

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 648 103**

51 Int. Cl.:

**B64F 1/36** (2007.01)

**B64D 13/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.03.2014 PCT/SE2014/000026**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.09.2014 WO14142727**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.03.2014 E 14763658 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.08.2017 EP 2969772**

54 Título: **Sistema de climatización para aeronave**

30 Prioridad:

**13.03.2013 SE 1300194**

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

**28.12.2017**

73 Titular/es:

**SMART CLIMATE SCANDINAVIA AB (100.0%)  
Västre Norrlandsgatan 22A  
903 27 UMEÅ, SE**

72 Inventor/es:

**TENGMAN, ANDERS**

74 Agente/Representante:

**ÁLVAREZ LÓPEZ, Sonia**

ES 2 648 103 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**

Sistema de climatización para aeronave

**5 Campo de la invención**

La presente invención se refiere a una variante de un sistema de climatización para aeronaves y similares.

**Antecedentes de la invención**

10

Volar se ha convertido en la sociedad actual en una forma común de viajar rápidamente entre diferentes lugares. Los viajes aéreos y el transporte aéreo dan lugar a muchas grandes posibilidades, pero también dan lugar a una serie de problemas. Uno de los problemas asociados con el transporte aéreo es que el aire en los compartimentos de la cabina de la aeronave se enfría o se calienta entre los vuelos junto con la aeronave, durante un período de tiempo más corto o más largo, estacionado esperando el próximo vuelo. En general, está presente la necesidad de calentar o enfriar el aire de la cabina, especialmente durante un largo período de estacionamiento. La necesidad de calentar o enfriar el aire de la cabina varía según el clima y la temperatura en la que está estacionado el avión. En temperaturas exteriores particularmente cálidas o frías, los problemas se vuelven desafiantes. En condiciones particularmente cálidas o frías, los problemas con la temperatura del aire de la cabina pueden ser considerables y, en el peor de los casos, poner en peligro la salud de los pasajeros.

15

20

Un problema para enfriar o calentar el aire en una cabina de aeronave es que los motores de la aeronave usualmente tienen que estar funcionando para obtener un clima satisfactorio en la aeronave. Mantener los motores en funcionamiento durante un tiempo prolongado antes de la salida del vuelo provoca un aumento del coste de combustible y una mayor carga sobre el medio ambiente.

25

Debido al hecho de que el vuelo (viaje aéreo) tiene un impacto ambiental negativo, existe la ambición de reducir el impacto que conlleva el vuelo junto con las instalaciones que lo acompañan. Uno de los mayores problemas ambientales asociados con el vuelo son las emisiones del combustible quemado de la aeronave. Además, se ha vuelto más importante operar todos los equipos asociados con el vuelo de una manera más respetuosa con el medio ambiente. Por lo tanto, la ambición de los aeropuertos es utilizar energía de fuentes de energía alternativas para alimentar los equipos adjuntos necesarios, tal como, por ejemplo, los sistemas de aire acondicionado inteligentes y otros sistemas con fuentes de energía que permitan reducir el impacto ambiental más que las fuentes de energía existentes.

35

Otro problema asociado con las aeronaves estacionadas en el suelo es la corrosión causada por la humedad en el aire. Este problema es especialmente problemático en aeronaves que han estado estacionadas en tierra durante un período de tiempo más largo.

40

Otro problema con los diseños existentes de sistemas de climatización para aeronaves es que generalmente se colocan en el suelo, por ejemplo, en un vagón (carro) u otro tipo de vehículo. La colocación de un sistema de climatización en un vagón en el suelo provoca un riesgo de que el vagón esté en el camino para vehículos y empleados que realizan tareas relacionadas con el trabajo en la proximidad del avión estacionado. Se requiere una considerable cantidad de trabajo para mover estos vagones de una posición a otra. También existen problemas con las mangueras, cables y similares del sistema de climatización, que durante el uso se encuentran en el suelo. Por ejemplo, los conductos, las mangueras y los cables pueden causar obstáculos para los vehículos y el personal, e incluso aumentar el riesgo de lesiones.

45

Un problema con los diseños existentes es que, esencialmente, solo se pueden usar para una aplicación en la que cada producto se adapta a la aplicación específica. Por lo tanto, estos están destinados a ser utilizados en el vagón o almacenados y no, para ambas aplicaciones.

50

Otro problema junto con embarcar y desembarcar aeronaves es el control del clima en espacios interiores, en los llamados "puentes de embarque" y similares. Es difícil calentar y enfriar los diseños existentes de puentes de embarque de manera eficiente.

55

Otro problema en la proximidad de las aeronaves estacionadas en tierra es lograr una fundición eficiente de la nieve (hielo) alrededor y debajo del avión estacionado. Actualmente, se utilizan sistemas alimentados eléctricamente, por ejemplo, para derretir la nieve, creando la necesidad de tipos de derretimiento de la nieve más rentables.

60

Un problema con los diseños existentes de sistemas de aire acondicionado para aeronaves es que enfrían el aire hasta temperaturas bajo cero tales como hasta -25 grados C y en casos extremos, hasta -40 grados C. Esto a su vez puede crear la necesidad para descongelar con el fin de eliminar la acumulación de escarcha acumulada, y similares, causada por el aire extremadamente frío.

5

Otro problema con los sistemas existentes es que están alimentados por electricidad. En la actualidad, existe una gran necesidad dentro de la industria del vuelo (viajes aéreos), en la mayor medida posible, de elegir alternativas más respetuosas con el medio ambiente que las que se utilizan actualmente.

## 10 Técnica anterior

Se conocen previamente varias variantes diferentes de equipos (aparatos, sistemas) para calentar y/o refrigerar las cabinas y similares de aeronaves estacionadas en el suelo. Por ejemplo, el documento US4632019 describe un sistema para refrigerar la cabina de una aeronave cuando el avión está estacionado en el suelo. Su diseño difiere significativamente de la presente invención. El diseño, por ejemplo, de acuerdo con su descripción, no está destinado a ser alimentado (operado) por la calefacción urbana y/o refrigeración urbana. Además, el sistema solamente está destinado a enfriar el aire que se suministra a la cabina de la aeronave.

15

El documento RE32687 describe una variante de un sistema de climatización para aeronaves que, de acuerdo con su descripción, incluye el suministro tanto de fluido refrigerado como calentado al sistema de climatización. Los conductos (líneas) salientes y entrantes (retorno) para el fluido calentado o enfriado difieren significativamente del diseño de la presente invención. Por ejemplo, el diseño de los conductos saliente y entrante es problemático con respecto a un clima invernal. Además, el sistema de climatización está ubicado en el techo de la estructura, lo que causa problemas de accesibilidad, por ejemplo, en relación con la reparación, inspección y similares.

20

25

Aún adicionalmente, el documento EP 1951573 describe un sistema para suministrar electricidad a la aeronave y enfriar el aire en la cabina de una aeronave. Este diseño difiere en gran medida de la presente invención. Por ejemplo, el diseño de acuerdo con su descripción no está destinado a ser alimentado por calefacción urbana y refrigeración urbana.

30

El documento US7651052 describe un conjunto para suministrar electricidad y aire a la aeronave. El sistema está destinado a ser utilizado para enfriar el aire en la cabina de la aeronave. Este diseño difiere de la presente invención. Por ejemplo, el diseño de acuerdo con su descripción no está destinado a ser alimentado por calefacción urbana y refrigeración urbana.

35

El documento US6637215 describe un sistema y un método para enfriar aire de cabina en una aeronave. El diseño difiere del diseño de la presente invención. Por ejemplo, el diseño de acuerdo con su descripción no está destinado a ser alimentado por calefacción urbana y refrigeración urbana.

40

45

Aún adicionalmente, el documento EP1951573B1 describe una variante de un sistema para refrigerar aire de cabina en un avión. Este diseño difiere del diseño de la presente invención. Por ejemplo, el diseño de acuerdo con su descripción no está destinado a ser alimentado por calefacción urbana y refrigeración urbana. El documento US3399545 describe una variante de un sistema de aire acondicionado para aeronaves. Este diseño de acuerdo con su descripción difiere significativamente del diseño de acuerdo con la presente solicitud de patente. Por ejemplo, el diseño de acuerdo con su descripción da lugar a un mayor consumo de energía que la presente invención. La longitud del conducto de aire causa pérdidas de calefacción y ventilación para el sistema.

Se ha desarrollado y probado un prototipo de una versión más sencilla de un sistema de climatización en el aeropuerto de Helsingborg/Ängelholm. Este diseño, sin embargo, difiere en gran medida del diseño de acuerdo con la presente solicitud de patente.

50

## Propósito de la presente invención

El objetivo principal de la presente invención es crear un sistema de climatización que resuelva o reduzca al menos uno de los problemas mencionados anteriormente. Otro propósito de la presente invención es crear un sistema de climatización con el que el aire en la cabina de un avión pueda calentarse, enfriarse y deshumidificarse. Un propósito adicional de la presente invención es crear un sistema de climatización que utilice calefacción urbana para calentar el aire que se suministra a la aeronave. Otro propósito más de la presente invención es crear un sistema de climatización que enfríe el aire frío suministrado por la aeronave con refrigeración urbana. Otro propósito más de la presente invención es crear un sistema de climatización que pueda colocarse en el puente de embarque del

55

60

aeropuerto. En realizaciones alternativas, un propósito adicional de la presente invención es crear un sistema de climatización que pueda utilizarse para calentar o enfriar espacios en el puente de embarque o similares. En realizaciones alternativas, es concebible que la presente invención se utilice para calentar al menos otro espacio, objeto o similar, tal como el suelo en proximidad (alrededor) a la posición del avión estacionado. En realizaciones alternativas, otro propósito adicional de la presente invención es crear un sistema que esté compuesto por módulos. Al menos uno de los propósitos nombrados anteriormente se logra con un sistema de climatización de acuerdo con la reivindicación 1 y las reivindicaciones dependientes.

### Breve descripción de los dibujos

- En la siguiente descripción detallada de la presente invención, aparecerán una o más referencias a las siguientes figuras. Cada una de estas figuras se describe brevemente en la siguiente lista de figuras. Las realizaciones ejemplares en las figuras no son limitativas para el alcance de la protección de la presente solicitud de patente. Se ha de apreciar que las figuras son esquemáticas y, por lo tanto, pueden omitirse detalles en estas.
- Las Figs. 1A y 1B muestran esquemáticamente el presente sistema de climatización actual como se adjunta a un puente de embarque.
- La Fig. 2 muestra una conexión a una red de calefacción urbana y/o una red para la refrigeración urbana.
- La Fig. 3 muestra esquemáticamente una realización ejemplar de la función del sistema de climatización.
- Las Fig. 4A-D muestran una realización alternativa de la presente invención.

### Descripción detallada de la presente invención

Con referencia a las figuras, se muestra un sistema de climatización **1** que está previsto, por ejemplo, para suministrar aire calentado o enfriado al menos a una aeronave **2** parada en el suelo de acuerdo con la presente solicitud de patente.

El sistema de climatización **1** está compuesto por al menos una unidad de tratamiento de aire **3** con la que el aire suministrado a la aeronave se calienta o se enfría. El sistema de climatización **1** está compuesto además de al menos un subsistema **4** para suministrar líquido calentado o enfriado a la unidad de tratamiento de aire **3**. El sistema de climatización **1** está compuesto además por al menos un subsistema **5** para la transferencia de aire calentado o enfriado desde la unidad de tratamiento de aire **3** a la cabina de la aeronave **2**. El subsistema **5** también puede incluir una función para devolver aire desde la cabina de la aeronave al sistema de climatización con la intención de recuperar energía.

Con referencia a las Fig. 1A-1B y 4A-4D, se muestra una unidad de tratamiento de aire **3** que se coloca en un dispositivo de transferencia **6** con el que la unidad de tratamiento de aire **3** puede moverse con relación a la aeronave **2**. En la Fig. 1A -1B, el dispositivo de transferencia **6** consiste en al menos un puente de embarque **7** o un tipo de estructura similar. En realizaciones alternativas, como se muestra en las Fig. 4A-4D, el dispositivo de transferencia **6** está compuesto por otro para el dispositivo de transferencia adecuado pretendido, tal como, por ejemplo, un vehículo **8**, vagón (carro), o similar.

Con referencia a las Fig. 1A y 1B, se muestra con más detalle cómo el dispositivo de transferencia **6** está compuesto por un "puente de embarque" (calzada elevada) **7** o una estructura similar adyacente a un edificio **9** (tal como una terminal del aeropuerto). El diseño del puente de embarque **7** puede variar dentro del alcance de la presente solicitud de patente. Sin embargo, un extremo **10** del puente de embarque está preferiblemente conectado de forma pivotante al edificio **9**. El segundo extremo **11** del puente de embarque **7** está destinado a conectarse a la aeronave. La longitud del puente de embarque **7** puede operarse preferiblemente de manera que pueda acortarse o extenderse. El acortamiento o extensión del puente de embarque **7** se puede realizar de forma telescópica o de otro modo para la técnica adecuada prevista. En realizaciones alternativas, es concebible que la longitud del puente de embarque no sea ajustable.

En la realización ejemplar, la unidad de tratamiento de aire **3** está conectada en el lado inferior **12** del puente de embarque **7**. Preferiblemente, la unidad de tratamiento de aire **3** está conectada tan cerca como sea posible al segundo extremo **11**, el extremo libre, del puente de embarque **7**. La conexión de la unidad de tratamiento de aire al lado inferior **12** del puente de embarque **7** se realiza con tecnología previamente conocida, y esta es la razón por la que no se describe con más detalle en esta solicitud de patente. Con la colocación de la unidad de tratamiento de aire **3** tan cerca del segundo extremo **11** del puente de embarque **7** como sea posible, se reducen las pérdidas en el subsistema **5**, para la transferencia del aire calentado o enfriado desde la unidad de tratamiento de aire **3** a la cabina de la aeronave **2**. En realizaciones alternativas, es concebible que la unidad de tratamiento de aire **3** esté conectada

al puente de embarque 7 en otra para la posición adecuada prevista. Al mover el puente de embarque 7 en relación con la aeronave y el edificio, la unidad de tratamiento de aire 3 puede moverse con relación a la aeronave 2 y al edificio 9.

- 5 Haciendo referencia de nuevo a las Fig. 1A y 1B, se muestra que el sistema de climatización 1 incluye al menos un subsistema 4 para suministrar líquido relativamente caliente, o líquido relativamente frío que se usa para calentar y enfriar el aire en la unidad de tratamiento de aire.

La entrada de fluido relativamente caliente o fluido relativamente frío en la unidad de tratamiento de aire 3 puede realizarse de diferentes maneras y con diferentes técnicas. En la realización preferida mostrada en la Fig. 2, esto se realiza con al menos un circuito cerrado separado **13** que, a través de al menos un primer intercambiador de calor **14** está conectado al menos a una red de calefacción urbana **15** y al menos un segundo intercambiador de calor **16** está conectado a una red **17** para refrigeración urbana.

15 La conexión se realiza a través de al menos un conducto flexible (manguera, tubo) **18** o similar. El conducto flexible **18** incluye al menos un conducto para suministrar fluido a la unidad de tratamiento de aire 3 y al menos un conducto para el retorno de fluido desde la unidad de tratamiento de aire. En realizaciones alternativas, el suministro de fluido a, y respectivamente el retorno de fluido desde la unidad de tratamiento de aire 3 se puede realizar a través de conductos flexibles separados o similares. La conexión del conducto flexible, o conductos, a la red para calefacción urbana **15** y refrigeración urbana **17** se realiza a través de al menos un punto de conexión **19**, o varios puntos de conexión **19**. La posición **19** del punto de conexión, o las posiciones de los puntos de conexión pueden variar en gran medida dentro del alcance de la invención.

El subsistema 4 para suministrar fluido calentado o enfriado a la unidad de tratamiento de aire 3 está compuesto por al menos un dispositivo de enrollamiento **20** sobre el que se enrollan y desenrollan el conducto o conductos flexibles **18**. Durante una extensión del puente de embarque 7, el conducto flexible **18** se desenrolla del dispositivo de enrollamiento **20** y, durante una retracción del puente de embarque 7, el conducto flexible **18** se enrolla sobre el dispositivo de enrollamiento. El dispositivo de enrollamiento **20** está conectado preferiblemente al lado superior **21** del puente de embarque 7. El conducto flexible, preferiblemente en la realización preferida, no está aislado, lo que permite que la nieve y el hielo sobre él se derritan durante las condiciones climáticas invernales. Gracias a que el conducto flexible no está aislado, la función del dispositivo de enrollamiento está garantizada durante las condiciones climáticas invernales. Esto, a su vez, no excluye que el conducto flexible en realizaciones alternativas esté aislado.

En realizaciones alternativas, el dispositivo de enrollamiento **20** puede estar conectado a una ubicación diferente en el puente de embarque. Además, las realizaciones alternativas del sistema de climatización pueden incluir al menos un primer dispositivo de enrollamiento **20** y al menos un segundo dispositivo de enrollamiento **20**. El uso de al menos dos dispositivos de enrollamiento permite el uso del sistema en puentes de embarque relativamente más largos. El dispositivo de enrollamiento **20** es preferiblemente de tipo cargado por resorte. Preferiblemente, el conducto flexible, o similar, está conectado al edificio a través de al menos una descarga de tensión o similar.

Entre el dispositivo de enrollamiento **20** y la unidad de tratamiento de aire 3, el fluido enfriado o calentado se transporta a través de al menos un conducto (tubo, manguera) **22**, o una conexión similar.

Con referencia a la Fig. 2, se muestra en un diagrama de flujo, una realización ejemplar de la conexión del sistema de suministro 4 a una red para calefacción urbana y refrigeración urbana. El sistema, en la realización preferida, está compuesto por al menos una primera válvula de derivación **23** y una segunda válvula de derivación **24**. La válvula de derivación **23** controla la transferencia de fluido desde la red de calefacción urbana al primer intercambiador de calor, y la válvula de derivación **24** controla la transferencia de fluido de la red para el enfriamiento urbano al segundo intercambiador de calor.

La transferencia del aire calentado o enfriado desde el sistema de climatización 3 a la cabina de la aeronave 2 se realiza a través de al menos un conducto de suministro de aire **25**. El conducto de suministro de aire es preferiblemente de un tipo flexible que es adecuado para este propósito. La longitud del conducto flexible puede variar dentro del alcance de la presente solicitud de patente.

El conducto flexible **25** puede estar conectado de diversas maneras a la cabina de la aeronave. En una realización preferida de la presente solicitud de patente, el conducto de suministro de aire **25**, o, en casos apropiados, los conductos están conectados a uno o más de los conectores de admisión de aire de la aeronave (adaptadores) **26**. La conexión al conector **26** tiene la ventaja de que consiste en una conexión existente a la cabina de la aeronave.

El flujo de aire hacia la cabina de la aeronave hace que el aire en la cabina sea reemplazado gradualmente y preferiblemente ventilado a través del dispositivo de ventilación de aire de la aeronave **27**. Mediante este método, la temperatura del aire en la cabina puede subir o bajar dependiendo de si el aire calentado o enfriado se suministra a la cabina. Además, se logra una reducción de la humedad del aire en la cabina (causada por el aire suministrado a la cabina en una fase anterior que se deshumidifica en la unidad de tratamiento de aire).

Con referencia a la Fig. 3, se muestra cómo la unidad de tratamiento de aire **3** incluye al menos un dispositivo **28** con el que puede elevarse la temperatura del aire suministrado a la cabina. Por lo tanto, el dispositivo comprende al menos un paquete de calentamiento **29** con el que puede aumentarse la temperatura del aire. El presente sistema de climatización **1** también incluye preferiblemente un segundo dispositivo **30** con el cual el aire que se va a llevar a la cabina de la aeronave puede enfriarse (deshumidificarse). Por lo tanto, la unidad de tratamiento de aire **3** está compuesta por al menos un paquete de enfriamiento **31** con el que puede reducirse la temperatura del aire suministrado a la cabina. En la realización preferida del presente sistema de climatización **1**, el paquete de calentamiento **29** y el paquete de enfriamiento **31** pueden integrarse en un paquete combinado de calentamiento y enfriamiento **32**. Mediante este paquete combinado de calentamiento y enfriamiento, la cabina de la aeronave puede tanto enfriarse como calentarse por el sistema de climatización.

Con referencia a la Fig. 3, se muestra esquemáticamente cómo se realiza el tratamiento del aire en el sistema de climatización en una realización ejemplar. El flujo de aire en el sistema de climatización es creado por al menos un ventilador **33** o similar. El aire sin tratar se introduce en el sistema de climatización en al menos un primer filtro fino **34**, después del cual el aire se transporta al paquete combinado de calentamiento y enfriamiento (serpentín de calentamiento/enfriamiento) **32**. Después del aire, pasa el paquete combinado de calentamiento y enfriamiento **32**, el aire, en la realización ejemplar, se transporta hasta al menos un filtro **35**. Este filtro está compuesto preferiblemente por al menos un filtro electrostático. En realizaciones alternativas, el diseño puede excluir el filtro **35**, o este filtro puede estar compuesto por al menos un filtro de carbono. El uso de un filtro electrostático tiene una serie de ventajas. Un filtro electrostático tiene, por ejemplo, la ventaja de ser relativamente más pequeño que un filtro de carbono y tiene una caída de presión más baja que un filtro de carbono. Un filtro electrostático también tiene la ventaja de que no necesita reemplazarse, de forma similar a un filtro de carbono.

El filtro **35** se usa, por ejemplo, para eliminar olores de los gases de escape, combustible de la aeronave, olores de cocina (posiblemente toxinas), etc., de modo que el aire de la cabina introducido sea esencialmente inodoro. En la realización ejemplar, el diseño también incluye al menos una compuerta cortafuegos **36** que evita la propagación de un incendio eventual en el sistema. Después de la compuerta cortafuegos **36**, el aire tratado se suministra a la cabina de la aeronave a través de al menos un conducto, conectado a la toma de aire de la aeronave o de otra manera conectado a través de una conexión o conector adecuado para la cabina de la aeronave.

En realizaciones alternativas, es concebible además que el diseño incluya al menos un dispositivo para ionización.

En el presente sistema, el aire retirado de la cabina se devuelve a la unidad de tratamiento de aire a través de al menos un conducto de escape de aire **38**. Preferiblemente, el conducto de escape de aire **38** está compuesto por un conducto flexible. La longitud del conducto de escape de aire flexible **38** puede variar dentro del alcance de la presente solicitud de patente.

En una realización alternativa, el aire de retorno de la cabina de la aeronave se transporta a través de al menos una de las puertas de la aeronave al espacio interior de un puente de embarque, que está conectado a la aeronave. Al transportar el aire de retorno a través de la puerta o puertas, se reduce la resistencia para ventilar el aire de la cabina del avión. En al menos una posición a lo largo de la longitud del puente de embarque se encuentra al menos una abertura a través de la cual el aire de escape desde el espacio dentro del puente de embarque es transportado por al menos un conducto de escape **38** al sistema de climatización. En la unidad de tratamiento de aire, el aire de la cabina, en su totalidad o en parte, como el aire suministrado (aire de admisión) a la unidad de tratamiento de aire, se recicla. En realizaciones alternativas, es concebible que tenga lugar un intercambio de calor del aire de escape con la intención de recuperar energía del aire de escape. Se produce un ahorro sustancial de energía si, por ejemplo, el aire relativamente más caliente, como por ejemplo, aire a +16 grados C, se recicla de la cabina y se calienta de nuevo y se devuelve a la cabina de la aeronave. Esto se compara con el aire frío, por ejemplo, -20 grados C, que se suministra directamente a la aeronave. La proporción de aire que se recicla puede variar. Por ejemplo, pueden reciclarse dos tercios del aire retirado de la cabina de la aeronave por el conducto de escape **38**.

En realizaciones alternativas, es concebible que al menos un sensor detecte la temperatura dentro de la cabina de la aeronave. El sensor transmite datos/información sobre la temperatura en la cabina, y posiblemente otros parámetros, al sistema de control del sistema de climatización. Tras la transmisión de información por cable, el

sensor con los conectores asociados puede, por ejemplo, conectarse a la cabina de la aeronave mediante un dispositivo de ventilación de aire o similar. La transmisión de datos o información del sensor al sistema de control también se puede realizar de forma inalámbrica.

5 En realizaciones alternativas, es concebible que el fluido en la línea de retorno del sistema de climatización se use para calentar, o enfriar, el espacio interior de un puente de embarque. En climas cálidos, el espacio interior del puente de embarque se enfría. En climas fríos, el aire en el espacio interior del puente de embarque se calienta. Esto se realiza, por ejemplo, por al menos un conducto separado del sistema de climatización que está conectado al puente de embarque.

10 En realizaciones adicionales de la presente invención, el fluido de retorno del sistema de climatización se usa para calentar la superficie del suelo (fundición de nieve) adyacente al puente de embarque y/o al suelo adyacente a la posición del avión estacionado. Esto se hace, por ejemplo, mediante el fluido de retorno de la unidad de tratamiento de aire que se usa en al menos un bucle de tierra 39 para la fusión de la nieve.

15 Con referencia a las Fig. 4A a 4D, se muestra una realización alternativa del dispositivo de transferencia 6 en el que consiste en un vehículo 8 o similar. Las Fig. 4A y 4B muestran un sistema de climatización destinado a suministrar aire calentado o enfriado al menos a una cabina en al menos una aeronave. Las Fig. 4C y 4D muestran un sistema de climatización destinado a suministrar aire calentado o enfriado al menos a una cabina en al menos una aeronave  
20 y al menos una línea de retorno para reciclar una porción de la energía en el aire de la cabina.

El vehículo 8 puede estar equipado con su propia unidad de accionamiento pero también puede consistir en un carro (vagón) 40 o vehículo que se acciona con una unidad de accionamiento externa, o se mueve manualmente. El diseño del carro 40 puede variar mucho dentro del alcance de la presente solicitud de patente. La conexión a la red  
25 de calefacción urbana y a la red de refrigeración urbana se realiza preferiblemente a través de uno o más conductos flexibles 41. Los conductos flexibles 41 que están conectados al sistema de calefacción urbana y al sistema de refrigeración urbana, se enrollan preferiblemente en al menos uno dispositivo de enrollamiento 42 tal como se muestra en las figuras. En realizaciones alternativas, es concebible que el conducto se almacene de otra manera en al menos un compartimiento de almacenamiento en el sistema de climatización cuando el conducto no está en uso.  
30 En realizaciones alternativas, el almacenamiento del conducto cuando no está en uso puede realizarse de otra manera adecuada, por ejemplo, el conducto puede almacenarse externamente en relación con el sistema de climatización.

Preferiblemente, se usan uno o más acopladores rápidos (conectores) 43 para conectar los conductos flexibles de  
35 conexión al sistema o red de calefacción urbana para la refrigeración urbana. El acoplador rápido 43 incluye al menos una válvula de retención de un tipo que proporciona una fuga mínima o sustancialmente ninguna fuga en absoluto. Por ejemplo, se puede usar preferiblemente una válvula, comercializada bajo la marca registrada Drylok, como un acoplamiento rápido para conectar los conductos al sistema de calefacción urbana. En realizaciones alternativas, se pueden usar otros conectores adecuados para conectar los conductos flexibles al sistema de  
40 calefacción urbana y al sistema para la refrigeración urbana. Durante la conexión de los conductos flexibles a la red de calefacción urbana y la red para la refrigeración urbana, se usa preferiblemente al menos una válvula de corte con la que se puede realizar un cierre de cada conducto flexible respectivo.

El almacenamiento de los conductos flexibles puede realizarse a través de un dispositivo de enrollamiento cuando  
45 no se usa. En realizaciones alternativas, el almacenamiento de los conductos flexibles se puede realizar de otra manera adecuada prevista cuando no están en uso. Por ejemplo, el conducto flexible puede almacenarse de una manera no conectada al sistema de climatización en un espacio externo. Preferiblemente, el sistema de climatización incluye al menos una conexión a la red eléctrica (salida). Esto puede realizarse a través de un cable eléctrico 44 o similar. En la realización ejemplar, el diseño incluye al menos un dispositivo de enrollamiento 45 para  
50 el cable. El presente sistema de climatización está hecho de al menos dos y preferiblemente varios módulos. Por ejemplo, un módulo puede consistir en un dispositivo de acondicionamiento del aire, es decir, un paquete de refrigeración, un paquete de calefacción o un paquete combinado de calefacción y refrigeración. Además, es concebible que los diversos tipos de filtros consistan en uno o más módulos. Al utilizar un diseño modular, se puede seleccionar un módulo de filtro, o módulos de filtro, que correspondan a los requisitos específicos de la solicitud.  
55 Además, es concebible que el módulo de filtro o los módulos de filtro se adapten a la estación prevaleciente (variaciones de temperatura, etc.).

La idea detrás del diseño modular es que la unidad de tratamiento de aire debería poder usarse tanto como  
suspendida en un puente de embarque 7 como incluso conectada a un carro (vagón) 8 o similar. Por lo tanto, un  
60 módulo puede tener un diseño adecuado para que la unidad de tratamiento de aire pueda suspenderse en un puente

de embarque. Otro módulo consiste en una aplicación de rueda, con o sin una unidad de accionamiento, que está conectada a la unidad de tratamiento de aire para que pueda moverse en el suelo.

Los módulos adicionales incluyen conectores para la red de calefacción urbana y la red de refrigeración urbana. El diseño también puede incluir al menos un módulo compuesto por conectores para los sistemas de ventilación de la aeronave tales como el aire de suministro y de escape. En realizaciones alternativas, los módulos también pueden incluir módulos para el calentamiento del suelo (fundición de nieve y hielo), y para el tratamiento del aire suministrado al puente de embarque.

10 En la descripción detallada de la presente invención, se pueden haber omitido detalles de diseño que son evidentes para los profesionales en el campo de la invención. Dichos detalles de diseño obvio se incluyen en la medida necesaria para que se logre el rendimiento adecuado y completo del presente dispositivo y método.

Incluso si ciertas realizaciones preferidas se han descrito en detalle, las variaciones y modificaciones del método y diseño pueden ser evidentes para los especialistas en el campo de la invención. Todas estas modificaciones y variantes se consideran dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones.

En realizaciones alternativas, el sistema de climatización incluye una función con la que se puede regular la humedad del aire (humedad) en el aire tratado emitido desde el sistema de climatización que se suministra a la cabina de la aeronave. En una realización alternativa, el suministro de potencia al sistema de climatización puede lograrse mediante otra técnica adecuada prevista. Por ejemplo, es posible que el suministro de energía se realice a través de otro adecuado para el conducto, la manguera, el tubo previstos, o similares. Por lo tanto, es concebible que la energía suministrada al sistema se genere a través de un conjunto híbrido (que incluye un motor de combustión interna, un generador y baterías), paneles solares, pequeñas turbinas eólicas u otra fuente de energía adecuada para este fin. Además, es concebible que el presente sistema de climatización pueda definirse como un sistema y/o método para su uso durante el procesamiento adicional de la presente solicitud de patente.

#### **Ventajas de la invención**

30 Se logran varias ventajas con la presente invención. La ventaja más obvia es que se obtiene un sistema que elimina o reduce al menos uno de dichos problemas técnicos. Otra ventaja es que se obtiene un sistema de climatización para aeronaves que está esencialmente destinado a ser alimentado con energía de calefacción urbana, lo que es ventajoso desde una perspectiva ambiental. Otra ventaja de la presente invención es que puede usarse tanto para enfriar como para calentar la cabina de la aeronave. Una ventaja adicional de la presente invención es que la unidad de refrigeración del dispositivo puede estar conectada a un sistema para refrigeración urbana. Es una ventaja adicional que el presente dispositivo pueda ser parte de un sistema utilizado, por ejemplo, para calentar/enfriar los espacios del denominado puente de embarque. Una ventaja adicional del sistema actual es que puede usarse para calentar el suelo para derretir nieve y hielo adyacentes a la posición de una aeronave estacionada.

## REIVINDICACIONES

1. Sistema de climatización modular (1), adecuado para conexión temporal a una aeronave (2) que se encuentra en el suelo, dicho sistema (1) incluye al menos una unidad de tratamiento de aire (3) que está conectada al menos a un dispositivo de transferencia (6) adecuado para mover dicha unidad de tratamiento de aire (3) en relación con la aeronave, siendo dicha unidad de tratamiento de aire (3) adecuada para suministrar aire tratado a través de al menos un conducto flexible (25) a la aeronave, suministrándose a dicho sistema (1) fluido relativamente caliente desde una red de calefacción urbana, y fluido relativamente frío desde una red de refrigeración urbana a un paquete combinado de calefacción y refrigeración (32) en la unidad de tratamiento de aire (3) que consiste en uno o más módulos, donde el suministro de fluido relativamente caliente y fluido relativamente frío se realiza a través de al menos un circuito cerrado (13) compuesto por al menos un conducto flexible (18) que incluye al menos un conducto para suministrar fluido a la unidad de tratamiento de aire (3) y al menos un conducto para el retorno de fluido desde la unidad de tratamiento de aire, y el circuito cerrado (13) a través de al menos un primer intercambiador de calor (14) conectado a una red de calefacción urbana (15) y a través de un segundo intercambiador de calor (16) conectado a una red de refrigeración urbana (17), y la unidad de tratamiento de aire (3) incluye al menos un filtro (35) que consiste en al menos un módulo de filtro que puede seleccionarse de manera que se corresponda con los requisitos de aplicación específicos de acuerdo con la estación predominante, donde el sistema de climatización (1) está compuesto por al menos un conducto de salida de aire (38) para devolver aire de la aeronave a la unidad de tratamiento de aire (3).
2. Sistema de climatización modular (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el dispositivo de transferencia consiste en al menos un vehículo (8) tal como un carro o vagón.
3. Sistema de climatización modular (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el dispositivo de transferencia consiste en un puente de embarque.
4. Sistema de climatización modular (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el sistema de climatización (1) está compuesto por al menos un módulo para derretir nieve que utiliza el fluido de retorno del sistema de climatización para calentar el suelo adyacente al puente de embarque.
5. Sistema de climatización modular (1) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el sistema de climatización (1) está compuesto por un módulo para calentar y enfriar aire en el puente de embarque a través de un conducto separado desde el sistema de climatización hasta el puente de embarque.
6. Sistema de climatización modular (1) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el conducto de escape (38) está conectado a la válvula de derivación de la aeronave (24).
7. Sistema de climatización modular (1) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el sistema de climatización (1) está compuesto por al menos un sensor que detecta la temperatura de la aeronave.
8. Sistema de climatización modular (1) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el módulo para transportar fluido relativamente caliente y relativamente frío a la unidad de tratamiento de aire (3) incluye al menos un dispositivo de enrollamiento (20) con el que el conducto flexible se enrolla y se desenrolla, respectivamente, durante un cambio en la longitud del puente de embarque (7).
9. Sistema de climatización modular (1) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la unidad de tratamiento de aire (3) está compuesta por módulos.

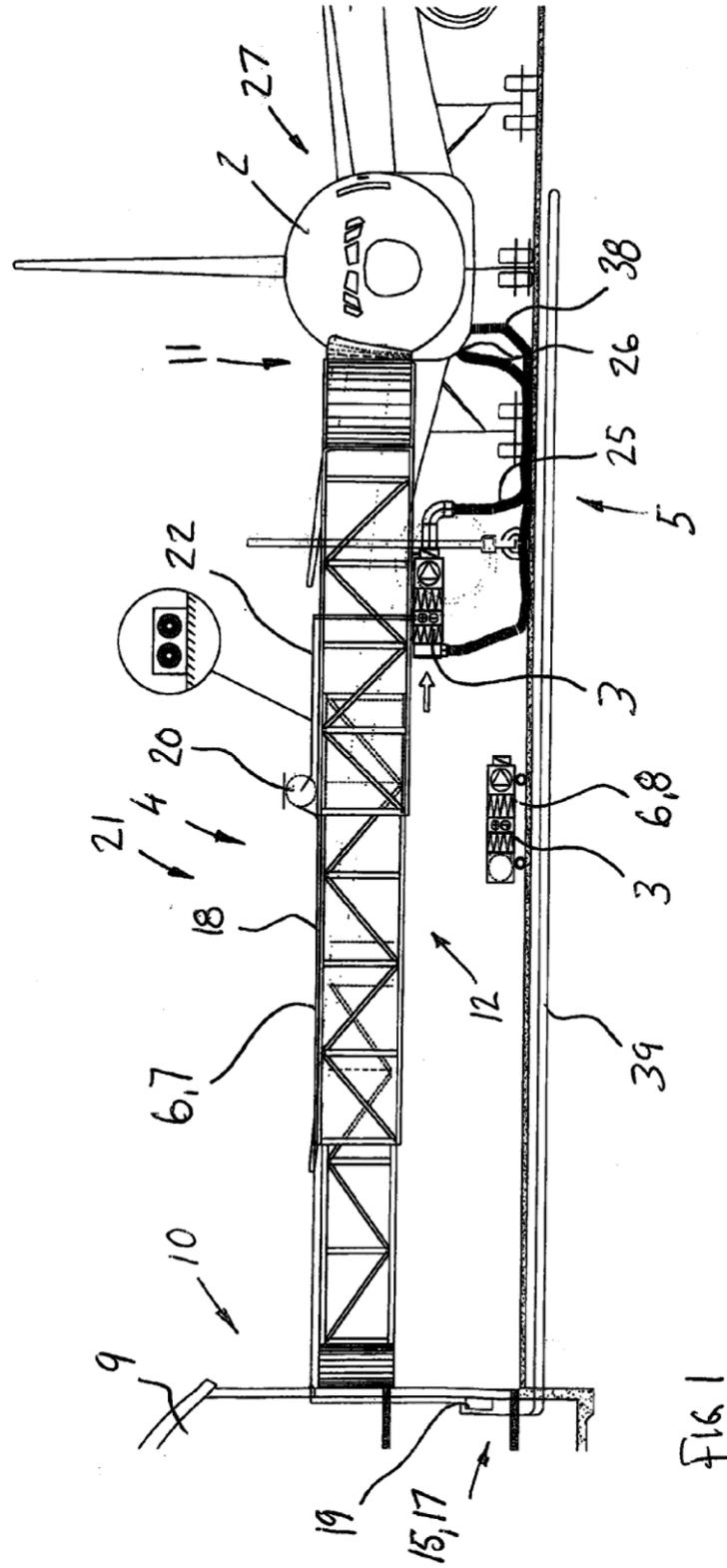


FIG 1

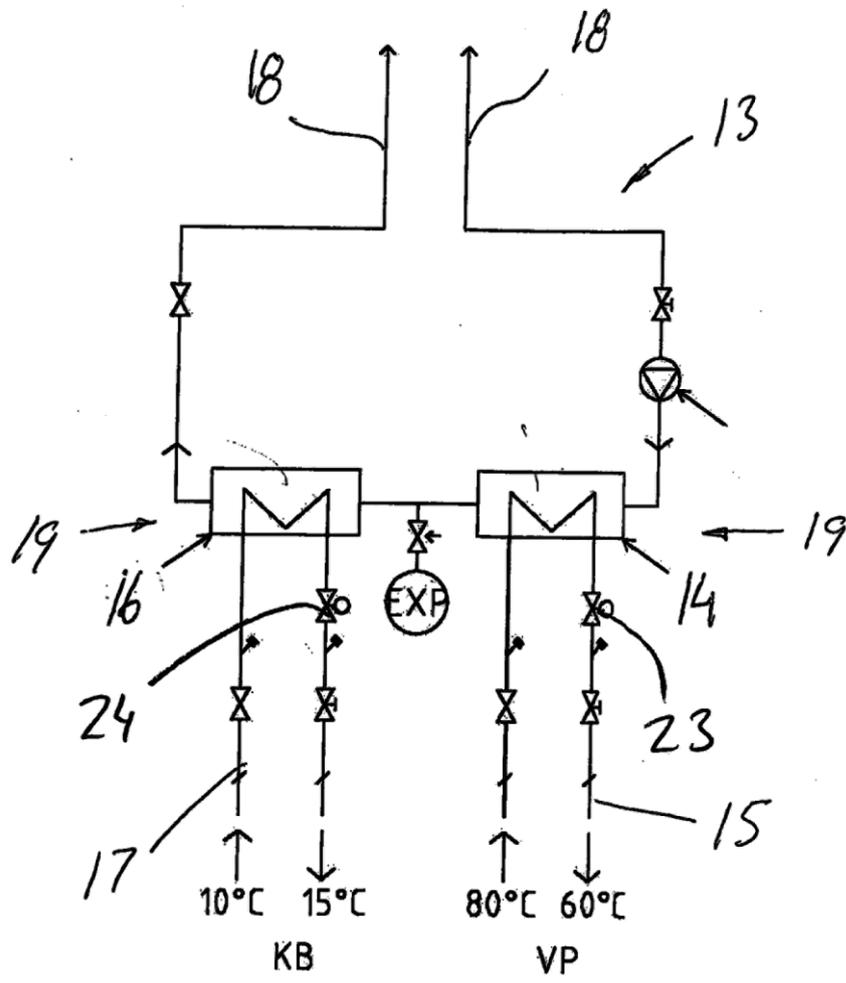


FIG 2

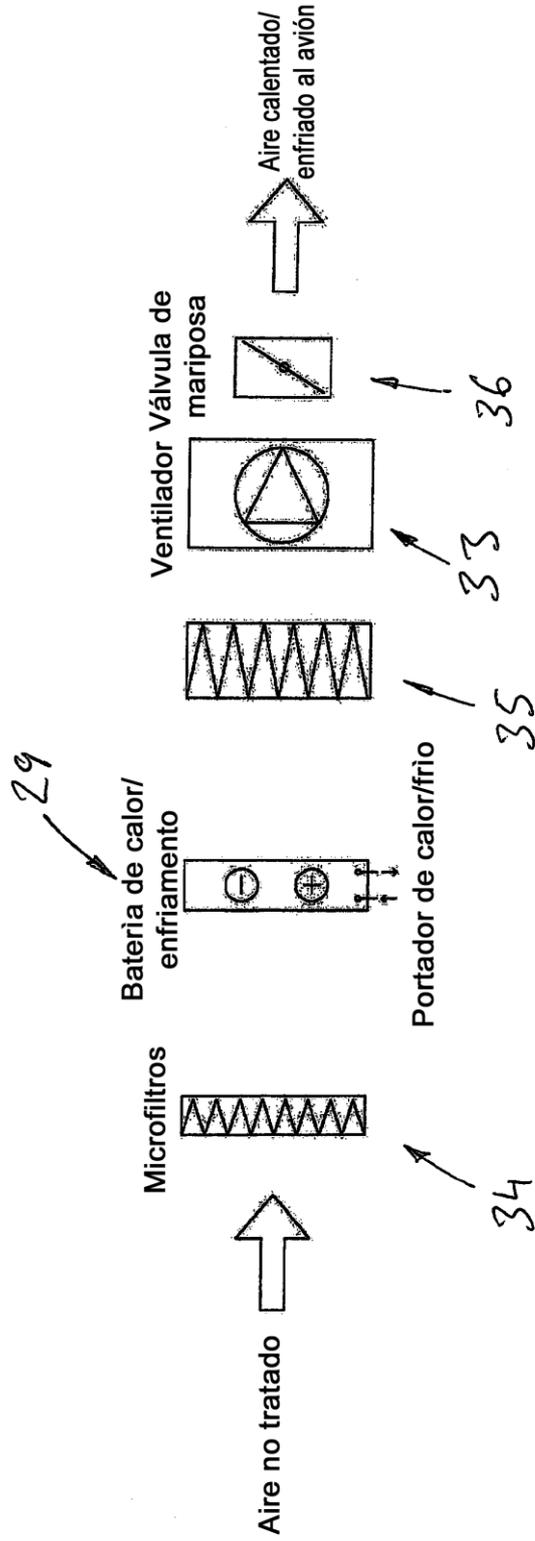


FIG. 3

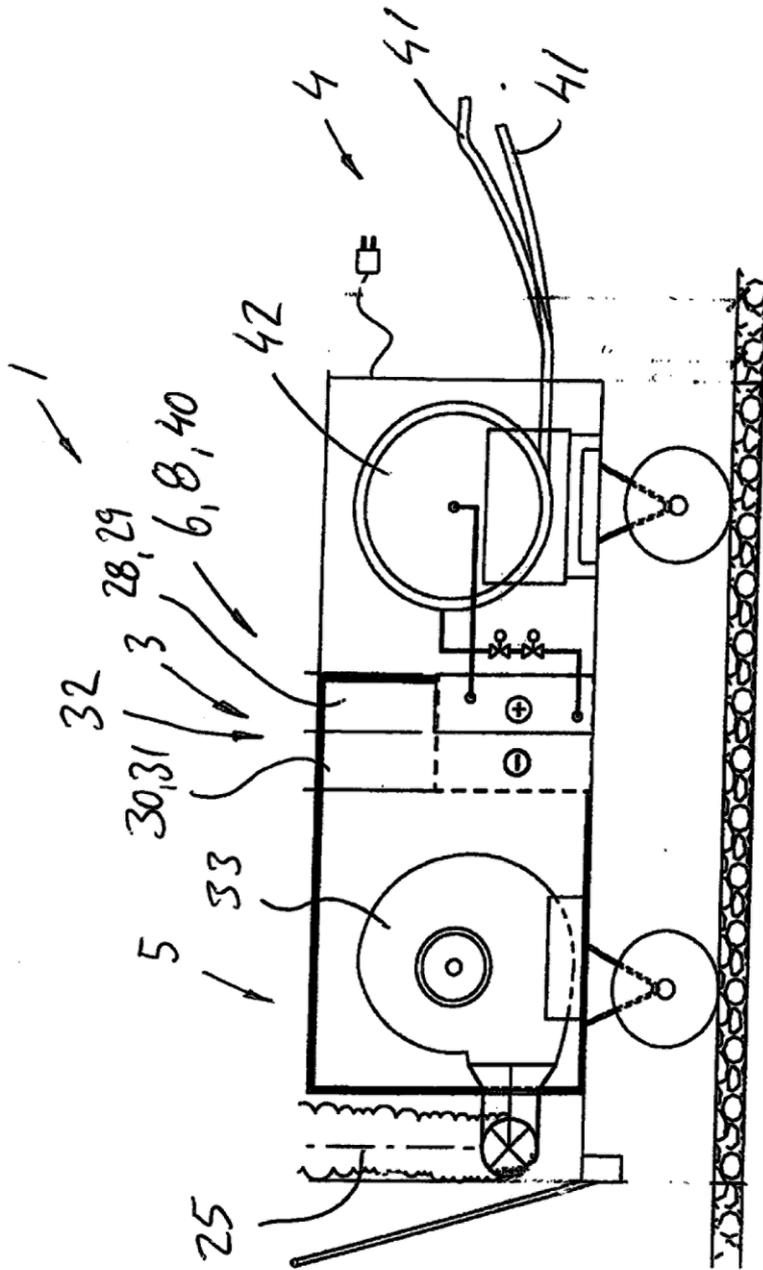


FIG 4A

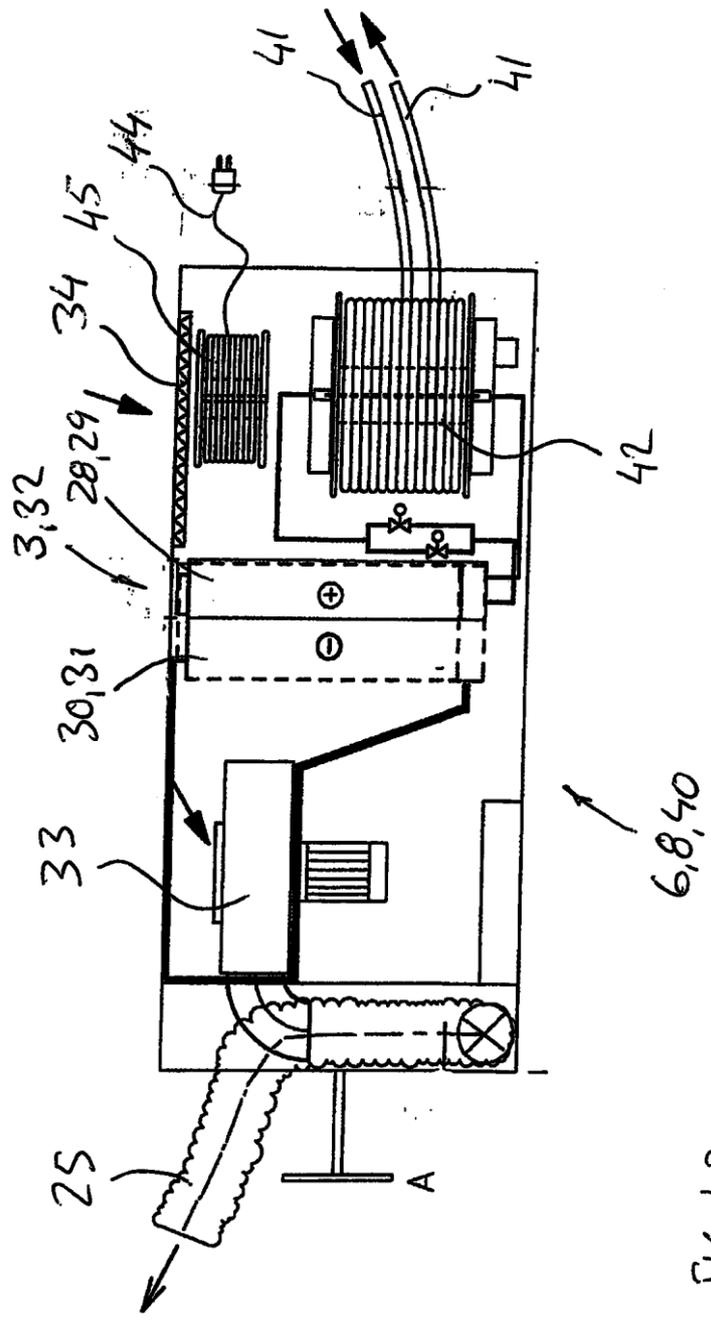


FIG 4B

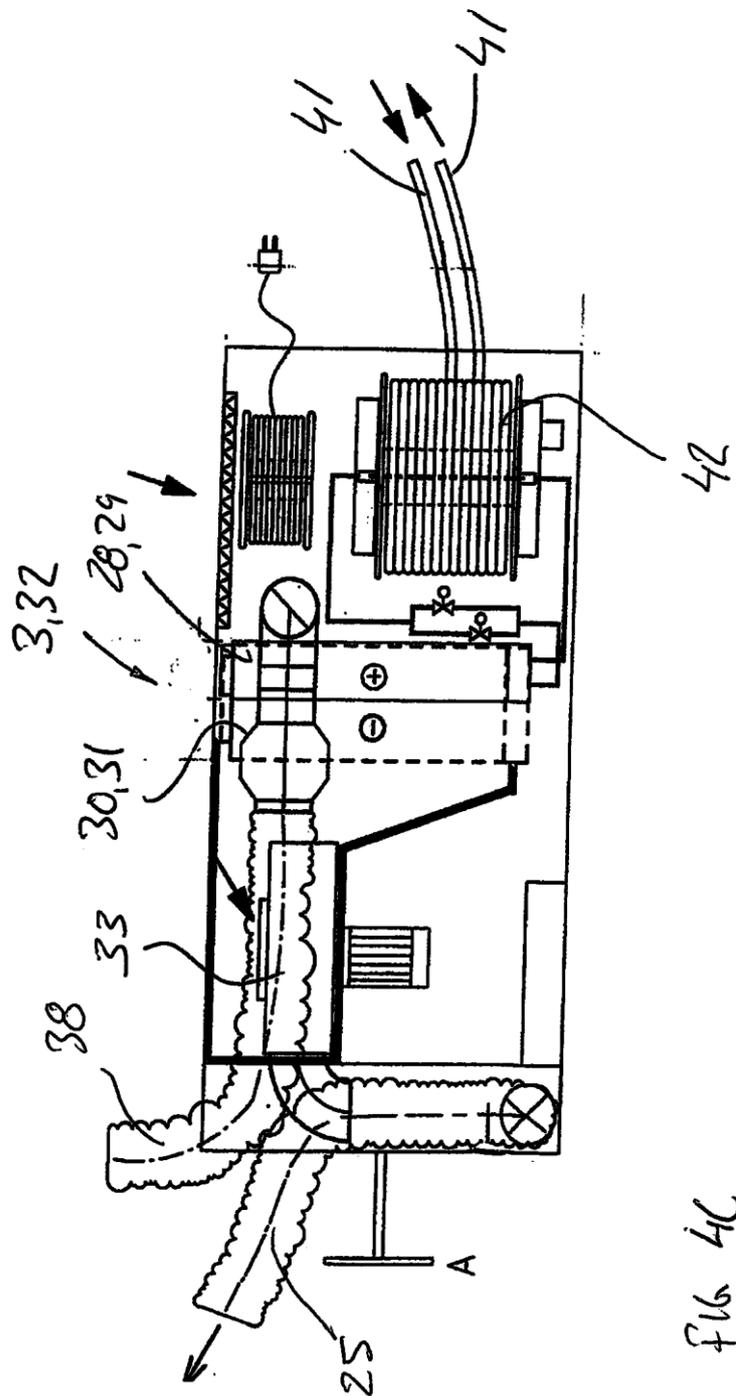


Fig 4C

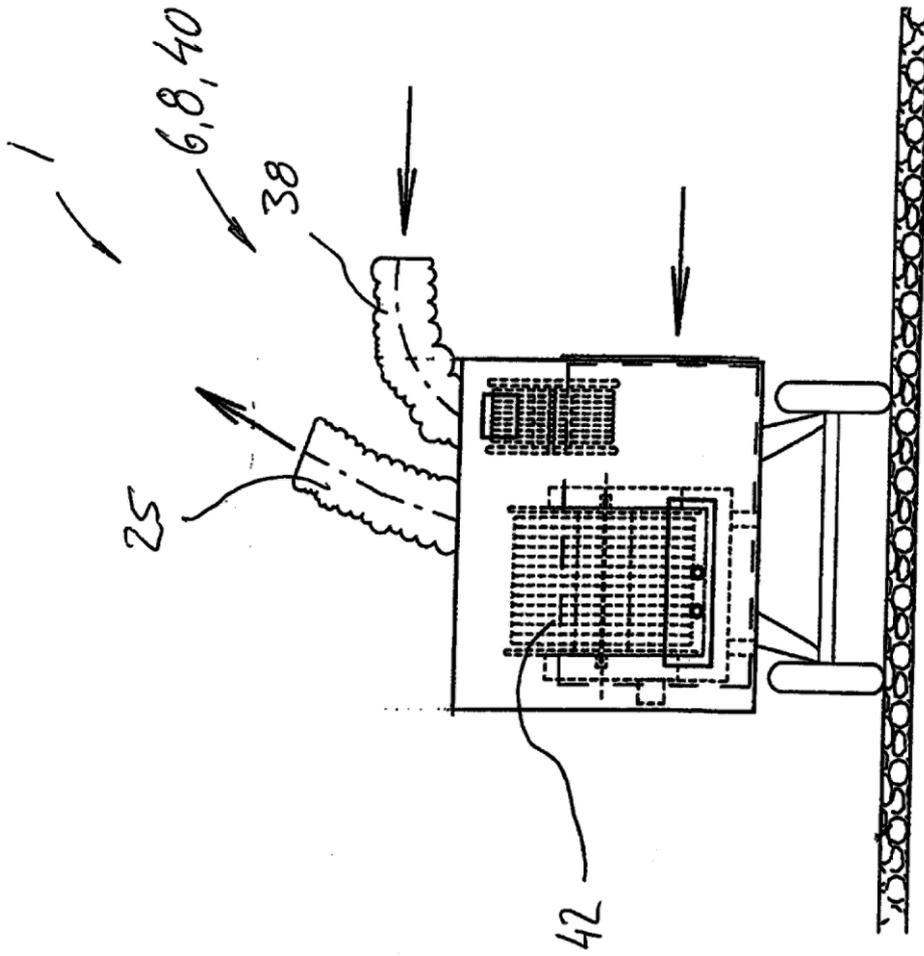


FIG 4D