

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 013 409**

51 Int. Cl.:

A01K 1/00 (2006.01)

A01K 67/033 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.06.2019** E 19177861 (2)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.01.2025** EP 3747264

54 Título: **Sistema de climatización**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.04.2025

73 Titular/es:

BÜHLER AG (100.00%)
Gupfenstrasse 5
9240 Uzwil, CH

72 Inventor/es:

SCHMITT, ERIC HOLLAND;
JANSEN, JACO;
AARTS, KEES WILHELMUS PETRUS;
JANSEN, MAURITS PETRUS MARIA y
DE GELDER, VINCENT

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 3 013 409 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

5 La presente invención se refiere a un sistema para proporcionar aire acondicionado a un espacio para criar larvas de insectos.

10 Cuando se crían larvas de insectos, es importante proporcionar de manera homogénea aire fresco acondicionado, es decir, aire con una temperatura, humedad, contenido de O₂ y CO₂ establecidos, a todas las larvas de insectos, en particular debido a la producción de calor, humedad y CO₂ de las larvas y del sustrato y para establecer un clima de crecimiento óptimo. En las instalaciones de cría convencionales, las larvas de insectos crecen sobre un sustrato en cajas. En otras palabras, dentro de las cajas hay una biomasa que consiste en larvas y un sustrato, que puede comprender alimento para larvas, excrementos de insectos, partes de piel de insectos, microorganismos, etc. La circulación del aire se obtiene mediante ventiladores. Sin embargo, esto solo es factible en un escenario de baja densidad. Si se utilizan más cajas por espacio, la eficacia de la circulación del aire se reduce y, en algún momento, se alcanzan los límites de dicho sistema. En los sistemas convencionales, se utilizan cajas que, sin embargo, no producen condiciones climáticas homogéneas óptimas para todos los escenarios.

20 El documento WO 2019/022596 A1 describe un procedimiento y un sistema para controlar el clima del aire en una carcasa climática para la cría de insectos. El documento EP 2 986 107 A1 describe un procedimiento y un sistema para la reproducción de insectos, utilizando una pluralidad de cajas individuales, en donde al menos una parte de cada caja se llena con un sustrato, que contiene alimento y fases inmaduras de insectos. El documento WO 2019/059760 A1 describe un sistema de reproducción de insectos para la reproducción de larvas de insectos, que comprende una multitud de cajas apilables similares, una carcasa climática y equipo de apilamiento de cajas.

25 Por lo tanto, es deseable proporcionar un sistema que permita la cría de larvas de alta densidad en grandes cantidades mejorando la circulación del aire en el espacio. En particular, se proporcionará un flujo de aire dirigido sobre cada caja individual y aire acondicionado para optimizar la transferencia de energía de la biomasa al aire. Además, el aire debe extraerse del espacio sin permitir que se acumulen calor y humedad para tener un clima de crecimiento óptimo para las larvas de insectos.

30 Estos objetos se resuelven mediante la presente invención tal como se define en las reivindicaciones.

35 En particular, la presente invención se refiere a un sistema para proporcionar aire acondicionado a un espacio o sala de almacenamiento para criar larvas de insectos tal como se define según la reivindicación 1. El sistema comprende cajas para almacenar las larvas de insectos, en donde las cajas se pueden apilar para formar una columna vertical y en donde las cajas comprenden recortes laterales dispuestos en lados opuestos. Un conducto de entrada de aire para proporcionar individualmente aire acondicionado a las cajas está dispuesto en una dirección vertical y comprende al menos una boquilla para cada caja de una columna. La posición de al menos una boquilla corresponde a la posición del recorte lateral de la respectiva caja. El sistema comprende además un conducto de salida de aire, en donde el conducto de salida de aire está dispuesto en una dirección vertical y en donde el conducto de salida de aire está dispuesto en un lado de las cajas apiladas opuesto al conducto de entrada de aire.

45 Preferiblemente, el aire se acondiciona para que tenga una proporción específica de temperatura, humedad, velocidad/presión y/o CO₂. El conducto de entrada de aire puede estar formado por un fuelle para proporcionar una presión de aire uniforme a cada caja. El conducto de entrada de aire puede comprender tres o cinco boquillas por caja. El conducto de entrada de aire puede proporcionar aire acondicionado a dos columnas de cajas apiladas que se colocan opuestas entre sí con respecto al conducto de entrada de aire.

50 El conducto de salida de aire está formado por un espacio entre dos columnas adyacentes de cajas. Cada una de las dos columnas de cajas apiladas puede tener un conducto de entrada de aire para proporcionar aire acondicionado en medio y dos conductos de salida de aire en los respectivos lados exteriores de las columnas. Se puede proporcionar una fuerza de succión para succionar el aire de escape a través de los conductos de salida de aire. Preferiblemente, se forma un espacio por encima de los conductos de salida de aire para proporcionar una fuerza de succión uniforme a todos los conductos de salida de aire.

55 La invención se describirá con referencia a las figuras adjuntas.

60 La Fig. 1 muestra una simulación CFD (del inglés computational fluid dynamics, dinámica de fluidos computacional) del flujo de aire a través de una caja.

La Fig. 2 muestra una simulación CFD del flujo de aire a través de una caja.

65 La Fig. 3 muestra estructuras a modo de ejemplo del sistema de escape.

La Fig. 4 muestra una vista en sección a modo de ejemplo del sistema según la invención.

La Fig. 5 muestra una vista a modo de ejemplo de un espacio con aire acondicionado según la invención.

La Fig. 6 muestra un diagrama esquemático del sistema.

5 La invención se refiere a un sistema de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC, del inglés heating, ventilation and air conditioning) dirigido a proporcionar un entorno adecuado para la cría de larvas de insectos. Las larvas pueden crecer sobre un sustrato que proporciona nutrición, es decir, un medio nutritivo. El medio puede comprender residuos orgánicos u otros tipos de nutrición que sean adecuados para las larvas de insectos y les permitan crecer. De este modo, el propio sustrato contiene microorganismos que también crecen y producen calor y CO₂. Las larvas junto con el sustrato se almacenan en cajas 1 apilables, que pueden ser rectangulares. Las paredes de las cajas 1 en sí mismas son preferiblemente herméticas. Las cajas 1 se apilan para formar una columna y una pluralidad de columnas se almacenan adyacentes entre sí para formar filas. Se pueden almacenar múltiples filas adyacentes entre sí, formando así paredes y pasillos.

15 La capacidad de apilamiento se logra, p. ej. mediante elementos autocentrantes en las paredes de la caja que permiten apilarlas verticalmente y, por lo tanto, sellarlas aproximadamente de manera hermética. Sin embargo, se pueden proporcionar otros medios para permitir que las cajas 1 se apilen verticalmente. Preferiblemente, una columna de cajas 1 comprende entre tres y treinta cajas 1. De este modo se consigue una alta densidad de larvas y una gran cantidad de producción.

20 Dado que las larvas tienen que recibir aire fresco, se forman recortes 11 en las cajas 1 para permitir el paso del aire. Los recortes 11 están formados en lados opuestos, preferiblemente en los lados más cortos, pero también pueden proporcionarse en los cuatro lados. Por lo tanto, los recortes 11 pueden disponerse lateralmente.

25 Las cajas 1 tienen preferiblemente una altura de aproximadamente 290 mm y tienen una altura desde el fondo de la caja 1 hasta el recorte 11 de al menos 150 mm, para permitir una altura de sustrato o medio nutritivo de 100 mm. Más preferiblemente, la altura desde el fondo de la caja 1 hasta el recorte 11 es de 160 mm, lo que conduce a un recorte 11 de 130 mm de altura. Por lo tanto, la anchura del recorte 11 es preferiblemente de 450 mm. Por lo tanto, la superficie del recorte 11 puede ser de aproximadamente 58500 mm². Las cajas tienen preferiblemente una longitud de 300 a 1200 mm, una anchura de 200 a 800 mm y una altura de 100 a 500 mm. Las cajas 1 pueden tener características estructurales, tales como ranuras y salientes, que permiten que sean apilables. Además, cada una de las cajas 1 puede incluir un chip RFID, un código de barras, un código QR o similares que permiten la identificación de la caja 1 y el procesamiento automatizado.

35 Sin embargo, cuando las cajas 1 simplemente se apilan en un espacio para formar filas y columnas y el espacio se ventila mediante ventiladores convencionales, es difícil proporcionar un flujo de aire homogéneo a través de las cajas 1, especialmente si se aumenta el número de cajas 1 para aumentar la cría. Por lo tanto, la presente invención proporciona un flujo de aire dirigido sobre cada caja 1 individual. Además, el aire puede acondicionarse cuidadosamente para garantizar una temperatura, humedad y contenido de CO₂ óptimos en el aire. Por lo tanto, cada caja 1 puede tener su propio suministro de aire individual.

45 Según la invención, se forma un conducto 2 de entrada de aire adyacente a una columna de cajas 1 apiladas para proporcionar aire acondicionado. El conducto 2 de entrada de aire puede estar dispuesto en una dirección vertical, en donde vertical describe la dirección perpendicular al suelo. El conducto 2 de entrada de aire también puede estar dispuesto en una dirección horizontal, en donde horizontal describe la dirección paralela al suelo. Las salidas de aire, que pueden estar diseñadas como aberturas o boquillas 21 en el conducto 2 de entrada de aire, se forman en intervalos que corresponden a los recortes 11 de las cajas 1 cuando están apiladas. Las boquillas están dispuestas preferiblemente entre 10-80 mm por encima de la línea inferior del recorte 11. Se proporcionan al menos una abertura y un máximo de diez aberturas por caja 1, pero se pueden preferir de una a cinco aberturas por caja 1. Al diseñar las aberturas como boquillas 21, se puede garantizar un flujo de aire dirigido y se puede lograr una distribución de calor optimizada. Es decir, las boquillas 21 sirven para dirigir y/o regular el flujo de aire. El diámetro de las aberturas o boquillas 21 puede ser adaptable.

55 Las cajas 1 pueden colocarse una detrás de la otra y las boquillas 21 pueden proporcionar aire acondicionado a múltiples cajas 1. Por lo tanto, múltiples columnas de cajas 1 pueden formar una fila en la dirección del flujo de aire y el aire pasará por las cajas secuencialmente en una dirección horizontal. De este modo, una boquilla 21 y la disposición de las boquillas 21, respectivamente, pueden alimentar de una a ocho cajas 1, preferiblemente de una a cuatro cajas 1 y lo más preferiblemente solo una caja 1. En otras palabras, el área alimentada por una boquilla 21 o la disposición de boquillas 21, respectivamente, puede ser inferior a 2 m², preferiblemente inferior a 1 m² y más preferiblemente inferior a 0,5 m².

65 Para garantizar una presión de aire y un caudal homogéneos del aire acondicionado a cada caja 1, el conducto 2 vertical de entrada de aire puede ser un conducto de aire flexible, p. ej. formado por un fuelle o una manga. El fuelle puede llenarse, por ejemplo, con aire presurizado que luego se suministra a las cajas 1 a través de las boquillas 21. El fuelle puede tener una sección transversal circular. Si se usa un fuelle con sección transversal circular, se puede

evitar el desarrollo de vórtices dentro de la caja 1 disponiendo las boquillas 21 con un desplazamiento angular entre sí. Pero también se pueden usar para este propósito otras estructuras que sean capaces de distribuir uniformemente el aire a cada caja 1 con una presión y un caudal idénticos. Puede haber una cámara presurizada por encima de la pila de cajas para garantizar una distribución uniforme del aire con respecto a la presión, el flujo de aire y los parámetros de aire a todos los conductos 2 de entrada de aire. En el caso de un conducto 2 de entrada de aire vertical, el fuelle puede suspenderse del techo. Las boquillas 21 pueden estar dispuestas en lados opuestos del conducto 2 de entrada de aire para poder proporcionar aire acondicionado a dos columnas de cajas 1 apiladas simultáneamente. El flujo de aire por caja puede ser inferior a 40 m³/h, preferiblemente inferior a 30 m³/h, más preferiblemente inferior a 20 m³/h. Las simulaciones han demostrado que un flujo de aire volumétrico apropiado por caja puede ser de 13 m³/h.

Para encontrar una configuración óptima, se han realizado simulaciones de dinámica de fluidos computacional (CFD). El uso de una boquilla 21 que estaba dirigida perpendicularmente al recorte 11 de la caja 1 provocó un chorro directo desde la entrada hasta la salida, pero pareció tener poca interacción con la biomasa. Otras simulaciones de CFD utilizaron tres boquillas 21, en donde una era perpendicular al recorte 11 de la caja 1 y las otras dos estaban cada una desplazada a razón de 30° hacia la izquierda y hacia la derecha, respectivamente. Esto produjo una distribución uniforme y un flujo de aire a través de la caja 1 sin fugas de flujo en el recorte 11 de la caja opuesto a las boquillas 21. Por lo tanto, se logró una interacción con la biomasa en toda la caja 1. Además, al aumentar el número de boquillas 21 a cinco, que estaban desplazadas a razón de 30° y 45°, respectivamente, se observó una buena distribución del flujo en la caja 1. De nuevo, no se produjo ninguna fuga en el recorte 11 de la caja y, por lo tanto, cabe esperar una buena interacción del aire acondicionado con la biomasa. Sin embargo, las boquillas 21 externas pueden crear algunos fenómenos de recirculación. Sin embargo, la presente descripción no se limita a una, tres o cinco boquillas 21, sino que también se pueden usar otras cantidades y ángulos.

La figura 1 muestra los resultados de una simulación CFD utilizando un modelo simple de caja 1 y tres boquillas 21 desde dos vistas en perspectiva diferentes. Como puede verse en las líneas 22 de flujo, el aire acondicionado se distribuye sobre la mayor parte del volumen de la caja 1 y, por lo tanto, proporciona un clima de crecimiento homogéneo. La figura 2 es una vista desde arriba de un conducto 2 de entrada de aire, una caja 1 y un conducto 3 de salida de aire. En esta simulación, se usó un fuelle con tres boquillas 21, como se describió anteriormente. De nuevo, se puede observar una distribución uniforme de aire acondicionado mirando las líneas 22 de flujo de aire.

Un aspecto clave del acondicionamiento y de la circulación de aire eficientes es el transporte de aire de escape, es decir, calor, humedad y CO₂, hacia el exterior del espacio. Por lo tanto, un conducto 3 de salida de aire está formado por un espacio entre dos columnas y filas de cajas 1 apiladas en un lado de las cajas 1 opuesto al conducto 2 de entrada de aire. Dado que los recortes 11 están dispuestos en al menos dos lados de las cajas 1, el aire que pasa puede salir de la caja 1 a través del recorte 11 opuesto al conducto 2 de entrada de aire.

En el techo del espacio acondicionado, se proporciona al menos una abertura 31 formada en un conducto 32 de escape para succionar el aire de escape hacia el exterior del espacio. El respectivo flujo de aire 33 se muestra en las figuras 3a) y b). La abertura 31 puede formarse como una única abertura 31 de escape central, como se muestra en la figura 3 b). En caso de que se forme una pluralidad de aberturas en lugar de una única abertura 31 central, las posiciones de las aberturas 31 corresponden preferiblemente a los conductos 3 de salida de aire. Con referencia a la figura 3a), las simulaciones CFD han demostrado que una pluralidad de conductos 3 de salida de aire y las respectivas aberturas 31, preferiblemente una para dos columnas adyacentes de cajas 1, han producido un resultado preferido. Para succionar eficientemente el aire hacia el exterior del espacio, se puede crear una fuerza de succión. Sin embargo, existe el problema de que el vacío tiene que distribuirse uniformemente por todos los conductos 3 de salida de aire.

Para evitar la necesidad de proporcionar aberturas separadas para cada par de columnas, es decir, para cada conducto 3 de salida de aire, se puede conectar una fila de conductos 3 de salida de aire y dotarla de una sola abertura. Sin embargo, para proporcionar una fuerza de succión similar para todos los conductos 3 de salida de aire de la fila y, por lo tanto, para todas las cajas, el conducto de escape por encima de las cajas, es decir, el espacio por encima de las cajas que conduce el aire desde los conductos de salida a la abertura puede formarse en forma cónica. En otras palabras, los conductos 3 de salida están formados por un espacio entre las columnas de las cajas 1, mientras que los conductos 32 de escape están formados por encima de las columnas de las cajas 1 y están limitados por el techo de la sala de almacenamiento en que se encuentran las cajas 1. Por lo tanto, las aberturas 31 se forman preferiblemente en el techo de la sala de almacenamiento. Si se debe usar una única abertura 31 central, la distribución del vacío entre todos los conductos 3 de salida de aire puede mejorarse elevando la altura del conducto 32 de escape, es decir, aumentando el volumen por encima de las cajas. De este modo, la fuerza de succión en los puntos de salida en un compartimento de crianza formado por filas y columnas de cajas 1 puede unificarse. De este modo, se puede lograr un caudal de aire uniforme para cada caja, ya que todas las aberturas de salida del canal de salida tienen la misma fuerza de succión.

Preferiblemente, el aire de escape que ya ha pasado por el interior de la caja 1 se elimina mediante una fuerza de succión que proporciona una presión negativa al conducto 3 de salida de aire. Además, el conducto 3 de salida de aire formado por las cajas 1 apiladas puede ser más ancho que el conducto 2 de entrada de aire. Por ejemplo, el conducto 3 de salida de aire puede tener entre 200 - 1000 mm de ancho, más preferiblemente entre 300 - 500 mm de ancho.

Por lo tanto, el conducto 3 de salida puede estar formado por el espacio entre las cajas 1 apiladas y sus paredes, respectivamente, que forman un canal, así como por conductos por encima del canal para proporcionar una fuerza de succión uniforme al canal de salida.

5 Se pueden realizar mediciones del aire de entrada y escape con respecto a la temperatura, la humedad y el CO₂ para controlar el aire acondicionado y recopilar información sobre el crecimiento de las larvas de insectos.

10 La figura 4 muestra dos vistas en sección a través del espacio con aire acondicionado que están desplazadas a razón de 90°. En esta realización a modo de ejemplo, el espacio entre las columnas que forman el conducto 2 de entrada de aire y el conducto 3 de salida de aire, respectivamente, es de 300 mm y 400 mm. Dependiendo del tamaño y del número total de las cajas 1 y de su posición dentro del espacio acondicionado, también pueden ser apropiadas otras medidas.

15 La figura 5 muestra una disposición a modo de ejemplo de cajas en un espacio con aire acondicionado según las realizaciones a modo de ejemplo de la invención de tres compartimentos separados con seis líneas de cajas 1, teniendo cada compartimento tres conductos 2 de entrada de aire y cuatro conductos 3 de salida de aire. Por lo tanto, la secuencia en cada compartimento puede ser la siguiente: conducto 3 de salida de aire, cajas 1, conducto 2 de entrada de aire, cajas 1, conducto 3 de salida de aire, de manera repetitiva, de modo que cada conducto 2 de entrada sea compartido por dos columnas de cajas 1.

20 Las figuras 5 a) a c) muestran tres realizaciones a modo de ejemplo de la invención que difieren en la estructura del conducto 32 de escape. Las figuras 5 a) y b) muestran ambas un conducto 32 de escape cónico como se explicó anteriormente. En el compartimento de la figura 5 c) se representa el techo elevado del conducto 32 de escape. Además, en la figura 5 se muestran tres estructuras diferentes de suministro de aire fresco.

25 La eficacia y el rendimiento de la presente invención no se ven afectados si algunas de las filas o columnas de cajas 1 no están en su lugar. Por lo tanto, aunque se puede acondicionar al mismo tiempo una mayor densidad de cajas 1 y, por lo tanto, una mayor cantidad de larvas de insectos no es necesario para que el sistema funcione correctamente tener siempre el espacio completamente lleno de cajas 1.

30 La figura 6 es un diagrama de sistema esquemático que ilustra el flujo de aire según otra realización de la presente invención. El aire de retorno del espacio de cría acondicionado puede mezclarse con aire fresco y acondicionarse con respecto a diferentes parámetros, como la temperatura (calentamiento/enfriamiento), el contenido de CO₂, el contenido de O₂ y la humedad. El aire acondicionado se suministra al espacio como aire de entrada, donde proporciona un clima de crecimiento saludable para las larvas de insectos. El aire de retorno que proviene del espacio de cría puede recircularse parcialmente y descargarse parcialmente al entorno como aire de escape. La velocidad de recirculación puede estar entre 0-100 %, dependiendo de las condiciones del aire interno y externo. Se proporciona una fuente de alimentación para accionar el sistema de aire acondicionado. Los datos medidos sobre el estado del aire, como la temperatura, la humedad y el contenido de CO₂, son devueltos por el sistema de acondicionamiento y se utilizan para controlar dicho sistema y adaptar los parámetros si es necesario para tener siempre un clima óptimo dentro del espacio. Los puntos de medición o sensores pueden estar dispuestos en el conducto 2 de entrada, el conducto 3 de salida o la propia caja 1. Se puede proporcionar un controlador para analizar los parámetros del aire entrante y/o saliente y adaptar el aire acondicionado en consecuencia.

35 En resumen, según la invención es posible proporcionar de manera eficiente un clima de crecimiento óptimo homogéneo para una gran cantidad de larvas de insectos. La ampliación de la circulación de aire usando ventiladores convencionales solo es factible hasta una cierta densidad de las cajas en el espacio. Al dirigir el flujo de aire directamente sobre cada caja individual en lugar de hacer circular el aire mediante ventiladores convencionales y acondicionarlo cuidadosamente, se optimiza la transferencia de energía del sustrato al aire y es posible la cría de larvas de insectos en alta densidad. Además, el sistema extrae el aire del espacio para evitar la acumulación de calor y humedad. Por lo tanto, es posible un crecimiento uniforme y saludable de las larvas de insectos al tiempo que se reduce la cantidad de energía utilizada. En caso de enfermedad de algunos de los animales, se pueden extraer únicamente cajas individuales sin afectar al resto de las cajas, ya que hay un flujo de aire individual hacia y desde cada caja. Al diseñar el conducto de entrada de aire como un fuelle o manga, se garantiza un flujo de aire uniforme y homogéneo a través de cada caja. Las cajas también se pueden acondicionar usando un fluido. Por ejemplo, se puede proporcionar un circuito de agua que esté conectado a cada caja individual.

Lista de referencias

- 60 1 caja
- 11 recorte
- 65 2 conducto de entrada de aire

ES 3 013 409 T3

	21	boquilla
	22	líneas de flujo de aire
5	3	conducto de salida de aire
	31	abertura de escape
	32	conducto de escape
10	33	flujo de aire de escape

REIVINDICACIONES

1. Sistema para proporcionar aire acondicionado a una sala de almacenamiento para criar larvas de insectos, comprendiendo el sistema:
- 5
- cajas (1) para almacenar las larvas de insectos, en donde las cajas (1) se apilan para formar una columna vertical de cajas (1) apiladas y en donde las cajas (1) comprenden recortes (11) laterales dispuestos en lados opuestos,
- 10
- un conducto (2) de entrada de aire para proporcionar aire acondicionado a las cajas (1), en donde el conducto (2) de entrada de aire comprende al menos una boquilla (21) para cada caja (1) de una columna, en donde la posición de la al menos una boquilla (21) corresponde a la posición del recorte (11) lateral de las respectivas cajas (1) en la columna de cajas (1) apiladas, y en donde una pluralidad de columnas de cajas (1) están colocadas para formar filas y al menos una fila de cajas (1) en una dirección horizontal recibe aire acondicionado por parte de la respectiva al menos una boquilla,
- 15
- conductos (3) de salida de aire, en donde el conducto (3) de salida de aire está formado por un espacio entre dos columnas adyacentes de cajas (1) y está dispuesto en un lado de la columna de cajas (1) apiladas opuesto al conducto (2) de entrada de aire, y en donde se proporciona una fuerza de succión para succionar el aire de escape a través de los conductos (3) de salida de aire, y
- 20
- en donde se forma un espacio por encima de los conductos (3) de salida de aire y por debajo del techo de la sala de almacenamiento para proporcionar una fuerza de succión uniforme a todos los conductos (3) de salida de aire.
- 25
2. Sistema según la reivindicación 1, en donde el aire se acondiciona para que tenga una temperatura, humedad, velocidad/presión, proporción de O₂ y/o proporción de CO₂ específicas.
3. Sistema según la reivindicación 1 o 2, en donde el conducto (2) de entrada de aire está formado por un fuelle para proporcionar una presión de aire uniforme a cada caja (1).
- 30
4. Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el conducto (2) de entrada de aire comprende tres o cinco boquillas (21) por caja (1).
5. Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el conducto (2) de entrada de aire proporciona aire acondicionado a dos columnas de cajas (1) apiladas que están colocadas opuestas entre sí con respecto al conducto (2) de entrada de aire.
- 35
6. Sistema según la reivindicación 5, en donde las dos columnas de cajas (1) apiladas tienen cada una un conducto (2) de entrada de aire común para proporcionar aire acondicionado entre las dos columnas y dos conductos (3) de salida de aire en los respectivos lados exteriores de las columnas.
- 40

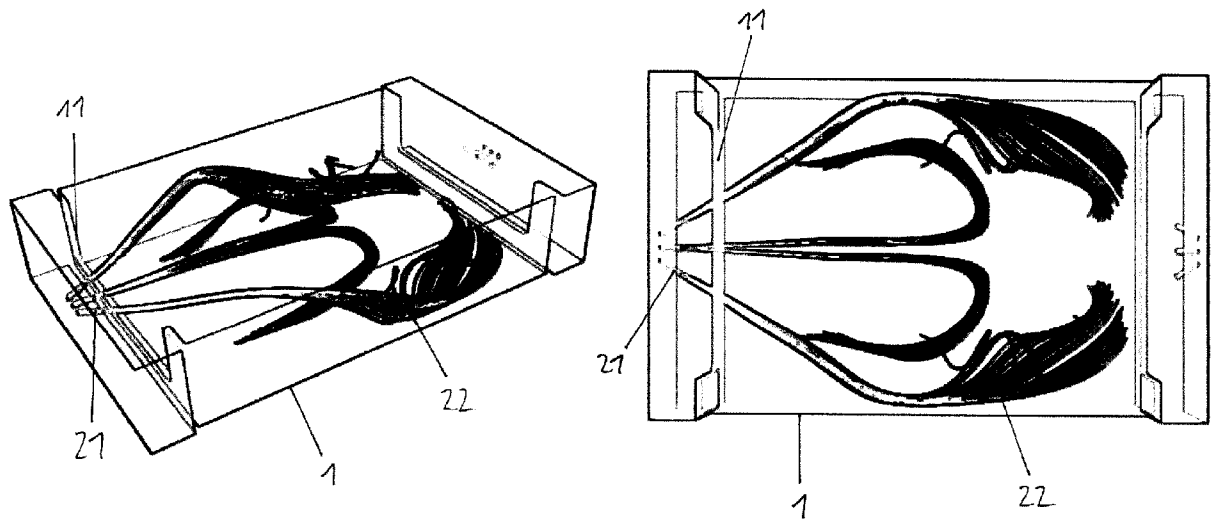


Fig. 1

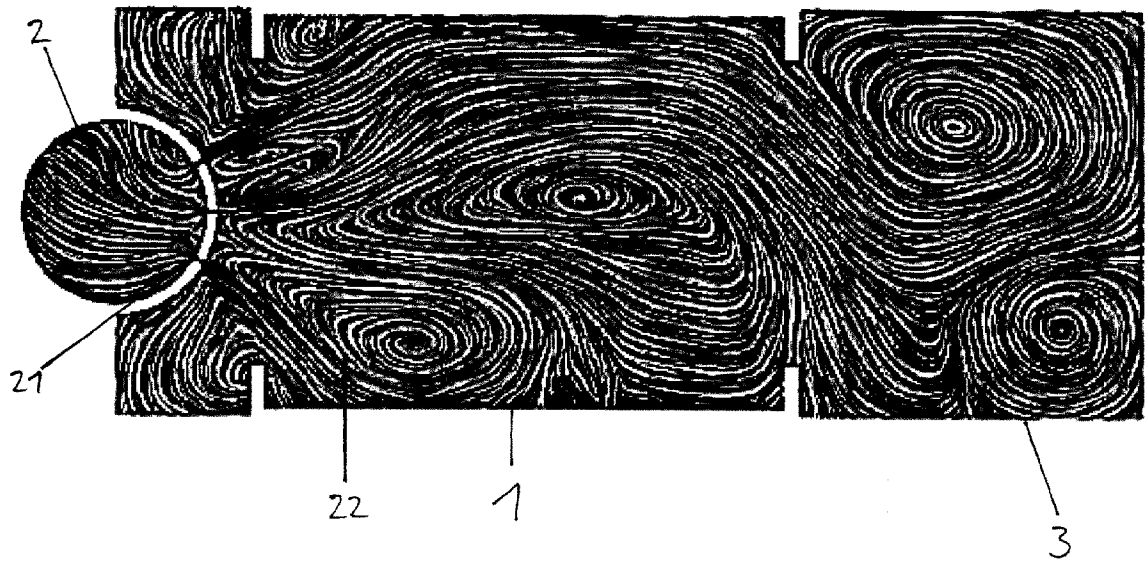


Fig. 2

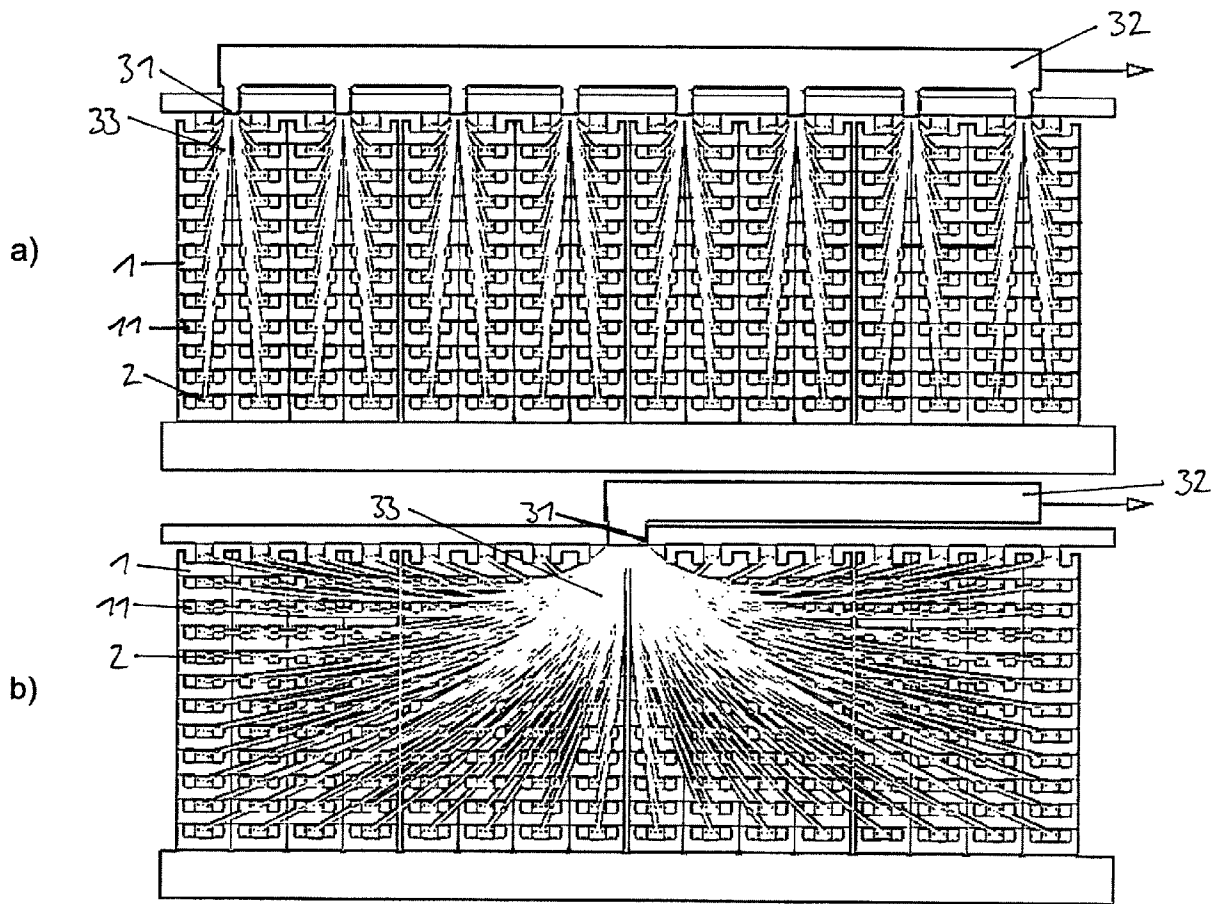


Fig. 3

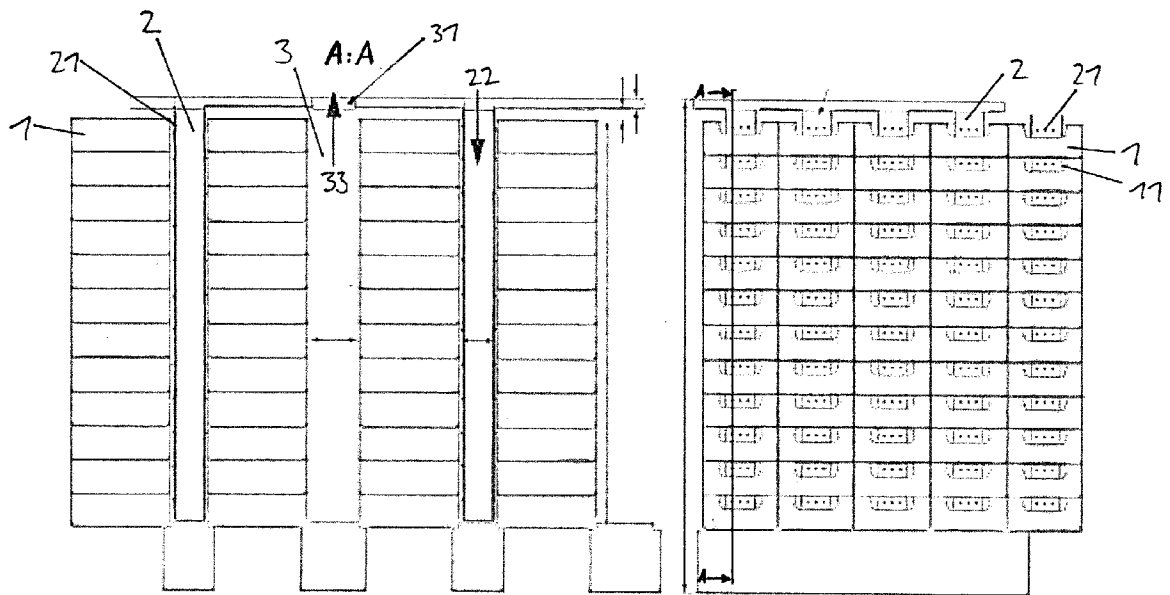


Fig. 4

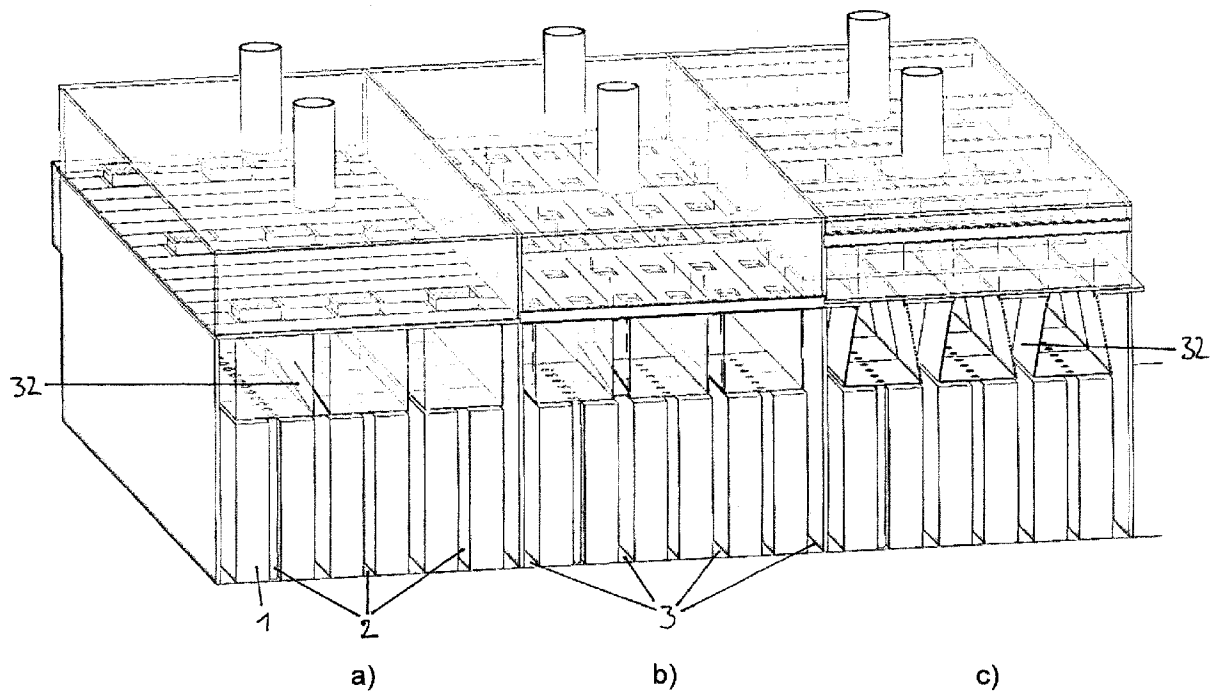


Fig. 5

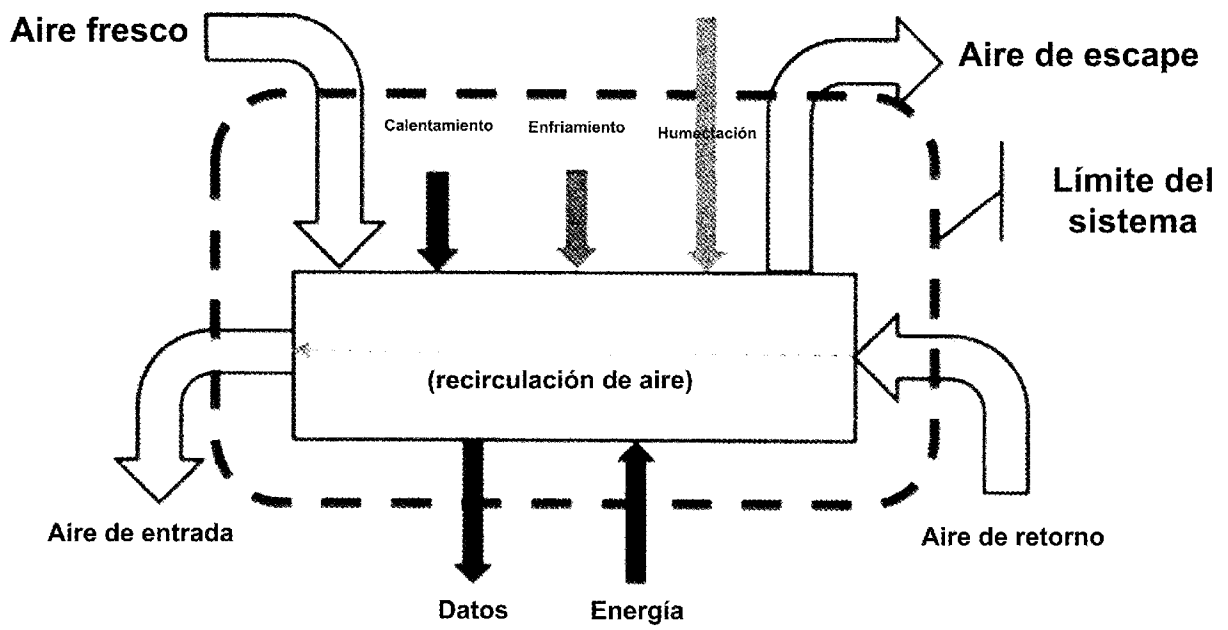


Fig. 6