

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

20 DIC. 1978

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

19 ES 21

NUMERO
471.255
FECHA DE PRESENTACION
29-6-1978

10 A1

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
25229 A/77	30-6-1977	Italia

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F27D	

64 TITULO DE LA INVENCION
"HORNO PERFECCIONADO PARA COCER MATERIAL CERAMICO" O SIMILAR"

71 SOLICITANTE (S)
S.I.T.I. Società Impianti Termoelettrici Industriali (s.a.s.) (CASE (059)E..)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
MARANO TICINO (Novara), Italia

72 INVENTOR (ES)
Renato Bossetti

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
DON FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ (P.-69.290)

jga

El presente invento se refiere a perfeccionamientos en hornos de cocción para material cerámico para horno refractario. Particularmente el invento se refiere a perfeccionamientos en hornos de cocción de rodillos para materiales a modo de placa, en particular tejas cerámicas en los que los materiales a cocer se desplazan a lo largo del horno debido a que se apoyan en rodillos giratorios que les imparten el movimiento hacia delante con la velocidad deseada.

Tales hornos pueden estar constituidos por un único canal o por uno o más canales superpuestos, y el invento es aplicable del mismo modo a cualquier número de canales, siendo la única cosa que se requiere, multiplicar los mismos medios requeridos para un único canal.

Se hará referencia en la descripción a un horno para cocer tejas cerámicas, aunque esto no constituye una limitación necesaria. Como el invento es aplicable ventajosamente a un horno de esta clase, que constituye el objeto de la solicitud de patente española Nº.462900 de la misma solicitante, se hará referencia en la presente descripción específicamente a un horno de dicho tipo, pero esta referencia no constituye tampoco una limitación, ya que el invento es aplicable generalmente a cualquier horno de rodillo para la cocción de materiales con una configuración a modo de placa.

Hornos de tal tipo están constituidos esquemáticamente por uno o más canales, que tienen generalmente una sección transversal sustancialmente rectangular, en el que rodillos que tienen sus ejes perpendiculares al eje longitudinal del canal, es decir a la dirección de despla-

zamiento del material que está siendo cocido, están dispues-
tos a intervalos adecuados, siendo accionados dichos rodi-
llos para su rotación por medios de accionamiento mecáni-
cos adecuados. Los materiales a modo de placa a tratar, en
5 particular las tejas (a las que se hará referencia a con-
tinuación con propósitos ilustrativos) son depositados so-
bre los rodillos en la entrada del canal y son hechos avan-
zar a una velocidad lineal sustancialmente igual a la velo-
cidad periférica de los rodillos. El valor de dicha veloci-
10 dad no tiene importancia a efectos del invento, pero gene-
ralmente, en los hornos modernos, puede ser del orden de
1 metro por minuto o más. El calor requerido para el calen-
tamiento y cocción de las tejas es comunicado a las mismas,
de diferentes modos dependiendo del horno, y en particular
15 por convección, radiación o una combinación de convección
y radiación. El calentamiento por radiación es efectuado
llevando el techo y el suelo a una temperatura adecuada pa-
ra dirigir la radiación sobre las tejas en ambas caras de
las mismas, adquiriendo las paredes también temperaturas
20 elevadas a fin de mantener el equilibrio térmico del ambien-
te. El calentamiento por convección es efectuado introdu-
ciendo en la cámara de cocción, constituida por uno cual-
quiera de los canales descritos, un gas caliente, que pue-
de ser cualquier gas, pero está generalmente constituido
25 por los humos de combustión de quemadores adecuados mezcla-
dos con aire en exceso. Los humos pueden ser introducidos
en la cámara de cocción de cualquier modo adecuado, es de-
cir lateralmente o desde el techo y/o el suelo, o desde to-
dos los costados, y están dotados, generalmente, de una cir-
30 culación longitudinal a lo largo de la cámara de cocción,

en general en contracorriente al desplazamiento de las tejas.

5 En el horno descrito en nuestra solicitud anterior nº 462900, los rodillos que hacen avanzar las tejas no están situados sobre la línea central de la sección transversal vertical de la cámara de cocción, sino que están desplazados hacia arriba con respecto a dicha línea, es decir están más próximos al techo que al suelo del horno.

10 El invento será descrito en su aplicación práctica a un horno que posee la característica antes mencionada, pero no esté condicionado por ello y sería aplicable, asimismo, a un horno de rodillos diferente.

15 Uno de los problemas más serios que se plantean en el uso industrial de hornos del tipo descrito, está constituido por la posibilidad, que no se puede eliminar totalmente, de la rotura de piezas que están siendo cocidas, por ejemplo tejas. Tales piezas cuando se rompen, dan lugar a fragmentos con dimensiones tales que pueden pasar entre los rodillos de avance y caer por ello sobre el suelo del horno. Además, los detritus y polvo que se originan del material cocido se acumulan sobre dicho suelo. Resultados posibles pueden ser, si no se limpia periódicamente la cámara de cocción, obstrucciones en la cámara de cocción que producen incluso paradas de producción, y un deterioro de la calidad de los productos debido al depósito sobre ellos del polvo y los detritus puestos en movimiento por los gases que circulan a lo largo de la cámara de cocción.

25
30 Para evitar estos inconvenientes, al menos en

parte, es necesario periódicamente detener el horno y limpiar su suelo, operación que no es fácil debido a la considerable longitud de la cámara de cocción. En la práctica, sin embargo, incluso limpiezas periódicas, económicamente perjudiciales a causa del trabajo requerido y especialmente a causa de que interrumpen la producción, no eliminan completamente la obstrucción de la cámara de cocción y el deterioro de la calidad del producto; por el contrario, ocurre a menudo que la necesidad de limpiar la cámara de cocción antes del momento planeado en el programa de producción, es evidenciado por la obstrucción de la propia cámara y por el hecho de que las piezas a cocer no avanzan regularmente, con el resultado de que las pérdidas debido a los desechos de producción así generados se suman a los costos de limpieza.

Todos estos inconvenientes son eliminados por el presente invento.

El horno perfeccionado de acuerdo con el invento está caracterizado porque comprende, en combinación con al menos una cámara de cocción que se extiende longitudinalmente, que tiene un techo y un suelo, y con una serie de rodillos dispuestos transversalmente a dicha cámara de cocción y accionados a rotación para hacer avanzar los materiales que están siendo cocidos a lo largo de la propia cámara, una superficie horizontal auxiliar dispuesta en la parte inferior de la propia cámara, espaciada del material a cocer, y medios para desplazar dicha superficie auxiliar longitudinalmente a lo largo de dicha cámara en una dirección opuesta a la dirección de desplazamiento del material a cocer.

De acuerdo con una característica preferida del invento, la distancia vertical entre dicha superficie auxiliar y los ejes de los rodillos no es menor de dos veces la distancia entre ejes de rodillos adyacentes.

5 De acuerdo con otra característica preferida, dicha distancia vertical no es mayor de dos veces la distancia entre ejes de rodillos adyacentes más el diámetro de los rodillos.

10 De acuerdo con otra característica preferida, la velocidad media de desplazamiento de dicha superficie auxiliar es un submúltiplo de la velocidad de desplazamiento de los materiales que se están cociendo.

15 La relación preferida entre la velocidad de los materiales que se cuecen y la velocidad de desplazamiento media de la superficie auxiliar es mayor de 200 y preferiblemente está comprendida entre 200 y 500.

20 De acuerdo con otra característica preferida del invento, la superficie auxiliar está constituida por un falso suelo, hecho de una serie de elementos a modo de placa que tienen una superficie superior plana, que se apoya directamente sobre el suelo del horno o de su canal que se esté considerando.

25 De acuerdo con otra característica preferida del invento, los medios para hacer avanzar la superficie auxiliar a lo largo de la cámara de cocción, están constituidos por elementos de empuje que actúan sobre los elementos que constituyen dicha superficie en la proximidad de la abertura de entrada del horno de cocción, siendo el empuje de avance transmitido entonces por los elementos sobre los que actúan los elementos de empuje, a otros elemen

30

28068

tos sucesivos en contacto sucesivo unos con otros.

Preferiblemente, dichos elementos de empuje operan discontinuamente, siendo igual su carrera de accionamiento a la longitud de cada uno de dichos elementos.

5 Aún más preferiblemente, dichos elementos se apoyan sobre el suelo del horno a través de nervios longitudinales.

De acuerdo con otra característica preferida del invento, cuando el horno es calentado por convección, la superficie auxiliar está provista de aberturas para el paso de los gases de calentamiento.

10 El invento se comprenderá ahora mejor a partir de una realización no limitativa del mismo, con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

15 La figura 1 es una sección transversal de un horno tal como se ha descrito en nuestra solicitud de patente española nº 462900, a la que se ha aplicado una realización del presente invento;

20 La figura 2 es una vista en planta desde arriba de una parte de la superficie auxiliar de acuerdo con una realización del presente invento;

La figura 3 es una sección transversal de la estructura de la figura 2, tomada por el plano 3-3 de la figura 2, mirando en la dirección de las flechas;

25 La figura 4 es un detalle a una escala agrandada, en sección transversal como en la figura 3, que ilustra una junta de dicha superficie auxiliar;

La figura 5 ilustra en vista en planta una realización de los medios de empuje; y

30 La figura 6 es una sección transversal de la

figura 4.

5 Con referencia en primer lugar a la figura 1, el horno ilustrado en ella es un horno de dos canales superpuestos, como en la solicitud pendiente ya citada del mismo solicitante; pero el invento podría ser aplicado a un horno de tres o más canales superpuestos, a un horno con dos o más canales lateralmente dispuestos en yuxtaposición en uno o más planos verticales, así como a un horno con un único canal.

10 En cualquier caso, en el ejemplo ilustrado en la figura 1 el horno comprende una estructura de ladrillos generalmente indicada en 10, en la que están definidos los dos canales superpuestos 11 y 12. En cada canal hay rodillos 13 transversalmente dispuestos, sobre los que pueden ser depositadas las tejas a cocer, estando mostradas solamente unas pocas de tales tejas a modo de ilustración parcial. El horno está provisto de un techo 16 y un suelo 17. El calentamiento de las tejas tiene lugar principalmente por convección a través de los humos producidos por los quemadores 20 dispuestos lateralmente respecto a los canales de cocción. En la realización ilustrada, los quemadores 20 transportan sus humos a intersticios situados por encima del techo y por debajo del suelo de cada canal, siendo los intersticios intermedios entre los dos canales obviamente concurrentes por debajo del suelo del canal superior y por encima del techo del canal inferior.

26 Los humos penetran en los dos canales a través de las aberturas 23 abiertas en el techo y en suelo de cada canal. El calentamiento también, sin embargo, podría ser efectuado de modo diferente a como se ha ilustrado.

30

Por debajo del techo 17 de cada canal, de acuerdo con el invento, está dispuesto un falso suelo que constituye la superficie auxiliar y que está realizado por una capa de placas refractarias colectivamente indicadas en 26. Tales elementos podrían tener dimensiones y configuraciones muy diferentes, pero en la realización ilustrada están configurados como se ha mostrado en las figuras 2 y 3, en las que se ha mostrado una de dichas placas. Dicha placa está indicada generalmente en 28, constituida por una parte plana 29 y por varios nervios 30 que sobresalen de este fondo. Además la propia placa está provista, en un lado con un garganta o rebaje longitudinal 31 y, en el otro lado, de un saliente o resalte longitudinal 32, teniendo el rebaje 31 y el resalte 32 formas y dimensiones complementarias, de modo que el resalte 32 de una placa pueda penetrar en el rebaje 31 de otra placa adyacente para formar una capa sustancialmente continua que es el falso suelo, es decir la superficie auxiliar provista por el invento, como se ha mostrado particularmente en la figura 4.

Los otros dos lados (33 y 34) que están dispuestos transversalmente con respecto a la cámara de cocción cuando las placas están insertadas en ella, son preferiblemente planos y están escuadrados (con pequeñas partes de unión, véase figura 2) de modo que cuando un número de placas se apoyan sobre el suelo 17 de la cámara de cocción en contacto mutuo, los lados adyacentes 33 de una placa y 34 de la placa sucesiva estén destinados a transmitir de una a otra placa el empuje para hacer avanzar el falso suelo.

Las placas descritas están hechas de un material refractario adecuado y están preferiblemente provis-

tas de agujeros 35, cuyos agujeros son necesarios cuando es necesario y deseable permitir el paso de humos calientes procedentes del suelo 17 al espacio que se encuentra sobre él en la cámara de cocción, por lo que los humos entran en contacto con las tejas que se están cociendo.

De acuerdo con una característica preferida del invento, la distancia entre la superficie superior 36 de las placas como se ha descrito y los ejes de los rodillos no es menor de dos veces el paso de los rodillos y aún más preferiblemente no es mayor que dicho paso más el diámetro de los rodillos. La distancia de los ejes de los rodillos desde el techo 16 de la cámara de cocción no tiene importancia a los efectos del invento, pero puede ser preferiblemente menor que la distancia antes mencionada desde las placas y puede estar comprendida entre esta última y el paso de los rodillos.

Las figuras 5 y 6 ilustran un mecanismo destinado a producir la translación deseada de las placas que constituyen el falso suelo de canal, a lo largo del propio canal, pero está claro que esto es solamente un ejemplo ilustrativo ya que el invento no depende del tipo particular de mecanismo empleado para desplazar el falso suelo y una gran variedad de mecanismos podría ser destinada a este fin.

El dispositivo de empuje ilustrado, que está situado fuera del horno y antes de la abertura de salida de las tejas (generalmente en la zona de enfriamiento) comprende cualquier bastidor generalmente indicado en 50 y que comprende por ejemplo montantes 51 y vigas 52, y que también comprende, o al que estén rígidamente conectados,

5 trevesaños indicados en 53, 54 y 55. El cilindro 58 y un dispositivo de empuje hidráulico alimentado por un fluido de cualquier manera conveniente, no ilustrado, está unido a los travessaños 54 y 55 por medio de soportes 56 y 57. El fluido acciona el vástago del pistón 59 para su movimiento alternativo, y una cabeza 60, conectada a los manguitos 61 deslizables sobre vástagos de guía 62 fijados a los travessaños 53 y 54 y que llevan un doble vástago de empuje 63-63' articulado en 64 y que puede girar solamente en una dirección -sentido contrario a las agujas del reloj, como se ha visto en la figura 6- está fijado en posición adelantada a dicho vástago de pistón.

10 El plano 66 está situado a nivel del suelo del canal del horno sobre el que deben ser alimentadas las placas 27. Las propias placas son manual o automáticamente cargadas introduciéndolas desde la plataforma 68 y desplazándolas a la derecha como se ve en la figura 5, llevándolas al espacio indicado en 67 que queda antes de la posición más posterior de la cabeza 60 (ilustrada en los dibujos) y por detrás de la posición del mismo antes mencionada, mostrada en líneas de trazos en la figura 5. En dicho movimiento en la dirección de la flecha en la figura 6, las placas se mueven más allá del vástago doble 63-63', haciéndole girar, y por debajo de la parte restante de la cabeza. En el momento deseado, el vástago 59 es empujado en la dirección de la flecha y el doble vástago 63-63' desplaza las tejas en todo el camino hasta la boca del horno o más precisamente su abertura de salida que es adyacente al extremo 65 del dispositivo. La carrera del dispositivo de empuje es ligeramente mayor que la longitud de una pla-

ca.

5 Obviamente el dispositivo de empuje descrito no es parte del invento y puede estar constituido por cualquier otro dispositivo de empuje conocido o cualquier dispositivo, tal que una persona experta en la técnica pueda hacerlo. Lo que es necesario es que esté destinado para hacer avanzar, continua o discontinuamente, las placas que constituyen el falso suelo del horno, en la dirección deseada y con la velocidad deseada. La dirección es opuesta
10 -como ya se ha apuntado antes- a la dirección de desplazamiento de las tejas, u otro material cerámico que se esté cociendo, de modo que dichas placas sean añadidas delante de la abertura de salida del horno y, cuando han pasado a través del propio horno, sean recogidas delante de la abertura de entrada del mismo para ser recirculadas. Una plataforma de recogida adecuada esté dispuesta delante de la
15 abertura de entrada del horno, pero no es necesario describirla ya que es un elemento obvio y de fácil diseño. Desde la plataforma de recogida, las placas son manual o mecánicamente retiradas, son liberadas de las piezas de material que pueden tener depositadas en ellas, limpiadas y hechas recircular.

25 La velocidad con la que el falso suelo avanza puede variar dentro de límites muy amplios. Preferiblemente en condiciones de régimen esté comprendida aproximadamente de 1 a 6 metros por hora y es tal que la relación de la velocidad de desplazamiento contraria de las tejas u otro material a cocer y dicha velocidad de translación del falso suelo, esté comprendida entre 200 y 500, pero puede ser incluso mucho más elevada. Además es deseable que dicha
30

5 velocidad pueda ser variable, y por ejemplo puede ser aumentada incluso considerablemente en condiciones de emergencia o cuando es necesario retirar rápidamente cantidades excepcional elevadas de residuos o desechos caídos sobre el falso suelo.

10 Las dimensiones de las placas 27 pueden variar dentro de límites bastantes amplios: generalmente es preferible que su anchura sea del orden de la mitad o una tercera parte del ancho del canal del horno, ya que un número excesivo de placas dispuestas en yuxtaposición puede causar una cierta inestabilidad del falso suelo, pero en el caso de canales excepcionalmente estrechos podrían ser tan anchos como el canal. Esto depende también naturalmente, de la anchura del canal del horno, ya que consideraciones de resistencia mecánica y problemas de fabricación sitúan los límites sobre las dimensiones que pueden ser atribuidas a las placas individuales. La longitud de las placas es también ampliamente variable, y las limitaciones de resistencia mecánica y problemas de fabricación son válidos en relación con ella también.

15 En principio, cualquier longitud de la placa es aceptable, puesto que está coordinada adecuadamente con las dimensiones del empujador u otro mecanismo que produce el movimiento de traslación del falso suelo.

20 Debe observarse que se ha previsto que el falso suelo puede ser mantenido sin movimiento, incluso en períodos de varias horas, cuando el funcionamiento del horno lo permite.

25 En la realización ilustrada, las placas han sido indicadas como perforadas y se ha supuesto que son

utilizadas en un horno tal como el ilustrado en la figura 1, en el que el calentamiento tiene lugar de modo predominante por convección y, consiguientemente, existen gases o humos de calentamiento -en general humos de combustión- que deben circular fuera del suelo del horno y pasar a través del falso suelo para calentar la superficie inferior de las tejas. Sin embargo, si no hubiese gases, por ejemplo cuando se utilizase calentamiento eléctrico, entonces las placas no estarían necesariamente perforadas. Ha de observarse que en tal caso podrían estar invertidas, es decir, tendrían los nervios hacia arriba, dispuestos hacia los rodillos, con el fin de aumentar la superficie radiante, y resultarían calentadas por contacto con el suelo del horno y, a su vez, calentarían las tejas dispuestas encima por radiación. Aunque el falso suelo se apoya sobre el suelo mediante sus nervios, ya que aún hay un espacio que esté saturado con radiación térmica y en el que todas las partes están en equilibrio térmico, alcanza rápidamente una temperatura próxima a la del suelo, y cualquier forma de calentamiento del horno es controlada adecuadamente de tal modo que lleve la superficie del falso suelo a la temperatura deseada en el tiempo deseado, por lo que dicha superficie resulta la superficie radiante que calienta la superficie interior de las tejas.

Se ha ilustrado una realización del invento en la que todos los elementos que forman el falso suelo deslizan con fricción deslizante sobre el verdadero suelo del horno. Elementos giratorios, tales como rodillos libres o accionados, podrían estar también previstos para reducir o eliminar prácticamente la fricción del falso suelo con

el suelo del horno, pero se prefiere no utilizar dispositivos de esta clase en vista de la complicación que originan, teniendo también en cuenta que deben operar en un espacio a elevada temperatura, que en una zona del horno sobrepase significativamente los 1.000°C.

Como se ha observado, aunque se ha descrito la aplicación del invento a un tipo particular de horno, es en general aplicable a todos los hornos del tipo de rodillos, en los que las tejas y otros elementos u otros materiales a cocer avanzan sobre una pluralidad de rodillos de horno transversales que giran con una velocidad adecuada, siempre que se respeten las condiciones características del invento.

5

100

15

20

25

30

REIVINDICACIONES

5 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10 1ª.- Horno perfeccionado para cocer material cerámico o similar, que comprende, en combinación con al menos una cámara de cocción, que se extiende longitudinalmente y que tiene un techo y un suelo, y con una pluralidad de rodillos dispuestos transversalmente en dicha cámara de cocción y accionados a rotación para hacer avanzar dicho material a cocer a lo largo de dicha cámara, una 15 superficie auxiliar horizontal dispuesta en la parte inferior de dicha cámara, espaciada del material que se está cociendo, y medios para desplazar dicha superficie auxiliar longitudinalmente a lo largo de dicha cámara en una dirección opuesta a la dirección de desplazamiento del material que se está cociendo. 20

2ª.- Horno perfeccionado de acuerdo con la reivindicación 1ª, caracterizado porque la distancia vertical desde esa superficie auxiliar a los ejes de los rodillos no es menor de dos veces el paso de los rodillos.

25 3ª.- Horno perfeccionado de acuerdo con la reivindicación 2ª, caracterizado porque la distancia vertical desde dicha superficie auxiliar a los ejes de los rodillos no es mayor de dos veces el paso de los rodillos más el diámetro de los rodillos.

30 4ª.- Horno perfeccionado de acuerdo con la

reivindicación 1ª caracterizado porque la velocidad media de desplazamiento de la superficie auxiliar es un submúltiplo de la velocidad de desplazamiento del material que se cuece.

5 5a.- Horno perfeccionado de acuerdo con la reivindicación 4a, caracterizado porque la relación de la velocidad del material que se cuece a la velocidad media de desplazamiento de la superficie auxiliar, es mayor de 200 y preferiblemente esté comprendida entre 200 y 500.

10 6a.- Horno perfeccionado de acuerdo con la reivindicación 1ª, caracterizado porque la superficie auxiliar está realizada por un falso suelo, constituido por una pluralidad de elementos a modo de placa que tienen una superficie superior plana, que se apoya directamente sobre el suelo del canal del horno.

15 7a.- Horno perfeccionado de acuerdo con la reivindicación 1ª, caracterizado porque los medios para desplazar la superficie auxiliar a lo largo de la cámara de cocción están constituidos por empujadores que actúan sobre los elementos que constituyen dicha superficie y en la proximidad de la abertura de salida de la cámara de cocción, siendo entonces transmitido el empuje de avance por los elementos sobre los que actúan dichos empujadores, a los elementos sucesivos en contacto sucesivo uno con otro.

20 8a.- Horno perfeccionado de acuerdo con la reivindicación 7a, caracterizado porque los empujadores actúan de modo discontinuo a intervalos predeterminados, siendo su carrera de avance igual o ligeramente menor que la longitud de cada uno de dichos elementos que constituyen la superficie auxiliar, y pueden ser detenidos temporalmen

te.

5 9ª.- Horno perfeccionado de acuerdo con la reivindicación 6ª, en el que los elementos a modo de placa que constituyen el falso suelo se apoyan sobre el suelo del horno con nervios longitudinales o con su superficie plana.

10 10ª.- Horno perfeccionado de acuerdo con la reivindicación 1ª, en el que el horno es calentado por convección y la superficie auxiliar está dotada de aberturas para el paso de los gases de calentamiento.

11ª.- HORNO PERFECCIONADO PARA COCER MATERIAL CERAMICO O SIMILAR.

15 Tal y como se ha descrito en la memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

Este memoria consta de diecisiete hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 04 JUL 1978

P.A.

Fernando de Elizaburu
Por Poder



20

25

30

28068

OCM

Fig. 1

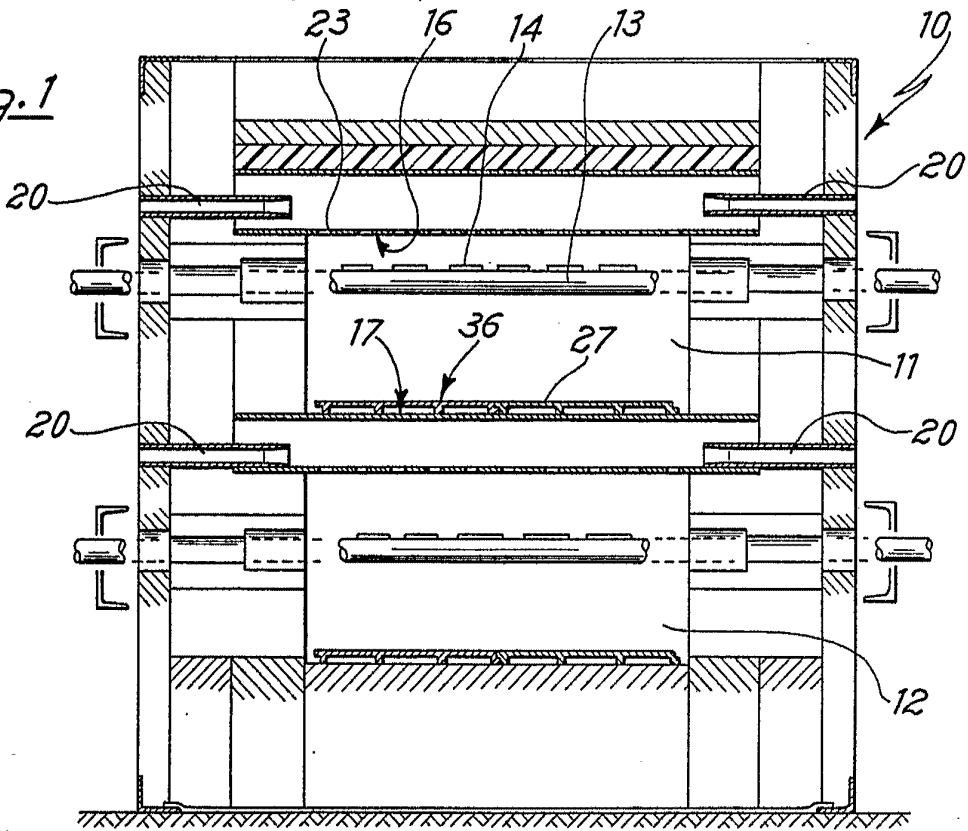
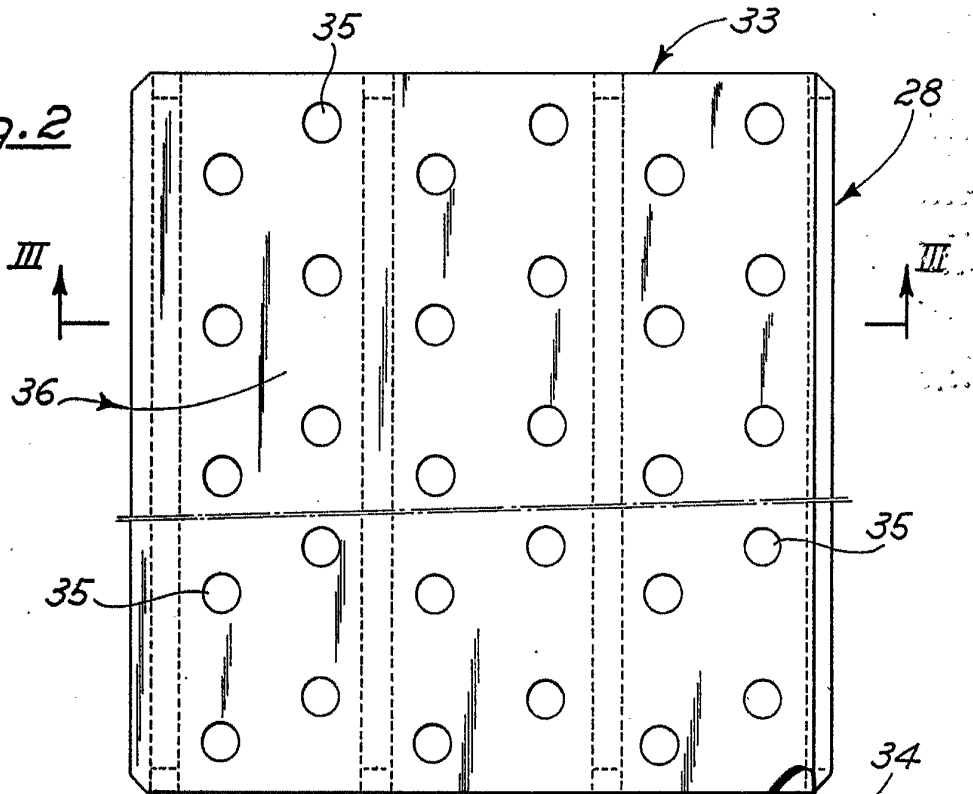


Fig. 2



Fernando de Elizaburu
Por Poder.

Fig. 3

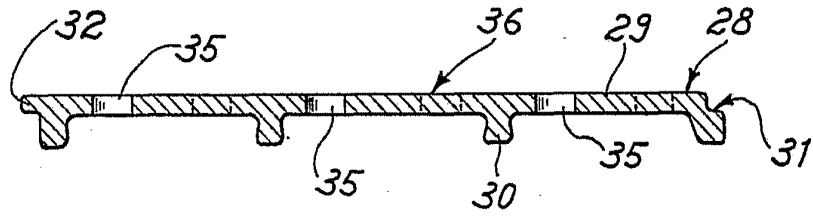


Fig. 4

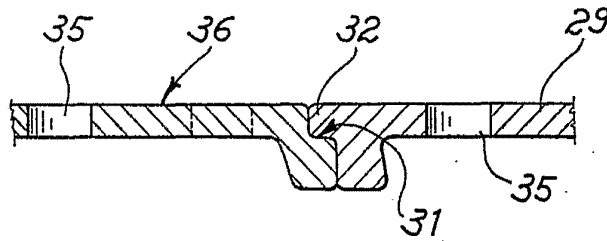


Fig. 5

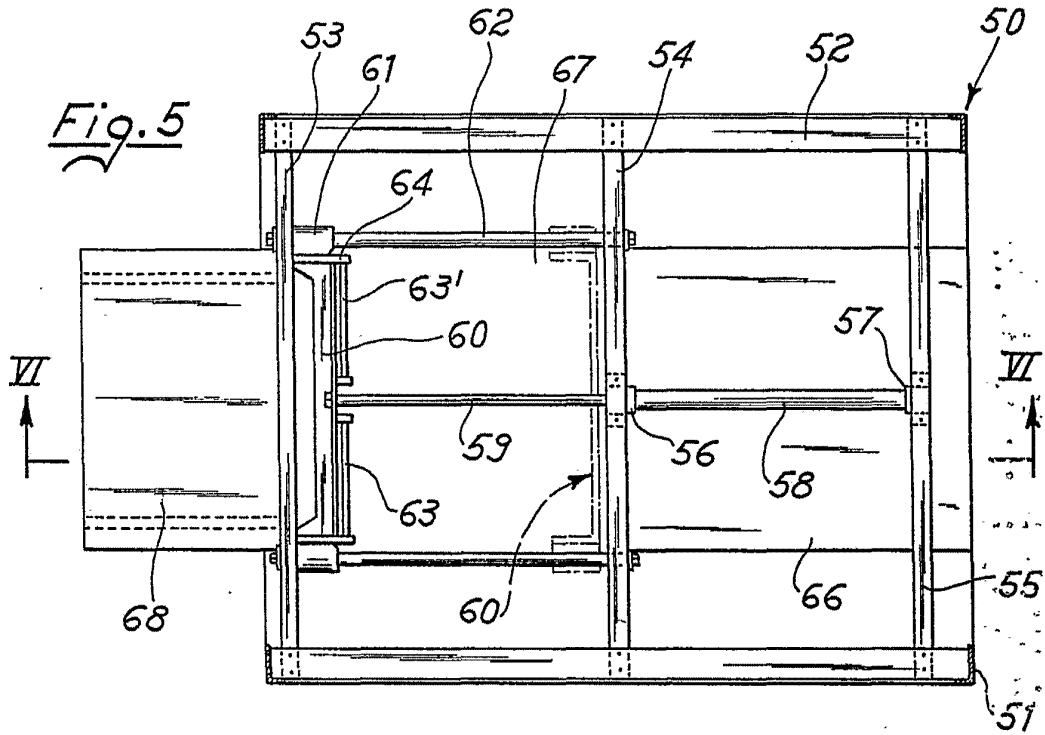


Fig. 6

