esquemáticamente y en perspectiva una solera de doble pared.

20. La figura 1 muestra una sección modular del horno según la invención. El horno está constituido por la yuxtaposición de tales secciones sucesivas, secciones con preferencia de construcción metálica para que la inercia térmica del horno sea baja. Una solera 1 perforada o porosa sostenida por soportes 2 divide la sección de un cajón inferior 3 y un tramo 4 de pasillo, extendiéndose la sucesión de los cajones y el pasillo sobre toda la longitud del horno. Una pared 5 interna delimita el recinto que comprende el pasillo y la sucesión de los cajones. Una pared externa 5a rodea al recinto y tiene una comunicación aerodinámica 17 con los cajones inferiores. La sección comprende solamente un tramo de las paredes 5 y 5a. La separación de las paredes 5 y 5a es

25.

30.

asegurada por unos tacos tales como 27.

El desplazamiento según las flechas tales como 5b constituye la circulación forzada del fluido de refrigeración por ejemplo del aire de refrigeración. El mismo proceso de un ventilador 7 que proporciona la energía neumática. Esta última sirve para enfriar las paredes 5 y 5a del horno, así como la solera que es aquí de doble pared con enfriamiento transversal interno como se ha representado a escala ampliada en la figura 4. Esta energía neumática será utilizada más abajo para crear además la corriente ascendente 12a a través de los orificios 22 de dicha solera 1 (figura 4) lo que levanta por efecto de suelo los productos a cocer 6, y finalmente asegura aquí también la marcha del quemador 8.

El ventilador 7 se encuentra aquí encima de la doble pared 5, 5a pero podría estar también debajo de la misma, por ejemplo justamente encima del quemador 8.

Este último es ventajosamente un órgano estático tipo trompa o eyector como se ha indicado en el preámbulo, sobre todo en las secciones del horno más calientes. Aquí por ejemplo un conducto 9 de llegada de gas combustible mezcla el mismo con el aire de refrigeración inductor pulsado por el ventilador 7 a través de la boquilla 10 en que termina la comunicación 17; esta mezcla inflamada induce, es decir arrastra los gases que han levantado por efecto de suelo los productos 6 recalentándolos y que son recogidos en el tramo 4 del pasillo por la tubería de recirculación 12, como se indica por la flecha 12a. Dicho arrastre se hace en el cañerado 11 del quemador 8 y recalienta de nuevo los gases reintroducidos entonces bajo la solera 1. El exceso de gas, correspondiente al caudal del ventilador 7, es evacuado por el cajón inferior 3 y por el pasillo 4 hacia las extremida-

des del horno. Puede ser evacuado también en parte por el tubo 12b unido por ejemplo a una chimenea no representada.

5. En la figura 2, se ha empleado las referencias de la figura 1 para los elementos análogos. La variante representada aquí comprende un ventilador 7 y que crea el efecto de suelo a través de dos soleras 1a, 1b, sobre cada una de las caras opuestas del objeto 6 a elaborar, por medio de las tuberías 7a, 7b, circulando el gas según las flechas 13a, 13b.

10. El horno de esta variante es apropiado para temperaturas moderadas, por ejemplo de 700°C, lo que ha permitido colocar el conjunto ventilador 7 y tuberías 7a, 7b con las soleras 1a, 1b en el interior mismo del túnel que forma la pared interna 5, asegurando unas escuadras 30a, 30b y 31 el soporte de este conjunto.

15. Aquí, la circulación del aire de refrigeración introducido según la flecha 5b por debajo de la doble pared 5, 5a, se realiza por la inducción a través de orificios tales como 9a del combustible introducido bajo fuerte presión por el conducto 9, teniendo lugar la mezcla y luego la combustión dentro de la boquilla 10 en forma de venturi del quemador 8. Los gases quemados son recogidos entonces y reciclados por el ventilador 7.

20. La figura 3 representa un horno donde la recirculación según 12a se efectúa a partir de las secciones más calientes hacia las secciones menos calientes. Los objetos tales como 6 son introducidos, a partir de un transportador transversal 14, por un pulsador 15 sobre el que actúan los gatos 16.

25. Se ha representado, para el horno propiamente dicho, una primera sección de entrada 25, de la que se ha retirado el tramo de pasillo 25a delimitado por líneas de pun

30.

tos para permitir una mejor comprensión. Una segunda sección 26 recibe en su cajón inferior 26b y por la tubería oblicua 12 el gas caliente que sale del tramo de pasillo superior - 27a de la tercera sección 27. El horno se prosigue por otras secciones de las que sólo una 28 está representada parcialmente. Las diversas secciones son alineadas sobre largueros de sostén 29, 29a.

En este modo de realización se coloca eyectores o trompas 19 en la parte superior de las secciones calientes del horno que reciben directamente los gases calientes del tramo 4 de pasillo superior correspondiente a cada una de estas secciones, una vez que estos gases han circulado con efecto de suelo alrededor de los objetos 6. Estos gases son puestos nuevamente bajo presión en estas trompas 19 por su mezcla con el aire de refrigeración de la doble pared 5, 5a conducido por un tubo 17 que lleva al mezclador 18 de la trompa 19. Este aire de refrigeración es por su parte puesto bajo presión por el ventilador 7 e introducido en la doble pared 5, 5a de una sección caliente. Se comunica con las otras secciones por orificios tales como 14a practicados unos frente a otros en chapas transversales 14 que limitan las zonas de doble pared de las diversas secciones desmontables individualmente.

Los quemadores tales como 8 están fijados con los cajones inferiores de las secciones más calientes. Son alimentados con combustible por tuberías tales como 9 y con aire a presión por una comunicación, no visible aquí, con el intervalo entre las dobles paredes 5, 5a, intervalo puesto a presión por el ventilador 7 como se ha indicado más arriba.

La figura 2 da un ejemplo de un quemador 8 así dis-

puesto, pero en la presente variante de la figura 3, la energía de combustión resulta sobre todo de la presión en la doble pared bajo la acción del ventilador 7.

5. La figura 4 representa una solera 1. La misma está limitada por paredes 21, 21a y orificios cilíndricos - transversales tales como 22. El espacio así delimitado puede estar junto, como se indica en la figura 1, al delimitado - por la doble pared 5, 5a y recorrido por el mismo fluido de refrigeración según 5b. Se puede constituir así en ciertos casos esta solera en metal, con preferencia refractario.

10. Los modos de realización descritos explícitamente han sido dados a título de ejemplo y podrían ser modificados por sustitución de equivalentes técnicos.

#### N O T A

15. La Patente de Invención que se solicita por veinte años para España, de acuerdo con la vigente Legislación, deberá recaer sobre: "HORNO-TUNEL REFRIGERADO Y CON EFECTO DE SUELO", con Prioridad de la solicitud de Patente en Francia nº 75 06742, de fecha 4 de Marzo de 1975, según las características esenciales de las siguientes:

#### R E I V I N D I C A C I O N E S

25. 18.- Horno-túnel refrigerado y con efecto de suelo, limitado por una doble pared compuesta de una pared interna y una pared externa, dividido en toda su longitud por una solera permeable en una sucesión de cajones inferiores y en un pasillo superior, en el que los productos a elaborar son soportados por una corriente ascendente encima de la solera por efecto de suelo, caracterizado porque los gases del pasillo superior se mezclan con el fluido de refrigeración que corre por la doble pared del horno, para crear el
- 30.

efecto de suelo que soporta los productos a elaborar.

5. 2ª.- Horno-túnel refrigerado y con efecto de suelo, según la reivindicación 1, caracterizado porque está -- constituido por una sucesión de secciones modulares, comprendiendo cada sección un cajón inferior y un tramo del pasillo superior.

10. 3ª.- Horno-túnel refrigerado y con efecto de suelo, según la reivindicación 1, caracterizado porque el desplazamiento del fluido de refrigeración es un desplazamiento forzado y porque este fluido recibe una energía motriz de un medio conocido.

15. 4ª.- Horno-túnel refrigerado y con efecto de suelo, según la reivindicación 3, caracterizado porque comprende en los cajones de alta temperatura un quemador del tipo de trompa cuyo fluido inductor es una mezcla de un combustible y del fluido de refrigeración de la doble pared.

20. 5ª.- Horno-túnel refrigerado y con efecto de suelo, según la reivindicación 4, caracterizado porque el fluido inducido del quemador comprende en su mayor parte el fluido del pasillo superior.

25. 6ª.- Horno-túnel refrigerado y con efecto de suelo, limitado por una doble pared compuesta de una pared interna y una pared externa, dividido en toda su longitud por dos soleras permeables entre las cuales son mantenidos los productos a elaborar por corrientes que atraviesan las soleras y crean el efecto de suelo, caracterizado porque; el -- fluido de refrigeración constituye el fluido inducido de un quemador del tipo de trompa cuyo fluido inductor es un combustible.

30. 7ª.- Horno-túnel refrigerado y con efecto de suelo, según la reivindicación 6, caracterizado porque un medio

conocido comunica a los gases del horno la energía motriz que crea la corriente a través de las soleras y el efecto de suelo.

5. 8a.- Horno-túnel refrigerado y con efecto de suelo, según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque la solera está limitada por dos paredes sensiblemente paralelas a la longitud del horno y por paredes de los pasos que atraviesan la solera.

10. 9a.- Horno-túnel refrigerado y con efecto de suelo, según la reivindicación 8, caracterizado porque el espacio limitado por las paredes de la solera comunica con el espacio limitado por la doble pared.

15. 10a.- Horno-túnel refrigerado y con efecto de suelo, según la reivindicación 9, caracterizado porque el fluido de refrigeración que corre dentro de la doble pared corre igualmente dentro de la solera.

11a.- "HORNO-TUNEL REFRIGERADO Y CON EFECTO DE SUELO".

20. Según queda sustancialmente descrito en la presente memoria que consta de trece hojas, escritas a máquina por una sola cara y acompañada de dibujos.

Madrid, 27 FEB. 1976

BERTIN & CIE.

P.P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO  
P.P.

  
Firmado: M.ª Dolores Jerquera

Fig. 1

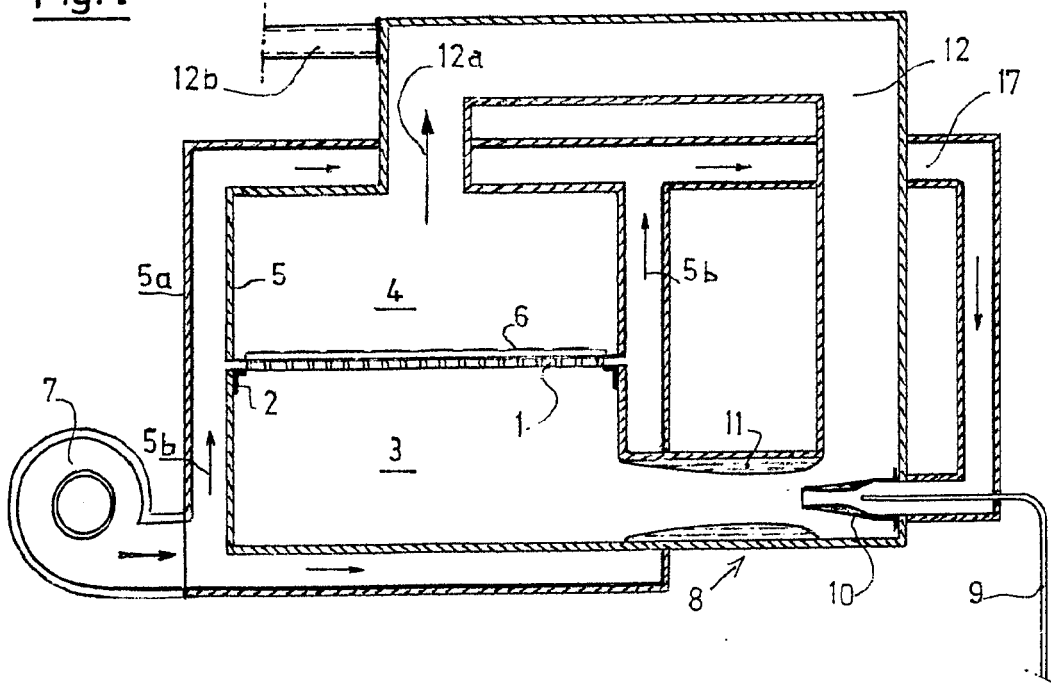
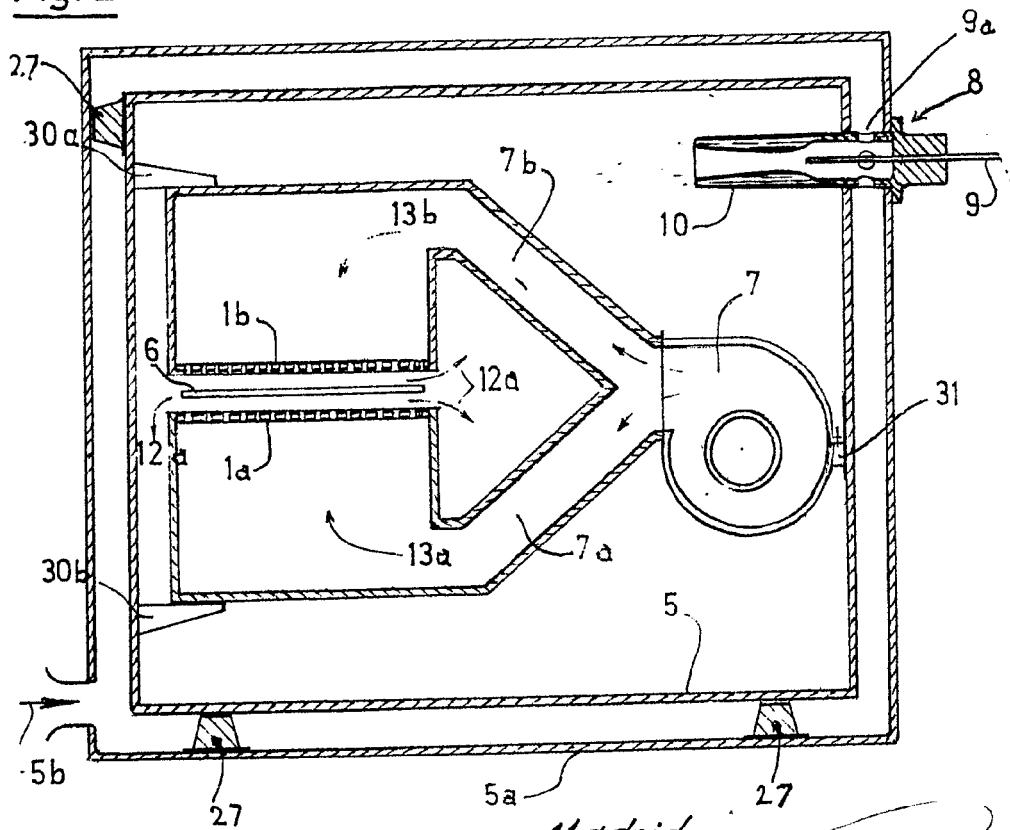


Fig. 2



Escala variable

Madrid.  
P.P.

*[Handwritten signature]*  
1906

*[Handwritten text]*  
CARRERA DE INGENIERIA



Fig. 4

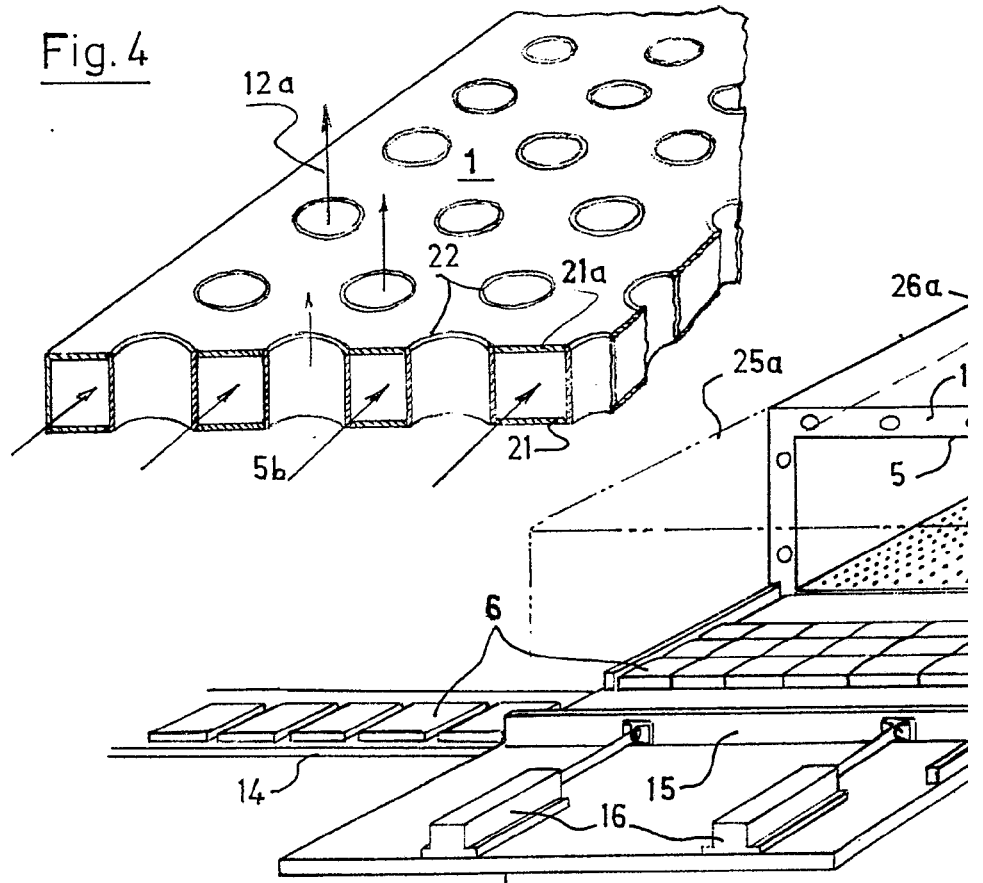
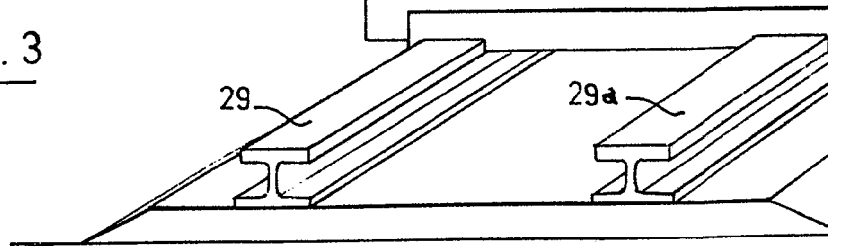
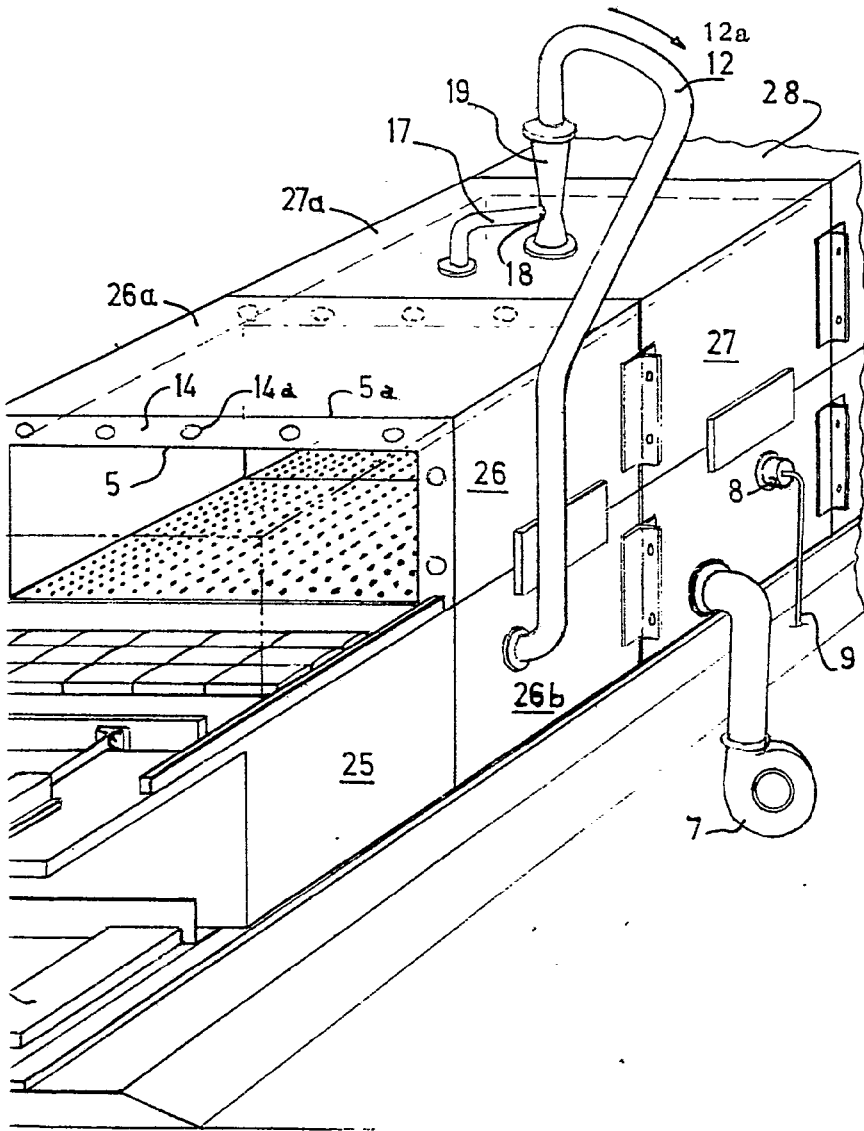


Fig. 3



*Escala variable*



Madrid,  
P.P.

1977  
FRANCISCO JAVIER GARCIA  
P.P.  
*[Handwritten signature]*