

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 576 734**

51 Int. Cl.:

H05K 7/20 (2006.01)

H04B 1/036 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.08.2010 E 10075338 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.10.2012 EP 2416637**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para la refrigeración de espacios cerrados**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.07.2016

73 Titular/es:

VENTFAIR GMBH (50.0%)
Ringbahnstrasse 9/11
12099 Berlin, DE y
CSR BUILDING PRODUCTS LIMITED (50.0%)

72 Inventor/es:

SKROBEK, NORBERT;
ALFAKHRANY, TAREK y
MUNN, DEREK

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 576 734 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo y procedimiento para la refrigeración de espacios cerrados

5 La presente invención se refiere a un sistema de refrigeración para espacios cerrados, en particular instalaciones de telecomunicaciones dotadas con armarios electrónicos en forma de contenedores, describiéndose su funcionamiento.

10 Este tipo de contenedores, que con frecuencia se usan en la operación de mástiles de transmisión para dispositivos técnicos de telefonía móvil, emplean equipos de aire acondicionado con fines de refrigeración, lo que no solo resulta muy intensivo en cuanto al consumo de energía, sino que también está vinculado a elevadas emisiones de CO₂.

15 En el documento EP 1 988 760 A1 se describe una instalación de control de temperatura para un espacio cerrado en el exterior de un edificio protector, en donde se encuentran dispuestas unidades constructivas electrónicas.

Mediante la introducción, circulación y salida dirigida de aire se quieren asegurar condiciones óptimas de temperatura de funcionamiento y humedad relativa para las unidades constructivas electrónicas, así como prevenir la condensación de humedad.

20 Tanto en la zona de las entradas de aire como también de las salidas de aire, al igual que también en el interior del espacio cerrado, se emplean para esto ventiladores y una instalación de calefacción que pueden controlarse a través de una instalación de mando en función de las temperaturas detectadas.

25 El contenedor descrito en el documento WO 2005/034599 A1 para componentes electrónicos que irradian calor se usa en instalaciones de telecomunicaciones. El contenedor se divide en un espacio interior y un espacio exterior cerrado, en donde el aire puede fluir al espacio intermedio a través de ranuras de ventilación tanto hacia el interior como hacia el exterior. Los componentes electrónicos se encuentran ubicados en el espacio interior que se encuentra equipado con una instalación de aire acondicionado. Una segunda instalación de aire acondicionado está dispuesta en la pared intermedia entre el espacio cerrado interior y exterior.

30 Además de instalaciones de aire acondicionado, por el documento DE 20 2008 016 601 U1 se conoce también un dispositivo para la refrigeración de espacios cerrados, el cual consiste de una carcasa que está conectada con el espacio cerrado a través de un canal de admisión de aire dirigido hacia, y a través de un canal de escape de aire proveniente de, el espacio cerrado, y en donde la carcasa dispone de por lo menos un canal de aspiración de aire para aire ambiental del entorno, así como por lo menos un canal de salida de aire hacia la atmósfera circundante, en donde el o los canales de aspiración de aire hacia el interior de la carcasa y el canal de admisión de aire hacia el espacio cerrado están conectados entre sí mediante la interposición de un ventilador, y en donde el canal de escape de aire hacia el exterior del espacio cerrado está conectado con el o los canales de salida de aire al exterior de la carcasa, y en donde por lo menos en el canal de aspiración de aire hacia el interior de la carcasa se encuentra dispuesto un filtro de aire.

35 Por el documento WO 2006/079865 se conoce otro dispositivo para la refrigeración de espacios cerrados.

45 De manera ventajosa, también la conexión del canal de escape de aire hacia el exterior del espacio cerrado con el o los canales de aire desde el interior de la carcasa se efectúa mediante la interconexión de un ventilador.

La desventaja de esta solución es que el intercambio de aire con fines de refrigeración se produce exclusivamente mediante ventiladores eléctricos.

50 Adicionalmente, se conocen ventiladores de rotor para la ventilación de espacios. Una turbina híbrida de este tipo se describe en el documento EP 5 1 360 442 B1 y se conoce en el mercado bajo el nombre de marca ecopower (marca registrada de la empresa australiana Edmonds). A este respecto, se trata de un ventilador de techo de laminillas.

55 El objetivo de la presente invención consiste en proveer, en particular para contenedores emplazados de forma autónoma, tanto una solución alternativa a las instalaciones de aire acondicionado, así como también una solución combinada con instalaciones de refrigeración existentes, en donde el consumo de energía de la instalación se reduzca a un nivel mínimo, entre otras cosas debido al uso de las turbinas híbridas previamente mencionadas.

60 Este objetivo se logra a través de las características de la reivindicación del dispositivo 1 y de la reivindicación del procedimiento 6, mientras que otras formas de realización ventajosas son el objeto de las reivindicaciones subordinadas.

65 El dispositivo de acuerdo con la presente invención para la refrigeración de espacios cerrados, en particular de instalaciones de telecomunicaciones, ubicadas en el interior de contenedores, incluye un canal de admisión de aire obturable para aire ambiental hacia el interior del contenedor, un canal de escape de aire obturable hacia el exterior del contenedor, un ventilador dispuesto al final del canal de escape de aire del contenedor, así como un dispositivo

5 de mando para el ventilador que trabaja en función de las condiciones climáticas, en donde el ventilador dispuesto en el exterior del contenedor puede ser accionado por el viento o por un motor eléctrico, en donde el accionamiento electromotor del ventilador puede ser activado o desactivado por el dispositivo de mando en función de las magnitudes de entrada especificadas y los parámetros climáticos en el interior del contenedor, produciéndose la apertura, el cierre y/o reajuste de las válvulas de admisión y escape de aire de los canales de admisión y escape de aire, y en donde el dispositivo de mando además de los parámetros climáticos como magnitudes de entrada, también dispone como mínimo de los datos de potencia o velocidad del ventilador que se puede alcanzar con la carga de empuje existente del viento.

10 A este respecto, el ventilador preferentemente es una turbina híbrida, en la que la propia turbina de viento funciona como una rueda de ventilador centrífuga accionada por un motor eléctrico.

15 En una forma de realización adicional, está previsto que el dispositivo de mando esté conectado, desde el punto de vista de la técnica de mando, con una instalación de aire acondicionado de funcionamiento autárquico, de tal manera que la instalación de aire acondicionado pueda ser conectada o desconectada según se requiera.

Adicionalmente, la realización del dispositivo prevé que el dispositivo de mando pueda ser alimentado con los datos de medición de la temperatura exterior a través de un dispositivo de introducción.

20 Para prevenir la entrada de polvo e insectos al interior del contenedor, está previsto además que por lo menos en el canal de admisión de aire se disponga un filtro de aire.

25 El procedimiento propuesto de acuerdo con la presente invención para la refrigeración del espacio interior de un contenedor que contiene elementos constructivos electrónicos que irradian calor, y que presenta un canal de admisión de aire para aire ambiental del entorno con una válvula de admisión de aire ajustable y obturable, un canal de escape de aire hacia la atmósfera exterior con una válvula de escape ajustable y obturable, un ventilador dispuesto en el extremo del canal de escape de aire en el exterior del contenedor y accionable por el viento o por un motor eléctrico, un circuito de mando para el accionamiento electromotor del ventilador y para ajustar las válvulas de admisión y escape de aire, así como por lo menos un dispositivo de introducción para el circuito de mando, prevé que el dispositivo de mando sea activado por instrucciones de mando especificadas y/o por una comparación de valores nominales/reales de las magnitudes climatológicas especificadas con respecto a las magnitudes medidas en el interior del contenedor, y en donde el dispositivo de mando, en función de dicha comparación de valores nominales/reales de las magnitudes climatológicas y las demás magnitudes de entrada relativas a la potencia o velocidad del ventilador alcanzable con la carga de empuje existente del viento, conecta o desconecta el accionamiento electromotor del ventilador y efectúa un ajuste correspondiente de las válvulas de admisión y escape de aire.

40 Por lo tanto, el ventilador, en particular en forma de turbina híbrida, es accionado por el viento cuando la válvula de admisión y de escape de aire se encuentra abierta. El contenedor es refrigerado por el aire circulante, sin requerir alimentación de energía.

45 Cuando se excede por lo menos uno de los parámetros climatológicos especificados en el interior del contenedor, preferentemente un valor de temperatura interior, se produce la conexión auxiliar del accionamiento motriz del ventilador, de tal manera que el caudal de aire refrigerante también se puede mantener o aumentar cuando eventualmente se produzca un descenso de la fuerza de empuje del viento.

50 Si posteriormente se excede un parámetro climatológico especificado en el interior del contenedor, de preferencia un valor de temperatura interior especificado, a pesar de la conexión adicional del accionamiento electromotor del ventilador, el dispositivo de mando emite una señal de alarma.

55 Si el contenedor dispone además de una instalación de aire acondicionado desconectada hasta entonces, la misma puede ser conectada de forma adicional cuando se exceda por lo menos uno de los parámetros climatológicos especificados en el interior del contenedor, de preferencia un valor de temperatura interior especificado, en cuyo caso se desconecta el accionamiento motriz del ventilador activado hasta entonces y se cierran las válvulas de admisión y escape de aire. La refrigeración se produce entonces exclusivamente por medio de la instalación de aire acondicionado existente.

60 De manera análoga, cuando desciende la temperatura interior u otro de los parámetros climatológicos, se desconecta entonces la instalación de aire acondicionado, se conecta el accionamiento electromotor del ventilador y se abren las válvulas de admisión y escape de aire, o bien se desconecta el funcionamiento electromotor, si el dispositivo de mando ha calculado la variante de refrigeración más favorable desde el punto de vista económico del consumo de energía en base a los datos de entrada.

65 De manera ventajosa, a este respecto se añade la temperatura exterior medida en el exterior del contenedor como una magnitud de entrada adicional para ser procesada por el dispositivo de mando.

Adicionalmente, el dispositivo propuesto permite que cuando no se alcance por lo menos un parámetro climatológico especificado en el interior del contenedor, de preferencia un valor de temperatura interior, primero se cierre la válvula de admisión de aire y con un descenso adicional de la temperatura también la válvula de escape de aire, o bien ambas válvulas al mismo tiempo. Un caso como el mencionado indica que se ha producido un fallo, de tal manera que al no alcanzarse un parámetro climatológico especificado en el interior del contenedor, de preferencia un valor de temperatura interior especificado, el dispositivo de mando también emitirá una señal de alarma.

El disparo de la alarma puede producirse de una manera conocida a través de una visualización externa y/o por la transmisión de una señal, también por medios radiotécnicos, a una central de control.

El dispositivo de acuerdo con la invención será descrito a continuación con referencia a los dibujos.

En los dibujos:

La Fig. 1 muestra el contenedor a ser refrigerado en una vista lateral A, y

La Fig. 2 muestra el contenedor a ser refrigerado en una vista lateral B.

En las **Fig. 1 y 2** se representa el dispositivo para la refrigeración de instalaciones de telecomunicaciones 8, las cuales se encuentran dispuestas en contenedores 9. El contenedor 9 dispone de un canal de admisión de aire obturable 10 para la entrada de aire ambiental exterior al interior del contenedor 9, un canal de escape de aire obturable 7 para la salida de aire desde el interior del contenedor 9, un ventilador 6 dispuesto en el extremo del canal de escape de aire 7 en el exterior del contenedor 9 en forma de una turbina híbrida que puede ser accionada por el empuje del viento y adicionalmente por un electromotor. El contenedor 9 incluye además una instalación de mando 4, por la que en función de las magnitudes de entrada prescritas y los parámetros climatológicos especificados en el interior del contenedor 9 se puede activar o desactivar el accionamiento electromotor del ventilador 6, y a través de la cual se produce la apertura, el cierre y/o ajuste de las válvulas de admisión y escape de aire 3, 5 de los canales de admisión y escape de aire 7, 10. Como magnitudes de entrada especificadas, el dispositivo de mando 4 dispone, además de los parámetros climatológicos, como mínimo de los datos de potencia o velocidad del ventilador que se puede alcanzar con la carga de empuje existente del viento.

Si existe una instalación de aire acondicionado 11 que pueda funcionar de forma autónoma, la misma podrá ser incluida en el proceso económico-energético de refrigeración por medio de la turbina híbrida, conectando el dispositivo de mando 4 con la instalación de aire acondicionado 11 del contenedor 9 desde el punto de vista de la técnica de mando, de tal manera que la instalación de aire acondicionado pueda ser conectada o desconectada de forma adicional o auxiliar y en tal sentido las condiciones requeridas para el funcionamiento de la instalación de aire acondicionado se puedan ajustar en el contenedor 9.

Adicionalmente, el dispositivo de mando 4 puede ser alimentado como mínimo con los datos de medición de la temperatura exterior a través de un dispositivo de introducción.

Asimismo, se muestra que en el canal de admisión de aire 10 se encuentra dispuesto por lo menos un filtro de aire 2.

Con la puesta en funcionamiento de los componentes electrónicos 8 presentes en el contenedor 9, los componentes constructivos electrónicos comienzan a irradiar calor, lo que se refleja en un incremento de la temperatura en el interior del contenedor 9, medido por el sensor 12.

El dispositivo de mando 4 registra este aumento de temperatura ($> 15\text{ }^{\circ}\text{C}$) y abre las válvulas de admisión y escape de aire 3 y 5. El ventilador configurado como turbina híbrida 6 provee, debido a su accionamiento por el viento, una corriente de aire refrigerante proveniente del aire ambiental del entorno para refrigerar los componentes constructivos 8 ($< 23\text{ }^{\circ}\text{C}$). Cuando el dispositivo de mando señalice que ya no hay viento suficiente para el accionamiento, o en caso de producirse un aumento adicional de la temperatura ($> 23\text{ }^{\circ}\text{C}$) debido a una refrigeración insuficiente, el dispositivo de mando 4 conectará el accionamiento electromotor del ventilador 6. A este respecto, el número de revoluciones o velocidad del ventilador puede ser ajustable.

Si se determina que la refrigeración es insuficiente, por ejemplo, debido a temperaturas exteriores demasiado altas, el dispositivo de mando desconecta el accionamiento electromotor del ventilador 6 con temperaturas alrededor de $30\text{ }^{\circ}\text{C}$, cierra las válvulas de admisión y escape de aire 3 y 5 y activa la instalación de aire acondicionado 11, que ahora se encarga de la refrigeración por sí sola. Si no existe una instalación de aire acondicionado, o si la temperatura continúa aumentando, se produce la emisión de una señal de alarma.

Obviamente, también es posible que tomando en cuenta los datos de funcionamiento y los datos medioambientales medidos se calcule el desarrollo previsto de la temperatura, y si el cálculo da como resultado una situación de riesgo o peligro, se emita prematuramente una señal de alarma. Esto normalmente se realiza por medios radiotécnicos dirigidos a una central.

Si se registra un descenso de las temperaturas interiores en el contenedor 9, el proceso se invierte.

Los valores de temperatura ubicados por debajo de un valor inferior predefinido también deberían resultar en la generación de una señal de alarma, ya que esto sería un indicativo de un posible fallo de funcionamiento.

5 Obviamente, también es posible vigilar la ejecución de las distintas etapas del procedimiento mediante sensores correspondientes, por ejemplo, la condición cerrada de las válvulas de admisión y escape de aire 3 y 5. También los errores detectados a este respecto pueden desencadenar una alarma.

10 Los cálculos hechos por el titular de esta solicitud han demostrado que con la instalación propuesta, en comparación con la refrigeración mediante instalaciones de aire acondicionado actualmente predominante, se obtendría un ahorro de 1.500 KW/h por cada instalación, así como una reducción de la emisión de CO₂ en el orden de 960 kg por instalación. En vista de las aproximadamente 8000 estaciones de este tipo en Alemania, esto significa un enorme avance técnico.

15 Lista de símbolos de referencia

- | | |
|----|---------------------------------------------------------------------|
| 1 | Rejilla protectora, en particular contra los agentes meteorológicos |
| 2 | Filtro |
| 20 | 3 Válvula de admisión de aire con unidad de control |
| | 4 Instalación de mando |
| | 5 Válvula de escape de aire con unidad de control |
| | 6 Ventilador |
| | 7 Canal de escape de aire |
| 25 | 8 Dispositivos electrónicos |
| | 9 Contenedor |
| | 10 Canal de admisión de aire |
| | 11 Instalación de aire acondicionado |
| 30 | 12 Sensor |

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo para la refrigeración de espacios cerrados, en particular de instalaciones de telecomunicaciones (8), que se encuentran dispuestas dentro de contenedores (9), con un canal de admisión de aire obturable (10) para la entrada de aire ambiental del entorno al interior del contenedor (9), con un canal de escape de aire obturable (7) hacia el exterior del contenedor (9), un ventilador (6) dispuesto en el extremo del canal de escape de aire (7) del contenedor (9), y un dispositivo de mando (4) que trabaja en función del clima para controlar el ventilador (6), **caracterizado por que**
- 10 el ventilador (6) ubicado en el exterior del contenedor (9) puede ser accionado por viento o mediante un motor eléctrico, y a través de la instalación de mando (4), en función de magnitudes de entrada especificadas y los parámetros climatológicos en el interior del contenedor (9), el accionamiento electromotor del ventilador (6) puede ser activado o desactivado y se produce una apertura, cierre y/o ajuste de las válvulas de admisión y escape de aire (3, 5) de los canales de admisión y escape de aire (7, 10), en donde el dispositivo de mando 4 dispone, como magnitudes de entrada especificadas, además de los parámetros climatológicos, como mínimo de los datos de potencia o velocidad del ventilador que se puede alcanzar con la carga de empuje existente del viento.
- 20 2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el ventilador (6) es una turbina híbrida, en la que la propia turbina de viento funciona como una rueda de ventilador centrífuga accionada por un motor eléctrico.
- 25 3. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** el dispositivo de mando (4) está conectado, desde el punto de vista de la técnica de mando, con una instalación de aire acondicionado (11) de funcionamiento autárquico, de tal manera que la instalación de aire acondicionado (11) puede ser conectada o desconectada según se requiera.
- 30 4. Dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** el dispositivo de mando (4) puede ser alimentado con datos de medición de la temperatura exterior a través de un dispositivo de introducción.
- 35 5. Dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** por lo menos en el canal de admisión de aire (10) se encuentra dispuesto un filtro de aire (2).
- 40 6. Procedimiento para la refrigeración del espacio interior de un contenedor que contiene elementos constructivos electrónicos que irradian calor, presentando un canal de admisión de aire para la entrada de aire ambiental del entorno con una válvula de admisión de aire ajustable y obturable,
- 45 un canal de escape de aire hacia la atmósfera exterior con una válvula de escape de aire ajustable y obturable, un ventilador dispuesto en el extremo del canal de escape de aire en el exterior del contenedor, el cual puede ser accionado por viento o mediante un electromotor, un circuito de mando para el accionamiento electromotor del ventilador y para ajustar las válvulas de admisión y escape de aire, así como
- 50 por lo menos un dispositivo de introducción para el circuito de mando, **caracterizado por que** el dispositivo de mando es activado por instrucciones de mando especificadas y/o por una comparación de valores nominales/reales entre las magnitudes climatológicas medidas y especificadas en el interior del contenedor,
- 55 el dispositivo de mando, en función de la comparación de valores nominales/reales de las magnitudes climatológicas y de las demás magnitudes de entrada sobre la potencia y velocidad del ventilador que se pueda alcanzar con la carga de empuje existente del viento, conecta o desconecta el accionamiento electromotor del ventilador y efectúa un ajuste de las válvulas de admisión y escape de aire.
- 60 7. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado por que** el dispositivo de mando recibe los datos de la temperatura externa medida en el exterior del contenedor para su correspondiente procesamiento.
- 65 8. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 6 o 7, **caracterizado por que** cuando no se alcance por lo menos un parámetro climatológico especificado en el interior del contenedor, de preferencia un valor de temperatura interior, primero se cierra la válvula de admisión de aire y con un descenso adicional de la temperatura también la válvula de escape de aire, o bien ambas válvulas al mismo tiempo.
9. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 6 a 8, **caracterizado por que**

cuando se exceda por lo menos un parámetro climatológico especificado en el interior del contenedor, de preferencia un valor de temperatura interior, se abren las válvulas de admisión y escape de aire, y con un ascenso adicional de la temperatura se conecta además el accionamiento motriz del ventilador.

5 **10.** Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 6 a 9, **caracterizado por que**
con una instalación de aire acondicionado existente desconectada, al excederse por lo menos un parámetro climatológico especificado en el interior del contenedor, de preferencia un valor de temperatura interior especificado, el accionamiento motriz del ventilador activado hasta entonces es desconectado y las válvulas de admisión y escape de aire se cierran y se activa la instalación de aire acondicionado.

10 **11.** Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 6 a 10, **caracterizado por que**
si se excede y/o no se alcanza un parámetro climatológico especificado en el interior del contenedor, de preferencia un valor de temperatura interior especificado, el dispositivo de mando emite una señal de alarma.

15

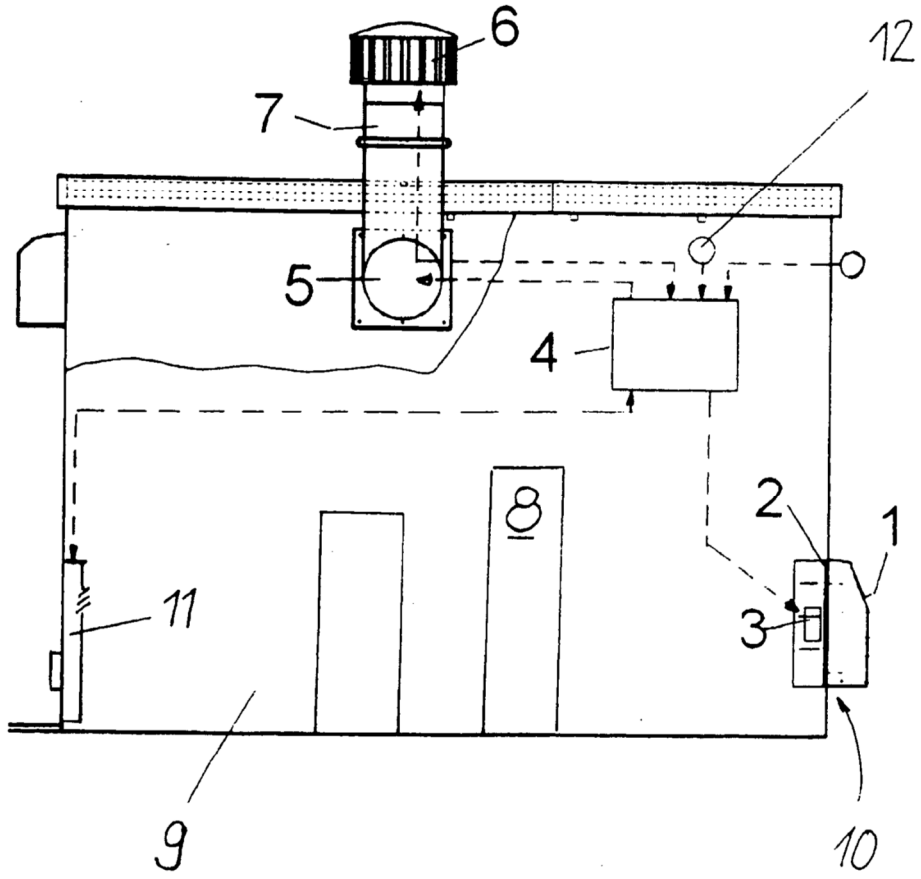


Fig. 1

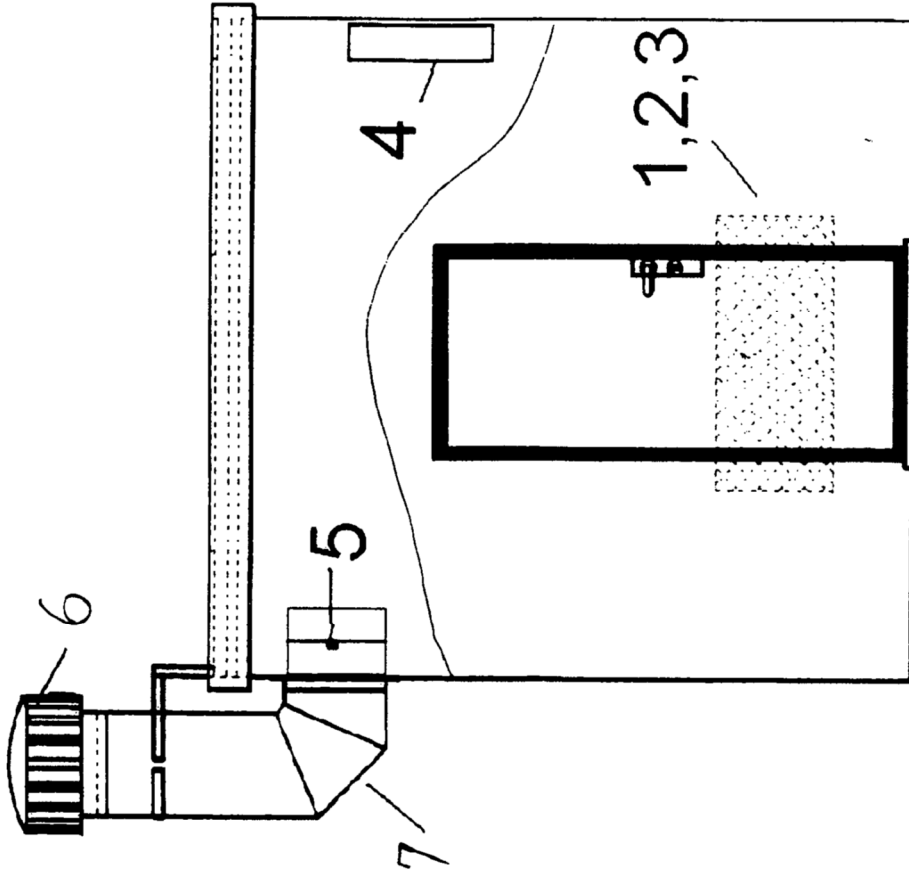


Fig. 2