

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 455 523**

51 Int. Cl.:

C21C 7/10 (2006.01)

F27B 5/06 (2006.01)

F27B 5/04 (2006.01)

F27D 99/00 (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.08.2008 E 08785649 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.03.2014 EP 2217732**

54 Título: **Dispositivo para el tratamiento metalúrgico secundario y bajo vacío de acero líquido**

30 Prioridad:

03.12.2007 DE 102007058403

06.06.2008 DE 102008027006

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

15.04.2014

73 Titular/es:

SMS MEVAC GMBH (100.0%)

BAMLERSTRASSE 3 A

45141 ESSEN, DE

72 Inventor/es:

KOLLECKER, HANS;

PESCHEL, MICHAEL y

TEWORTE, RAINER

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 455 523 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

Dispositivo para el tratamiento metalúrgico secundario y bajo vacío de acero líquido

La invención se refiere a un dispositivo para el tratamiento secundario y bajo vacío de acero líquido, que comprende un recipiente de vacío, como un recipiente RH, VD o VOD, que puede cerrarse con obturación para el proceso bajo vacío con una tapa que puede subirse y bajarse y/o está conectado a una tubería de vacío obturada, secundaria.

Estas instalaciones de desgaseado bajo vacío con los tipos de recipiente citados son conocidas desde hace tiempo y permiten, incluso en el caso de magnitudes de caldos considerables, una clara reducción del contenido de gas y carbono después de breves tiempos de tratamiento. El vacío para ello necesario se aplica mediante bombas de vacío a chorro de vapor multi-etapa, de gran potencia, juegos mecánicos de bombas o combinaciones entre bombas de vacío a chorro de vapor y mecánicas. Por ello las juntas usadas en estas instalaciones de desgaseado de calderas, por ejemplo según el procedimiento RH o el procedimiento de desgaseado bajo vacío-por circulación, cobran una gran importancia. Esto se debe a que las posibles fugas de aire o la entrada de aire durante el proceso bajo vacío influyen negativamente en el funcionamiento económico de la instalación.

El documento DE 36 09 783 A1 hace patente un dispositivo para el tratamiento metalúrgico secundario y bajo vacío de acero líquido, que puede cerrarse con obturación con una tapa que puede subirse y bajarse. Alrededor del perímetro en el extremo superior del recipiente de vacío está dispuesto un medio obturador y la tapa está configurada con un cuello que puede encasquetarse.

El documento US 6,331,269 B1 se refiere a una tubería de vacío para unir conductos de succión de recipientes móviles para el tratamiento bajo vacío de materiales metálicos, en especial acero. Alrededor del perímetro de la tubería superior está dispuesto un medio obturador, es decir un anillo de obturación en forma de tubo flexible, inflable, y un extremo de conexión de la tubería de vacío secundaria engrana en el anillo de obturación.

El documento DE 281501131 se refiere a un dispositivo de obturación para instalaciones de vacío. La instalación contiene un recipiente a evacuar y una tapa que puede subirse y bajarse, que puede unirse al mismo de forma estanca a la presión. En el lado periférico exterior de la tapa está dispuesto un cuerpo resistente al calor, elástico y en forma de tubo flexible, que se introduce en una brida periférica aproximadamente en forma de U en el extremo superior del recipiente. El cuerpo en forma de tubo flexible puede inflarse mediante aire comprimido.

Para la obturación de la tapa que puede bajarse sobre un recipiente de vacío se conoce configurar los puntos de costura, respectivamente las superficies que se encuentran, con bridas con una conformación adecuada, por ejemplo ranuras de obturación practicadas en las mismas, y para la obturación introducir una junta maciza, junta de tubo flexible, con o sin revestimiento, etc. Aunque la brida está dotada de una refrigeración por agua, la junta sólo tiene un reducido tiempo de vida útil a causa de sobrecalentamientos, pero también daños mecánicos, reventados y ataques con ácido. Aparte de esto, el cambio de junta es muy complicado.

Una junta que obture de forma insuficiente no puede reconocerse necesariamente antes del inicio del proceso, de tal modo que como consecuencia posiblemente no se pueda alcanzar el vacío necesario para que tenga éxito el desarrollo del proceso. Para mantener reducidas estas perturbaciones del proceso de producción, la potencia de succión de las bombas de vacío se dimensiona normalmente teniendo en cuenta una fuga mayor, lo que a su vez aumenta los costes de inversión y los costes de funcionamiento.

La invención se ha impuesto por ello la tarea, en el caso de un dispositivo de la clase citada al comienzo, de crear una junta mejorada con la que puedan evitarse los inconvenientes citados.

Esta tarea es resuelta conforme a la invención por medio de que alrededor del perímetro, en el extremo superior del recipiente de vacío y/o de la tubería de vacío, está dispuesto un medio obturador, y la tapa y/o un extremo de conexión de la tubería de vacío secundaria están configurados con un cuello que puede encasquetarse sobre el medio obturador. Aquí están previstos dos medios obturadores dispuestos periféricamente en paralelo y distanciados uno del otro, en donde al espacio anular formado después del encasquetamiento de la tapa entre los dos medios obturadores puede conectarse un dispositivo de succión que genera una baja presión. De este modo puede conseguirse que la junta ya no esté sometida directamente a una elevada carga térmica a causa de radiación térmica. La junta está situada además en un espacio protegido hacia fuera por el cuello encasquetado y puede mantenerse casi de forma ilimitada, ya que incluso martinetes que caigan o goteen o el acero líquido no pueden llegar ya a la junta. En el punto de obturación ya no se necesita ninguna brida, y también puede prescindirse de su elaboración mecánica y de una refrigeración por agua.

Otra ventaja fundamental del concepto de junta es que mediante el medio de obturación, dispuesto conforme a la invención sobre la pared exterior de recipiente o tubería, se produce una separación espacial y temporal de las funciones "empalme mecánico entre recipiente de vacío y tapa" y "cierre estanco al vacío de las piezas".

Una ejecución preferida de la invención prevé que el medio obturador, colocado anularmente alrededor del recipiente de vacío y/o del extremo de conexión de la tubería de vacío, pueda ensancharse radialmente y de este modo presionarse contra el cuello. En una ejecución preferida esto se realiza mediante una junta inflable o una junta, que puede presionarse sobre un cuello mediante un cuerpo anular inflable por separado. De este modo se obtiene otra junta optimizada, ya que mediante el inflado o el ensanchamiento la junta se ajusta automáticamente a posibles irregularidades, debidas a fabricación de las superficies que las ocupan del cuello de tapa y del recipiente de vacío y/o de la tubería de vacío.

Conforme a la invención se propone que el medio obturador pueda conectarse a un suministro de medio de presión. Por medio de esto puede reducirse ulteriormente el desgaste de la junta. El suministro de medio de presión no puede conectarse o activarse hasta que la tapa no haya bajado hasta su posición final, respectivamente los segmentos tubulares parciales de la tubería de vacío secundaria hayan alcanzado su posición de ensamblaje final y sea necesaria la función de obturación. Al abrir el recipiente, respectivamente al subir la tapa y/o al abrirse la tubería de vacío, respectivamente al extraer sus segmentos tubulares parciales unos de otros, la junta puede descargarse o expandirse de forma correspondiente.

De forma ventajosa, la invención puede usarse también para la ventilación del recipiente de vacío después del tratamiento al vacío. Para esto la junta se expande y el recipiente de vacío se ventila a través de la rendija anular que se configura.

Conforme a la invención están dispuestos periféricamente dos medios obturadores en paralelo y distanciados uno del otro, en donde al espacio anular formado después del encaquetamiento de la tapa y/o del ensamblaje de los segmentos tubulares parciales de la tubería de vacío secundaria, entre los dos medios obturadores, puede conectarse un dispositivo de succión que genera una baja presión. Esto hace posible generar una baja presión situada entre la baja presión en el interior del recipiente de vacío y la presión atmosférica con relación al entorno. Por medio de esto puede reducirse ulteriormente una fuga de aire que actúa en especial en el margen de vacío profundo sobre el interior del recipiente de vacío. La minimización de la fuga de aire tiene interés sobre todo en las instalaciones con generadores de vacío mecánicos, para limitar la potencia de succión necesaria. Asimismo puede comprobarse de forma fiable y rápida la estanqueidad de este medio obturador, con independencia del generador de vacío instalado para el proceso metalúrgico. Las perturbaciones pueden reconocerse antes del inicio del verdadero tratamiento, con un efecto positivo sobre la seguridad de funcionamiento de la instalación.

Se deducen particularidades y detalles adicionales de la invención de las reivindicaciones y de la siguiente descripción de ejemplos de ejecución de la invención representados en los dibujos. Aquí muestran:

la figura 1, como detalle de una instalación de desgaseado bajo vacío en un corte longitudinal, un recipiente de vacío perteneciente al estado de la técnica y cerrado con obturación mediante una tapa colocada encima, con cubeta de caldo introducida previamente en el mismo;

la figura 2, en una representación muy esquemática, una obturación entre el recipiente de vacío y la tapa, representada en líneas continuas en la posición de funcionamiento y a trazos y puntos con la tapa elevada;

la figuras 3, como detalle, una sección transversal de un posible medio obturador, respectivamente de una junta, que puede inflarse radialmente como se indica a trazos y puntos;

la figura 4, como detalle, dos medios obturadores dispuestos conforme a la invención con una separación mutua paralela, con un dispositivo de generación de baja presión conectado al espacio anular formado entre los medios obturadores, representado esquemáticamente; y

la figura 5 una disposición de tubería de vacío, representada por un lado en posición de funcionamiento acoplada y por otro lado en posición de funcionamiento exterior desacoplada (véase la mitad derecha de la figura).

La figura 1 muestra una clase conocida de un desgaseado bajo vacío, en el que en un recipiente de vacío 1 se ha introducido una cubeta de caldo 3 rellena de metal líquido 2. El recipiente de vacío 1 está cerrado con obturación mediante una tapa 4 que puede subirse y bajarse, con la conexión intermedia de una junta maciza anular 5. La junta maciza está alojada en ranuras de obturación, que están practicadas en bridas complementarias 6 y 7, por un lado de la tapa 4 y por otro lado del recipiente de vacío 1. La tapa 4 está dotada de conexiones 8 para conductos de alimentación 9, para la admisión por esclusa de materiales de aleación, y de una lanza de oxígeno 14 dispuesta centralmente.

El concepto de junta mostrado en la figura 2 difiere mucho de la junta conocida o habitual, antes descrita con el ejemplo de la figura 1, entre la bridas 6, 7 de la tapa 4 y el recipiente de vacío 1. Esto se debe a que en la ejecución según la figura 2 la tapa ya no se coloca con una brida sobre una base de brida, sino que se baja, partiendo de la posición de fuera de servicio elevada y dibujada en la figura 2 a trazos de la tapa numerada con 104', y se

encasqueta sobre el recipiente de vacío 100. La tapa 104 está configurada para esto con un cuello 10 curvado hacia abajo, que se solapa con el recipiente de vacío 100.

5 El cuello 10 de la tapa 104 encasquetada se coloca sobre un medio obturador 11, que está dispuesto en el extremo superior 12 justo por debajo de la abertura de recipiente alrededor del perímetro del recipiente de vacío 100. El medio obturador 11 colocado anularmente alrededor del perímetro del recipiente de vacío 100 está ejecutado de forma preferida como junta de expansión 13 que puede ensancharse radialmente, que puede tener la configuración mostrada en la figura 3, pero que también puede configurarse a voluntad en forma de tubo flexible. Mediante este concepto de junta se produce ventajosamente una separación espacial y temporal de las funciones “empalme mecánico entre recipiente de vacío y tapa” y “cierre estanco al vacío de las piezas”.

10 Si en la cavidad de la junta de expansión 13, después del encasquetamiento de la tapa 104, se conecta un suministro de medio de presión (no representado) y se introduce aire comprimido, etc., se ensancha la junta de expansión 13 radialmente (véase la posición de ensanchamiento 13' dibujada esquemáticamente a trazos y puntos en la figura 3) y se presiona contra la pared interior del cuello 10. Al terminar el tratamiento bajo vacío la junta de expansión 13 se descarga o expande, de tal modo la tapa 104 puede elevarse sin contacto con el medio obturador 11, respectivamente con la junta de expansión 13 hasta la posición de fuera de servicio (véase la tapa 104' en la figura 2). Asimismo el suministro de medio de presión puede utilizarse también para la ventilación del recipiente de vacío 1, para lo que la junta de expansión 13 se expande y el recipiente de vacío 1 se ventila a través de una rendija anular que se configura con ello.

20 En el caso de la ejecución de junta conforme a la invención según la figura 4 se han dispuesto dos de estos medios obturadores, respectivamente juntas de expansión 13a, 13b, en paralelo y distanciado(a)s entre sí alrededor del perímetro del recipiente de vacío 100. Después del encasquetamiento de la tapa 104 y del ensanchamiento de las juntas de expansión 13a, 13b, aparece entre las juntas de expansión 13a, 13b un espacio anular 15 formado por el cuello 10 de la tapa 104 y la pared exterior del recipiente de vacío. Un dispositivo de succión 16 conectado a este espacio anular puede generar una baja presión entre la baja presión en el interior del recipiente de vacío 100 y la presión atmosférica con relación al entorno, lo que contribuye a la reducción de fugas de aire.

25 La figura 5 muestra una tubería de vacío 200 conectada al recipiente de vacío no representado aquí, de la que pueden reconocerse dos segmentos tubulares parciales 200' y 200'' que pueden acoplarse uno al otro.

30 Alrededor del perímetro, en el extremo de conexión 212 de uno de los segmentos tubulares parciales 200'' de la tubería de vacío 200, está dispuesto anularmente un medio obturador 211 que está ejecutado como junta de expansión 213 que puede ensancharse radialmente. En el extremo de conexión 201 del otro segmento tubular parcial 200' de la tubería de vacío secundaria 200, situado alineado enfrente del extremo de conexión 212, está configurado un cuello 210 que se coloca, al ensamblarse los dos segmentos tubulares parciales 200' y 200'' que aquí se empalman entre sí con las superficies frontales de sus extremos tubulares, sobre el medio obturador 211 o la junta de expansión 213.

35 También aquí está previsto que en la cavidad de la junta de expansión 213, después del encasquetamiento o del solapamiento del cuello 210, se aplique aire comprimido, etc. mediante un suministro de medio de presión (no representado), de tal modo que la junta de expansión 213 se expanda radialmente (véase la junta de expansión 213, mostrada a escala aumentada en la representación izquierda de la figura 5 como detalle, con posición de ensanchamiento 213' dibujada esquemáticamente a trazos y puntos) y presiona contra la pared interior del cuello 210. Al finalizar el tratamiento bajo vacío, respectivamente un proceso de transmisión a través de la tubería de vacío 200, la junta de expansión 213 se descarga o expande, de tal modo que el cuello 210 puede moverse hasta una posición de fuera de servicio sin contacto con el medio obturador 211 o con la junta de expansión 213.

45 El acoplamiento o desacoplamiento de los segmentos tubulares parciales 200' y 200'' de la tubería de vacío 200 se realiza aquí a través de un cilindro 214 y de un compensador 215, que permite la carrera de movimiento o ajuste así como compensa al propio tiempo dilataciones o tensiones y está integrado en el segmento tubular parcial 200'.

Lista de símbolos de referencia:

- | | |
|---|---------------------|
| 1 | Recipiente de vacío |
| 2 | Metal líquido |
| 3 | Cubeta de caldo |
| 4 | Tapa |

ES 2 455 523 T3

5	Junta maciza
6	Brida
7	Brida
8	Conexión
9	Conducto de alimentación
10	Cuello
11	Medio obturador
12	Extremo de recipiente superior
13; 13a; 13b	Junta de expansión
14	Lanza de oxígeno
15	Espacio anular
16	Dispositivo de succión
100	Recipiente de vacío
104	Tapa
200	Tubería de vacío
200'	Segmento tubular parcial (de la tubería de vacío)
200''	Segmento tubular parcial (de la tubería de vacío)
201	Extremo de conexión
210	Cuello
211	Medio obturador
212	Extremo de conexión
213	Junta de expansión
214	Cilindro
215	Compensador

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo para el tratamiento secundario y bajo vacío de acero líquido, que comprende un recipiente de vacío (1; 100), como un recipiente RH, VD o VOD, que puede cerrarse con obturación para el proceso bajo vacío con una tapa (4, 104) que puede subirse y bajarse y/o está conectado a una tubería de vacío (200) obturada, secundaria, en donde alrededor del perímetro, en el extremo superior (12; 212) del recipiente de vacío (100) y/o de la tubería de vacío (200), está dispuesto un medio obturador (11; 13; 211; 213), y la tapa (4; 104) y/o un extremo de conexión (201; 212) de la tubería de vacío secundaria (200) están configurados con un cuello (10; 210) que puede encaquetarse sobre el medio obturador (11; 13; 211; 213), caracterizado porque están previstos dos medios obturadores (13a, 13b) dispuestos periféricamente en paralelo y distanciados uno del otro, en donde al espacio anular (15) formado después del encaquetamiento de la tapa (104) entre los dos medios obturadores (11; 13) puede conectarse un dispositivo de succión (16) que genera una baja presión.
- 10 2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque el medio obturador (13; 213), colocado anularmente alrededor del recipiente de vacío (100) y/o de la tubería de vacío (200), puede presionarse contra el cuello de forma que se ensancha radialmente.
- 15 3. Dispositivo según la reivindicación 2, caracterizado porque el medio obturador (13; 213) puede conectarse a un suministro de medio de presión.

Fig.1

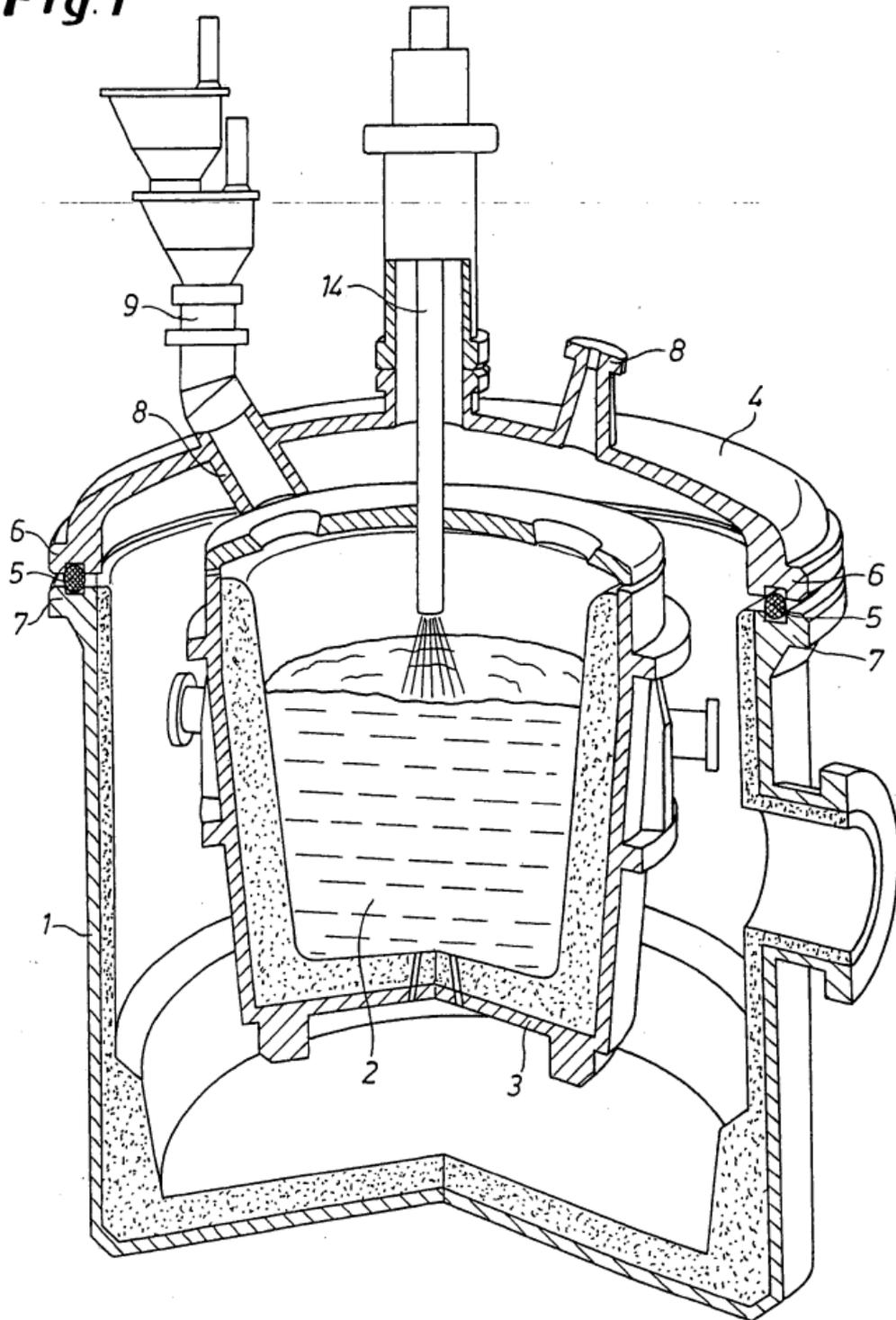


Fig. 2

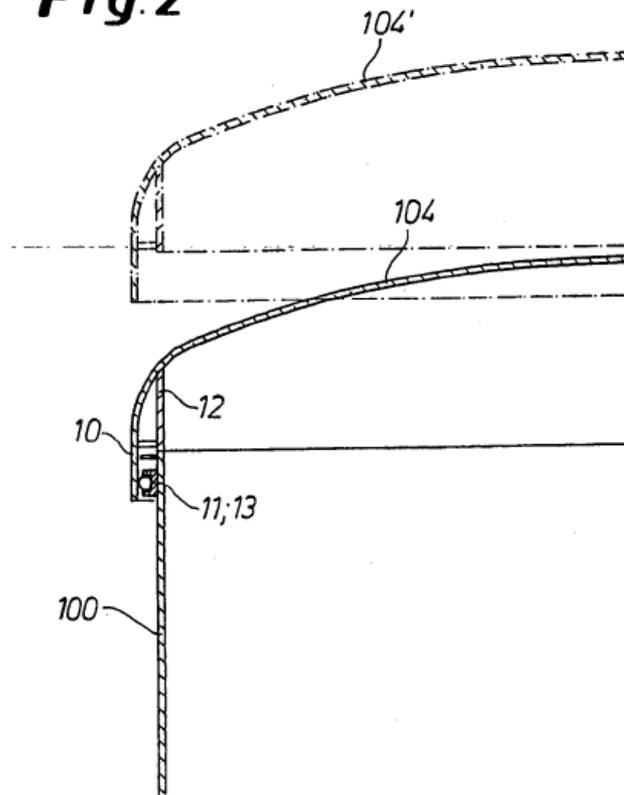


Fig. 3

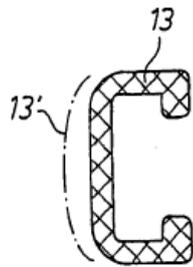


Fig. 4

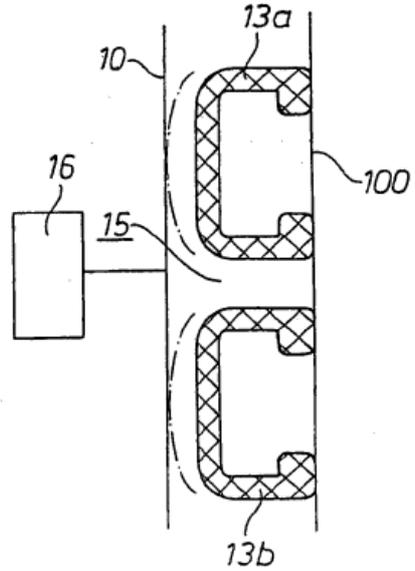


Fig.5

