17 [illegible]75

437968

Int Cl³ F27B 9/12, 9/14

P.- 60.529

0180 Pt

Int. Cl⁴ C04B // F27B

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION por VEINTE años

a nombre de JÜRG FRANK

de nacionalidad suiza

residente en Sonnegg-Steig 3, Zürich, Suiza.

por: "PROCEDIMIENTO PARA COCER EN UN HORNO DE TUNEL PRODUCTOS CERAMICOS QUE CONTIENEN CUARZO"

17 JUN 1975

El invento se refiere a un procedimiento para la cocción de productos cerámicos que contienen cuarzo en un horno de túnel, y a un horno de túnel para realizar el procedimiento.

La memoria de la patente suiza No. 22.493 describe un horno de canal en el cual son aspirados gases desde la zona de precalentamiento por medio de un ventilador y son insuflados de nuevo en la zona de precalentamiento después de añadir gases procedentes de la zona de cocción. Un segundo ventilador aspira aire desde la zona de enfriamiento y lo introduce de nuevo en la zona de cocción junto con gases de caldeo, con el fin de provocar una intensa combustión de los gases de caldeo. Por tanto, tiene lugar en él una circulación transversal de los gases en la zona de precalentamiento con adición de gases de la zona de cocción y una circulación longitudinal del aire a través del horno, alcanzando el aire primero la zona de enfriamiento, luego la zona de cocción y finalmente la zona de precalentamiento, donde es aspirado y alimentado de nuevo a la zona de precalentamiento en mezcla con el aire procedente de la zona de precalentamiento. Una parte de este aire es conducido a la atmósfera a través de la chimenea.

El horno de canal descrito en dicha Memoria impresa es un sencillo horno de paso del tipo que no se em

plea ya en la industria ladrillera. Es inconveniente en él, especialmente, la circulación marginal de los gases, que provoca una desigual distribución de la temperatura y, como consecuencia, daños en el material a coner.

También constituye un inconveniente el enfriamiento directo del material cocido, ya que es enfriado rápidamente sin tener en cuenta la temperatura crítica, que es de unos 575º, con lo cual aparece una formación de grietas en el material cocido. A esta temperatura crítica, efectivamente, se produce una transformación de la arcilla, a saber, el cuarzo alfa de la arcilla se convierte por el calentamiento en cuarzo beta. Al enfriarse, el cuarzo beta se transforma de nuevo en cuarzo alfa. Por tanto, ocurre un salto en la contracción en el componente de cuarzo de la arcilla y se originan tensiones no perceptibles desde el exterior pero que, en los ladrillos, conducen a grietas cuando se realiza rápidamente el enfriamiento a la temperatura crítica de 575º.

Tampoco es nuevo en un horno de túnel aspirar gases en la zona de calentamiento inicial sólo en un único punto.

En los hornos de túnel debe dejarse abierto entre la carga y la mampostería del horno, por razones de seguridad en el avance del material, un intersticio más o menos ancho. Es un fenómeno conocido que los gases circulan preferiblemente a través de estos espacios libres a lo

largo de las paredes y del cielo y, así, se obtiene una desigual distribución de la temperatura y, como consecuencia, daños en el material a cocer.

Estos daños se originan en especial en las zonas de la transformación del cuarzo (unos 575º) donde, a consecuencia de la brusca variación del volumen, el material cuarcífero de la carga reacciona de modo especialmente sensible a una distribución desigual de la temperatura.

Se ha tratado de diversos modos de disminuir la circulación marginal de los gases dotando de asperezas a las paredes y al techo o montando barras de perturbación. El éxito de estas medidas, sin embargo, ha sido escaso.

Se sabe también aspirar gases de la zona de precalentamiento y llevarlos a la zona de enfriamiento. De este modo, sin embargo, no se resuelven los especiales problemas de la deceleración del aumento de la temperatura en la zona de precalentamiento o en el enfriamiento en la gama de temperaturas de la transformación del cuarzo, ni las perturbaciones causadas por la circulación marginal de los gases. Por tanto, estos sistemas no han encontrado aceptación práctica.

El invento se propone resolver el problema de crear un procedimiento para la cocción de productos cerámicos que contienen cuarzo en un horno de túnel, así

como un horno de túnel para la realización del procedimiento, gracias a los cuales se excluye la circulación marginal de los gases y los daños en las zonas de la transformación del cuarzo como consecuencia de bruscas variaciones de volumen del material que contiene cuarzo.

Este problema es resuelto de acuerdo con el invento por el hecho de que estos gases calientes, junto con aire caliente tomado de la zona de enfriamiento, son insuflados detrás de la zona de cocción en la región de la zona de enfriamiento en el canal de cocción y recorren éste en dirección de la zona de precalentamiento.

En otra realización del invento, los gases son calentados más fuertemente en la zona de cocción.

Convenientemente, las cantidades de aire caliente tomadas de la zona de enfriamiento son relativamente grandes, de modo que la cantidad de aire que circula entre la aspiración de aire caliente y la zona de la insuflación de los gases sea disminuída, de tal modo que en esta sección tenga lugar un enfriamiento lento.

Ventajosamente, en el horno de túnel para la realización del procedimiento están previstas en la zona de precalentamiento hendiduras que pueden conectarse por medio de canales con hendiduras de la zona de enfriamiento.

Según el invento, los gases procedentes de la zona de precalentamiento son aspirados desde diferentes

12 JUN. 1975

secciones transversales, de modo que se produzca una temperatura de mezcla de 450 a 550º que está por debajo de la temperatura de transformación del cuarzo. Esto tiene como efecto que la temperatura del horno suba lentamente en la zona de transformación del cuarzo, ya que en esta zona fluye una corriente grande de gas circulado que posee un elevado contenido térmico y que sólo se enfría lentamente en el material a cocer entrante. La aspiración de los gases se realiza en varias secciones situadas una tras otra, a saber, a través de hendiduras que discurren alrededor del canal de cochura. De este modo, es aspirada la capa marginal de los gases que, de otro modo, debido a su avance respecto a la corriente de gas que atraviesa la carga, causaría perturbaciones. Las secciones transversales de aspiración se eligen de modo que una parte de los gases sea aspirada con temperatura de 600 a 650º, con lo cual la circulación marginal es aspirada inmediatamente por encima del margen de temperaturas de la transformación del cuarzo. Otra parte de los gases es aspirada con 300 a 400º, de modo que se produzca la deseada temperatura mixta de 450 a 550º. Para asegurar las necesarias posibilidades de regulación, la conexión de las diversas secciones de aspiración se lleva a cabo en los conductos colectores de gas por medio de registros.

En la zona de cochura, se aspiran gases de com

bustión calientes, pudiendo regularse los caudales de toma por medio de registros de arcilla refractaria. La regulación de los registros se hará de modo que la mezcla gaseosa tenga una temperatura de 600 a 650º, es decir, inequívocamente por encima de la temperatura de transformación del cuarzo.

Inmediatamente delante de los ventiladores se aspira aire caliente desde la zona de enfriamiento regulándose el caudal por medio de una trampilla de estrangulación, de modo que la mezcla gaseosa tenga una temperatura que se halle lo más cerca que sea posible de la de transformación del cuarzo (575º). Resulta perfectamente factible realizar automáticamente esta regulación, ya que el aire caliente tiene una temperatura de 150 a 200º y, por tanto, no existirán dificultades en cuanto a materiales para resolver el problema de la regulación.

La aspiración de aire caliente desde la zona de enfriamiento tiene la ventaja adicional de que, entre el punto de aspiración y el punto de la nueva insuflación en el canal de cochura, circula menos aire, con lo cual el enfriamiento se realiza más lentamente. Este efecto es deseable, ya que esta sección del enfriamiento más lento está situada en la zona peligrosa de temperatura de la transformación del cuarzo.

La insuflación de los gases en el canal de cochura detrás de la zona de cochura se lleva a cabo a tra

vés de estrechas hendiduras circundantes en las paredes laterales y en el cielo, con lo cual se interrumpe la circulación marginal de modo seguro. Gracias a la insuflación de los gases con una temperatura exactamente controlada, puede conseguirse un tiempo de retención en la zona crítica de la transformación del cuarzo. Como se trata de cantidades de gas insuflado grandes, se logra asimismo un enfriamiento rápido y plenamente eficaz del material de la carga desde la temperatura de cochura hasta la temperatura de la transformación del cuarzo (enfriamiento brusco).

Los gases insuflados en la zona de enfriamiento recorren a continuación la zona de cocción y la zona de precalentamiento hasta que son aspirados de nuevo. Se obtiene de este modo una intensa circulación en la carga en estas zonas, con lo cual se mejora sustancialmente la cocción y pueden cocerse incluso paquetes de carga dispuestos de modo muy compacto, de una manera uniforme, hasta su centro.

El procedimiento de acuerdo con el invento aporta así toda una serie de ventajas que no se dan de una manera simultánea en ninguno de los otros sistemas conocidos. Estas ventajas son:

1. Aumento más lento de la temperatura en la zona crítica de la transformación del cuarzo en la zona de cocción.
2. Mejor cocción completa del material individual en la zona de cochura.

17 J 1975

3. Enfriamiento brusco plenamente eficaz y automáticamente regulado con un enfriamiento lento subsiguiente del material de la carga en el margen de la transformación del cuarzo.

4. Frenado de las perturbaciones marginales perjudiciales en las zonas críticas de la zona de precalentamiento y de la zona de enfriamiento.

En el dibujo se ha representado esquemáticamente el invento con referencia a un ejemplo de realización. Muestran:

la fig. 1, una sección longitudinal a través del horno de túnel de acuerdo con el invento;

la fig. 2, un corte horizontal a través del horno de túnel de la fig. 1;

la fig. 3, una sección vertical por la zona de precalentamiento por la línea III-III de la fig. 1;

la fig. 4, un corte vertical por la zona de cocción según la línea IV-IV de la fig. 1; y

la fig. 5, un corte vertical por la zona de enfriamiento, según la línea V-V de la fig. 1.

El horno de túnel posee una zona 1 de precalentamiento, una zona 2 de cocción que, por ejemplo, es calentada desde arriba a través de agujeros 7, y una zona de enfriamiento 3.

Los carros o vagonetas de cocción 4, cargados

17 JUN 75

con el material 5 a cocer, recorren el canal de cocción 6 del horno de túnel. La dirección de empuje de las vagonetas 4 se ha designado con X, mientras que los gases circulan en sentido contrario al del empuje X, en la dirección Y, recorriendo el horno de túnel.

Los ventiladores 8 aspiran por medio de los canales 9 y las hendiduras 10 los gases de la zona 1 de precalentamiento, pudiendo regularse el caudal y la distribución por los registros 11.

En la zona de cocción 2 se aspiran gases calientes a través de las aberturas 12, pudiendo regularse el caudal por medio de los registros 13.

Inmediatamente delante de los ventiladores 8 es aspirado aire caliente desde la zona de enfriamiento 3 a través de los conductos 14. El caudal de aire caliente es regulado por medio de las trampillas de estrangulación 15.

Los ventiladores 8 impulsan la mezcla gaseosa a través de los canales 16 y las hendiduras 17 al canal de cocción 6. La distribución de los gases sobre las distintas hendiduras 17 puede realizarse con ayuda de los registros 18.

REIVINDICACIONES

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:

1ª.- Procedimiento para cocer en un horno de túnel, productos cerámicos que contienen cuarzo, con una zona de precalentamiento, una zona de cocción y una zona de enfriamiento, aspirándose gases desde la zona de precalentamiento y calentándose después de la adición de gases procedentes de la zona de cocción, caracterizado porque estos gases calentados, junto con el aire caliente tomado de la zona de enfriamiento, son insuflados detrás de la zona de cocción en la región de la zona de enfriamiento en el canal de cocción y recorren a ésta en dirección a la zona de precalentamiento.

2ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque los gases son calentados más intensamente en la zona de cocción.

3ª.- Procedimiento según las reivindicaciones 1ª y 2ª, caracterizado porque las cantidades de aire calien-

17 JUN

te retiradas de la zona de enfriamiento son relativamente grandes, de modo que la cantidad de aire que circula entre la aspiración de aire caliente y la región de la insuflación de los gases se disminuya, de tal modo que en esta sección se realice un enfriamiento lento.

4ª.- Un horno de túnel para la realización del procedimiento según las reivindicaciones 1ª a 4ª, caracterizado porque en la zona de precalentamiento están previstas hendiduras que por medio de canales pueden comunicarse con hendiduras de la zona de enfriamiento.

5ª.- Procedimiento para cocer en un horno de túnel productos cerámicos que contienen cuarzo.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de doce hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 17 JUN. 1975

P.A.

Alberto de Elzaburu
Por Poder

12.6.75
EBL. -

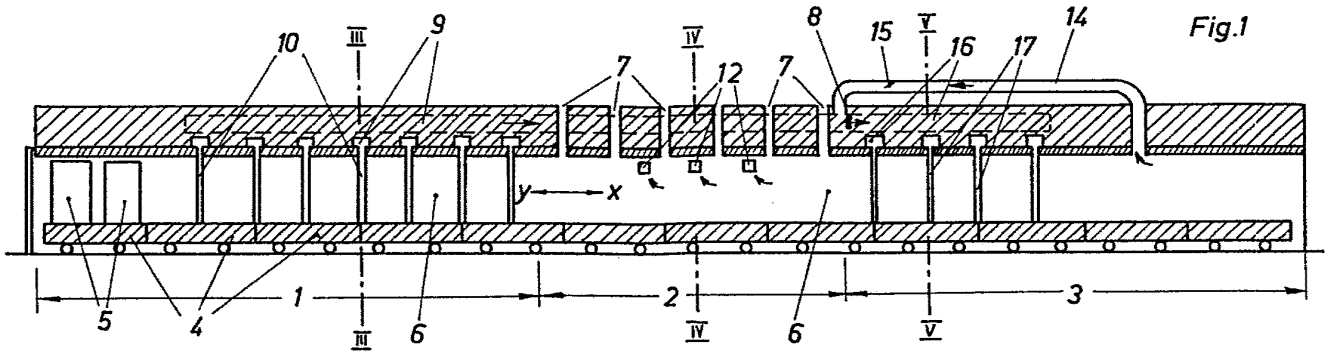


Fig.1

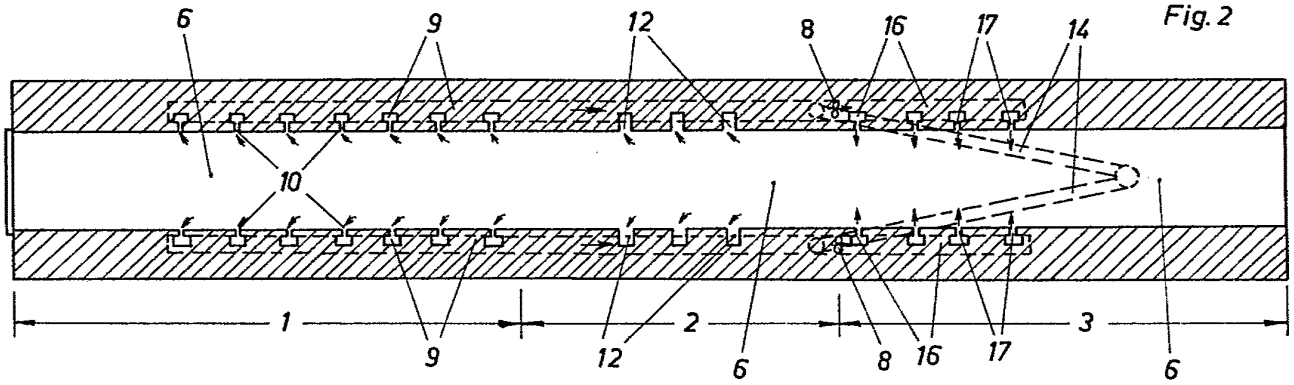


Fig. 2

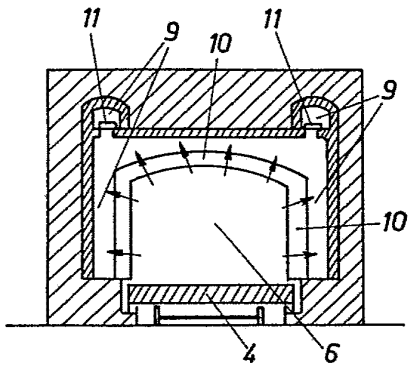


Fig.3

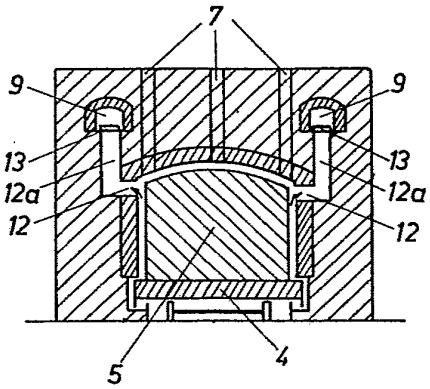


Fig.4

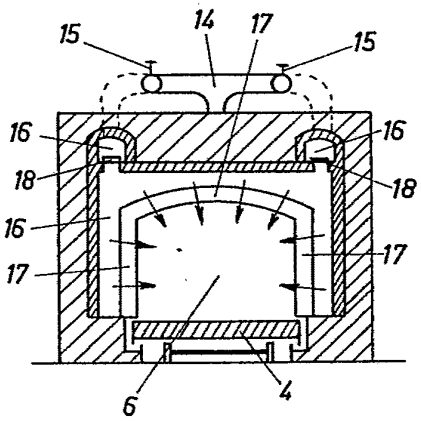
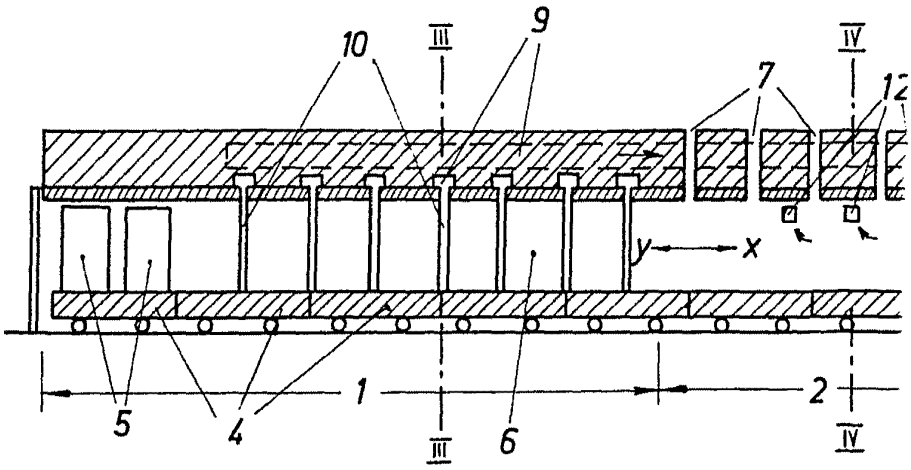
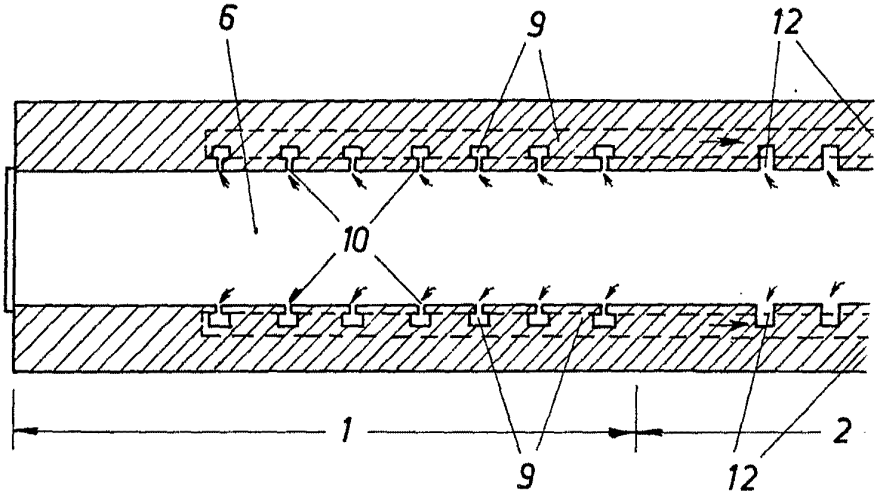


Fig.5


10
III
9
IV
7
12
y
x
5
4
1
2
III
6
IV


6
9
12
10
1
2
9
12

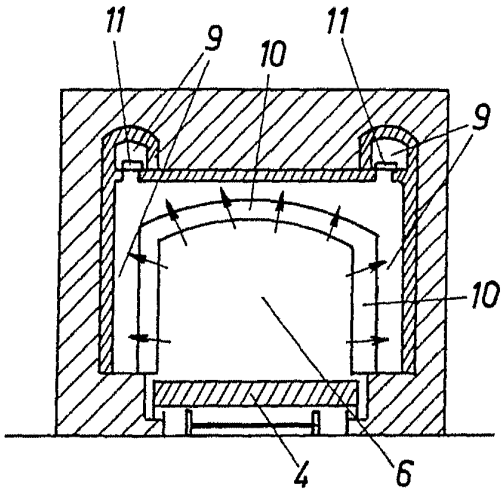

11
9
10
11
9
10
4
6

Fig.3

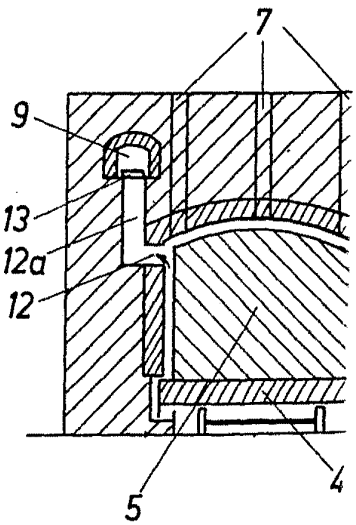

7
9
13
12a
12
5
4

Fig.4

17 JUN

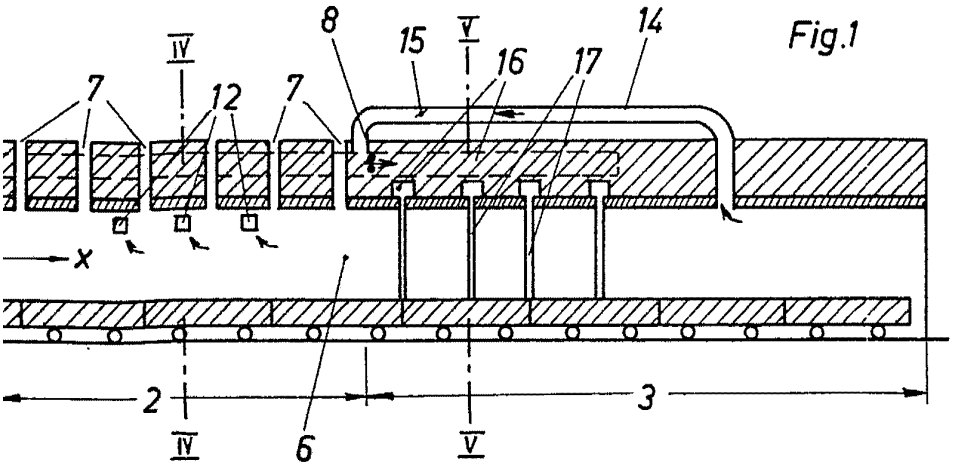


Fig.1

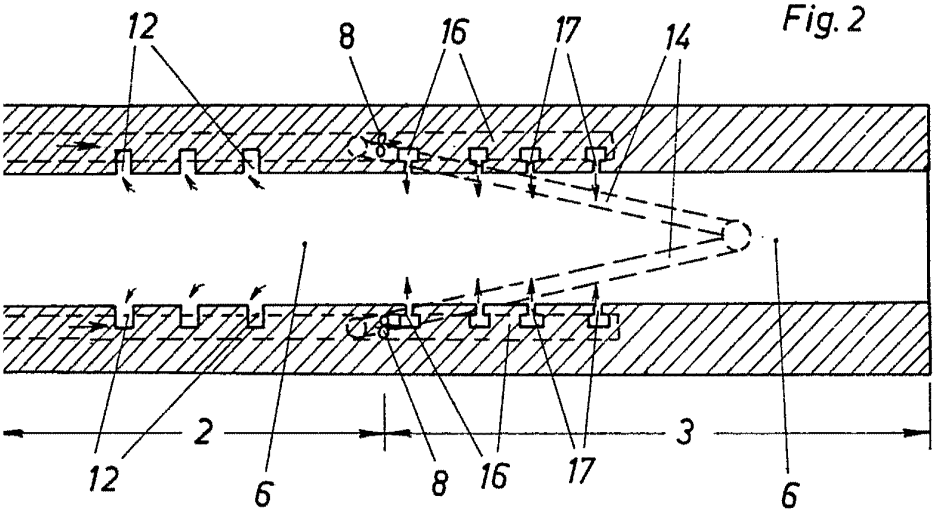


Fig. 2

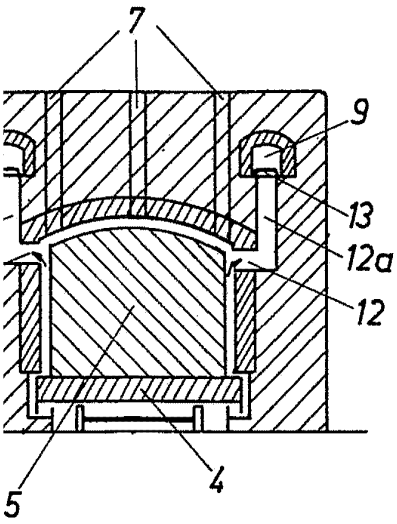


Fig.4

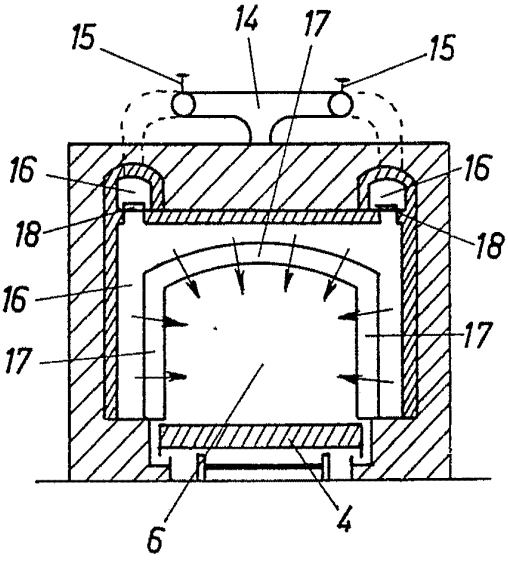


Fig.5

Alberto de Elzaburu
por Poder