



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 367 654**

51 Int. Cl.:
F22B 37/24 (2006.01)
F22B 37/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06122369 .9**
96 Fecha de presentación : **16.10.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1826482**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **29.08.2007**

54 Título: **Separación de seguridad de una cámara de combustión de un generador de vapor.**

30 Prioridad: **04.11.2005 DE 10 2005 053 048**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
07.11.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
07.11.2011

73 Titular/es: **HITACHI POWER EUROPE GmbH**
Schifferstrasse 80
47059 Duisburg, DE

72 Inventor/es: **Sterns, Hans Gerhard y**
Dose, Lothar

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 367 654 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

Separación de seguridad de una cámara de combustión de un generador de vapor.

5 La invención se refiere a un procedimiento para la configuración de un espacio de trabajo protegido por debajo de un elemento de recubrimiento y en el interior de la cámara de combustión de un generador de vapor calentado con combustibles fósiles, en particular calentado con lignito, por introducción del elemento de recubrimiento en la cámara de combustión, en el que un elemento de recubrimiento desplegable o extendible en el interior de la cámara de combustión se introduce lateralmente desde fuera a través de una primera abertura en la pared periférica de la cámara de combustión, en la zona entre una abertura de descarga inferior, preferentemente de una tolva de cenizas, y un lado inferior de una superficie inferior dispuesta por encima y al menos esencialmente horizontalmente en la superficie de sección transversal de la cámara de combustión, en particular la superficie calefactora, en particular una superficie calefactora de separación. Además, la invención se refiere a un sistema para la configuración de un espacio de trabajo protegido por debajo de un elemento de recubrimiento y en el interior la cámara de combustión de un generador de vapor en base a combustibles fósiles, en particular en base a lignito, que comprende un elemento de recubrimiento plano, desplegable o enrollable, introducible replegado o enrollado lateralmente desde el exterior a través de una primera abertura en la pared de la cámara de combustión dentro de la cámara de combustión, así como posicionable allí en una posición de utilización, al menos un cable de sujeción, de elevación y/o de tensión introducible en la cámara de combustión a través de una abertura de paso de cables en la pared de la cámara de combustión y fijable en el elemento de recubrimiento plano, al menos un dispositivo de fijación dispuesto exteriormente fuera de la cámara de combustión, que coopera con al menos un cable de sujeción, de elevación y/o de tensión, así como al menos un dispositivo de elevación que coopera con el dispositivo de fijación y/o el al menos un cable de sujeción, de elevación y/o de tensión. Finalmente la invención se refiere a un generador de vapor que puede equiparse con un sistema para el recubrimiento de un espacio de trabajo protegido en el interior de la cámara de combustión del generador de vapor calentado con combustibles fósiles, preferentemente calentado con carbón, en particular calentado con lignito.

25 Los generadores de vapor calentados con combustibles fósiles presentan habitualmente una cámara de combustión, en la que desemboca el quemador, con cuya ayuda se queman los combustibles fósiles. Habitualmente tales cámaras de combustión presentan una sección transversal rectangular o cuadrada. Las paredes de la cámara de combustión en el lado interior de la cámara de combustión están provistas de conductos, a través de los que se conduce un medio portador de calor, es decir, agua o vapor o una mezcla de agua / vapor, que se conduce luego, por ejemplo, a turbinas de vapor. Junto a los conductos guiados habitualmente verticalmente a lo largo de la pared de la cámara de combustión, también están dispuestas otras superficies calefactores en la zona superior de la cámara de combustión que recubren orientadas esencialmente horizontalmente la superficie de sección transversal de la cámara de combustión. Éstas son así denominadas superficies calefactores de separación. Por debajo del plano de combustión está dispuesto, en particular en el generador de vapor calentado con carbón, un embudo de descarga de cenizas con una abertura de descarga para las cenizas.

35 Durante el funcionamiento de generadores de vapor semejantes se originan depósitos en los tubos calefactores o superficies calefactores, que se forman por componentes de escorias y cenizas que precipitan allí. Estos depósitos crecen con el transcurso del tiempo y forman una capa que recubre los tubos individuales en la pared interior del generador de vapor. Por ello la transición térmica del calor entre la cámara de caldera y el interior del tubo se perjudica negativamente, de forma que disminuye claramente el rendimiento de la caldera.

40 Por ello los generadores de vapor semejantes se deben limpiar a intervalos regulares y supervisarse respecto al desgaste y dado el caso restaurarse. Para ello es necesario que el generador de vapor se pare antes de los trabajos de revisión semejantes. En la cámara de combustión se introducen luego plataformas de trabajo, de forma que el espacio interior de la cámara de combustión se vuelve transitable sobre estas plataformas y se pueden realizar los trabajos de revisión en los tubos calefactores, superficies calefactores o también las paredes de la cámara de combustión. Por ejemplo, del documento DE-A 1 167 476 se conoce un procedimiento en el que lateralmente desde fuera se introducen y se fijan tubos de consola en la cámara de combustión a través de las paredes exteriores de la cámara de combustión. Sobre estos tubos de consola se ponen entonces tabloncillos de andamio y por consiguiente se crea una plataforma de trabajo transitable.

50 Una plataforma de trabajo, que se puede disponer y configurar en forma de un andamio de trabajo telescópico arriba en la zona del sobrecalentador, se conoce también del documento US 5,343,978 A. Allí en el interior de la tubería se fijan varias vigas y forman un marco dispuestas entre las zonas suspendidas de la tubería.

55 Asimismo del documento US 4,474,143 se conoce configurar un andamio introduciendo vigas individuales a través de aberturas laterales de la cámara de combustión en ésta y fijándolas allí con la ayuda de un cable de accionamiento en la posición horizontal. Sobre las vigas individuales se colocan luego tabloncillos para la configuración de una plataforma de trabajo.

Durante los trabajos de limpieza o trabajos de mantenimiento o de instalación a realizar, existe el peligro de que caigan

fragmentos de escorias o de cenizas o de residuos quemados sobre las personas ocupadas en la plataforma de trabajo, los cuales se han formado en las superficies calefactores o tubos calefactores situados sobre la plataforma de trabajo. También existe el peligro de que fragmentos semejantes, que pueden presentar un peso de 10 a 30 kg, caigan en la zona por debajo de la plataforma de trabajo.

- 5 Por consiguiente el espacio de trabajo no es seguro. Por motivos de seguridad estas plataformas de trabajo transitables trabajan desde arriba hacia abajo en la cámara de combustión, para que en primer lugar se puedan retirar de arriba hacia abajo todas las fracciones de residuos quemados, etc. que podrían caer, de forma que entonces en la respectiva zona a continuación de la zona limpiada se pueda trabajar sin peligro. Pero al considerar este modo de trabajo no es posible entonces que por debajo de la plataforma de trabajo trabajen igualmente personas o que la zona inferior se pise por personas sin que se hayan eliminado anteriormente en la zona superior de la cámara de combustión fracciones o adherencias sueltas. Si sólo se debe trabajar en la zona inferior, por ejemplo, en la zona de emparrillado de una cámara de combustión, esto provoca tiempos de parada desproporcionadamente largos y realmente indeseados.

15 Del documento DE 103 53 436 se conoce una plataforma de trabajo desplegable, que comprende una barra base con brazos de soporte abatibles, entre los que se pueden montar placas de plataforma que llenan o recubren los espacios libres entre los brazos de soporte. La plataforma de trabajo desplegable se introduce desde abajo a través de una abertura de un reactor en éste, se tira hacia arriba perpendicularmente y luego se abre por debajo de una abertura del reactor superior y entonces recubre la superficie de sección transversal del reactor. Con una plataforma de trabajo desplegable semejante se puede realizar un procedimiento genérico. Pero esta plataforma de trabajo no se puede aplicar a generadores de vapor. En los generadores de vapor, que habitualmente presentan también superficies calefactores dispuestas horizontalmente que recubren la superficie de sección transversal de la cámara de combustión, y que por un lado presentan en el lado inferior una cámara de descarga de cenizas o un embudo de descargas de cenizas, no existen aberturas inferiores en las que se podría introducir perpendicularmente al movimiento desde abajo hacia arriba una plataforma de trabajo desplegable semejante. Además, una plataforma de trabajo semejante, que en el caso de generadores de vapor modernos debería recubrir una longitud de la pared interior de la cámara de combustión respecto a la pared interior de la cámara de combustión opuesta de 20 a 25 m, se vuelve pesada e inmanejable de modo que no o sólo con un gran coste técnico se podría incorporar en una cámara de combustión. En una plataforma de trabajo desplegable semejante también queda siempre todavía el problema de que el espacio de trabajo situado por encima de la plataforma de trabajo no está protegido frente a fracciones de cenizas o escorias que caen, así como la problemática explicada anteriormente de los tiempos de parada verdaderamente largos e indeseados durante los trabajos de revisión, mantenimiento o instalación verdaderamente necesarios sólo en la zona inferior de una cámara de combustión. Ya que también se puede desear realizar los trabajos de mantenimiento y revisión sólo en la zona inferior de la cámara de combustión. En casos semejantes sería posible entonces, por ejemplo, colocar las plataformas de trabajo sobre el enrejado transitable, presente en la zona de embudo, de forma que no sean necesarias en absoluto formidables plataformas de trabajo que lleguen a las alturas superiores, es decir, la zona de la superficie calefactora de separación. Pero en un caso semejante las personas que trabajan en la zona inferior de la cámara de combustión se exponen igualmente al peligro de ser alcanzados por elementos o fracciones de escorias o cenizas que caigan. Por ello existe el deseo de un recubrimiento de seguridad móvil e utilizable de forma flexible, que también en casos semejantes permita un mantenimiento o trabajos de revisión en la zona inferior de la cámara de combustión sin peligro para el personal y que al mismo tiempo no prolongue o solo de forma insignificante en el mejor de los casos los tiempos y trabajos de parada y de revisión.

Una plataforma de trabajo que se puede introducir por una abertura lateral en el estado doblado en la cámara de combustión de un generador de vapor se conoce además del documento DE 38 14 961 A1. En esta plataforma de trabajo engranan los cables con cuya ayuda se despliega la plataforma de trabajo. La plataforma de trabajo está provista de un techo protector que recubre la superficie de piso transitable de la plataforma de trabajo. En el estado desplegado de la plataforma de trabajo está presente por consiguiente un espacio de trabajo recubierto. La plataforma de trabajo es una plataforma de trabajo estrecha habitual, de forma que la plataforma de trabajo recubre ahora una parte claramente limitada de la superficie de sección transversal libre interior de la cámara de combustión. Con esta plataforma de trabajo se buscan y retiran por ello en primer lugar en una primera salida los depósitos peligrosos en la tubería. Luego se realiza un cambio de sitio de la plataforma de trabajo a las posiciones adyacentes para atravesar las secciones de pared adyacentes, pudiéndose colocar la plataforma de trabajo sobre el fondo de la cámara de combustión y se puede desplazar allí.

Por ello la invención tiene el objetivo de crear una solución que permita la configuración de un espacio de trabajo protegido en el interior de la cámara de combustión de un generador de vapor de una manera manejable de forma sencilla.

En un procedimiento del tipo designado al inicio este objetivo se resuelve según la invención porque el elemento de recubrimiento, que está constituido en su superficie desplegable o extendible al menos esencialmente de un tejido y/o red de malla estrecha y/o una lámina, se posiciona a una altura deseada por encima de la abertura de descarga inferior

en una posición de utilización y se extiende recubriendo al menos por trozos la superficie de sección transversal de la cámara de combustión, así como configurando bajo él mismo el espacio de trabajo protegido.

Con la ayuda de este procedimiento y del elemento de recubrimiento se puede configurar ahora un espacio de trabajo cubierto o recubierto, protegido contra la caída de fracciones de escorias o cenizas por debajo del elemento de recubrimiento. Un elemento de recubrimiento hecho de una red de malla estrecha, un tejido o una lámina presenta un peso relativamente pequeño y por consiguiente puede introducirse sin problemas a través de una abertura lateral en la cámara de combustión. Por ejemplo, en la pared lateral del embudo por encima de una rejilla transitable, que está dispuesta por encima de la abertura de salida de ceniza, puede estar previsto una boca de hombre, de forma que el elemento de recubrimiento puede incorporarse con la ayuda de una persona en la cámara de combustión y allí se puede disponer o montar en dispositivos correspondientes. Por debajo del elemento de recubrimiento extendido se sitúa entonces un espacio de trabajo protegido con tejado. En este espacio de trabajo, las personas que realizan trabajos de reparación y mantenimiento por debajo del elemento de recubrimiento están protegidas respecto a la posible caída de materiales de la zona, por ejemplo, superficies de caldera todavía no limpiadas.

El elemento de recubrimiento puede introducirse en la cámara de combustión exclusivamente desde fuera y con la ayuda de personas posicionadas fuera de la cámara de combustión y allí se puede extender. No es necesario que las personas en el marco de la extensión y posteriormente en el marco de la desinstalación del elemento de recubrimiento pisen la cámara de combustión o el generador de vapor. Además, con la ayuda del elemento de recubrimiento, que se puede introducir en la cámara de combustión independientemente de o adicionalmente a las plataformas de trabajo presentes, se puede crear un espacio de trabajo protegido por debajo del elemento de recubrimiento, que mediante esta separación de seguridad se puede pisar sin peligro. No es necesario liberar de material suelto con antelación y de forma costosa las zonas de la cámara de combustión o generador de vapor dispuestas por encima. Esto provoca tiempos de parada reducidos.

Para que el elemento de recubrimiento se pueda introducir en el espacio interior de la cámara de combustión también a través de aberturas menores en la pared de la cámara de combustión, la invención prevé además que el elemento de recubrimiento se incorpore en la cámara del reactor o en la cámara de combustión en forma de una lona replegada o en forma de una lona enrollada.

Una posibilidad, que se puede realizar de forma especialmente sencilla, es decir, sin coste constructivo, de extender el elemento de recubrimiento y posicionarlo a la altura deseada en el interior de la cámara de combustión, se puede realizar según la configuración de la invención, ya que el elemento de recubrimiento se coge durante el proceso de incorporación y/o tras finalizar el proceso de incorporación por cables de sujeción, de elevación y/o de tensión, se mueve a su posición de utilización y se extiende. Los cables se pueden fijar sin problemas, por ejemplo, por encaje en el elemento de recubrimiento plano, configurado en forma de una lona y por consiguiente se pueden utilizar para la extensión y posicionamiento del elemento de recubrimiento. En este caso el elemento de recubrimiento se puede elevar tanto en primer lugar a su posición de utilización y luego se extiende, como también se puede extender o desplegar ampliamente en primer lugar y luego se sube a su posición de utilización.

En particular también es posible guiar hacia fuera los cables a través de la pared periférica de la cámara de combustión y por consiguiente fijar los lados de los cables o del cable correspondiente, que no engrana en el elemento de recubrimiento, fuera de la cámara de combustión, por ejemplo, unir con un dispositivo de elevación y un torno de cable.

La invención prevé por ello además que los cables de sujeción, de elevación y/o de tensión se guíen en la cámara de combustión por aberturas de paso de cables, que están dispuestos por encima de la primera abertura en la pared periférica de la cámara de combustión, en particular ligeramente o directamente por debajo del lado inferior de la superficie inferior, en particular superficie calefactora.

A este respecto la invención se caracteriza adicionalmente para la fijación de los cables por que los cables de sujeción, de elevación y/o de tensión se fijan fuera de la cámara de combustión en un marco tensor externo.

Para obtener un espacio de trabajo protegido lo más elevado posible, según una variante de la invención es ventajoso que el elemento de recubrimiento se mueva a una posición de utilización o de separación ligeramente o directamente por debajo de la superficie inferior, en particular superficie calefactora.

Una separación especialmente buena en la zona de transición de la pared interior de la cámara al elemento de recubrimiento extendido, en forma de lona se puede conseguir porque el elemento de recubrimiento se extiende de manera que se comba ligeramente en el lado interior de la pared de la cámara de combustión y en esta zona está en contacto con la pared interior de la cámara de combustión.

Para crear un espacio de trabajo recubierto, lo mayor posible la invención prevé adicionalmente que se extienda un elemento de recubrimiento cuya superficie extendida recubre completamente la superficie de sección transversal de la cámara de combustión.

Para permitir además un ligero comado, en particular en o junto a las zonas de borde del elemento de recubrimiento extendido, entonces es conveniente adicionalmente que se extienda un elemento de recubrimiento cuya superficie desplegable o extendible esté configurada mayor que la superficie de sección transversal de la cámara de combustión.

5 El dispositivo de recubrimiento o el elemento de recubrimiento se puede extender entonces de manera especialmente favorable y se puede posicionar en la posición deseada en el interior de la cámara de combustión, si los cables de sujeción, de elevación y/o de tensión cooperan con un dispositivo de elevación dispuesto fuera del generador de vapor, que permite un desenrollado o elevación y en el caso más deseado también de nuevo afloje de los cables. En particular es ventajoso si un dispositivo de elevación semejante coopera con el marco tensor externo, de forma que la invención prevé adicionalmente que los cables de sujeción, de elevación y/o de tensión se muevan por un dispositivo de elevación que coopera con el marco tensor.

10 Para la introducción del elemento de recubrimiento en la cámara de combustión, la invención prevé que el elemento de recubrimiento se introduzca en la cámara de combustión a través de una primera abertura en la zona dla tolva de cenizas o a través de una abertura de el pozo de recirculación, que desemboca en la cámara de combustión y está configurada como primera abertura. Por consiguiente es posible utilizar aberturas ya existentes en las cámaras de combustión para la utilización del procedimiento según la invención. Así las cámaras de combustión modernas presentan hoy en día aberturas de recirculaciones que están configuradas en la zona superior de la cámara de combustión y permiten una recirculación de los gases de escape a los quemadores. Estas aberturas pueden utilizarse después de la parada del generador de vapor para la introducción del elemento de recubrimiento. El elemento de recubrimiento se suministra entonces también a una altura muy elevada de la cámara de combustión. Pero hay también aberturas que están configuradas en la zona dla tolva de cenizas. También éstas se pueden utilizar para la realización del procedimiento. En particular es posible preveer aberturas correspondientes en generadores de vapor a crear nuevamente en la zona dla tolva de cenizas.

25 El elemento de recubrimiento, en particular la superficie extendible o desplegable del elemento de recubrimiento, está hecho preferentemente de un material ligero, resistente a la rotura, resistente al desgaste, resistente a las cenizas de carbón y en el caso ideal reutilizable. La invención prevé por ello adicionalmente que se incorpore un elemento de recubrimiento cuya superficie desplegable se forme de un material compuesto al menos esencialmente por poliamidas aromáticas (por ejemplo, conocidas como Kevlar®) o polietileno.

30 Un elemento de recubrimiento especialmente plano y extendido fijo se puede conseguir entonces si se introduce un elemento de recubrimiento que a lo largo de los bordes laterales opuestos presenta elementos de estabilización, en particular barras de estabilización. En estos elementos de estabilización, en particular si en este caso se trata de barras de estabilización que se extienden a lo largo de todo el lado longitudinal o al menos dos barras de estabilización que se extienden respectivamente sobre la mitad del lado longitudinal del elemento de recubrimiento, los cables de tensión y también de elevación se pueden unir de forma mecánica, fija y estable y por consiguiente la fuerza se puede introducir de forma favorable en el elemento de recubrimiento configurado según el tipo de una lona.

35 Una construcción estable replegable y también desplegable sin gran coste de un elemento de recubrimiento se puede obtener según una ampliación de la invención, dado que se introduce un elemento de recubrimiento que presenta a lo largo de sus bordes laterales opuestos elementos segmentados, en particular barras segmentadas.

40 Ya que el elemento de recubrimiento es ligero y puede manipularse de forma flexible, naturalmente no se deja después de la realización de los trabajos de mantenimiento y revisión en la cámara de combustión, sino que se retira de nuevo. La invención prevé por ello adicionalmente que el elemento de recubrimiento se introduzca en una fase de parada del reactor o de la caldera de combustión y se retire de nuevo antes de la nueva puesta en marcha a través de la primera abertura.

45 Un procedimiento, con el que se forma un espacio de trabajo protegido en la cámara de combustión de un generador de vapor y se quita a continuación sin problemas y de nuevo brevemente, presenta en la configuración de la invención los pasos de:

- introducción del elemento de recubrimiento en la cámara de combustión;
- fijación del elemento de recubrimiento en los cables de sujeción, de elevación y/o de tensión;
- posicionamiento del elemento de recubrimiento en el interior de la cámara de combustión en una posición de utilización o de separación;
- 50 - tensado del elemento de recubrimiento con la ayuda del marco tensor; y después de la realización de los trabajos en el espacio de trabajo por debajo del elemento de recubrimiento
- repliegue o doblado o enrollado del elemento de recubrimiento;

- suelta del elemento de recubrimiento de los cables de sujeción, de elevación y/o de tensión y
- retirada del elemento de recubrimiento a través de la primera abertura de la cámara de combustión.

5 Durante la retirada del elemento de recubrimiento de la cámara de combustión naturalmente es posible, según la configuración de la cámara de combustión, que el alejamiento del elemento de recubrimiento se realice a través de la misma primera abertura a través de la que se ha introducido el elemento de recubrimiento también a la cámara de combustión. Pero también es posible utilizar para ello otra "primera" abertura. Por ejemplo, es posible introducir el elemento de recubrimiento en la cámara de combustión a través de una primera abertura dispuesta en la zona de la tolva de cenizas, y retirarlo luego de nuevo de la cámara de combustión a través de una desembocadura de un pozo de recirculación, configurada como la primera abertura.

10 En un sistema del tipo indicado al inicio, el objetivo anterior se resuelve dado que el elemento de recubrimiento plano está hecho de un tejido y/o una red de malla estrecha y/o una lámina y en su posición de utilización recubre al menos las zonas de la superficie de sección transversal de la cámara de combustión, así como bajo él mismo configura el espacio de trabajo protegido.

15 Con un sistema semejante se puede configurar un espacio de trabajo protegido en el interior de la cámara de combustión de un generador de vapor, que se puede ajustar de forma rápida y flexible y asimismo se puede desmontar de nuevo de forma rápida y flexible. No se necesitan tiempos de puesta o montaje que alarguen esencialmente los tiempos de parada. En particular se crea por consiguiente también la posibilidad de realizar sólo en la zona inferior de una cámara de combustión trabajos de mantenimiento y/o revisión relativamente breves. Por lo demás, con el sistema según la invención están unidas las mismas ventajas que se han especificado anteriormente para el procedimiento.

20 Otras configuraciones ventajosas del sistema se deducen de las otras reivindicaciones dependientes.

Finalmente el objetivo anterior se resuelve con un generador de vapor del tipo designado al inicio, que está caracterizado por al menos una, preferentemente varias, abertura(s) de paso de cables configurada(s) en particular ligeramente o directamente por debajo de una superficie calefactora de separación y una primera abertura para la introducción de un elemento de recubrimiento plano en la cámara de combustión del generador de vapor, así como un sistema según las reivindicaciones 17 a 23.

25 A continuación la invención se explica más en detalle a modo de ejemplo mediante los dibujos.

Éstos muestran en

Fig. 1 en vista esquemática una sección a través de la cámara de combustión de un generador de vapor,

30 Fig. 2 en representación esquemática en sección transversal el espacio de la cámara de combustión por encima de una tolva de cenizas para la explicación del proceso de introducción de un elemento de recubrimiento.

Fig. 3a, 3b en representación esquemática un elemento de recubrimiento doblado o enrollado y en

Fig. 4 en representación esquemática un elemento de recubrimiento extendido.

La fig. 1 muestra en representación esquemática en sección un reactor designado en conjunto con 1 en la configuración como generador de vapor calentado con combustibles fósiles, en una representación parcial que comprende la cámara del reactor o la cámara de combustión 2 sin representación de los quemadores. El generador de vapor 1 debe ser un vaporizador calentado con polvo de lignito, comprendiendo el concepto mencionado anteriormente "calentado con combustibles fósiles" todos los combustibles fósiles, así por ejemplo, también hulla y petróleo. Igualmente no están representados los tubos calefactores o espirales de tubos calefactores que discurren verticalmente en el lado interior de las paredes de la cámara de combustión. Por debajo de la cámara de combustión 2 está configurado una tolva de cenizas 3 con una abertura central de descarga de cenizas 4. Por encima de la cámara de combustión 2 están dispuestas superficies calefactores orientadas horizontalmente y que recubren en su totalidad la superficie de sección transversal del generador de vapor 1 o de la cámara de combustión 2, así denominadas superficies calefactores de separación 5. La superficie de sección transversal libre de la cámara de combustión 2 está configurada de forma rectangular, en particular esencialmente cuadrada, siendo una longitud lateral 6 de aproximadamente 21 m. La cámara de combustión 2 está rodeada circunferencialmente por una pared periférica 7. Para la introducción de un elemento de recubrimiento 8, la cámara de combustión 2 está equipada con primeras aberturas 9a, 9b en la pared periférica 7, a través de las que es accesible desde fuera el espacio interior de la cámara de combustión 2. En la fig. 1 están representadas tanto una primera abertura 9a, como también una primera abertura 9b, siendo suficiente si sólo está presente una primera abertura 9a ó 9b. La primera abertura 9b es una abertura configurada por desembocadura de un pozo de recirculación en la cámara de combustión 2, que se puede utilizar para la introducción de un elemento de recubrimiento 8 en el espacio interior de la cámara de combustión 2. A esta altura están dispuestos en un generador de vapor diferentes desembocaduras de pozos de recirculación, estando provista otra

abertura de desembocadura con la referencia 10. La otra primera abertura 9a representada se encuentra en la zona dla tolva de cenizas 3 por encima de un enrejado transitable, presente habitualmente y no representado, que está dispuesto en el interior de la cámara de combustión 2 o en el interior dla tolva de cenizas 3. A través de las primeras aberturas 9a ó 9b correspondiente, que están dibujadas ambas en la fig. 1 como posibilidades alternativas y opcionales, se introduce un elemento de recubrimiento 8 replegado o doblado o enrollado, cuyo estado está indicado esquemáticamente por la forma de una elipse en la fig. 1, desde fuera en el espacio interior de la cámara de combustión 2 o el espacio interior dla tolva de cenizas 3. Antes o durante la introducción o a más tardar al final después de la finalización del proceso de introducción o incorporación se fijan cables de sujeción, de elevación y/o de tensión 11a, 11b en el elemento de recubrimiento 8. Los cables de sujeción, de elevación y/o de tensión 11a, 11b se han introducido anteriormente desde fuera en el interior de la cámara de combustión 2 a través de aberturas de paso de cables 12 configuradas en la zona de la cámara de combustión 2 a una pequeña distancia respecto al lado inferior de la superficie calefactora de separación 5 inferior en la pared periférica 7 de la cámara de combustión 2. Estos cables de elevación y/o de tensión se fijan en el elemento de recubrimiento 8. El elemento de recubrimiento 8 se despliega, desenrolla o abre, después de que se ha introducido completamente en la cámara de combustión 2, y con la ayuda de los cables de sujeción, de elevación y/o de tensión 11a, 11b, que se fijan en el elemento de recubrimiento 8, se lleva a la posición de recubrimiento o de separación 13 del elemento de recubrimiento 8 desplegado. Esto ocurre porque desde fuera se tira de los cables de elevación en la dirección de la flecha 14. La posición de recubrimiento o de separación 13, que representa la posición de utilización del elemento de recubrimiento 8, se sitúa a la altura de las aberturas de paso de cables 12. A esta altura el elemento de recubrimiento 8 recubre completamente la superficie de sección transversal horizontal de la cámara de combustión 2, de forma que por debajo del elemento de recubrimiento 8 en su posición de separación 13 se configura un espacio de trabajo protegido, en el que no caerán / pueden caer fragmentos de escorias o cenizas que caen de las superficies calefactores de separación. Los fragmentos similares de cenizas o escorias se capturan por el elemento de recubrimiento 8 y permanecen en su lado superior.

Mientras que en la primera alternativa, en la que el elemento de recubrimiento 8 se introduce a través de una primera abertura 9a en la zona dla tolva de cenizas 3, es posible que a través de esta abertura 9a dado el caso, pero no necesariamente, también entre una persona en el espacio interior de la cámara de combustión y luego se fijen los cables de sujeción, de elevación y/o de tensión 11a, 11b en el elemento de recubrimiento 8, así como éste se despliegue, esto no es posible en la segunda alternativa con la ayuda de la primera abertura 9b. La fig. 2 muestra ahora esquemáticamente como en este caso se incorpora un elemento de recubrimiento 8 en el espacio interior de la cámara de combustión 2. El elemento de recubrimiento 8 replegado o enrollado se mete en la forma vista en las fig. 3a o 3b a través de la primera abertura 9b, que configura una abertura de desembocadura de un pozo de recirculación que desemboca en la cámara de combustión 2, al menos en primer lugar por trozos en el espacio interior de la cámara de combustión 2. Con la ayuda de operarios, que están posicionados en las otras aberturas de desembocadura 10 de las cajas de recirculaciones, se mueven los cables de sujeción, de elevación y/o de tensión 11a, 11b aventurados a través de las aberturas de paso de cables 12 en el interior de la cámara de combustión 2 hacia el elemento de recubrimiento 8 y luego se fijan allí. Luego se tira hacia dentro el elemento de recubrimiento en el espacio interior de la cámara de combustión 2, en este caso se unen y se guían por secciones con otros cables de sujeción, de elevación y/o de tensión 11a, 11b introducidos a través de aberturas de paso de cables 12 en la cámara de combustión 2, se despliegan y finalmente se estiran a la posición de separación no representada en la fig. 2 y posición de utilización 13 a la altura de las aberturas de paso de cables 12. Por consiguiente sólo con la ayuda de personas que actúan fuera del generador de vapor se crea un espacio de trabajo protegido, recubierto por el elemento de recubrimiento 8. Para la configuración de este espacio de trabajo ninguna persona debe pisar la cámara de combustión 2.

El espacio de trabajo protegido, recubierto por debajo del elemento de recubrimiento se puede pisar luego por personas para la realización de trabajos de mantenimiento y/o de instalación. Después de la realización de los trabajos de mantenimiento y/o de instalación en el espacio de trabajo protegido por debajo del elemento de recubrimiento 8 en su posición de separación 13 se destensan y se aflojan de nuevo los cables de sujeción, de elevación y/o de tensión 11a, 11b, de forma que el elemento de recubrimiento 8 se baja de nuevo a la altura de las primera abertura 9a o 9b correspondiente y luego o en este caso se repliega o enrolla, de forma que luego se puede retirar también de nuevo del espacio interior de la cámara de combustión 2 a través de la primera abertura 9a ó 9b. También este proceso de retirada se puede realizar en conjunto sin que una persona pise la cámara de combustión 2.

La fig. 4 muestra en representación esquemática en vista en planta desde arriba un elemento de recubrimiento 8 extendido completamente en el interior de la cámara de combustión 2. Como la superficie de sección transversal interior de la cámara de combustión 2, el elemento de recubrimiento 8 presenta también una forma rectangular, en particular cuadrada. En dos cables longitudinales opuestos está configurado en el elemento de recubrimiento 8 respectivamente un elemento de estabilización 15 en forma de una barra de estabilización que recubre todo el lado longitudinal y está fijado en el borde lateral del elemento de recubrimiento 8. Los otros lados longitudinales del elemento de recubrimiento 8 presentan varios elementos segmentados 16 dispuestos a lo largo de su borde lateral correspondiente en forma de barras segmentadas. Entre las barras segmentadas 16 están configuradas respectivamente líneas de pliegue, a lo largo de las que se puede replegar el elemento de recubrimiento 8. En el elemento de recubrimiento 8 engranan cables de tensión 11, 11a y 11b, que están dispuestos con sus lados o

extremos o zonas finales opuestos en un dispositivo de fijación 18, que está hecho en conjunto de cuatro elementos de fijación 18a, 18b, 18c, 18d, que configuran un marco tensor dispuesto externamente alrededor y en la cámara de combustión 2. Con la ayuda de este cable tensor 11, 11a, 11b se despliega el elemento de recubrimiento 8 y se estira a su posición expandida que recubre la superficie de sección transversal horizontal de la cámara de combustión 2 y se retiene en ésta. Además, en el elemento de recubrimiento 8 y/o el marco tensor 18a, 18b, 18c, 18d engranan los cables de sujeción o de elevación, que dado el caso están en conexión activa con colaboración del marco tensor con un dispositivo de elevación 19, en particular un tren de elevación. Mediante el dispositivo de elevación 19, el elemento de recubrimiento 8 se maniobra a la posición en altura deseada en el interior de la cámara de combustión 2 y se posiciona allí.

10 El elemento de recubrimiento se compone en su superficie replegable o desplegable o plegable o enrollable y desenrollable de un tejido o una red de malla estrecha o una lámina flexible, que se compone de una poliamida aromática, en particular de Kevlar® o de polietileno. En este caso se trata de un material resistente a la rotura, ligero, resistente al desgaste, resistente a las cenizas de carbón y dado el caso reutilizable, es decir, reciclable. En el estado desplegado el elemento de recubrimiento 8 representa casi una lona, una lona cobertora. En los bordes laterales el elemento de recubrimiento 8 está provisto de refuerzos que pueden estar formados, por ejemplo, por zonas de material cambiado. Además, allí están dispuestos y fijados los elementos de estabilización 15 o elementos segmentados 16, que están hechos de aluminio o un material compuesto de carbón / aramida. Los cables de sujeción, de elevación y/o de tensión 11, 11a, 11b son cables revestidos de hilo de acero. En conjunto los cables y los elementos de estabilización y elementos segmentados 15, 16, así como el marco tensor 18a, 18b, 18c, 18d externo están diseñados conforme a las cargas mecánicas que aparecen. El marco tensor 18 está dispuesto fuera de la cámara de combustión 2 y así está dispuesto en un armazón de acero allí presente habitualmente o una construcción de acero allí presente, de forma que mediante esta construcción de acero se absorben o captan las fuerzas que aparecen. En este caso también es posible detectar mediante medidores apropiados las fuerzas que aparecen en el marco tensor 18 en los cables de sujeción, de elevación y/o de tensión 11, 11a, 11b o en los elementos de estabilización 15 o en los elementos segmentados 16, así como en el elemento de recubrimiento 8, en particular determinar y controlar las fuerzas de tracción que aparecen. Al alcanzar los límites de carga se pueden tomar e introducir las medidas para la descarga, por ejemplo, para el aflojamiento de los cables de sujeción, de elevación y/o de tensión 11, 11a, 11b.

Para el transporte protegido del sistema o del elemento de recubrimiento 8 con los elementos 15, 16 dispuestos aquí, así como dado el caso también los cables de sujeción, de elevación y/o de tensión 11, 11a, 11b correspondientes a ello está prevista una caja de transporte y de depósito, en el que se almacenan estos objetos.

También cuando el ejemplo de realización se refiere a un generador de vapor, la invención se puede aplicar en general en todos los reactores en los que en el interior de la cámara del reactor se debe crear un espacio de trabajo recubierto o separado por debajo de un elemento de recubrimiento 8. En este caso la cámara del reactor se corresponde entonces con la cámara de combustión 2 y la pared del reactor con la pared periférica 7, pudiendo estar configurada la sección transversal de la cámara del reactor también en una forma circular, oval u otra forma divergiendo de una superficie rectangular o cuadrada.

En particular el procedimiento según la invención o el sistema según la invención puede estar previsto también adicionalmente para eventuales plataformas de trabajo presentes en la cámara de combustión 2 o instalables allí. Por ejemplo, es posible entonces que trabajen personas sobre una plataforma de trabajo que se mueve desde arriba hacia abajo en la cámara de combustión 2 y al mismo tiempo bajo un elemento de recubrimiento extendido por debajo.

REIVINDICACIONES

- 1.- Procedimiento para la configuración de un espacio de trabajo protegido por debajo de un elemento de recubrimiento (8) y en el interior de la cámara de combustión (2) de un generador de vapor (1) calentado con combustibles fósiles, en particular calentado con lignito, por introducción del elemento de cubrimiento (8) en la cámara de combustión (2), en el que un elemento de recubrimiento (8) desplegable o extendible en el interior de la cámara de combustión (2) se introduce lateralmente desde fuera a través de una primera abertura (9a, 9b) en la pared periférica (7) de la cámara de combustión (2), en la zona entre una abertura de descarga (4) inferior, preferentemente de una tolva de cenizas (3), y un lado inferior de una superficie inferior dispuesta por encima y al menos esencialmente horizontalmente en la superficie de sección transversal de la cámara de combustión, en particular la superficie calefactora (5), en particular una superficie calefactora de separación, caracterizado porque el elemento de recubrimiento (8) constituido en su superficie desplegable o extendible al menos esencialmente por un tejido y/o red de malla estrecha y/o una lámina se posiciona a una altura deseada por encima de la abertura de descarga (4) inferior en una posición de utilización y la superficie de sección transversal de la cámara de combustión (2) se extiende recubriendo al menos por tramos, así como configurando por debajo de sí el espacio de trabajo protegido.
- 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el elemento de recubrimiento (8) se introduce en la cámara de combustión (2) en forma de una lona replugada o en forma de una lona enrollada.
- 3.- Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque durante el proceso de introducción y/o después de la finalización del proceso de introducción, el elemento de recubrimiento (8) se coge por cables de sujeción, de elevación y/o de tensión (11, 11a, 11b), se mueve a su posición de utilización y se extiende.
- 4.- Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado porque los cables de sujeción, de elevación y/o de tensión (11, 11a, 11b) se guían a través de aberturas de paso de cables (12) en la cámara de combustión (2), que están dispuestas por encima de la primera abertura (9a, 9b) en la pared periférica (7) de la cámara de combustión (2), en particular ligeramente o directamente por fuera del lado interior de la superficie interior, en particular la superficie calefactora (5).
- 5.- Procedimiento según la reivindicación 3 ó 4, caracterizado porque los cables de sujeción, de elevación y/o de tensión (11, 11a, 11b) se fijan por debajo de la cámara de combustión (2) en un marco de tensión (18a, 18b, 18c, 18d) externo.
- 6.- Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el elemento de recubrimiento (8) se mueve a una posición de utilización o de separación ligeramente o directamente por debajo de la superficie inferior, en particular la superficie calefactora (5).
- 7.- Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el elemento de recubrimiento (8) se extiende de manera que se comba ligeramente en el lado de la pared interior de la cámara de combustión y en esta zona está en contacto con la pared interior de la cámara del reactor o la pared interior de la cámara de combustión (7).
- 8.- Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque se extiende un elemento de recubrimiento (8), cuya superficie extendida recubre completamente la superficie de sección transversal de la cámara de combustión.
- 9.- Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque se extiende un elemento de recubrimiento (8), cuya superficie desplegada o extendida es mayor que la superficie de sección transversal de la cámara de combustión.
- 10.- Procedimiento según la reivindicación 5, caracterizado porque los cables de sujeción, de elevación y/o de tensión (11, 11a, 11b) se mueven por un dispositivo de elevación (19) que coopera con el marco de tensión (18a, 18b, 18c, 18d).
- 11.- Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el elemento de recubrimiento (8) se introduce en la cámara de combustión (2) a través de una primera abertura (9a, 9b) en la zona de la tolva de cenizas (3) o a través de una abertura de pozo de recirculación que desemboca en la cámara de combustión (2), configurada como primera abertura (9b).
- 12.- Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque se introduce un elemento de recubrimiento (8), cuya superficie desplegable se forma de un material compuesto al menos esencialmente por poliamidas aromáticas o polietileno.
- 13.- Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque se introduce un elemento de recubrimiento (8) que presenta a lo largo de los bordes laterales opuestos elementos de estabilización (15), en

particular barras de estabilización.

14.- Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque se introduce un elemento de recubrimiento (8) que presenta a lo largo de los bordes laterales opuestos elementos segmentados (16), en particular barras segmentadas.

5 15.- Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el elemento de recubrimiento (8) se introduce en una fase de parada del reactor o de la caldera de combustión y se retira de nuevo a través de la primera abertura (9a, 9b) antes de una nueva puesta en servicio.

10 16.- Procedimiento, que presenta un procedimiento para la configuración de un espacio de trabajo protegido según una de las reivindicaciones 5 – 15, que presenta los siguientes pasos después de la realización de los trabajos en el espacio de trabajo por debajo del elemento de recubrimiento (8):

- replegado o doblado o enrollado del elemento de recubrimiento (8);

- suelta del elemento de recubrimiento (8) de los cables de sujeción, de elevación y/o de tensión (11, 11a, 11b) y

15 - retirada del elemento de recubrimiento (8) a través de la primera abertura (9a, 9b) de la cámara de combustión (2).

17.- Sistema para la configuración de un espacio de trabajo protegido por debajo de un elemento de recubrimiento (8) en el interior de la cámara de combustión (2) de un generador de vapor (1) calentado con combustibles fósiles, en particular en base a lignito, que comprende:

20 - un elemento de recubrimiento (8) plano, desplegable o enrollable, introducible replegado o enrollado lateralmente desde el exterior a través de una primera abertura (9a, 9b) en la pared de la cámara de combustión (7) dentro de la cámara de combustión (2), así como posicionable allí en una posición de utilización,

25 - al menos un cable de sujeción, de elevación y/o de tensión (11, 11a, 11b) introducible en la cámara de combustión (2) a través de una abertura de paso de cables (12) en la pared de la cámara de combustión (7) y fijable en el elemento de recubrimiento (8) plano;

- al menos un dispositivo de fijación (18) dispuesto exteriormente fuera de la cámara de combustión (2), que coopera con al menos un cable de sujeción, de elevación y/o de tensión (11, 11a, 11b), así como

- al menos un dispositivo de elevación (19) que coopera con el dispositivo de fijación (18) y/o el al menos un cable de sujeción, de elevación y/o de tensión (11, 11a, 11b),

30 caracterizado porque el elemento de recubrimiento (8) plano está constituido por de un tejido y/o una red de malla estrecha y/o una lámina y en su posición de utilización recubre al menos zonas de la superficie de sección transversal de la cámara de combustión (2), así como configura por debajo del mismo el espacio de trabajo protegido.

18.- Sistema según la reivindicación 17, caracterizado porque el elemento de recubrimiento (8) recubre completamente en su posición de utilización la superficie de sección transversal de la cámara de combustión (2).

35 19.- Sistema según la reivindicación 17 ó 18, caracterizado porque el elemento de recubrimiento (8) plano presenta a lo largo de dos bordes laterales opuestos elementos segmentados (16) individuales, en particular barras segmentadas.

20.- Sistema según una de las reivindicaciones 17 a 19, caracterizado porque el elemento de recubrimiento (8) plano presenta a lo largo de dos bordes laterales opuestos elementos de estabilización (15), en particular barras de estabilización.

40 21.- Sistema según una de las reivindicaciones 17 a 20, caracterizado porque el sistema comprende varios cables de sujeción, de elevación y/o de tensión (11, 11a, 11b) introducibles preferentemente respectivamente en la cámara de combustión (2) a través de una abertura de paso de cables (12) en la pared de la cámara de combustión (7) y fijables en el elemento de recubrimiento (8) plano.

45 22.- Sistema según una de las reivindicaciones 17 a 21, caracterizado porque el dispositivo de fijación (18) está configurado como marco (18a, 18b, 18c, 18d) que rodea exteriormente, preferentemente por los cuatro lados, la cámara de combustión (2) rectangular.

23.- Sistema según una de las reivindicaciones 17 a 22, caracterizado porque el dispositivo de elevación (19) comprende al menos un elevador, preferentemente en cada lado de la cámara de combustión.

- 5 24.- Generador de vapor (1), que está configurado con un sistema según una de las reivindicaciones 17 a 23 para la configuración de un espacio de trabajo protegido en el interior de la cámara de combustión (2) del generador de vapor (1) calentado con combustibles fósiles, preferentemente calentado con carbón, en particular calentado con lignito, caracterizado por al menos una, preferentemente varias, abertura(s) de paso de cables (12) configurada(s) ligeramente o directamente por debajo de una superficie calefactora de separación (5) inferior y una primera abertura (9a, 9b) para la introducción de un elemento de recubrimiento (8) plano en la cámara de combustión (2) del generador de vapor (1).

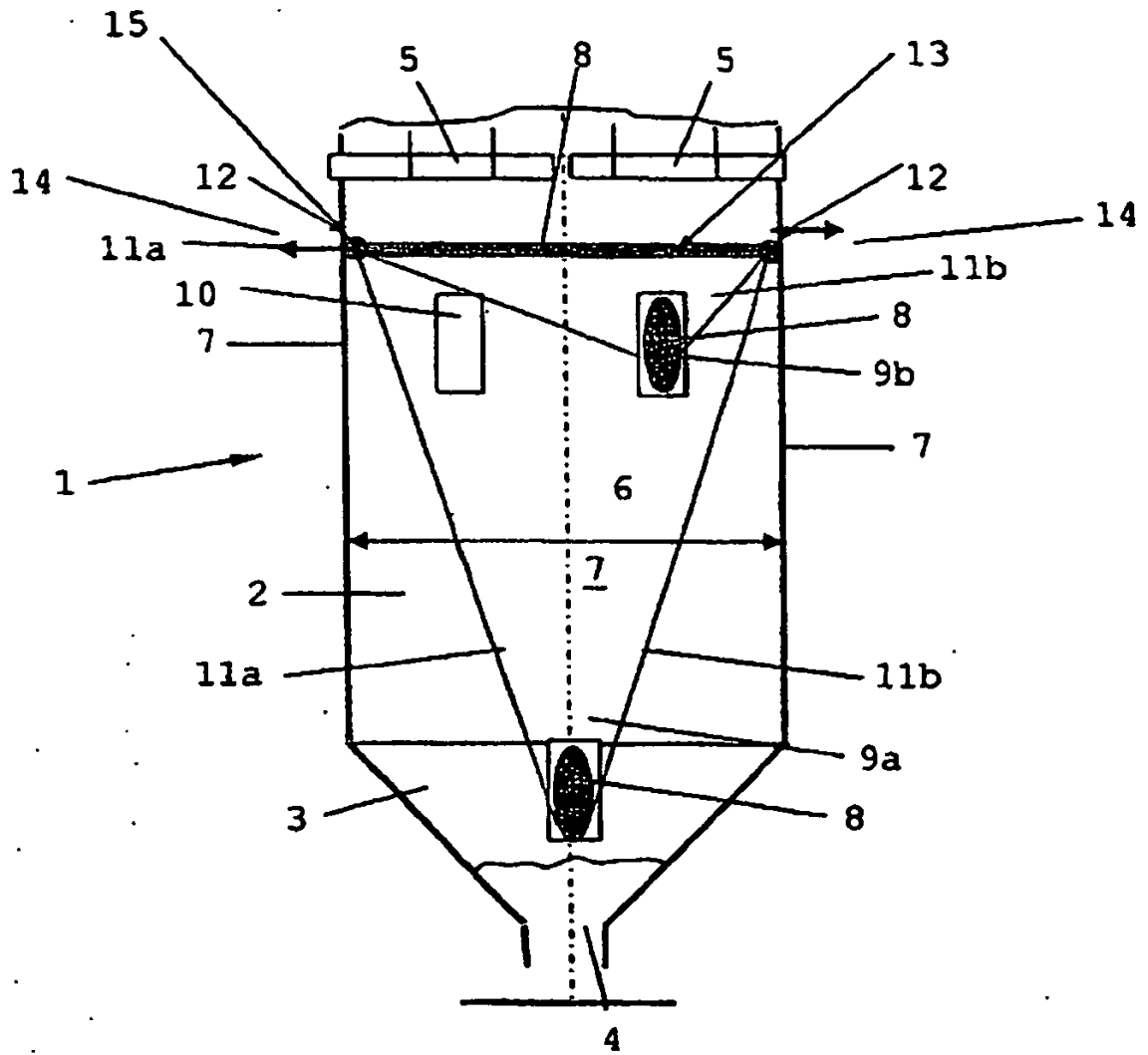


Fig. 1

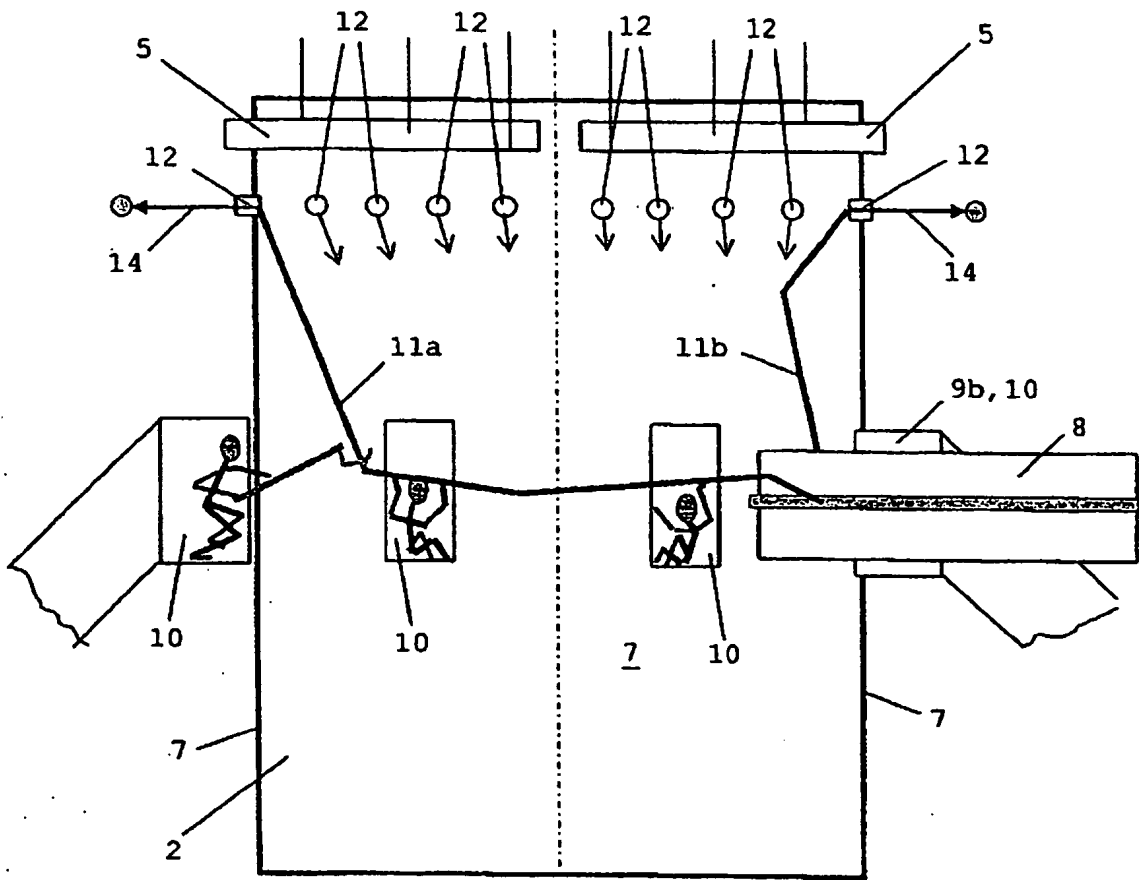


Fig. 2

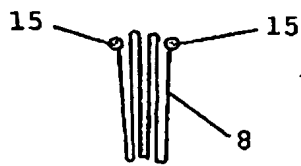


Fig. 3a

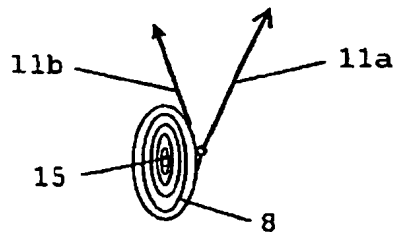


Fig. 3b

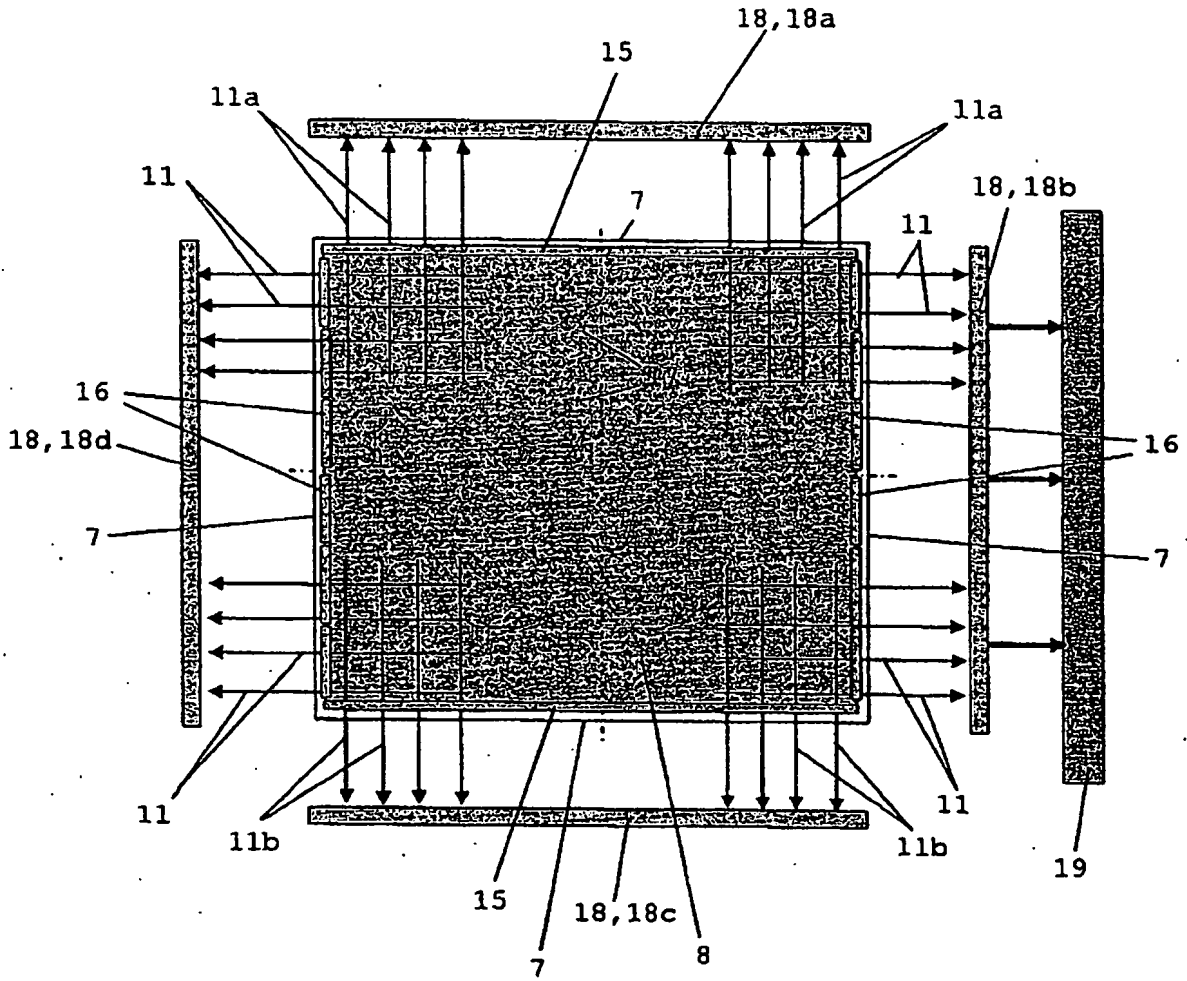


Fig. 4