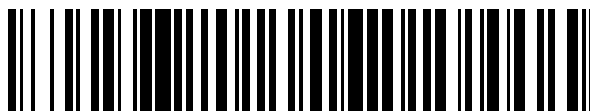


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 531 179**

51 Int. Cl.:

C21B 7/16 (2006.01)

C21B 7/06 (2006.01)

F27D 3/16 (2006.01)

F27B 1/16 (2006.01)

F27D 1/00 (2006.01)

F27B 1/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.02.2011 E 11000894 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.11.2014 EP 2354257**

54 Título: **Portaviento**

30 Prioridad:

05.02.2010 DE 102010007122

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

11.03.2015

73 Titular/es:

**SAB S.ÀR.L. (100.0%)
Zone Industrielle "Am Potaschberg" 18 Op der
Ahlkerrech
6776 Grevenmacher, LU**

72 Inventor/es:

**KRATZ, MARIO;
SCHWEICH, ROBERT y
WENER, MARCEL**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 531 179 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

Portaviento

5 La invención se refiere a un portaviento para introducir viento caliente en un horno de cuba, especialmente un alto horno, que comprende al menos un compensador de articulación, un codo de tobera y una punta de tobera que presentan respectivamente una estructura exterior metálica provista de un revestimiento interior refractario en su lado interior orientado hacia el viento caliente, estando unido el compensador de articulación por un extremo al codo de tobera y por el otro extremo a un conducto anular de viento caliente.

10 La invención propone además un procedimiento para fabricar un portaviento formado por al menos un compensador de articulación, un codo de tobera y una punta de tobera, con el que se puede introducir viento caliente en un horno de cuba, especialmente un alto horno, según el cual, en primer lugar, se ponen a disposición estructuras exteriores para el compensador de articulación, el codo de tobera y la punta de tobera, que a continuación se revisten por colada de un material refractario para producir un revestimiento interior refractario.

15 Para reducir el consumo de energía durante la producción de hierro mediante un horno de cuba, se insufla en un horno de cuba aire caliente, que en la metalurgia se denomina viento caliente, a una temperatura comprendida en el intervalo de aprox. 1200°C a 1350°C. Para ello, habitualmente, aire ambiente se calienta mediante un calentador de viento a una temperatura deseada y prácticamente constante en el intervalo mencionado. El viento caliente generado de esta manera se suministra al horno de cuba a través de un sistema de conductos de viento caliente. Durante ello, el viento caliente llega en primer lugar desde el calentador de viento hasta un conducto anular de viento caliente del sistema de conductos de viento caliente, que en una sección inferior del horno de cuba se extiende alrededor de este. A continuación, desde dicho conducto anular de viento caliente, el viento caliente se conduce hacia varios portavientos dispuestos de forma distribuida por el contorno del horno de cuba, que también se denominan portavientos de viento caliente. Los portavientos presentan como terminaciones del sistema de conductos de viento caliente respectivamente una punta de tobera que habitualmente está unida al horno de cuba en la zona entre el vientre de horno y el etalaje de este, asomándose en parte a su interior.

20 A causa de las altas temperaturas del viento caliente, para reducir pérdidas de energía y aumentar los tiempos de espera del sistema de conductos de viento caliente es necesario dotar los componentes mencionados del sistema con un revestimiento interior refractario, termoaislante, en sus lados interiores orientados hacia el viento caliente. Esto se refiere especialmente también a aquellos portavientos que se compongan respectivamente de varios componentes unidos entre ellos. Antes del ensamblaje de estos componentes formando un portaviento es necesario proveer los componentes individualmente del revestimiento interior refractario. Según el estado de la técnica, el revestimiento interior refractario generalmente se dispone directamente en el lado interior, orientado hacia el viento caliente, de la estructura exterior metálica de un componente de este tipo.

25 Habitualmente, las estructuras exteriores metálicas se componen de acero y están realizadas de manera distinta para los diferentes componentes de un portaviento. Por ejemplo, la estructura exterior metálica de la punta de tobera está realizada sustancialmente de forma cónica. En cambio, el compensador de articulación por ejemplo presenta una estructura exterior metálica realizada de forma tubular. Además, el portaviento comprende un codo de tobera, cuya estructura exterior metálica está realizada de forma claramente más compleja que en la punta de tobera y el compensador de articulación. En el marco de la invención, estas piezas metálicas portantes conformadas de distintas maneras del portaviento se denominan con el término general "estructura exterior metálica".

30 El revestimiento interior refractario del sistema de conductos anulares de viento caliente y del portaviento hace que la temperatura en la superficie exterior de las estructuras exteriores metálicas esté reducida a entre aprox. 300°C y 350°C. De esta manera, se consigue reducir las pérdidas de energía. Además, mejora la seguridad en las zonas de trabajo en el lado exterior del alto horno.

35 El compensador de articulación sirve para la compensación de las deformaciones del sistema de conductos de viento caliente que se producen a causa de la sollicitación térmica. Habitualmente los compensadores de articulación están realizados con articulaciones cardán y fuelles dispuestos en zonas de transición hacia los demás componentes de un portaviento. Para proteger los sensibles elementos de compensador contra las altas sollicitaciones térmicas es necesario que los revestimientos interiores refractarios de los componentes directamente adyacentes estén en contacto más íntimo posible entre ellos.

40 Dado que los portavientos están expuestos a las elevadas sollicitaciones térmicas descritas han de ser repasados de vez en cuando, es decir, revestidos de un nuevo revestimiento interior refractario. La eliminación del revestimiento interior refractario gastado se realiza generalmente usando martillos perforadores y herramientas

similares y es correspondientemente complicada. Además, frecuentemente ocurre que se producen daños en los sensibles elementos de los compensadores de articulación, por ejemplo en los fuelles y en el lado interior de la estructura exterior metálica, orientado hacia el viento caliente.

5 Ante este trasfondo, la invención tiene el objetivo de proporcionar un portaviento con el que además de la máxima reducción del consumo de energía relacionado con la producción de hierro también es posible una reducción de los costes de funcionamiento generales del horno de cuba.

10 Este objetivo se consigue en un portaviento del tipo mencionado al principio porque este presenta al menos un elemento termoaislante que está dispuesto en una zona parcial entre la estructura exterior metálica y el revestimiento interior refractario del compensador de articulación, del codo de tobera y/o de la punta de tobera y que presenta un material termoaislante resistente a las altas temperaturas, envuelto en una envoltura, estando realizada la envoltura como lámina compuesta sustancialmente de materia sintética, disolviéndose la envoltura en su mayor parte durante el uso previsto del portaviento.

15 La disposición según la invención del elemento termoaislante adicional entre la estructura exterior metálica y el revestimiento interior refractario de al menos un componente del portaviento hace que se siga reduciendo la pérdida de energía a través del portaviento. La temperatura en el lado exterior del portaviento o en la superficie de la estructura exterior metálica de sus componentes se puede reducir según la invención en aprox. 100°C a 150°C con respecto a un portaviento convencional, es decir sin elemento termoaislante adicional. Esto corresponde a un claro ahorro de energía que se puede representar en coque por tonelada de hierro bruto producido. Además, por la menor sollicitación térmica de las estructuras exteriores metálicas y de los elementos del compensador de articulación aumenta notablemente la duración útil del portaviento. Durante el uso previsto del portaviento se quema la lámina desprendiéndose en su mayor parte. La materia sintética puede ser por ejemplo polietileno o poliamida y una mezcla de estos. Además, también entra en consideración una materia sintética metalizada.

20 En el portaviento según la invención, el elemento termoaislante adicional debilita la unión entre la estructura exterior metálica y el revestimiento interior refractario, porque la envoltura se disuelve, especialmente se quema, en su mayor parte durante el uso previsto del portaviento. De esta manera, en comparación con portavientos del estado de la técnica es posible con un gasto sensiblemente menor eliminar el revestimiento interior refractario de las estructuras exteriores metálicas al repasar el portaviento. De esta manera, se consigue otra reducción de costes.

25 En total, el uso del portaviento según la invención ofrece en cuanto al coste de servicio y la eficiencia energética una alternativa sensiblemente más económica en comparación con el uso de portavientos convencionales.

30 En el marco de la invención puede estar previsto que se usen para un portaviento varios elementos termoaislantes especialmente realizados de maneras distintas, que se disponen en puntos especialmente sensibles del portaviento como por ejemplo en la zona del compensador de articulación.

35 Según otra forma de realización ventajosa de la invención, el material termoaislante presenta al menos una sustancia silíceo inorgánica. Preferentemente, la sustancia silíceo inorgánica es un ácido silícico altamente disperso (pirógeno). Las sustancias silíceas inorgánicas de este tipo presentan una termoconductividad muy baja y sirven por tanto para crear un elemento termoaislante con excelentes propiedades termoaislantes.

40 Otra forma de realización ventajosa de la invención prevé que el material termoaislante presenta al menos un medio para reducir el transporte de radiación térmica dentro del material termoaislante. Estos medios se denominan también opacificantes y sirven para reducir la permeabilidad del material termoaislante respecto a la radiación infrarroja, pudiendo dispersar y/o absorber el opacificante radiación infrarroja. Esta forma de realización resulta conveniente en el portaviento según la invención, ya que las propiedades termoaislantes de los materiales termoaislantes empeoran a creciente temperatura sin la adición de un opacificante.

45 Preferentemente, el material termoaislante está realizado en forma de polvo y comprimido formando un cuerpo de moldeo. De esta manera, es posible fabricar cuerpos de moldeo con las geometrías más diversas, a fin de poder adaptar el elemento aislante de forma ideal a su lugar de uso correspondiente. Preferentemente, el cuerpo de moldeo puede estar realizado en forma de barra. También puede estar previsto envolver varios cuerpos de moldeo en una envoltura común. Especialmente, varios cuerpos de moldeo realizados en forma de barra pueden estar posicionados paralelamente unos respecto a otros a una pequeña distancia dentro de la envoltura. Si se elige una envoltura flexible, se puede realizar un elemento termoaislante flexible, cuya forma se puede adaptar de manera muy fácil, mediante deformación, a su lugar de uso correspondiente.

Además, se propone que el material termoaislante esté sometido a vacío y soldado en la envoltura. Mediante el vacío se siguen mejorando las propiedades termoaislantes del material termoaislante y por tanto del elemento termoaislante, al reducirse la parte de la transmisión térmica dentro del material termoaislante, producida por convección durante el uso del elemento termoaislante. Al sellar en la envoltura el material termoaislante comprimido se consigue además que el elemento termoaislante mantenga de manera fiable su forma y sus características físicas durante la fabricación del portaviento.

Además, se propone que el elemento termoaislante esté encolado con la estructura exterior metálica. Un elemento termoaislante de este tipo se puede unir de manera sencilla a la estructura exterior metálica correspondiente antes de aplicar el revestimiento interior refractario. En particular, un elemento termoaislante realizado de forma flexible se puede posicionar de manera sencilla y duradera en su respectivo lugar de uso deseado. Después de aplicar el revestimiento interior refractario, por ejemplo mediante la colada de hormigón refractario del tipo conocido en la estructura exterior metálica de manera, el elemento termoaislante se fija mediante el revestimiento interior refractario. El adhesivo empleado por tanto se puede disolver quemándose durante el funcionamiento del portaviento.

Para conseguir el objetivo descrito anteriormente se propone además un procedimiento del tipo mencionado al principio, según el que según la invención en el lado interior correspondiente, orientado hacia el viento caliente, de la estructura exterior metálica del compensador de articulación, del codo de tobera y/o de la punta de tobera, antes de su revestimiento por colada con el material refractario, se dispone al menos un elemento termoaislante al menos en una zona parcial en el lado interior, que previamente se forma sellando un material termoaislante en forma de polvo, comprimido como cuerpo de moldeo, en una envoltura que se disuelve en su mayor parte durante el uso previsto del portaviento.

También el procedimiento según la invención ofrece las ventajas del ahorro de energía y la reducción de los costes de operación de un horno de cuba que se han mencionado anteriormente con relación al portaviento. Como envoltura se usa de manera ventajosa una lámina formada sustancialmente por materia sintética. Preferentemente, el elemento termoaislante se encola con la estructura exterior metálica.

Más ventajas y características de la presente invención se describen en detalle a continuación con la ayuda de los ejemplos de realización representados en las figuras adjuntas. Muestran

la figura 1a, una representación en perspectiva de una forma de realización a título de ejemplo de la punta de tobera de un portaviento según la invención;

la figura 1b, una sección longitudinal de la punta de tobera representada en la figura 1a;

la figura 1c, una sección longitudinal de la punta de tobera representada en las figuras 1a y 1b, a lo largo de la línea B-B en la figura 1b;

las figura 2a, una representación en perspectiva de una forma de realización a título de ejemplo del codo de tobera de un portaviento según la invención;

la figura 2b, una sección longitudinal del codo de tobera representado en la figura 2a; y

la figura 3, un dibujo de despiece en perspectiva de una forma de realización a título de ejemplo del compensador de articulación del portaviento según la invención.

La figura 1a muestra en perspectiva una forma de realización a título de ejemplo de la punta de tobera 1 de un portaviento según la invención no representado. Durante el uso previsto de la punta de tobera 1 corre viento caliente por la misma saliendo por el orificio de salida 2. Por el otro extremo, la punta de tobera 1 se puede unir al codo de tobera 3 del portaviento del que está representada una forma de realización a título de ejemplo en las figuras 2a y 2b. En el contorno, en el lado exterior de la punta de tobera 1, están dispuestos conductos de suministro 4, a través de los que se pueden suministrar a la corriente de viento caliente sustancias que optimizan el proceso de combustión en el horno de cuba.

La figura 1b muestra una sección longitudinal a través de la punta de tobera 1 representada en la figura 1a. Se puede ver la estructura exterior 5 metálica portante que en su lado interior orientado hacia el viento caliente está provisto de un revestimiento interior 6 refractario. Según la invención, entre la estructura exterior 5 metálica y el revestimiento interior 6 refractario está dispuesto un elemento termoaislante 7. Dicho elemento termoaislante 7 presenta un material termoaislante resistente a las altas temperaturas, envuelto en una envoltura, que no está representado en detalle, disolviéndose la envoltura en su mayor parte durante el uso previsto del portaviento, especialmente quemándose. Los conductos de suministro 4 presentan respectivamente un canal de suministro 8 que se extiende por el interior del revestimiento interior 6 refractario desembocando en el canal de paso 9 de la punta de tobera 1.

La figura 1c muestra la punta de tobera 1 de las figuras 1a y 1b en una sección longitudinal a lo largo de la línea B-B en la figura 1b. Se puede ver especialmente la desembocadura del canal de suministro 8 en el canal de paso 9. Además, se puede ver la estructura según la invención de la punta de tobera 1, según la que entre la estructura exterior 5 metálica y el revestimiento interior 6 refractario está dispuesto un elemento termoaislante 7.

5 La figura 2a muestra en perspectiva un ejemplo de realización del codo de tobera 3 de un portaviento según la invención. El codo de tobera 3 se puede unir a través de la brida 10 al compensador de articulación 15 tal como está representado a título de ejemplo en la figura 3. Con la brida 11 en el otro extremo, el codo de tobera 3 se puede unir a la punta de tobera 1. El codo de tobera 3 presenta una derivación 12 que está cerrada con una mariposa 13 que puede pivotar alrededor de una bisagra 14.

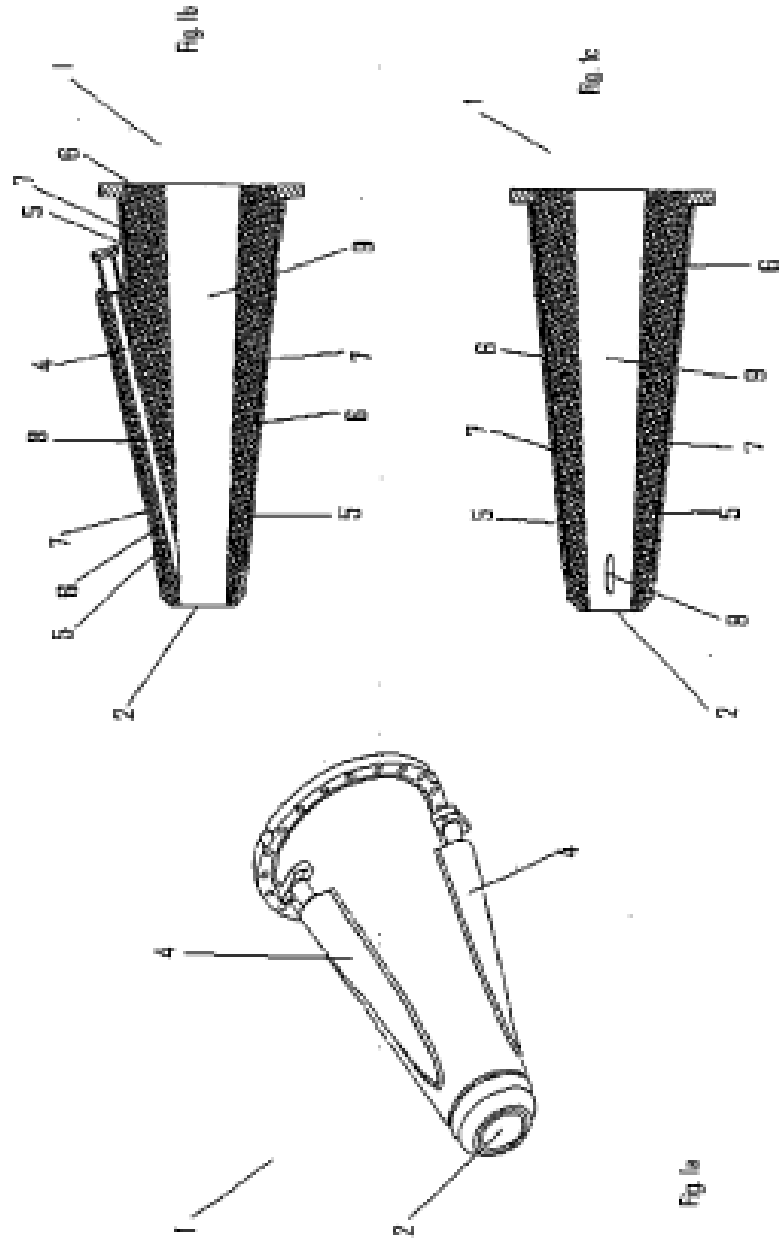
La figura 2b muestra una sección longitudinal a través del codo de tobera 3 representado en la figura 2a. Se puede ver que también el codo de tobera 3 presenta la estructura según la invención, según la que entre la estructura exterior 5 metálica y el revestimiento interior 6 refractario está dispuesto un elemento termoaislante 7.

15 La figura 3 muestra un dibujo de despiece de un ejemplo de realización para el compensador de articulación 15 del portaviento. Este se puede unir al codo de tobera 3 a través de la brida 16. Con la brida 17, el compensador de articulación 15 se puede unir a un conducto anular de viento caliente no representado de un sistema de conductos de viento caliente. En las zonas 18, el compensador de articulación 15 presenta fuelles no representados en detalle. Además, la pieza central 19 que igualmente presenta una estructura exterior 5 metálica revestida de material refractario, se puede unir a la pieza de conexión 21 a través del elemento 20 formando una articulación cardán. El elemento 20 igualmente presenta una estructura exterior 5 metálica así como un revestimiento interior 6 refractario dotado de esta.

25 El compensador de articulación 15 presenta además varios elementos termoaislantes 7 realizados de distintas maneras. Según la invención, están formados por un material termoaislante refractario, envuelto en una envoltura. La envoltura consiste en una lámina de materia sintética que contiene varios cuerpos de moldeo realizados en forma de barras a partir del material termoaislante. Los cuerpos de moldeo realizados en forma de barra están orientados paralelamente unos respecto a otros y con respecto a la extensión longitudinal del compensador de articulación 15. Se componen de una mezcla en forma de polvo de ácido silícico altamente dispersa y de un opacificante, comprimida formando los cuerpos de moldeo. Mediante esta forma de realización, los elementos termoaislantes 7 están realizados de forma flexible y se pueden adaptar, sin ejercer una gran fuerza, a la respectiva forma de los demás componentes del compensador de articulación 15 en su respectivo lugar de destino. Durante el uso previsto del portaviento o del compensador de articulación 15, la lámina de materia sintética se quema a causa de las altas temperaturas disolviéndose en su mayor parte.

REIVINDICACIONES

- 5 **1.-** Portaviento para introducir viento caliente en un horno de cuba, que comprende al menos un compensador de articulación (15), un codo de tobera (3) y una punta de tobera (1) que presentan respectivamente una estructura exterior (5) metálica provista de un revestimiento interior (6) refractario en su lado interior orientado hacia el viento caliente, estando unido el compensador de articulación (15) por un extremo al codo de tobera (3) y por el otro extremo a un conducto anular de viento caliente, **caracterizado por** al menos un elemento termoaislante (7) que está dispuesto en una zona parcial entre la estructura exterior (5) metálica y el revestimiento interior (6) refractario del compensador de articulación (15), del codo de tobera (3) y/o de la punta de tobera (1) y que presenta un material termoaislante resistente a las altas temperaturas, envuelto en una envoltura, estando realizada la envoltura como lámina compuesta sustancialmente de materia sintética, disolviéndose la envoltura en su mayor parte durante el uso previsto del portaviento.
- 10
- 15 **2.-** Portaviento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el material termoaislante presenta al menos una sustancia silícea inorgánica.
- 3.-** Portaviento según la reivindicación 2, **caracterizado porque** la sustancia silícea inorgánica es un ácido silícico altamente disperso.
- 20 **4.-** Portaviento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el material termoaislante presenta al menos un medio para reducir el transporte de radiación térmica dentro del material termoaislante.
- 5.-** Portaviento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el material termoaislante está realizado en forma de polvo y está comprimido formando un cuerpo de moldeo.
- 25 **6.-** Portaviento según la reivindicación 5, **caracterizado porque** el cuerpo de moldeo está realizado en forma de barra.
- 7.-** Portaviento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el elemento termoaislante está sometido a vacío y soldado en la envoltura.
- 30 **8.-** Portaviento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el elemento termoaislante (7) está encolado con la estructura exterior (5) metálica.
- 35 **9.-** Portaviento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el horno de cuba es un alto horno.
- 10.-** Procedimiento para fabricar un portaviento formado por al menos un compensador de articulación (15), un codo de tobera (3) y una punta de tobera (1), con el que se puede introducir viento caliente en un horno de cuba, según el cual, en primer lugar, se ponen a disposición estructuras exteriores (5) metálicas para el compensador de articulación (15), el codo de tobera (3) y la punta de tobera (1) y se revisten por colada de un material refractario, **caracterizado porque** en el correspondiente lado interior, orientado hacia el viento caliente, de la estructura exterior (5) metálica del compensador de articulación (15), del codo de tobera (3) y/o de la punta de tobera (1), antes de su revestimiento por colada con el material refractario, se dispone al menos un elemento termoaislante (7) al menos en una zona parcial del lado interior, que previamente se forma sellando en una envoltura un material termoaislante en forma de polvo, comprimido como cuerpo de moldeo, usando como envoltura una lámina formada sustancialmente por materia sintética y que se disuelve en su mayor parte durante el uso previsto del portaviento.
- 40
- 45
- 50 **11.-** Procedimiento según la reivindicación 10, **caracterizado porque** el elemento termoaislante (7) se encola con la estructura exterior (5) metálica.
- 12.-** Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque** está fabricado según una de las reivindicaciones 10 u 11.
- 55



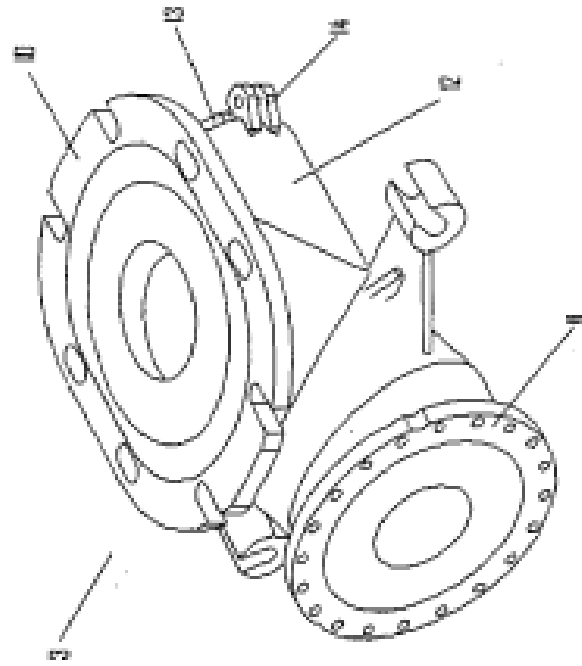


Fig. 2a

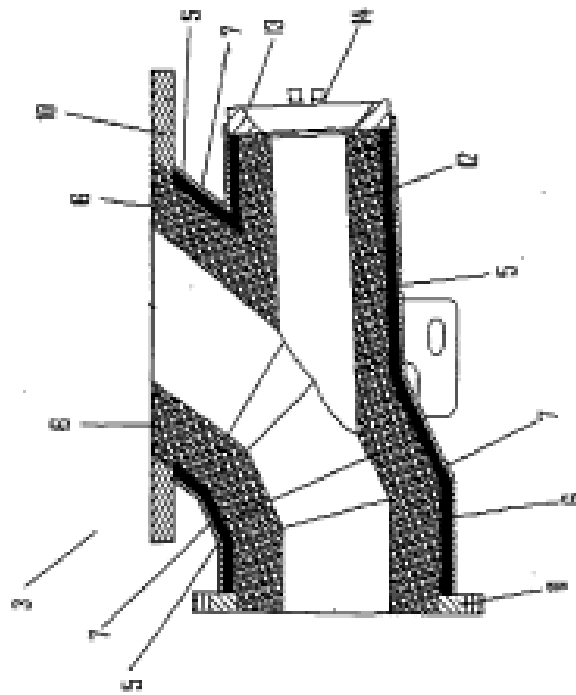


Fig. 2b

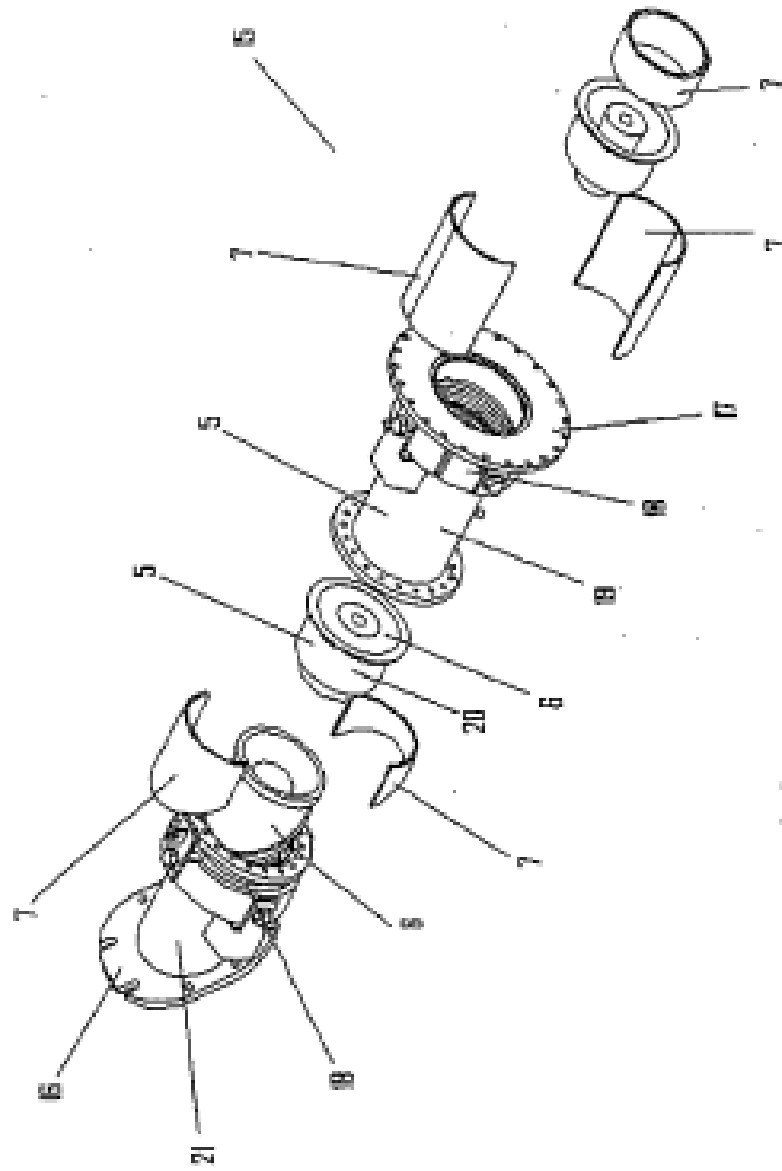


Fig. 3