

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 915 552**

51 Int. Cl.:

B08B 9/093 (2006.01)

B08B 9/049 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.12.2016** **PCT/IB2016/057621**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.06.2017** **WO17103815**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.12.2016** **E 16836052 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.03.2022** **EP 3389882**

54 Título: **Conjunto de dispositivos con al menos un carro para funcionamiento en ambiente explosivo**

30 Prioridad:

15.12.2015 SK 500842015

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

23.06.2022

73 Titular/es:

KOKS ROBOTICS S.R.O. (100.0%)

Strojarenska 9255/1D

917 02 Trnava, SK

72 Inventor/es:

MAJERSKY, DUSAN y

HRIVNÁK, VLADIMÍR

74 Agente/Representante:

FERNÁNDEZ POU, Felipe

ES 2 915 552 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

Conjunto de dispositivos con al menos un carro para funcionamiento en ambiente explosivo

5 **Campo tecnológico**

La invención se refiere a un sistema que incluye múltiples dispositivos con uno o múltiples carros controlados manualmente y/o automáticamente a distancia que operan en el entorno explosivo, por ejemplo dentro del tanque para los productos petrolíferos u otras sustancias inflamables o explosivas. El conjunto dispone de elementos que aseguran un control cómodo y seguro del carro incluso en los casos en que no existan zonas seguras en el lugar o en las proximidades del lugar de despliegue del carro que hubiera sido adecuado para la posición de propulsión y mandos.

Estado de la técnica anterior

En el estado de la técnica se conocen los carros con mando a distancia o automático que se mueven en el entorno explosivo, donde la presencia y la acción de un hombre serían peligrosas y donde el uso de los medios de protección personal necesarios conlleva una realización laboriosa del servicio y la operación. Todos los carros destinados al entorno explosivo deben corresponder a las normas respectivas para impedir la creación de chispas, el sobrecalentamiento, etc. En los lugares con presencia continua de la atmósfera explosiva, por ejemplo, incluyendo los gases de hidrocarburos, como los contenedores o tanques para productos petrolíferos, la norma ATEX (Reglamento UE 94/9 ES) define la Zona 0; en su proximidad más cercana es entonces la Zona 1 y la Zona 2.

La publicación según el documento US5561883 divulga un conjunto de dispositivos que incluye al menos un carro para una operación en un entorno explosivo de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. En particular, se divulga un carro de correa controlado a distancia que se mueve dentro del tanque para las sustancias petrolíferas y limpia el fondo del tanque, donde se controla desde el lugar en las inmediaciones del tanque. Sin embargo, incluso en las inmediaciones existe el riesgo de explosión y los elementos de control y el suministro de energía del carro controlado a distancia en esta zona pueden causar explosión y daños a la salud del personal, así como otros daños ambientales.

Los documentos según las publicaciones WO9738804 (A1), JPH09151912 (A), CN201077080 (Y) divulgan una construcción del carro controlado y propulsado a distancia, pero no abordan la cuestión de la seguridad de su control desde la proximidad. La solución según el documento US4817653 (A) presupone el despliegue de las personas directamente en el interior del tanque, lo cual es demasiado peligroso y no es efectivo.

[0005] La solución según el documento WO2012150541 (A2) da a conocer un carro que está conectado con la unidad central de la propulsión y el control por medio de distribuciones hidráulicas y neumáticas, lo que aumenta significativamente la seguridad y acorta el tiempo de reacción del control. Si el carro debe ser controlado desde el lugar seguro donde normalmente no hay una atmósfera de gas explosivo, entonces el control y la propulsión del carro deben colocarse a mayor distancia de los bordes del tanque; en distancia en el orden de decenas o cientos de metros. Esto prolonga las rutas de control y dificulta considerablemente la operación del carro. Si hay varios tanques en la localidad determinada, suelen situarse uno al lado del otro de tal manera que no hay espacio seguro utilizable entre ellos sin riesgo de explosión. Incluso cuando los carros conocidos en el estado de la técnica anterior se utilizan en la zona más explosiva, el control y el personal de los carros sigue expuesto al riesgo en un entorno donde se encuentra el control y el suministro de energía del carro.

Por lo tanto, se necesita un sistema de este tipo, que no se conoce, que permita un control seguro y cómodo del carro controlado a distancia y/o automáticamente en el entorno explosivo, donde el personal, así como la zona industrial de las inmediaciones, no corran ningún riesgo.

Esencia de la invención

La invención se define en la reivindicación 1, las realizaciones preferidas de la invención se divulgan en las reivindicaciones 2 a 15. Las deficiencias mencionadas se subsanan significativamente mediante un conjunto de dispositivos que incluyen al menos un carro para la operación en el entorno explosivo, donde el carro es impulsado por el medio de presión de la fuente separada, que está conectado al cableado, y donde el carro es controlado manualmente y/o automáticamente a distancia por el personal por medio de un panel de control, que es independiente y está distanciado del carro, donde el carro se ajusta para la operación en el entorno explosivo según esta invención, cuya esencia radica en el hecho de que el panel de control está situado en la cabina (caseta) que se ajusta para la presencia del personal; la cabina tiene una puerta para la entrada y salida del personal; la cabina está sellada contra los gases exteriores y tiene una ventilación para asegurar aire limpio y no explosivo dentro de la cabina. La cabina es portátil y está diseñada desde el exterior para ser ajustada y situada en el entorno explosivo. La cabina está ventilada por el aire limpio que se origina en una zona sin los peligrosos gases explosivos. Por lo general, la cabina estará situada en las inmediaciones del lugar de funcionamiento del carro; en la zona que es, por ejemplo, una etapa más segura que la zona en la que opera el propio carro. El carro suele estar diseñado para una zona que es una etapa más peligrosa que la cabina. Por ejemplo, el carro puede trabajar en la Zona 0, 1 y 2, es decir, en cualquier entorno,

y la cabina para dicho carro se interpretará para las Zonas 1 y 2, lo que da lugar a las diversas combinaciones de las zonas permitidas para el carro y la cabina, respectivamente. El ajuste de la cabina para la colocación al ambiente explosivo requiere el cumplimiento de las normas respectivas o su combinación, respectivamente, donde las normas definen diversas medidas para impedir la aparición de chispas, para impedir la temperatura peligrosa y así sucesivamente. Así, la cabina se produce de forma que no puede provocar una explosión por su interacción con el entorno.

La característica significativa de la invención propuesta es el uso de una cabina cerrada, portátil y ventilada que en su interior crea un espacio para la operación del personal y para la estancia de al menos una persona que no tiene que llevar dispositivos de protección personal dentro de la cabina. El término «cabina» designa cualquier caja, construcción espacial, que crea un espacio interior necesario separado por las paredes del entorno exterior. La cabina puede tener varias construcciones de paredes, puede ser una construcción plegable que se compone a la forma deseada en el lugar de su uso, o puede ser un cuerpo estable. El espacio interior para la operación del personal debe tener unas dimensiones suficientes para la estancia de un número determinado de personas, es decir, al menos para una persona. Las dimensiones mínimas del interior pueden ser fijadas por la normativa sanitaria. La construcción de la cabina tiene características materiales, funcionales y de seguridad suficientes para garantizar el funcionamiento del personal. En pocas palabras, el sistema está formado por un conjunto de un carro y una cabina. El carro puede tener varias construcciones y realizaciones según el estado de la técnica anterior; la conexión del carro con la cabina presurizada y ventilada ofrece al conjunto de los dispositivos según esta invención nuevas y decisivas ventajas.

El conjunto de dispositivos según la presente invención produce un sistema que incluye uno o múltiples carros controlados a distancia para el trabajo en el entorno explosivo e incluye una casa portátil presurizada (gabinete, cabina) para la colocación de los dispositivos eléctricos y electromecánicos que son necesarios para el control y el suministro de energía del carro o los carros múltiples controlados a distancia, respectivamente. El «conjunto» en este documento denota un sistema, la conexión de los dispositivos y elementos que cooperan.

Será preferible que la construcción del contenedor se utilice para la creación de una cabina, con lo que se consiguen excelentes características de transporte del sistema. En la disposición preferible, el contenedor tendrá las dimensiones exteriores, la forma y los parámetros correspondientes al ISO de transporte del contenedor de carga en la línea de dimensiones de 1DX a 1AAA. En este caso, la cabina con la forma exterior del contenedor tiene también elementos de fijación según la norma ISO respectiva, lo que permite su traslado por los portadores de contenedores por carretera, por ferrocarril o por aire de forma más sencilla. La cabina en la realización estandarizada del contenedor permite apilar y almacenar el conjunto de forma sencilla.

La cabina debe estar sellada y ser suficientemente estanca a los gases, para que los gases indeseables no penetren en la cabina desde el exterior; la estanqueidad total de la cabina no suele ser alcanzable, pero la permeación de los gases desde el exterior puede impedirse sin problemas mediante la ventilación que se establece como presurizada con el aire, sin los gases explosivos, que se suministra desde la zona con el aire puro y sin gases explosivos peligrosos. En el interior de la cabina se mantiene una sobrepresión particular del aire puro, en relación con el ambiente exterior, gracias a la cual el gas se escapa solo al exterior en caso de fuga; es decir, solo el aire puro se escapa a las inmediaciones de la cabina. De acuerdo con esto, la estanqueidad al gas se entenderá como una estanqueidad al gas que no es absoluta, pero que es suficiente para mantener la sobrepresión necesaria, por ejemplo, al menos de 20 a 25 kPa, durante el cambio de aire dentro de la cabina. Por lo general, la pérdida de aire puro a través de las fugas en la cabina (como la puerta, etc.) no superará la cuota preestablecida del volumen de aire puro suministrado a la cabina.

Para el simple cambio del aire limpio, la cabina dispondrá de los respectivos elementos de ventilación, por ejemplo elementos de salida, aberturas con las válvulas unidireccionales o membranas que se ajustan de tal manera que se consigue tanto la sobrepresión deseada del aire limpio como su cambio. Cada parte separada de la cabina puede tener al menos una abertura de salida, por ejemplo una válvula en la circunferencia exterior de la cabina. El elemento de salida (válvula, membrana, elemento semipermeable, etc.) resiste la salida de aire de la cabina de una manera preestablecida y también impide la transferencia de los gases del entorno exterior incluso en caso de disminución de la sobrepresión, por ejemplo, si falla la ventilación. Las válvulas se abren por la sobrepresión del aire interior. Las válvulas pueden tener un sensor de posición que puede formar parte del sistema de control interno con el sensor de presión dentro de la cabina.

Para lograr la separación del espacio interior con el panel de control del espacio exterior de la cabina durante la apertura de la puerta, será preferible que la cabina tenga, además de la sala con el panel de control, una antesala con la puerta. A continuación, se entra en la cabina de tal manera que se abre primero la primera puerta exterior de la antesala, donde se asegura el cierre de la segunda puerta entre la antesala y la sala con el panel de control. Se cierra la primera puerta y se introduce aire limpio en la antesala con ambas puertas cerradas. Después de cambiar el aire en la antesala, se abre la segunda puerta y el personal puede entrar en la sala con el panel de control. En la sala con el panel de control la ventilación se ajusta de tal manera que el cambio del aire limpio se logra en un ciclo según la regulación sanitaria respectiva para el número particular de las personas en el personal.

El término «aire limpio» debe entenderse en sentido amplio como cualquier aire respirable. El hecho de que el aire se denomine «limpio» no puede interpretarse como una reivindicación de la limpieza ecológica del aire; es un aire que

no se origina en la zona peligrosa con los gases explosivos. Esto significa que puede ser un aire relativamente contaminado que no contiene gases explosivos de las zonas peligrosas.

El aire limpio puede garantizarse a partir de varias fuentes. Se puede suministrar desde la fuente de aire comprimido de los recipientes, lo que, sin embargo, es difícil desde el punto de vista logístico. Es preferible que se utilice una manguera para la admisión de aire limpio, donde la boca de aspiración de la manguera se dirija a la zona totalmente segura, por ejemplo fuera del área con los contenedores con las sustancias petrolíferas. La fuente de aire limpio sin gases explosivos puede tener una forma de tubería horizontal, vertical o combinada que conduce al espacio seguro sin gases explosivos. La solución con la tubería horizontal requiere una tubería suficientemente larga, lo que también requiere un alto rendimiento del ventilador. Las tuberías largas requieren cumplir otras exigencias sanitarias; el aire puede sobrecalentarse en la tubería larga bajo la influencia de la radiación solar, puede contaminarse biológicamente, etc. El aire limpio será filtrado al menos mecánicamente antes de ser soplado a la cabina. En una disposición preferible, el aire limpio puede ser filtrado, lavado o limpiado de varias maneras, puede ser deshumidificado o humidificado, calentado o enfriado de acuerdo con las condiciones locales de despliegue.

De acuerdo con la invención, el conjunto de los dispositivos comprende una chimenea que conduce por encima y fuera de la zona peligrosa. Los límites dimensionales de las zonas peligrosas tienen parámetros diferentes en la dirección vertical y horizontal, lo que está relacionado con la característica física de los gases peligrosos del grupo de los hidrocarburos. Estos gases tienen tendencia a derramarse en el espacio disponible, lo que significa que en la dirección horizontal ocupan mucho espacio, pero en la dirección vertical su concentración disminuye rápidamente. Por lo tanto, la chimenea para asegurar el aire limpio no tiene que alcanzar decenas de metros, como suele ser necesario en los casos de aspiración vertical del aire limpio. En los casos de depósitos existentes para productos petrolíferos es suficiente con que la chimenea tenga, por ejemplo, 6 metros de altura; en tal altura el aire ya no contiene gases explosivos. La chimenea puede situarse en posición activa en el techo de la cabina, que a su vez está a más de dos metros del suelo. Para conseguir una construcción sencilla, la chimenea puede estar situada en el techo en el lugar de la admisión de aire para la ventilación de la cabina. La chimenea puede estar situada en el borde del techo, dentro del marco del techo o también en el centro del techo. La chimenea puede estar equipada por el pararrayos.

La chimenea puede estar compuesta de múltiples partes, por ejemplo de dos partes, que están en posición de transporte situadas en el techo de la cabina, por ejemplo de dos partes que están en posición portátil situadas en el techo de la cabina o del contenedor, respectivamente, o dentro de la cabina. La parte inferior de la chimenea puede conectarse al borde de la cabina o del contenedor, respectivamente, mediante la bisagra. Después de la fijación y el sellado de la segunda parte de la chimenea, toda la chimenea se levanta hasta la posición vertical, donde la parte inferior de la chimenea, donde la parte inferior de la chimenea se apoya por su sección transversal a la abertura de aspiración de la ventilación. En esta parte puede haber un sensor de gases peligrosos, que señala el eventual fallo del sistema, la fuga, etc.

La cabina puede tener una sola sala, es decir, la sala donde hay un panel de control; normalmente un panel de control incluye controles y monitores de visualización. La cabina puede tener una antesala, y además de la antesala y la sala con el panel de control puede incluir otros espacios; por ejemplo, un espacio técnico con el agregado de propulsión del carro, etc. El conjunto también puede incluir varios contenedores. Por ejemplo, un contenedor tendrá antesala, sala con el panel de control y el respectivo dispositivo de ventilación y el segundo contenedor contendrá sala de máquinas con los agregados para la propulsión del carro. Cada uno puede venir en una versión de construcción diferente. Por ejemplo, en un caso, la sala de máquinas puede formar parte de la parte presurizada de la cabina con el aire limpio, gracias a lo cual los componentes, elementos y dispositivos que no cumplen los criterios de funcionamiento en el entorno explosivo pueden utilizarse en la sala de máquinas. En otro caso, la sala de máquinas estará situada en el contenedor, pero en una parte del mismo que no esté separada a prueba de gases del entorno exterior, todo ello con el fin de disminuir los requisitos de ventilación; en tal caso, solo se utilizarán en la sala de máquinas los componentes, elementos y dispositivos que cumplan los criterios de funcionamiento en el entorno explosivo.

Para simplificar la manipulación con el carro durante su descarga del contenedor, el contenedor puede estar equipado con patines de descarga sobre los que está situado el carro en posición de transporte. El carro puede estar situado sobre los patines directamente o mediante una plataforma o un palé, respectivamente. Después de la descarga de los patines con el carro, el carro puede ser bajado por medio de la carretilla elevadora o apilador de palés o elevador bajo, o puede ser bajado manualmente o por el cabrestante que se fijará en un brazo depositado rotativamente en la construcción del contenedor. Estas ayudas a la manipulación permiten aprovechar mejor el espacio en la parte dada del contenedor, ya que permiten colocar los elementos al espacio disponible de forma más ajustada y también simplifican la manipulación con el carro. Para lograr el mismo objetivo, el contenedor puede tener un carrete de cable para enrollar y almacenar el haz de cables del cableado que alimenta el carro con energía y lo controla.

Según la invención podemos construir el conjunto de los dispositivos en varias combinaciones según las necesidades particulares. La disposición básica consiste en una cabina con el panel de control. El cuerpo común de la cabina puede implicar también una sala de máquinas en régimen presurizado. En otra solución, la sala de máquinas puede colocarse en la cabina presurizada independiente, que está conectada a la cabina con el panel de control mediante los cables y el cableado respectivos. Todas las disposiciones mencionadas pueden ser suministradas por el hecho de que el

cuerpo de la cabina con la sala de máquinas tiene un portador del carro, por lo general en forma de una caja, o en una forma de un extremo del contenedor con la puerta donde el carro y el respectivo cableado que conecta el carro con la sala de máquinas está situado durante su transporte al nuevo lugar de acción. Cuando se controlan varios carros desde una sola sala, los agregados y los elementos de control pueden estar situados en la sala de máquinas común o pueden producirse para salas de máquinas independientes, por ejemplo en los contenedores independientes.

La función principal de la cabina es producir un ambiente totalmente seguro para el servicio por parte del panel de control, es decir, principalmente para el control, eventualmente la programación del movimiento y operación del carro, y para el monitoreo de las pantallas que muestran varios parámetros del sistema y también muestran las salidas de las cámaras del sistema. La cabina también protege al personal de las condiciones meteorológicas habituales. Según el lugar de despliegue la cabina puede tener una filtración del aire, aire acondicionado y/o calefacción, lo que produce un espacio de trabajo (y sanitario) adecuado y confortable para el personal. Es preferible que la cabina y sus elementos estén dimensionados para las ocho horas de estancia del personal. No es necesario ajustar la cabina para la estancia continuada (por ejemplo, de un año) del personal, ya que se prevé que el sistema se traslade una vez finalizadas las obras. La cabina protege al personal de la lluvia, el viento y demás. El personal dispone de condiciones cómodas, seguras y adecuadas para el servicio del panel de control en la cabina. La cabina está suficientemente iluminada y también puede tener una ventana. El personal de la cabina puede sentarse y también puede relajarse, etc. Esto supone no solo un aumento de la seguridad para el personal y el medio ambiente, sino también un incremento de la comodidad en el trabajo.

Si la sala de máquinas forma parte de la parte presurizada de la cabina o del contenedor, respectivamente, todas las máquinas y dispositivos de la sala de máquinas estarán en el espacio seguro y no es necesario concebir estas máquinas y dispositivos para la operación en el entorno explosivo. Esto simplifica notablemente el diseño y la construcción del sistema y reduce los costes. La inclusión de la cabina ventilada en el conjunto con el carro aporta importantes ventajas sinérgicas.

Otros elementos, como el suministro de energía y/o el control y/o la evaluación de los dispositivos presentes en el entorno explosivo fuera de la cabina, es decir, elementos que no conciernen directamente al carro, como las cámaras estables que vigilan el entorno con el carro, pueden estar ventajosamente presentes en la sala de máquinas presurizada.

Para conseguir una protección automatizada de la seguridad del ambiente en la cabina, ésta dispondrá de un sistema de control que incluye al menos un sensor de la sobrepresión en la cabina y el sensor de la apertura de la puerta de la cabina. El conjunto de dispositivos en la disposición preferible incluye sensores de presión de aire limpio en cada parte separada de la cabina – por ejemplo, uno en la antesala, uno en la sala del panel de control, uno en la sala de máquinas. La ventilación tiene un sensor de temperatura del aire aspirado y también puede tener un analizador de los gases explosivos en la tubería de aspiración; preferiblemente, también tiene un sensor de flujo de aire. La puerta tiene sensores de apertura y pueden tener también un bloqueo, que bloquea la apertura de una puerta si la segunda está cerrada. Estas cerraduras estarán equipadas con un interruptor de seguridad para que la puerta pueda abrirse de inmediato en caso de emergencia. Este sistema de control puede ser controlado por su propia unidad de control, o puede ser controlado por el ordenador que controla también el control del carro.

La ventaja significativa de la invención propuesta es la posibilidad de colocar el panel de control en las inmediaciones del despliegue del carro sin necesidad de un largo cableado. El panel de control puede ser localizado, por ejemplo, solo por el tanque limpiado incluso en el caso de que haya otros tanques con sus propias zonas peligrosas en las cercanías. El sistema con el conjunto con el carro puede ser utilizado sin tener en cuenta el carácter de la propulsión del carro. El carro puede ser, por ejemplo, impulsado hidráulicamente por medio de mangueras de presión que conectan el carro con el agregado en el contenedor. El panel de control puede tener un carácter de panel de control electrónico con los controles y pantallas donde se muestra la posición del carro y la imagen de la cámara en el carro. El conjunto de dispositivos según esta invención puede utilizarse con cualquier carro controlado a distancia y/o controlado automáticamente donde el panel de control sea atendido por personas.

Breve descripción de los dibujos

La invención se revela además en los dibujos 1 a 6. La escala utilizada y la relación entre los tamaños de las paredes de la cabina o del contenedor expuestos, respectivamente, o entre el carro y los depósitos, así como entre todas las demás partes del sistema o conjunto de dispositivos, no son vinculantes; son informativas o se ajustaron directamente para aumentar la claridad.

La figura 1 es una vista del sistema con un contenedor y un carro situados dentro del tanque para los productos petrolíferos. Las inscripciones Z 0, Z 1, Z 2 representan las zonas 0 a 2 según el riesgo de explosión según la norma ATEX. En las inmediaciones de la entrada al depósito se encuentra la zona 0. La zona CA representa una zona con el aire limpio.

La figura 2 es un plano del área con seis tanques circulares, donde las zonas individuales de peligro de explosión en el nivel del terreno están representadas por diferentes sombreados. La zona 0 está junto al tanque abierto y también

en las inmediaciones de la apertura.

La figura 3 muestra un ejemplo de separación de la cabina en partes individuales. La puerta de la sala, así como la de la antesala, se muestra esquemáticamente como abierta, aunque en el estado activo no estarán abiertas simultáneamente. La puerta de la parte trasera del contenedor, donde se ha producido el espacio de almacenamiento del carro y su cableado, se representa como abierta incluso durante la operación del sistema.

La figura 4 muestra un contenedor con la chimenea en posición portátil; la figura 5 muestra la chimenea en posición activa donde aspira el aire limpio de la zona segura.

La figura 6 muestra dos contenedores conectados por los cables, donde un contenedor está diseñado para la estancia del personal, y el segundo está diseñado para la colocación de la sala de máquinas.

Ejemplos de realización

Ejemplo 1

El conjunto según este ejemplo en las figuras 1 a 5 está diseñado para eliminar los sedimentos y/o lodos en los depósitos en un entorno explosivo en la Zona 0. El carro de propulsión hidráulica 200 está situado en el depósito durante la operación y está conectado con el panel de control 4 y con el agregado hidráulico por medio del cableado 3. El carro 200 está fabricado de tal manera que cumple con todas las normas para la operación en el entorno explosivo; tiene componentes móviles sin chispas, tiene protección contra el sobrecalentamiento, etc. En las inmediaciones del embalse se encuentra la zona 1. Hay un muro de terreno alrededor del embalse, que debería impedir el vertido de sustancias a los alrededores en caso de fuga. El depósito está localizado en un grupo de múltiples depósitos.

La cabina 100 en este ejemplo tiene una forma exterior de un contenedor ISO de 1CC de 20 pies. El contenedor está dividido en cuatro partes básicas en su planta. La primera es una antesala 6 que tiene su primera puerta en el exterior, en la parte delantera del contenedor. La segunda puerta de la antesala 6 conduce a una sala 5 con un panel de control 4. La función de la antesala 6 es dividir la sala 5 con el panel de control 4 del entorno exterior. El panel de control 4 dispone de mandos para el control manual de los movimientos del carro 200; también dispone de interfaz de entrada para la programación o introducción de los parámetros de funcionamiento del carro 200, respectivamente; dispone de pantallas para visualizar la posición y los parámetros del carro 200 y para visualizar la imagen de las cámaras.

En la sala 5 hay un panel de control 4 con los mandos y la pantalla. El aire limpio se cambia en la sala 5 por la ventilación, donde el número de cambios de aire en la sala 5 por hora se puede establecer de acuerdo con el número de personas en la sala 5. La ventilación se ajusta de tal manera que la sobrepresión en la sala 5 con respecto a la presión del aire exterior es, en este ejemplo, de 30 kPa.

La cabina 100 tiene una chimenea plegable 8 que está en la posición activa erigida a partir de dos tubos, donde cada uno tiene dos metros de largo. Tras el montaje, la boca de la chimenea 8 alcanza una altura de aproximadamente 6,5 m, donde la zona es CA, hay un aire limpio incluso en el caso de que la cabina 100 esté situada en la zona 1 en las inmediaciones del depósito. El aire limpio se aspira a través de la chimenea 8 y se impulsa a la sala 5. La altura del techo de la sala 5 es suficiente para caminar; también hay sillas para el personal, así como equipos de trabajo básicos. El personal controla el movimiento del carro 200 en régimen totalmente manual o en régimen semiautomático. La imagen de las cámaras del carro 200 se transmite a la sala 5.

La tercera parte de la cabina 100 es una sala de máquinas 7 que en este ejemplo está presurizada por el aire limpio de la misma manera que la sala 5. En la sala de máquinas 7 hay una fuente de presión hidráulica, un cuadro eléctrico, un conjunto de válvulas controladas electromagnéticamente y otros componentes del dispositivo para la limpieza del fondo del depósito. Entre la sala 5 y la sala de máquinas 7 hay una pared con la puerta; la pared disminuye la transferencia del ruido de los agregados a la sala 5 con el personal.

La cuarta parte del contenedor en este ejemplo es un portador del carro 200 en la posición de transporte (portátil). Esta parte no está ventilada por el aire limpio y el carro 200 con el cableado 3 está situado en ella después de terminar su trabajo. Todo el conjunto está en posición portátil contenido en un solo contenedor que puede ser transportado por cualquier portador de contenedores; puede ser almacenado y apilado.

El carro 200 está fabricado de tal manera que cumple los criterios de operación en las Zonas 0, 1, 2. La cabina 100 cumple los criterios para la operación en la Zona 1, 2. Por lo tanto, el conjunto de dispositivos es capaz de operar en varias combinaciones como:

carro <u>200</u>	cabina <u>100</u>
Zona 0	Zona 1

carro <u>200</u>	cabina <u>100</u>
Zona 0	Zona 2
Zona 1	Zona 1
Zona 1	Zona 2
Zona 2	Zona 2
CA (aire limpio)	CA (aire limpio)

Ejemplo 2

El conjunto de dispositivos según este ejemplo de la figura 6 tiene dos contenedores, donde el primero de los cuales tiene una antesala 6 y la sala 5 con el panel de control 4 y el otro está formado por el portador de la sala de máquinas 7. Ambos contenedores están conectados por los cables después de su transporte y montaje. La separación de la sala 5 de la sala de máquinas 7 reduce la cantidad de ruido y vibraciones en la sala 5.

Ejemplo 3

El conjunto de dispositivos de este ejemplo tiene una cabina 100 que forma parte del semirremolque del vehículo utilitario todoterreno.

Ejemplo 4

El conjunto de dispositivos en este ejemplo tiene una cabina 100 montada en el camión con el brazo mecánico. La cabina 100 se desmonta en las inmediaciones del tanque mediante el brazo mecánico.

Ejemplo 5

El conjunto de dispositivos incluye una cabina 100 que está dimensionada para la estancia de dos a cuatro personas del personal. En la sala 5 hay paneles de control 4 para dos carros independientes 200. Los cables 3 para dos carros 200 salen de la sala de máquinas 7. La ventaja del sistema se manifiesta en que los dispositivos de la sala de máquinas 7 no necesitan tener medidas técnicas para la operación en las zonas peligrosas; no tienen que tener cajas voluminosas, sellos con los tránsitos complejos, etc. Trabajan en un entorno seguro. Gracias a ello, no ocupan mucho espacio y no hay problemas de refrigeración. La sala de máquinas 7 también ofrece un espacio útil para el servicio y el mantenimiento; los agregados individuales son visibles, no están confinados en las cajas. El espacio de la sala de máquinas 7 puede ser enfriado por el aire de la misma manera que la sala 5; también puede ser deshumidificado o calentado.

Aplicabilidad industrial

La aplicación industrial es evidente. Según esta invención es posible producir y utilizar repetidamente conjuntos de dispositivos con el carro para la operación en el entorno explosivo, por ejemplo para la eliminación de los sedimentos y/o lodos en los embalses, tanques, lagunas con el medio ambiente explosivo, en un entorno de las industrias químicas de procesamiento de petróleo o productos derivados del petróleo, donde el panel de control puede estar situado de forma segura y cómoda dentro de la proximidad del carro que opera en la zona con el mayor riesgo de explosión.

Lista de símbolos relacionados

- 100 - cabina
- 200 - carro
- 3- cableado
- 4- panel de control
- 5- sala con panel de control
- 6- antesala
- 7- sala de máquinas
- 8- chimenea

- Z0 – ZONA 0: un espacio con la presencia continua de la atmósfera de gas explosivo;
- Z1 – ZONA 1: un espacio donde se puede producir una atmósfera de gas explosiva durante la operación normal;
- Z2 – ZONA 2: un espacio donde la creación de una atmósfera de gas explosiva es improbable durante la operación normal; un espacio donde la aparición de la atmósfera de gas explosiva compuesta por la mezcla de las sustancias inflamables en forma de gas, vapor o niebla con el aire es improbable en la operación normal y si aparece, dura solo un corto tiempo;
- CA: aire limpio; espacio sin peligro de aparición de la atmósfera de gas explosivo durante la operación normal; espacio fuera de las zonas con riesgo de explosión.

UTI: unidad de transporte intermodal, por sus siglas en inglés

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de dispositivos que incluye al menos un carro para una operación en un entorno explosivo, donde el carro (200) está configurado para ser impulsado por un medio de presión procedente de una fuente independiente, donde está conectado con la fuente mediante un cableado (3),
y donde el carro (200) está diseñado para ser controlado a distancia por el personal mediante un panel de control (4) fuera del carro (200),
donde el carro (200) se ajusta para la operación en el entorno explosivo,
y el panel de control (4) está conectado con la fuente del medio de presión que suministra energía al carro (200),
el panel de control (4) está situado en una cabina (100) destinada a la estancia del personal,
la cabina (100) tiene puerta para una entrada y una salida del personal,
la cabina (100) es portátil y está diseñada desde el exterior para una colocación al ambiente explosivo,
es **caracterizada por** el hecho de que
la cabina (100) está sellada contra la entrada de gases del exterior y tiene una ventilación para asegurar la admisión de aire limpio en la cabina (100), donde la cabina está configurada de tal manera que el aire limpio es soplado en la cabina (100) para asegurar un cambio de aire en la cabina (100) mientras se mantiene una presión relativa al entorno exterior en la cabina (100),
donde el aire limpio es aspirado en la cabina (100) por medio de una chimenea (8), cuya boca en posición de trabajo alcanza una altura de una zona segura sin los gases explosivos, y la chimenea (8) está conectada a la aspiración de la ventilación.
2. El conjunto de dispositivos que incluye al menos un carro para la operación en el entorno explosivo según la reivindicación 1 **se caracteriza por** el hecho de que el carro (200) está diseñado para la operación en el entorno explosivo en la Zona 0 o la Zona 1 o la Zona 2 y la cabina (100) está diseñada para la colocación al entorno explosivo en la Zona 1 o la Zona 2, donde

La zona 0 es un espacio con la presencia continua de la atmósfera de gas explosivo
La zona 1 es un espacio donde se puede producir una atmósfera de gas explosiva durante la operación normal;
La zona 2 es un espacio donde la creación de una atmósfera de gas explosiva es improbable durante la operación normal; un espacio donde la aparición de atmósfera de gas explosiva compuesta por la mezcla de sustancias inflamables en forma de gas, vapor o niebla con el aire es improbable en la operación normal y si aparece, dura solo un corto tiempo;
3. El conjunto de dispositivos que incluye al menos un carro para la operación en el entorno explosivo según la reivindicación 1 o 2 **se caracteriza por** el hecho de que en la cabina (100) con una sobrepresión del aire limpio hay elementos para un control y/o una evaluación de los dispositivos en el entorno explosivo fuera de la cabina (100) y/o la alimentación de dichos dispositivos con energía.
4. El conjunto de dispositivos que incluye al menos un carro para la operación en el entorno explosivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 **se caracteriza por** el hecho de que la cabina (100) tiene una forma exterior, dimensiones y elementos de conexión de acuerdo con una norma para contenedores de carga, preferiblemente entre 1D y 1AAA según la norma ISO.
5. El conjunto de dispositivos que incluye al menos un carro para la operación en el entorno explosivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 **se caracteriza por** el hecho de que la cabina (100) tiene una ventilación presurizada controlada para lograr la sobrepresión del aire limpio dentro de la cabina (100) en relación con el aire de su entorno; preferiblemente la sobrepresión es de al menos 20 KPa, especialmente preferible es de al menos 25 kPa.
6. El conjunto de dispositivos que incluye al menos un carro para la operación en el entorno explosivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 **se caracteriza por** el hecho de que la ventilación se ajusta para el cambio múltiple de un volumen de aire por hora en la cabina (100); preferiblemente el aire se cambia quince veces por hora.
7. El conjunto de dispositivos que incluye al menos un carro para la operación en el entorno explosivo según la reivindicación 6 **se caracteriza por** el hecho de que la cabina (100) o cualquier parte separada de la cabina (100) tiene una admisión de aire limpio y que tiene una abertura de salida en una cubierta exterior de la cabina (100) para una salida regulada del aire; preferiblemente, la abertura de salida tiene al menos una válvula unidireccional que se abre después de alcanzar la sobrepresión deseada del aire limpio dentro de la cabina (100) o su parte separada.
8. El conjunto de dispositivos que incluye al menos un carro para la operación en el entorno explosivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 **se caracteriza por** el hecho de que la cabina (100) tiene una antesala (6) y una sala (5) con el panel de control (4), donde la antesala (6) tiene una puerta exterior en la cubierta de la cabina (100) y la cabina (100) tiene una puerta que conduce desde la antesala (6) a la sala (5).
9. El conjunto de los dispositivos que incluye al menos un carro para la operación en el entorno explosivo

- según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 **se caracteriza por** el hecho de que la cabina (100) tiene una sala de máquinas (7) con agregados para la propulsión y el control del carro (200), preferiblemente la sala de máquinas (7) contiene también la fuente del medio de presión para el carro (200); preferiblemente en la sala de máquinas (7) se encuentran los elementos de suministro de energía y/o control y/o evaluación de los dispositivos presentes en el ambiente explosivo fuera de la cabina (100) y la sala de máquinas (7) está presurizada por el aire limpio, preferiblemente por medio de la ventilación, que también presuriza la sala (5), también.
10. El conjunto de dispositivos que incluye al menos un carro para la operación en el entorno explosivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9 **se caracteriza por** el hecho de que incluye múltiples contenedores que están conectados mutuamente por cables, donde al menos un contenedor incluye la sala (5) con el panel de control (4) y al menos otro contenedor incluye la sala de máquinas (7).
11. El conjunto de los dispositivos que incluyen al menos un carro para la operación en el entorno explosivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10 **se caracteriza por** el hecho de que la chimenea (8) está unida a un techo de la cabina (100), preferiblemente la chimenea (8) es plegable y compuesta de múltiples partes.
12. El conjunto de los dispositivos que incluyen al menos un carro para la operación en el entorno explosivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11 **se caracteriza por** el hecho de que la ventilación tiene una filtración y/o un acondicionamiento del aire y/o una calefacción del aire y/o una deshumidificación del aire y/o una humidificación del aire.
13. El conjunto de los dispositivos que incluyen al menos un carro para la operación en el entorno explosivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12 **se caracteriza por** el hecho de que la cabina (100) tiene un control automatizado de la ventilación; que tiene un sensor de una posición de la puerta y un sensor de la sobrepresión del aire limpio dentro de la cabina (100); preferiblemente tiene un sensor de un flujo de aire en la ventilación.
14. El conjunto de los dispositivos que incluyen al menos un carro para la operación en el entorno explosivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13 se caracteriza por el hecho de que tiene un portador no presurizado del carro (200) para el almacenamiento y/o transporte del carro (200) cuando no está en funcionamiento, el portador del carro (200) se produce en la cara trasera del contenedor con una puerta frontal, preferiblemente el portador del carro (200) está en proximidad con la sala de máquinas (7).
15. El conjunto de dispositivos que incluye al menos un carro para la operación en el entorno explosivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14 se caracteriza por el hecho de que el portador del carro (200) tiene patines de descarga, donde el carro (200) está en una posición cerrada durante el transporte de la cabina (100) situada sobre los patines de descarga, y en una posición descargada los patines sobresalen de un plano del portador; preferiblemente, el portador tiene un medio de elevación para una manipulación con el carro (200) y el portador tiene un carrete de cable para enrollar el cableado (3) en la posición de transporte de la cabina (100).

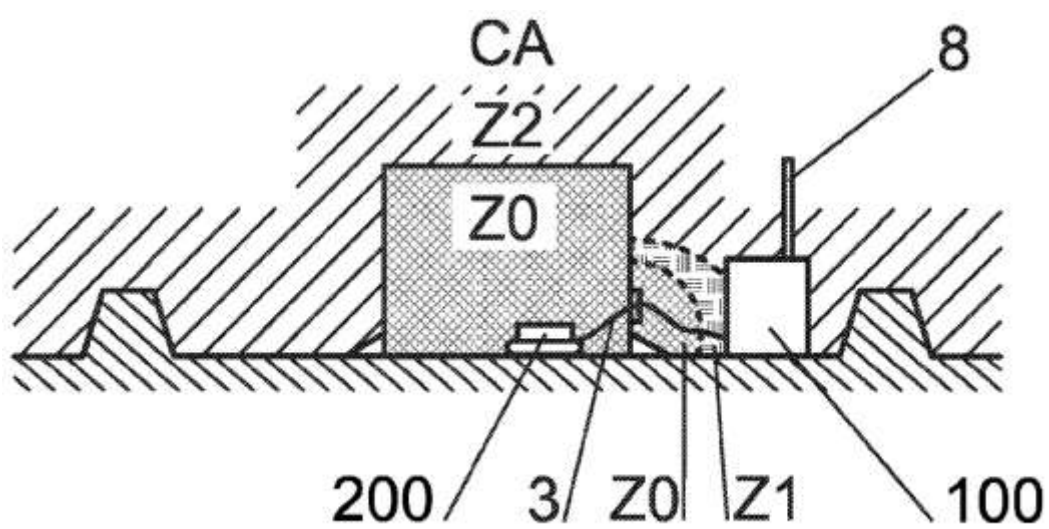


Fig. 1

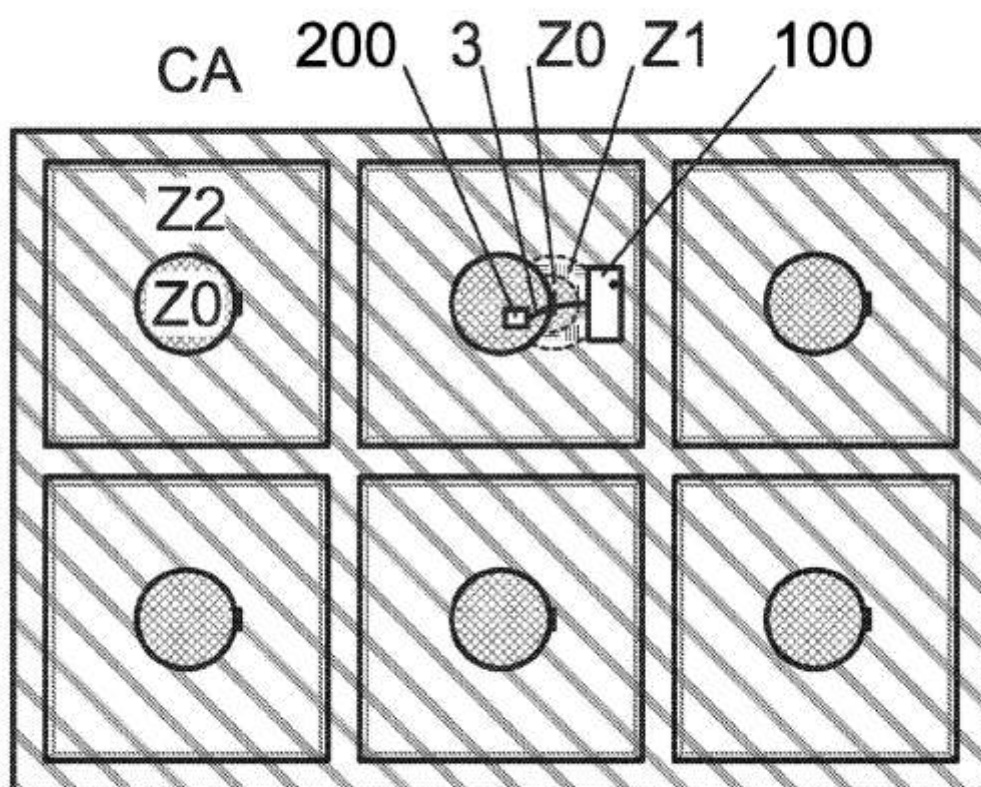


Fig. 2

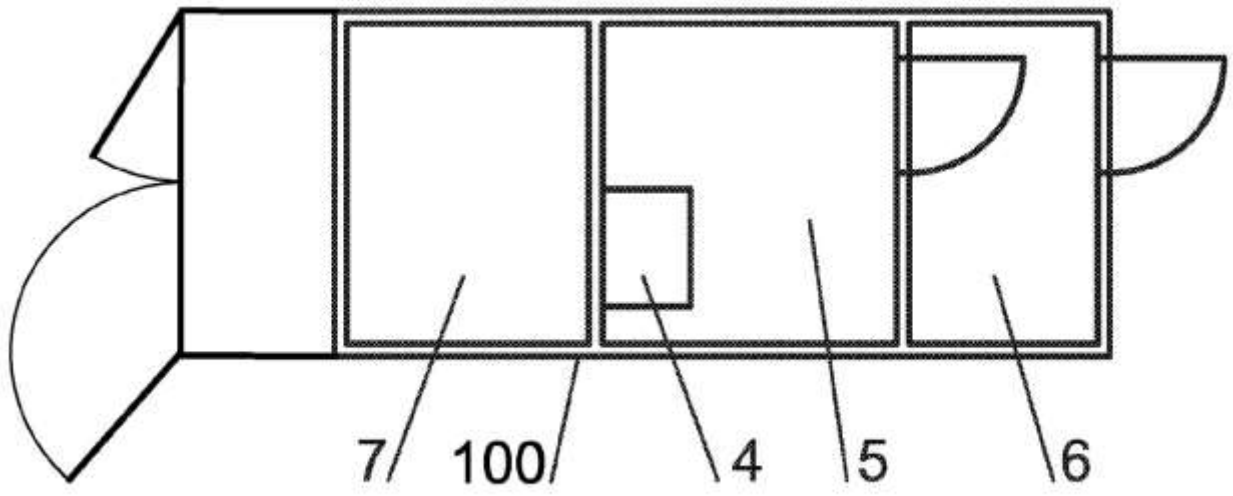


Fig. 3

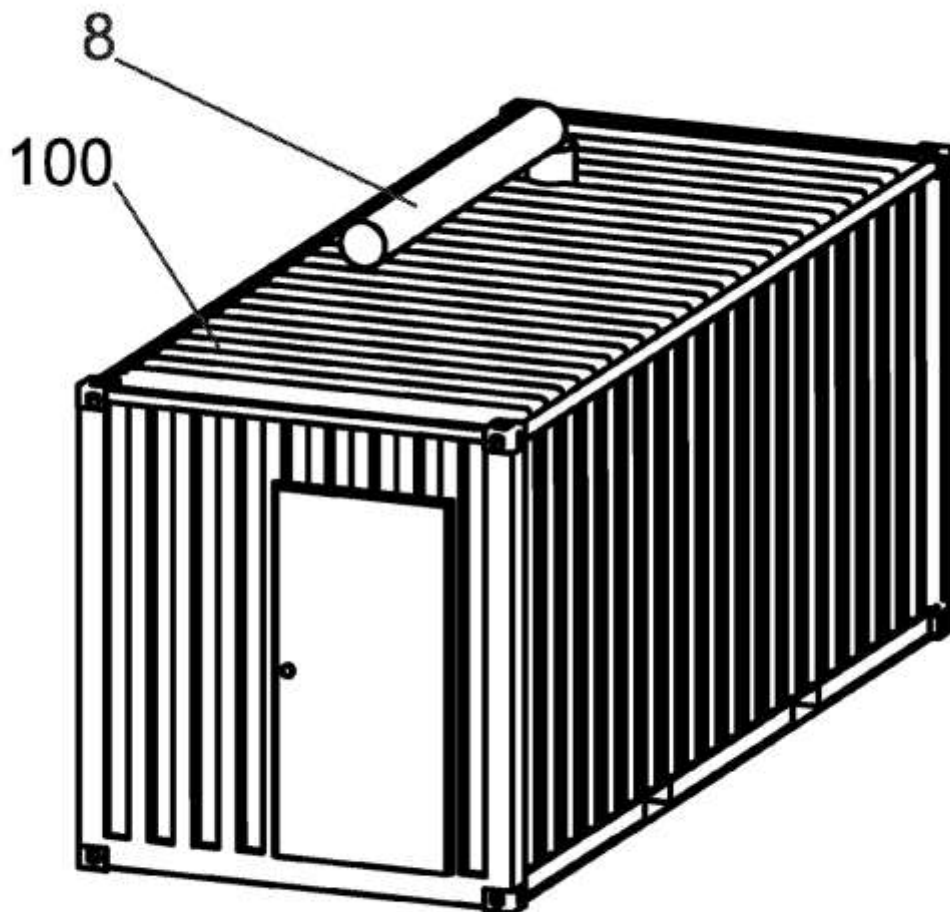


Fig. 4

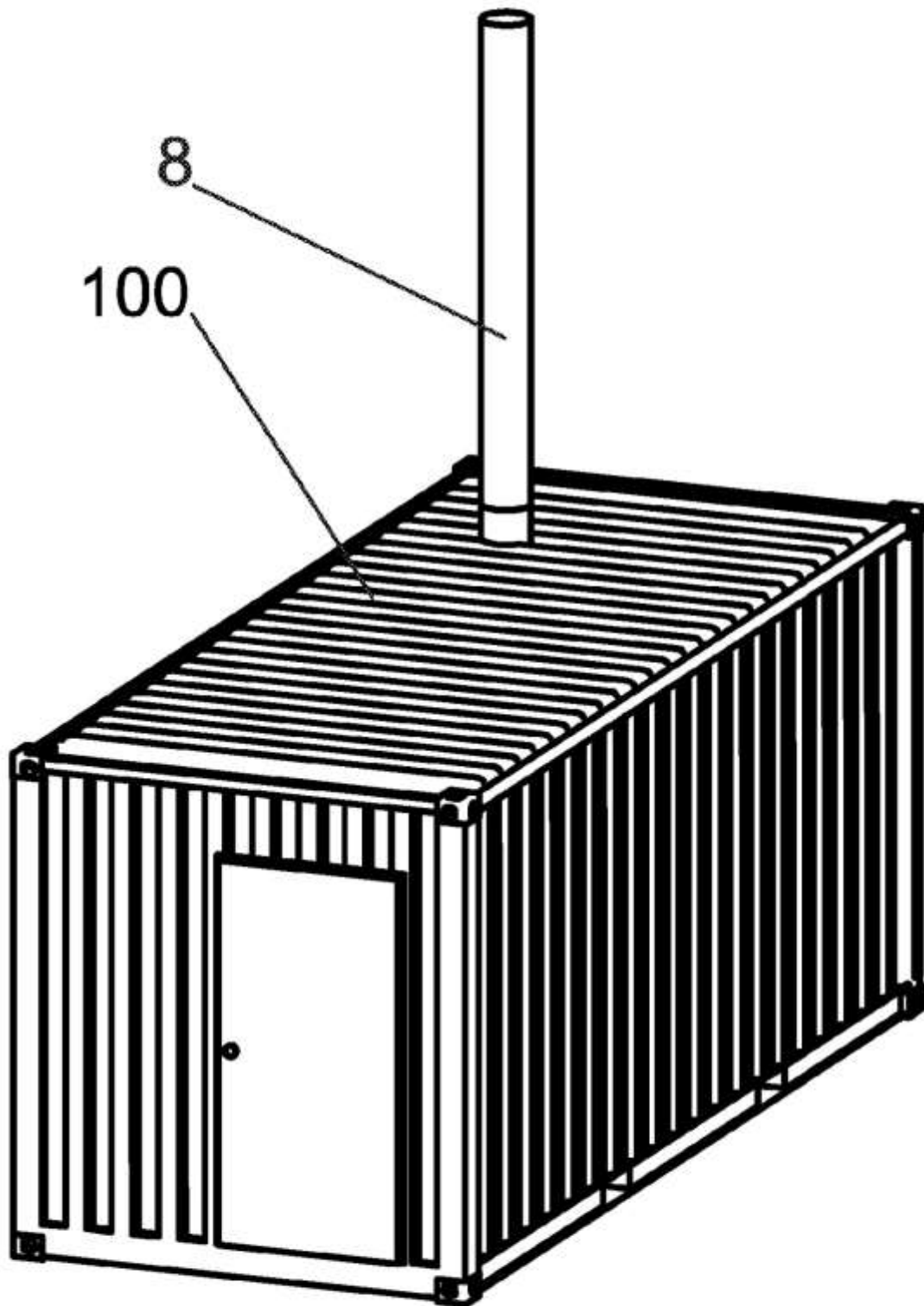


Fig. 5

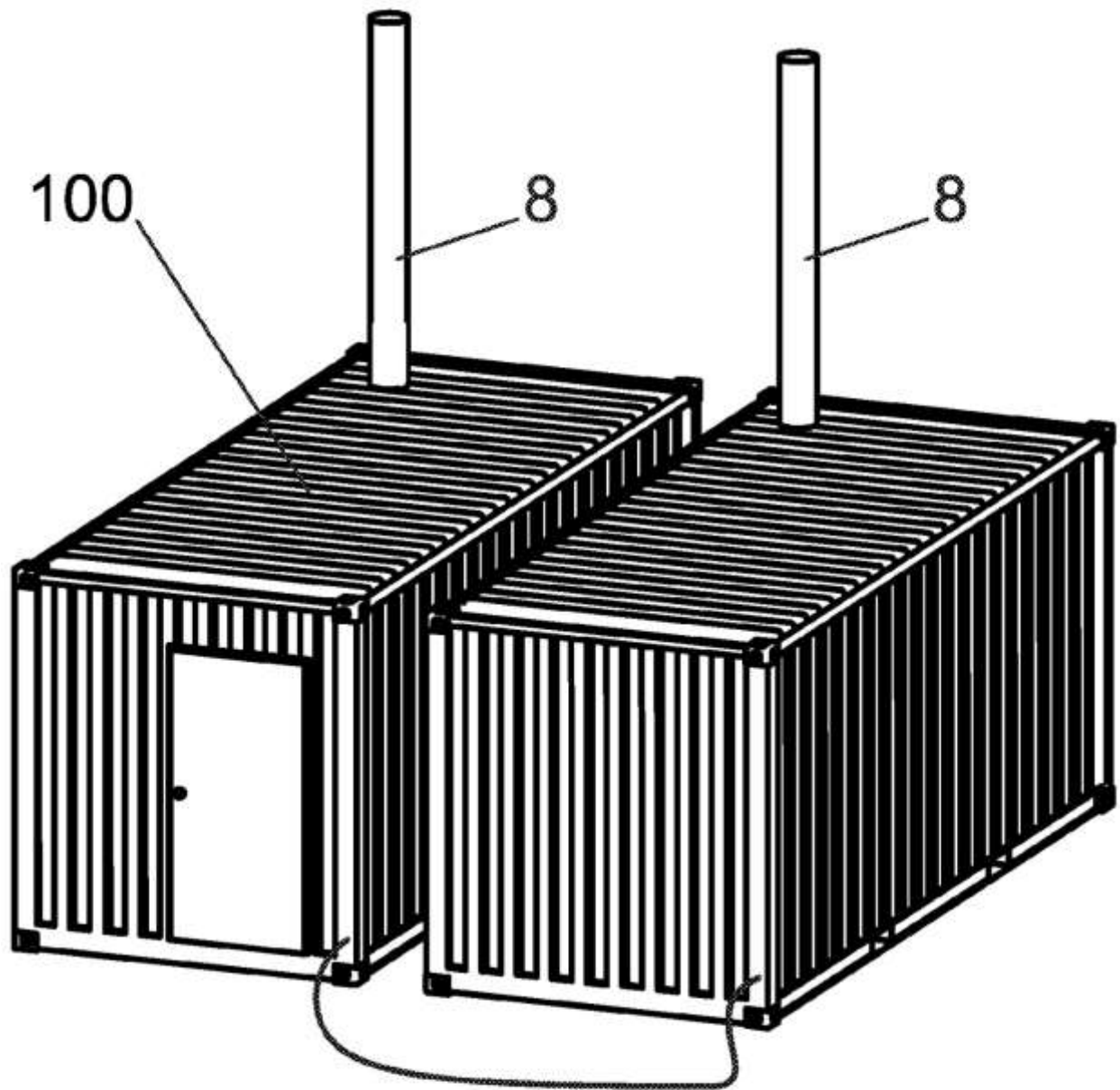


Fig. 6