

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 672 104**

51 Int. Cl.:

**F26B 21/04** (2006.01)

**B05B 15/12** (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.12.2009 PCT/RU2009/000737**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.07.2010 WO10085176**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.12.2009 E 09838958 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.03.2018 EP 2390607**

54 Título: **Procedimiento para suministrar aire en una cabina de pulverización (realizaciones) y una unidad de ventilación para implementar el procedimiento (realizaciones)**

30 Prioridad:

**23.01.2009 RU 2009102024**

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

**12.06.2018**

73 Titular/es:

**NUDELMAN, EVGENY SHOYL'EVICH (100.0%)  
Ul. Pervaya 21-23 Chernogolovka  
Moskovskaya obl. 142432, RU**

72 Inventor/es:

**NUDELMAN, EVGENY SHOYL'EVICH**

74 Agente/Representante:

**GARCÍA GONZÁLEZ, Sergio**

ES 2 672 104 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

Procedimiento para suministrar aire en una cabina de pulverización (realizaciones) y una unidad de ventilación para implementar el procedimiento (realizaciones)

5

**Campo técnico**

La presente invención se refiere a la fabricación industrial y tiene el objetivo de proporcionar aire durante la pintura y el curado de objetos, por ejemplo, automóvil después de reparaciones en un taller sobre los que se pulverizan pinturas líquidas.

10

**Técnica Antecedente**

Las tecnologías modernas para pintar objetos con pinturas líquidas necesitan que el aire sea soplado a través del cuerpo de la cabina de pintura por medio de Unidades de Suministro de Aire (en lo sucesivo denominadas USA) para resolver varias tareas técnicas, a saber:

15

A) para crear una corriente de aire laminar en el área de pintura con una velocidad lo suficientemente rápida como para evacuar el aerosol de partículas de pintura que se formó al pulverizarse. Los requisitos modernos para la velocidad de la corriente de aire son de 20-30 cm/s, que es lo suficientemente rápida para una pintura de alta calidad de, por ejemplo, la carrocería del automóvil;

20

B) para evacuar los vapores de Líquidos Fácilmente Inflamables (en lo sucesivo denominados LFI, a un nivel seguro (0,1-0,5 del Límite de Baja Concentración de Propagación del Fuego o Límite Explosivo Bajo, en lo sucesivo LEB).

25

Actualmente, se utilizan USA de uno o dos ventiladores [1, 2] que comprenden un ventilador de admisión o de extracción (un grupo de ventiladores bloqueados) o tanto un ventilador de admisión como de extracción (grupos de ventiladores) simultáneamente, que suministran aire a la zona de pintura (el cuerpo de la cabina de pintura) en el modo "Pintura" y/o lo extraen de la zona de pintura. Además, estos dispositivos resuelven simultáneamente las tareas mencionadas en la misma corriente de aire, es decir, una corriente de aire suficiente para resolver la tarea A se alimenta de la atmósfera a través de la zona de pintura durante el proceso de pintura, resolviendo automáticamente la tarea B debido a un cambio de aire significativamente más alto de lo necesario.

30

Las soluciones tecnológicas anteriores son muy simples debido a la alimentación de una corriente de aire en un solo sentido en el área de trabajo. Sin embargo, esto conlleva a un consumo excesivo de aire fresco y energía. Además, muchas partículas dispersas de pintura seca con un alto contenido de componentes tóxicos combinados con vapores de solventes se emiten hacia la atmósfera, y estas emisiones están estrictamente limitadas por leyes ecológicas en la mayoría de los países. La eliminación de estos contaminantes de un volumen de aire significativo por medio de filtración, sorción o combustión requiere instalaciones voluminosas y costosas.

35

40

La tarea tecnológica es, por lo tanto, mejorar la operación de USA en el modo de "Pintura" para disminuir los costes de energía para el aire que se suministra y se descarga desde la zona de pintura, así como su tratamiento y limpieza ecológica posterior. El modo de "Termo-endurecimiento" es similar en todas las USA mencionadas y, por lo tanto, no se considera.

45

Se conocen un sistema y procedimiento de pintura de automóviles que comprenden varias cabinas de pintura instaladas consecutivamente, de modo que se suministra aire desde la primera cabina a la segunda, luego a la tercera, etc., hasta que se alcanza el LEB, con posterior limpieza y/o extracción a la atmósfera. El sistema de pintura anterior comprende varias USA, ventiladores, unidades de separación de partículas, válvulas de aire, etc. de acuerdo con el número de cabinas de pintura en el sistema (ver patente US3807291).

50

Este procedimiento no se puede aplicar a una pintura de objeto único, un automóvil o sus partes después de la reparación, en particular, y está previsto para su uso en varias cabinas de pintura automáticas (o semiautomáticas) en líneas de fabricación por cintas transportadoras.

55

Existe un procedimiento para alimentar aire en una instalación por cintas transportadoras y una cabina de pintura para este procedimiento que implica la separación de la cabina de pintura en varias particiones consecutivas cuando el aire dentro de/desde cada partición es alimentado por ventiladores separados a través de limpiadores de partículas separados y la combustión del vapor de LFI sigue hacia la salida desde la última partición (ver patente US4587927).

60

Este procedimiento solo se puede utilizar en líneas de pintura automáticas por cintas transportadoras, y la cabina de pintura por cinta transportadora es muy complicada y no es rentable, ya que requiere una gran cantidad de ventiladores, limpiadores de partículas, válvulas de aire, etc. según el número de particiones dentro de la cabina

65

de pintura.

Las invenciones existentes requieren un volumen significativo de aire fresco, que es equivalente a la forma estándar de alimentación de aire en la cabina de pintura (más de 20000 metros cúbicos por hora, como regla general). La solución a la tarea, es decir, el consumo de energía más económico en este grupo de innovaciones se basa en el principio de que cuando el aire se dirige desde una zona consecutiva de la cabina de pintura a la siguiente, se utiliza aire que se ha sido calentado en la zona anterior, reduciendo así el consumo de energía, pero el aire sigue enrutado en un solo sentido y no regresa a la zona anterior, lo que significa que la cantidad total de volumen de aire debe limpiarse antes de descargarse a la atmósfera después de la última cabina de pintura en la secuencia, lo cual aún requiere sistemas voluminosos y costosos de utilización de vapor de LFI.

Dichos procedimientos e instalaciones se usan en líneas de pintura por cinta transportadora, en las que el volumen de fabricación es considerable y el proceso tecnológico no implica trabajo humano. Sin embargo, son económicamente ineficaces para pintar objetos individuales a pequeña escala, así como para reparaciones en taller, en ausencia de cintas transportadoras y cuando es necesaria la presencia humana en la cabina de pintura. Las reparaciones en taller, por ejemplo, implican pintar un automóvil inmovilizado, y habitualmente solo hay disponible una cabina de pintura.

Una cabina de pintura para recubrimiento por pulverización y un sistema de circulación para el área de trabajo, así como y el procedimiento de suministro de aire a la cabina de pintura (número de publicación WO 98/2808 del 2 de julio de 1998 bajo la solicitud PCT no. PCT/CH 97/00468 del 15 de diciembre de 1997), están mucho más cerca, en principio, del procedimiento y la instalación propuestos para realizar el procedimiento.

Dicho procedimiento utiliza USA para suministrar aire desde y descargarlo de regreso a la atmósfera.

Dicha cabina de pintura de recubrimiento por pulverización y el sistema de circulación para el área de trabajo incluyen USA para suministrar y extraer aire de la cabina. La USA comprende unidades de tratamiento y admisión de aire de retorno conectadas entre sí, así como conductos de aire, una unidad de regulación de aire (en lo sucesivo denominada URA) para extraer aire, una URA para alimentar aire, ventiladores de recirculación y admisión.

Dichos procedimiento e instalación no son muy confiables debido a su complejidad, ya que el área de trabajo de la cabina de pintura, para realizar el procedimiento anterior, debe dividirse en múltiples zonas, a saber: una zona de pintura, zonas de extracción y zona(s) de recirculación de aire usado en combinación con regulación de corriente de aire y/o dispositivos de detención de aire con sus unidades de control, zona de alimentación de aire fresco con regulación de corriente separada y/o dispositivos de detención de aire con sus unidades de control, hasta 12 dispositivos en total, y mucho menos filtros, dispositivos de iluminación, una instalación complicada para mover mecánicamente los objetos que se están pintando en el piso del área de trabajo y USA que se divide en secciones para suministrar por separado aire fresco y de retorno en la cabina y extraerlo.

La explotación de la cabina de pintura y USA anteriormente mencionadas es complicada porque es necesario controlar/operar numerosas válvulas de aire, lo que distrae al personal del proceso de pintura y aumenta el tiempo de exposición de la capa de pintura fresca a la corriente de aire antes del curado, que aumenta una posible deposición en la superficie recién pintada. Diferentes zonas de suministro de aire en el cuerpo de la cabina y, en consecuencia, diferentes volúmenes de flujo de aire, también conducen a una serie de efectos negativos, en particular:

- 1) Baja seguridad contra incendios debido a la acumulación de LFI en el volumen principal de la USA y del cuerpo de la cabina de pintura en ausencia de alimentación de aire fresco hacia esas zonas.
- 2) Formación de flujos de aire turbulento límite entre las corrientes de aire fresco y recirculado debido a sus diferentes velocidades, lo que conduce a partículas dispersas de pintura que vuelan dentro de la cabina y su posible deposición posterior sobre la superficie recién pintada.

El documento BE 1 009 345 A3 divulga un procedimiento para el tratamiento de un objeto en dos o más fases en una habitación con circulación forzada de aire que comprende una succión de un flujo específico de aire exterior usando un ventilador de suministro y transportando este aire a una temperatura controlable en una cámara de suministro por encima de la habitación y desde esta ubicación hacia abajo a través de un filtro de acceso y más allá del objeto y luego a través de un filtro de salida a un canal de descarga. El aire se ventila a la atmósfera durante el modo de pintura y se recircula durante el modo de termo-endurecimiento.

El documento BE 1 008 634 A6 divulga un procedimiento para pintar y secar por pulverización, en el que se utiliza una instalación que comprende una cabina de pintura mixta/secado y dos ventiladores, y en el que durante la pintura se inyecta aire en la cabina con un ventilador y al mismo tiempo es descargado de la cabina con el otro ventilador, y durante el secado, el aire se descarga de la cabina y se reinyecta principalmente en la cabina con al menos un ventilador.

Los documentos KR 100 543 723 B1 y JP 2009 285572 A divulgan una cámara de suministro de aire 17 instalada en un lado del cuerpo de cabina 11 y el aire caliente, que se calienta principalmente en la cámara de suministro de aire, se calienta nuevamente mediante un calentador eléctrico 27 en una parte superior del cuerpo de la cabina en la etapa de secado para hacer que la temperatura del aire caliente suministrado a la cabina sea uniforme y los amortiguadores 25, 26 y un ventilador de circulación 15 estén instalados en la cámara de suministro de aire para ajustar la velocidad del flujo de aire, de tal manera que no solo el aire caliente circula a través del cuerpo de la cabina sino también el aire caliente de una habitación de calentamiento 23 se calienta secundariamente por el calentador eléctrico 2 mientras se hace circular de nuevo y se suministra.

El documento EP 2 047 913 A1 divulga un aparato aspirado para equipos de revestimiento y secado, equipos de pulverización de pintura para el secado de vehículos y partes de vehículos, tanto para el secado de pinturas a base de agua como pinturas convencionales, con una carcasa de cabina cerrada y un techo de filtración, a través de los cuales el aire en las secciones transversales del piso se distribuye en dirección contra el vehículo y sobre el piso de la cabina, que se caracteriza por que:

- a) se instala un sistema de purga para revestimientos de todo tipo entre el techo de filtración y la iluminación en la pared de la cabina, en la dirección del haz, se puede ajustar individualmente, y tiene boquillas de aire separadas a intervalos regulares,
- b) el sistema de purga se puede controlar a través de un panel de control en el que los modos de operación del sistema, a saber, "limpiar", "airear", "secar" y "enfriar" a través de botones o se pueden configurar botones con función de "pantalla táctil",
- c) se proporcionan teclas/botones adicionales para otros modos de "ahorro de energía" y "limpieza" con operación por "pantalla táctil", y
- d) una columna de luz, estando el tipo de operación en diferentes colores de lámparas encendidas en el automóvil.

El documento DE 27 10 254 A1 divulga un procedimiento en el que, durante la pulverización de pintura en una cabina de pintura, una parte, por ejemplo 30%, del aire de escape se mezcla con la corriente de aire de suministro y, durante los tiempos entre pulverizaciones, hasta el 100% del aire de escape se utiliza como suministro de aire en el sistema.

La patente de los Estados Unidos no. 4,537,120 divulga una cabina de pintura con zonas separadas definidas por cortinas de aire, siendo contaminada una zona de forma diferente de otra. Se hace pasar un flujo separado de aire de ventilación a través de cada zona y cada zona tiene su propio separador para limpiar el aire que sale de su contaminante. Los conductos adecuados permiten la recirculación total o parcial de aire limpio o escape total del aire a la atmósfera. Se puede suministrar aire exterior fresco a los flujos de ventilación junto con el aire de ventilación agotado de la planta.

La patente de los Estados Unidos no. 5,113,600 divulga una cabina de pulverización de pintura que también puede utilizarse como un horno de secado de pintura. El horno-cabina comprende una carcasa que tiene un solo ventilador de suministro de aire para mover el aire a través del horno-cabina. El horno-cabina también puede tener un calentador directo, un intercambiador de calor y puede estar provisto de un sistema de recirculación de aire. El aire cargado de pintura generado durante la operación de pulverización de pintura se enruta alrededor o lejos del intercambiador de calor.

El documento JP S60 190256 A divulga una cabina de pintura en la que la pintura no depositada sobre el objeto a pintar se expulsa a una cámara de escape como niebla de pintura y pasa a través de una pantalla con aire acondicionado suministrado uniformemente a una cámara de pintura y el aire acondicionado que contiene la niebla de pintura se dirige hacia un conducto de escape.

### Sumario de la invención

El efecto técnico del grupo de innovaciones propuesto es un rendimiento mejorado debido a una alimentación simplificada de aire en la zona de trabajo y un diseño simplificado de USA; asimismo, se proporciona una mayor calidad de la superficie de pintura debido a un flujo de aire uniforme (laminar) sobre toda el área de la cabina de pintura, lo que permite pintar tanto la totalidad del automóvil (o cualquier otro objeto voluminoso) como sus partes separadas.

Dicho efecto técnico, en el procedimiento, se consigue mediante un procedimiento de alimentación de aire en cabina de pintura en modo de pintura con pinturas líquidas que emplean el aparato de la invención. El procedimiento incluye las etapas de:

- alimentar aire de la atmósfera y expulsar aire a la atmósfera por medio de una unidad de suministro de aire, crear una corriente de aire cerrada dentro de la cabina de pintura y la unidad de suministro de aire durante el modo de pintura,

dividir dicha corriente de aire cerrada, después de haber pasado la corriente de aire cerrada a través de la zona de pintura (4) en la primera y segunda corrientes, ingresar aire de la atmósfera y mezclar el aire con dicha primera corriente en la zona de mezcla (3) situada aguas abajo de la unidad de admisión de aire (9) o en la realización de la variante 3 con dicha corriente de aire cerrada antes de dividir dicha corriente de aire cerrada en primera y segunda corrientes, regresar la primera corriente a la cabina de pintura durante el modo de pintura como un flujo de aire laminar, con o sin limpieza del filtro (24), y ya sea limpiar la segunda corriente por sorción o por combustión o expulsar directamente la segunda corriente, que contiene vapores de líquidos inflamables, a la atmósfera.

Dicho resultado técnico se logra por medio de los dispositivos de las reivindicaciones 1 y 2.

La partición para dividir el volumen interno de la unidad de tratamiento de aire de retorno en zonas en USA para suministro de aire y extracción de la cabina crea una zona de succión, una zona de presión y ya sea una zona de limpieza o una zona de recirculación conectada con la zona de mezcla de la corriente de aire.

### Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una comparativa de una cabina de pintura que no está de acuerdo con la invención con una USA que tiene dos grupos de ventiladores y unidades separadas, vista general, variante comparativa 1.

La Figura 2 es una comparativa de una cabina de pintura que no está de acuerdo con la invención con una USA que tiene dos grupos de ventiladores y unidades combinadas, vista general, variante comparativa 1.

La Figura 3 es una cabina de pintura con una USA que tiene dos grupos de ventiladores y unidades combinadas, vista general, variante 2.

La Figura 4 es una cabina de pintura con una USA que tiene dos grupos de ventiladores y unidades separadas, vista general, variante 2.

La Figura 5 es una cabina de pintura con una USA que tiene un grupo de ventiladores, vista general, variante 3.

### Descripción de las realizaciones

La cabina de pintura con unidades separadas de USA (Variante Comparativa 1 y Variante 2, Figuras 1 y 4) comprende un cuerpo 1 con filtros 2. Los filtros 2 dividen la cabina de pintura en tres zonas: zona 3 para mezclar corrientes de aire de retorno (recirculado) y aire fresco de la atmósfera, zona 4 para pintar objetos (zona de trabajo) donde la corriente de aire mezclada es suministrada desde la zona 3, y la zona 5 para extraer aire usado contaminado con vapores de LFI y partículas residuales de la pintura. El cuerpo 1 de la cabina de pintura está conectado por medio de conductos de suministro 6 y conductos de extracción 7 con una USA que consiste en dos unidades principales: la unidad 8 para el tratamiento del aire de retorno y la unidad de admisión 9.

La cabina de pintura con unidades combinadas de USA (Variante Comparativa 1 y Variante 2, Figuras 2 y 3) comprende un cuerpo 1 con filtros 2. Los filtros 2 dividen la cabina de pintura en tres zonas: zona 20 para suministrar aire, zona 4 para pintar objetos (zona de trabajo) y zona 5 para extraer aire contaminado con vapores de LFI y partículas residuales de la pintura. El cuerpo 1 de la cabina de pintura está conectado por medio de un conducto de suministro 6 y un conducto de extracción 7 con una USA que consiste en dos unidades principales: la unidad 8 para el tratamiento del aire de retorno y la unidad de admisión 9.

La unidad 8 de USA (Variante Comparativa 1, Figuras 1 y 2) comprende un ventilador de recirculación 10 que crea una corriente de aire cerrada, así como una zona de presión 11 diseñada para dividir el aire usado en dos corrientes, la primera regresa a la zona de pintura y crea una corriente de aire cerrada dentro de la cabina de pintura y de la USA, mientras que la segunda (con LFI vapores) se extrae a la atmósfera mediante la URA 12.

La unidad de admisión 9 comprende un ventilador de admisión 13 que divide el volumen interno de la unidad 9 en la zona 14 responsable de la succión y limpieza del aire fresco con filtros 15 y zona de presión 16, la unidad de calentador de aire 17 se coloca en la zona de presión 16 o en la zona de succión y limpieza 14. La unidad de admisión 9 consiste en una URA 18, que proporciona el volumen requerido de aire fresco. Las URA 18 y 12 están coordinadas para mantener la presión de aire necesaria dentro del cuerpo 1 de la cabina de pintura.

La unidad 8 de USA (Variante 2 de acuerdo con la reivindicación 1 y las Figuras 3 y 4) comprende un ventilador de recirculación 10 para crear una corriente de aire cerrada y una partición 21 que divide el volumen interno de la unidad 8 en tres zonas: zona de succión 22, zona de presión 11 y zona 23 para limpiar o recircular aire de retorno y zona 3 para mezclar corrientes de aire, conectadas con la cabina de pintura por medio del conducto de aire de suministro 6. La zona de presión 11 tiene el objetivo de dividir el aire usado en corrientes, la primera

regresa a la zona de pintura que crea una corriente de aire cerrada dentro de la cabina de pintura y de la USA mientras que la segunda corriente (con vapores de LFI) se extrae a la atmósfera por medio de la URA 12.

5 La partición 21 consiste en dos partes, la inferior es a prueba de aire, la superior tiene orificios para el aire que va desde la zona de presión 11 hasta la limpieza de la zona de aire de retorno 23 donde el aire de retorno es limpiado por filtros 24. Los filtros 24 pueden instalarse en el límite entre las zonas 11 y 23 en los orificios de la partición 21 o en el conducto de aire de suministro 6, convirtiéndose las zonas 11 y 23 en una zona en este caso.

10 La zona 23, donde se limpia el aire de retorno, está conectada con la zona de mezcla de corriente de aire 3, estando conectada la última con la unidad de admisión 9 que comprende el ventilador de admisión 13 que divide la unidad 9 en la zona 14, donde el aire fresco es aspirado y limpiado por filtros 15, y la zona de presión 16, con la unidad de calentador de aire 17 colocada en la zona de presión 16 o en la zona de succión y limpieza 14.

15 La unidad de admisión 9 también comprende una URA 18 que suministra el volumen requerido de aire fresco. Las URA 18 y 12 están coordinadas para mantener la presión de aire requerida dentro del cuerpo 1 de la cabina de pintura.

20 La USA (Variante Comparativa 1 y Variante 2) puede funcionar en el modo de "Pintura" o "Termo-endurecimiento". La URA de derivación 19 está instalada ya sea en la zona de succión 22 de la unidad 8 (Figura 3) o en la zona de succión 14 de la unidad 9 (Figuras 1, 2 y 4) para operar en el "modo de termo-endurecimiento".

25 La cabina de pintura (Variante 3 de acuerdo con la reivindicación 1) comprende un cuerpo 1 con filtros 2. Los filtros 2 dividen la cabina de pintura en tres zonas: zona 20 para suministrar aire, zona 4 para pintar objetos (zona de trabajo) y zona 5 para extraer el aire usado contaminado con vapores de LFI y partículas residuales de la pintura. El cuerpo 1 de la cabina de pintura está conectado por medio del conducto de suministro 6 y conducto de extracción 7 con una USA que consiste en dos unidades principales: la unidad 8 para el tratamiento del aire de retorno y la unidad de admisión 9.

30 La unidad 8 de la USA comprende un ventilador de recirculación 10 para crear una corriente de aire cerrada y, simultáneamente, aspirar aire fresco, una partición 21 que divide el volumen interno de la unidad 8 en tres zonas: zona 3 para mezclar las corrientes de aire, zona de presión 11 y zona 23 para limpiar o recircular el aire de retorno. La zona 3 está diseñada para mezclar corrientes de aire usado y aire fresco, mientras que la zona de presión 11 tiene el objetivo de dividir el aire en dos corrientes, la primera regresa a la zona de pintura que crea una corriente de aire cerrada dentro de la cabina de pintura y de la USA, la segunda corriente en la que los vapores de LFI se extraen a la atmósfera por la URA 12.

40 La URA 25 está instalada en la zona 3 para regular (junto con la URA 18 en la entrada de admisión de la unidad 9) la proporción de corrientes de aire usado y fresco suministradas por el ventilador. La partición 21 consiste en dos partes: la inferior es a prueba de aire, mientras que la superior está hecha con orificios para que el aire proveniente de la zona de presión 11 regrese a la zona de limpieza de aire 23 donde el aire de retorno es limpiado por filtros 24. Los filtros 24 pueden colocarse en el límite entre las zonas 11 y 23 en los orificios de la partición 21 o en el conducto de aire de suministro 6, o combinados con los filtros 2 en la zona de aire de suministro, estando acopladas en este caso las zonas 11 y 23.

45 La zona 3 está conectada con la unidad de admisión 9 que comprende los filtros 15 y la unidad de calentador 17.

50 Las URA 18 y 12 están coordinadas para mantener la presión de aire requerida dentro del cuerpo 1 de la cabina de pintura.

La USA se puede funcionar en el modo de "Pintura" o "Termo-endurecimiento". La URA de derivación 19 se proporciona en la unidad de admisión de aire fresco 9 antes de que la unidad de calentador 17 funcione en el modo de "termo-endurecimiento".

## 55 **Modos para llevar a cabo la invención**

El procedimiento de alimentación de aire en la cabina de pintura para pintar con pinturas líquidas (variante comparativa 1) se puede realizar de la siguiente manera.

60 Para trabajar en el modo de "Pintura", el objeto a pintar se coloca en el cuerpo 1 de la cabina de pintura (zona 4). Tanto los ventiladores de recirculación 10 como de admisión 13 comienzan a funcionar simultáneamente cuando se enciende la USA. Algunas partículas de pintura finamente dispersadas y vapores de LFI, que quedan atrapados en la corriente de aire, se forman en la zona 4 cuando se pinta el objeto. La corriente de aire, debido a la presión negativa creada por el ventilador 10, atraviesa los filtros inferiores 2 del cuerpo de la cabina, donde las partículas de pintura se detienen parcialmente, y luego parte de la corriente de aire que contiene vapores de LFI

y partículas de pintura seca finamente dispersada se extrae por medio de la URA 12 para limpiarse y/o expulsarse a la atmósfera, pero la corriente de aire principal se mezcla con aire externo fresco suministrado por el ventilador de admisión en la zona 3, lo que conduce a una concentración de vapor de LFI disminuida y una mayor eliminación de polvo y pintura en filtros superiores 2 del cuerpo de la cabina. Después de los filtros, la corriente de aire mezclada uniforme se suministra de nuevo a toda el área de la zona de trabajo 4.

La segunda corriente que contiene vapores de LFI o bien se limpia de los vapores de LFI mediante sorción o combustión o se expulsa directamente a la atmósfera.

El procedimiento de alimentación de aire en la cabina de pintura para pintar con pinturas líquidas (variante 2) se realiza de la siguiente manera.

Para trabajar en el modo de "Pintura", el objeto a pintar se coloca en el cuerpo 1 de la cabina de pintura (zona 4). El ventilador 10 crea presión negativa en la zona 3, lo que conduce a la succión de aire fresco de la atmósfera. Este aire se limpia de polvo en el filtro 15 y pasa a través de la unidad de calentador 17 a la zona de mezcla de corriente 3. El volumen de entrada de aire fresco se determina por la abertura de la URA 18. El ventilador de recirculación 10, debido a la presión negativa en la zona 3, también crea presión negativa en la zona 5 mediante la cual se succiona aire de la zona de trabajo dentro de la cabina de pintura a través de filtros de limpieza de partículas de pintura 2. El aire usado de la zona 5 pasa a través de la URA 25 a la zona 3 donde se mezcla con la corriente de aire fresco. La corriente mixta es suministrada por el ventilador 10 a la zona 11, donde se separa en dos corrientes. La primera corriente, debido a la presión del ventilador 10, pasa a través de los filtros 24 que pueden adaptarse en los orificios de la partición 21, pasar por el conducto de aire hasta el cuerpo de la cabina, donde, al pasar por los filtros 2, se suministra nuevamente como una corriente uniforme a toda el área de la zona de trabajo 4 de la cabina. El volumen de aire que crea la segunda corriente está determinado por la abertura de la URA 12 y está regulado por el operador dependiendo de la cantidad de exceso de presión requerida en la zona de trabajo 4 de la cabina de pintura, es decir, un poco menor que el volumen de aire fresco suministrado.

La segunda corriente que contiene vapores de LFI se limpia de los vapores de LFI mediante sorción o combustión, o se expulsa directamente a la atmósfera.

La Unidad de Suministro de Aire para suministrar y extraer aire de la cabina (variante comparativa 1) funciona de la siguiente manera.

Para trabajar en el modo de "Pintura", el objeto a pintar se coloca en el cuerpo 1 de la cabina de pintura (zona 4). El ventilador de admisión 13 crea presión negativa en la zona 14 y aspira aire fresco que el filtro 15 limpia y luego se suministra a través del calentador 17 a la zona 3 de mezcla de corriente. El volumen de aire fresco aspirado se determina por la abertura de la URA 18. El ventilador de recirculación 10 crea presión negativa en la zona 5, mediante la cual el aire es succionado (extraído) de la zona de trabajo 4 dentro de la cabina por filtros de partículas de pintura 2. Posteriormente, el ventilador 10 suministra el aire a la zona 11, en donde se divide en dos corrientes. La primera corriente, limpiada por filtros adicionales (si está disponible) o no limpiada, se dirige hacia la zona 3 debido a la presión del ventilador 10, donde se mezcla con aire fresco también suministrado a presión por el ventilador 13 y, cuando pasa a través de filtros 2, nuevamente se suministra como una corriente uniforme a toda el área de la zona de trabajo 4 de la cabina. El volumen de aire que crea la segunda corriente que se expulsa al dispositivo o atmósfera de limpieza está determinado por la abertura de la URA 12 y está regulado por el operador dependiendo de cuánto exceso de presión se requiere en la zona de trabajo 4 de la cabina de pintura, es decir, un poco menos que el volumen de aire fresco suministrado.

La Unidad de Suministro de Aire para suministrar y extraer aire de la cabina (variante 2) funciona de la siguiente manera.

Para trabajar en el modo de "Pintura", el objeto a pintar se coloca en el cuerpo 1 de la cabina de pintura (zona 4). Tanto los ventiladores de recirculación 10 como de admisión 13 comienzan a funcionar simultáneamente cuando se enciende la USA. Algunas partículas de pintura finamente dispersadas y vapores de LFI, que quedan atrapados en la corriente de aire, se forman en la zona 4 cuando se pinta el objeto. La corriente de aire, debido a la presión negativa creada por el ventilador 10, atraviesa los filtros inferiores 2 del cuerpo de la cabina, donde las partículas de pintura se detienen parcialmente, y luego parte de la corriente de aire que contiene vapores de LFI y se extrae por medio de la URA 12 para limpiarse y/o expulsarse a la atmósfera, mientras que la corriente de aire principal pasa a filtros de limpieza fina 24 donde se lleva a cabo la extracción adicional de partículas de pintura finamente dispersas de la corriente de aire de retorno, y luego se mezcla con aire fresco de la zona 3, lo que conduce a una concentración de vapor de LFI disminuida, y finalmente se limpia una mayor cantidad de polvo y pintura en los filtros superiores 2. Después de los filtros, la corriente de aire mezclada uniforme se suministra de nuevo a toda el área de la zona de trabajo 4.

En dicha variante, la partición interna 21 permite colocar filtros adicionales de limpieza fina 24 en la unidad de tratamiento de aire de retorno, lo que mejora significativamente el grado de limpieza del aire en comparación con

la variante 1 y alarga la vida útil de los filtros superiores 2 en la cabina de pintura.

El modo de "Termo-endurecimiento" (variante comparativa 1 y variante 2) se lleva a cabo de la siguiente manera: el operador abre la URA de derivación 19 y cierra las URA 12 y 18 después de finalizar el proceso de pintura. El nivel de cierre mutuo de las dos últimas está determinado por la necesidad de mantener algo de exceso de presión en el cuerpo de la cabina de pintura. El ventilador 13 comienza a funcionar en modo de recirculación después de completar las etapas anteriores, aspirando aire de la zona 5 y suministrándolo a través de la unidad de calentador de aire 17 a la zona 3, que proporciona un calentamiento rápido del aire a la temperatura requerida.

10 La Unidad de Suministro de Aire para suministrar aire a la cabina de pintura (variante 3) funciona de la siguiente manera.

15 Para trabajar en el modo de "Pintura", el objeto a pintar se coloca en el cuerpo 1 de la cabina de pintura (zona 4). El ventilador principal (recirculación) 10 comienza a funcionar cuando se enciende la USA. El ventilador 10 crea presión negativa en la zona de mezcla 3 y, a través de ella, en la unidad de admisión 9, donde el aire fresco es aspirado de la atmósfera y el filtro 15 lo limpia de polvo. Luego pasa a través de la unidad de calentador 17 a la zona 3 de mezcla de corriente. El ventilador de recirculación 10 (a través de la zona 3) también crea presión negativa en la zona 5 de modo que el aire es aspirado (extraído) de la zona de trabajo 4 dentro de la cabina de pintura a través de filtros de limpieza de partículas de pintura 2. El aire usado pasa a la zona 3 a través del conducto de aire 7 y de la URA 25, donde se mezcla con una corriente de aire fresco. La relación de flujo está regulada por el grado de apertura mutua de las URA 18 y 25. Luego, la corriente de aire mezclada es suministrada por el ventilador 10 a la zona 11, donde se separa en dos corrientes. La primera corriente, debido a la presión del ventilador 10, pasa a través de filtros 24 instalados en la partición 21 y se dirige hacia la zona 23, luego, a través del conducto de aire 6, a la zona 20 de la cabina, donde, después de pasar a través de filtros de limpieza 2 bajo presión de ventilador 10, se suministra nuevamente como una corriente uniforme a toda el área de la zona de trabajo 4 de la cabina. El volumen de aire que crea la segunda corriente está determinado por la abertura de la URA 12 y está regulado por el operador dependiendo de la cantidad de exceso de presión requerida en la zona de trabajo 4 de la cabina de pintura, es decir, un poco menor que el volumen de aire fresco suministrado.

20 El modo de "termo-endurecimiento" es el siguiente: el operador abre la URA de derivación 19 y cierra las URA 12 y 18 después de finalizar el proceso de pintura. El nivel de cierre mutuo de las dos últimas está determinado por la necesidad de mantener algo de exceso de presión en el cuerpo de la cabina de pintura. La URA 25 está parcialmente cerrada para aumentar el volumen de aire que pasa por el calentador de aire. El ventilador 10 comienza a funcionar en un modo de recirculación completa después de completar las etapas anteriores: succiona aire de la zona 5 y lo suministra a través de la unidad de calentador de aire 17 a la zona 4 de la cabina, que proporciona un calentamiento rápido del aire a la temperatura requerida.

#### 40 **Aplicabilidad industrial**

La aplicación del grupo de innovaciones propuestas conduce a:

- 45 a) menores costos de inversión debido a un diseño de ingeniería simplificado de las unidades de aire;
- b) mejora de las propiedades de explotación debido a un menor consumo de energía al mover y calentar el aire; y
- c) propiedades ecológicas mejoradas porque se consume menos aire atmosférico y se facilita su posterior limpieza total antes de que se escape a la atmósfera.

50



## REIVINDICACIONES

1. Una unidad de suministro de aire para alimentar y extraer aire de una cabina de pintura al menos durante un modo de pintura, en la que la unidad de suministro de aire comprende:

5 una unidad de tratamiento de aire de retorno (8) configurada para proporcionar una corriente de aire de retorno al mismo tiempo que se suministra pintura a un objeto ubicado en la cabina de pintura para pintar el objeto, teniendo la unidad de tratamiento de aire de retorno una partición (21) que divide el volumen interno de la unidad de tratamiento de aire de retorno (8) formando así una zona de succión (22), una zona de presión (11) y una zona de recirculación (23), estando configurada dicha partición como partes superior e inferior conectadas, siendo hermética la parte inferior de dichas partes de dicha partición (21) y teniendo la parte superior de dichas partes de dicha partición (21) orificios para el aire de retorno;

10 una unidad de admisión (9) conectada a la zona de recirculación (23) de la unidad de tratamiento de aire de retorno (8) por medio de una zona de mezcla (3) de la unidad de suministro de aire, estando configurada dicha unidad de admisión (9) para proporcionar aire fresco a dicha zona de mezcla (3) al mismo tiempo que se suministra pintura a un objeto ubicado en la cabina de pintura para pintar el objeto, estando configurada dicha zona de mezcla (3) para mezclar dichos aire de retorno y aire fresco que salen de la unidad de admisión (9);

15 un conducto de aire (7) conectado operativamente a la zona de succión (22) para transportar aire usado desde dicha cabina de pintura a la zona de succión (22);

20 una unidad de regulación de aire (12) para extraer aire desde dicha zona de presión (11) de dicha unidad de tratamiento de aire de retorno (8),

una unidad de regulación de aire (18) para tomar aire fresco para suministrarlo a dicha unidad de admisión (9);

25 un ventilador de recirculación (10) ubicado entre dicha zona de succión (22) y dicha zona de presión (11) configurado para crear presión negativa en dicha zona de succión (22) y presión en dicha zona de presión (11) de modo que una corriente de aire en la zona de presión (11) se dirige hacia la zona de recirculación (23); y

30 un ventilador de admisión (13) posicionado para aspirar aire a través de dicha unidad de admisión de aire (9), en el que dicha zona de mezcla (3) está ubicada ya sea en la cabina de pintura entre la unidad de tratamiento de aire de retorno (8) y la unidad de admisión (9), o por encima de la unidad de tratamiento de aire de retorno (8) y la unidad de admisión (9).

2. Una unidad de suministro de aire para alimentar y extraer aire de una cabina de pintura al menos durante un modo de pintura, en la que la unidad de suministro de aire comprende:

35 una unidad de tratamiento de aire de retorno (8) configurada para proporcionar una corriente de aire de retorno al mismo tiempo que se suministra pintura a un objeto ubicado en la cabina de pintura para pintar el objeto, teniendo la unidad de tratamiento de aire de retorno una partición (21) que divide el volumen interno de la unidad de tratamiento de aire de retorno (8) formando así una zona de mezcla (3), una zona de presión (11) y una zona de recirculación (23), estando configurada dicha partición como partes superior e inferior conectadas, siendo hermética la parte inferior de dichas partes de dicha partición (21) y teniendo la parte superior de dichas partes de dicha partición (21) orificios para el aire de retorno;

40 una unidad de admisión (9) conectada a la zona de mezcla (3) de la unidad de tratamiento de aire de retorno (8), estando dicha unidad de admisión (9) configurada para proporcionar aire fresco a dicha zona de mezcla (3) al mismo tiempo que se suministra pintura a un objeto ubicado en la cabina de pintura para pintar el objeto, estando configurada dicha zona de mezcla (3) para mezclar dichos aire de retorno y aire fresco que salen de la unidad de admisión (9);

45 un conducto de aire (7) conectado operativamente a la zona de mezcla (3) para transportar aire usado desde dicha cabina de pintura a la zona de mezcla (3),

50 una unidad de regulación de aire (12) para extraer aire de dicha zona de presión (11) de dicha unidad de tratamiento de aire de retorno (8);

una unidad de regulación de aire (18) para tomar aire fresco para suministrarlo a dicha unidad de admisión (9), y un ventilador de recirculación (10) ubicado entre dicha zona de mezcla (3) y dicha zona de presión (11) configurado para crear presión negativa en dicha zona de mezcla (3) y presión en dicha zona de presión (11) de modo que una corriente de aire en la zona de presión (11) se dirige hacia la zona de recirculación (23).

55

3. La unidad de suministro de aire de acuerdo con la reivindicación 2, que comprende además una unidad de regulación de aire (25) instalada en la zona de mezcla (3).

60

4. La unidad de suministro de aire de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, que comprende además filtros (24) ubicados dentro de la partición (21) para separar la zona de presión (11) de la zona de recirculación (23) para que el aire que fluye desde la zona de presión (11) hasta la zona de recirculación (23) pueda pasar a través de dichos filtros (24).

65

5. Un procedimiento de alimentación de aire en cabina de pintura en un modo de pintura con pinturas líquidas que emplean el aparato de una cualquiera de la reivindicación 1 y la reivindicación 4 cuando depende de la reivindicación 1, que comprende las etapas de:

- 5 alimentar aire de la atmósfera y expulsar aire a la atmósfera por medio de una unidad de suministro de aire; crear una corriente de aire cerrada dentro de la cabina de pintura y la unidad de suministro de aire durante el modo de pintura;
- 10 dividir dicha corriente de aire cerrada, después de haber pasado la corriente de aire cerrada a través de la zona de pintura (4) en primera y segunda corrientes;
- 10 ingresar aire de la atmósfera y mezclar el aire con dicha primera corriente en la zona de mezcla (3) situada aguas abajo de la unidad de admisión de aire (9),
- 15 regresar la primera corriente a la cabina de pintura durante el modo de pintura como un flujo de aire laminar, con o sin limpieza del filtro (24); y
- 15 ya sea limpiar la segunda corriente por sorción o por combustión o expulsar directamente la segunda corriente, que contiene vapores de líquidos inflamables, a la atmósfera.

6. Un procedimiento de alimentación de aire en cabina de pintura en modo de pintura con pinturas líquidas que emplea el aparato de una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 3 y la reivindicación 4 cuando depende de la reivindicación 2, que comprende las etapas de:

- 20 alimentar aire de la atmósfera y expulsar aire a la atmósfera por medio de una unidad de suministro de aire; crear una corriente de aire cerrada dentro de la cabina de pintura y la unidad de suministro de aire durante el modo de pintura;
- 25 dividir dicha corriente de aire cerrada, después de haber pasado la corriente de aire cerrada a través de la zona de pintura (4) en la primera y segunda corrientes;
- 25 ingresar aire de la atmósfera y mezclar el aire con dicha corriente de aire cerrada antes de dividir dicha corriente de aire cerrada en la primera y segunda corrientes,
- 30 regresar la primera corriente a la cabina de pintura durante el modo de pintura como un flujo de aire laminar, con o sin limpieza del filtro (24), y
- 30 ya sea limpiar la segunda corriente por sorción o por combustión o expulsar directamente la segunda corriente, que contiene vapores de líquidos inflamables, a la atmósfera.

7. El procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 6, que comprende la etapa de limpiar la segunda corriente por sorción o combustión.

35

8. El procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 6, que comprende la etapa de filtrar la primera corriente.

40

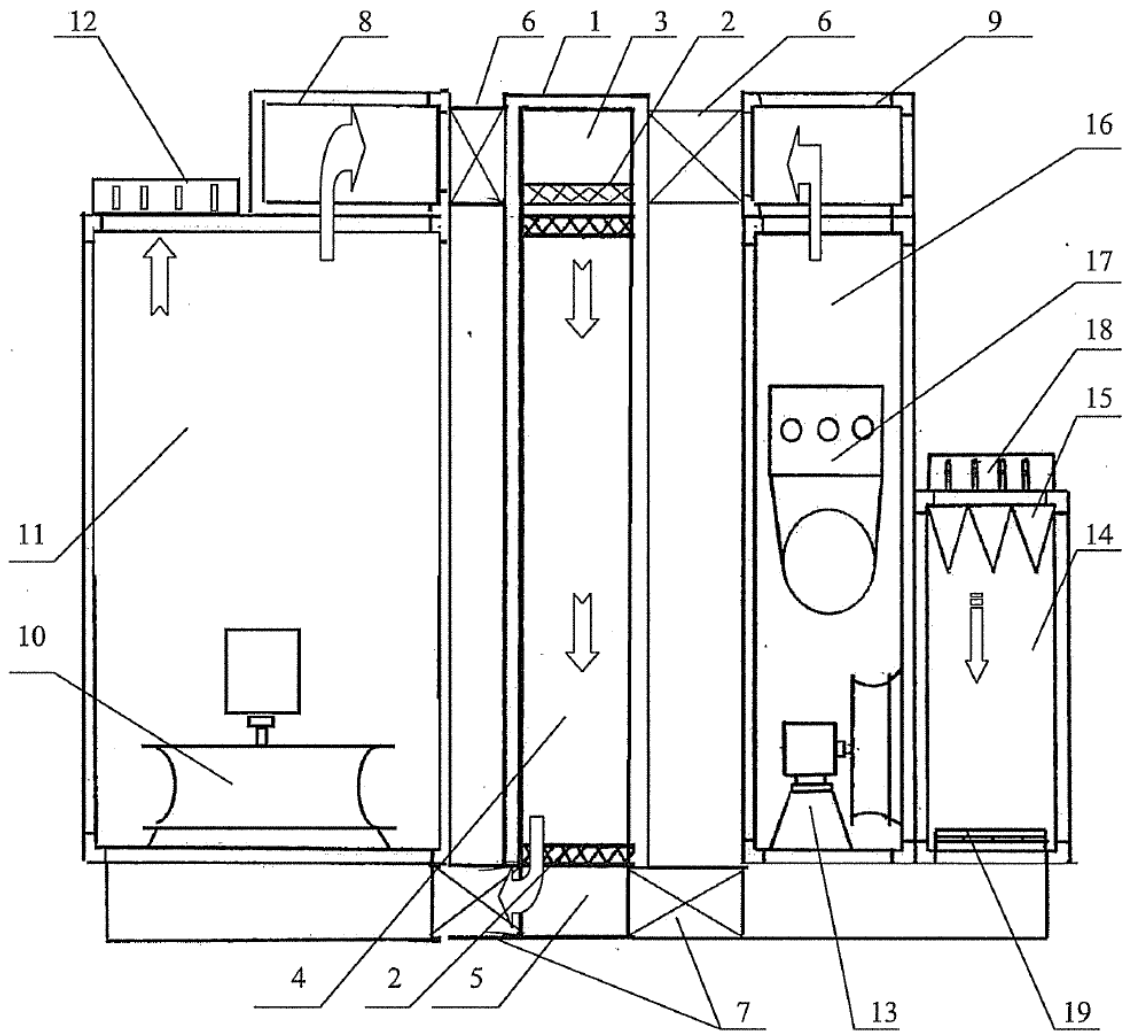


Figura 1

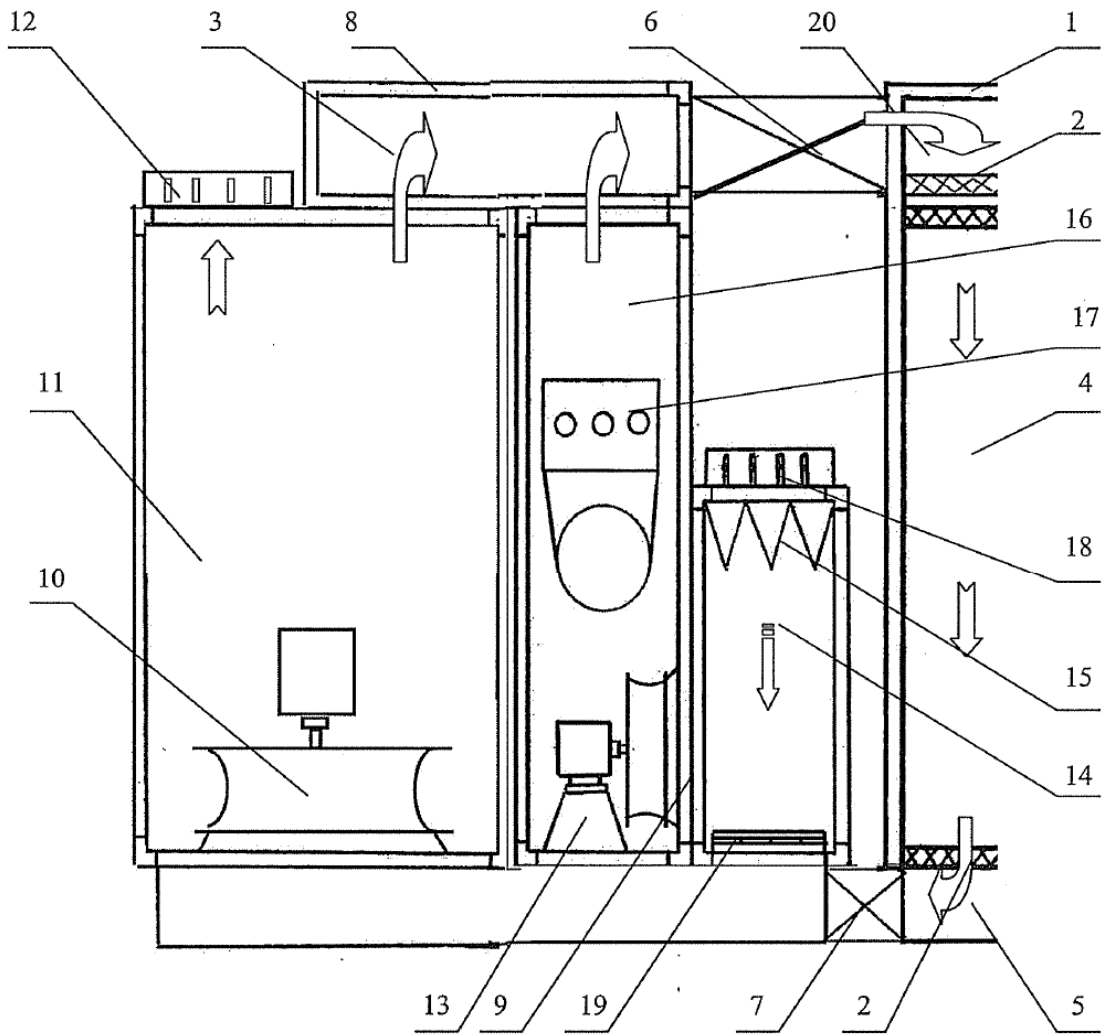


Figura 2

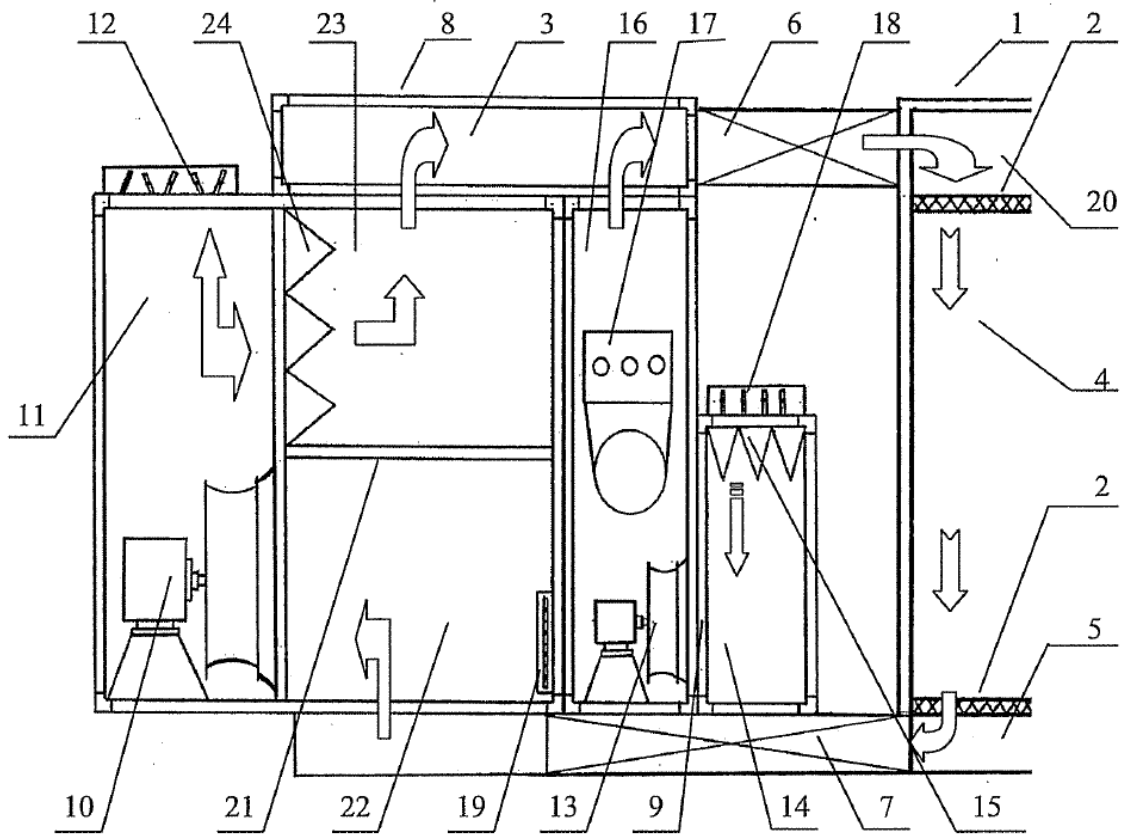


Figura 3

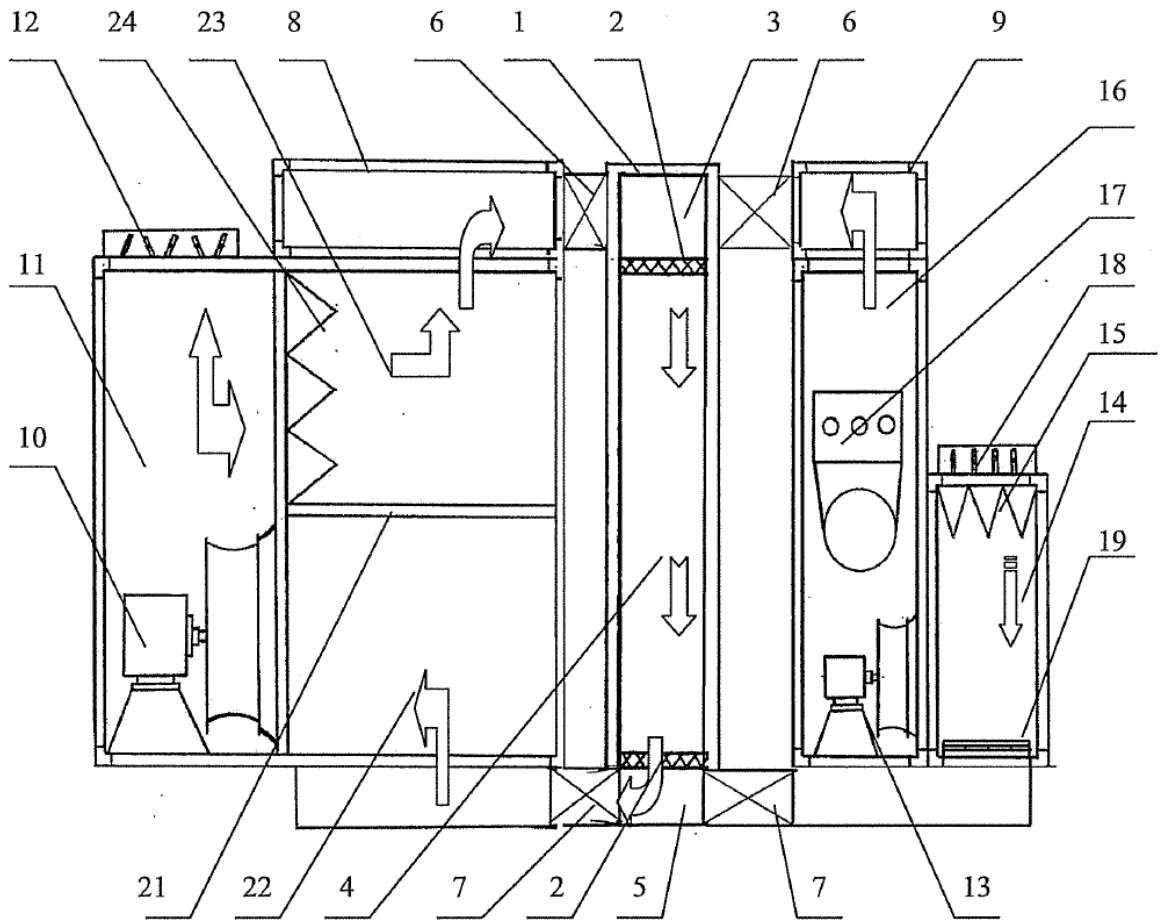


Figura 4

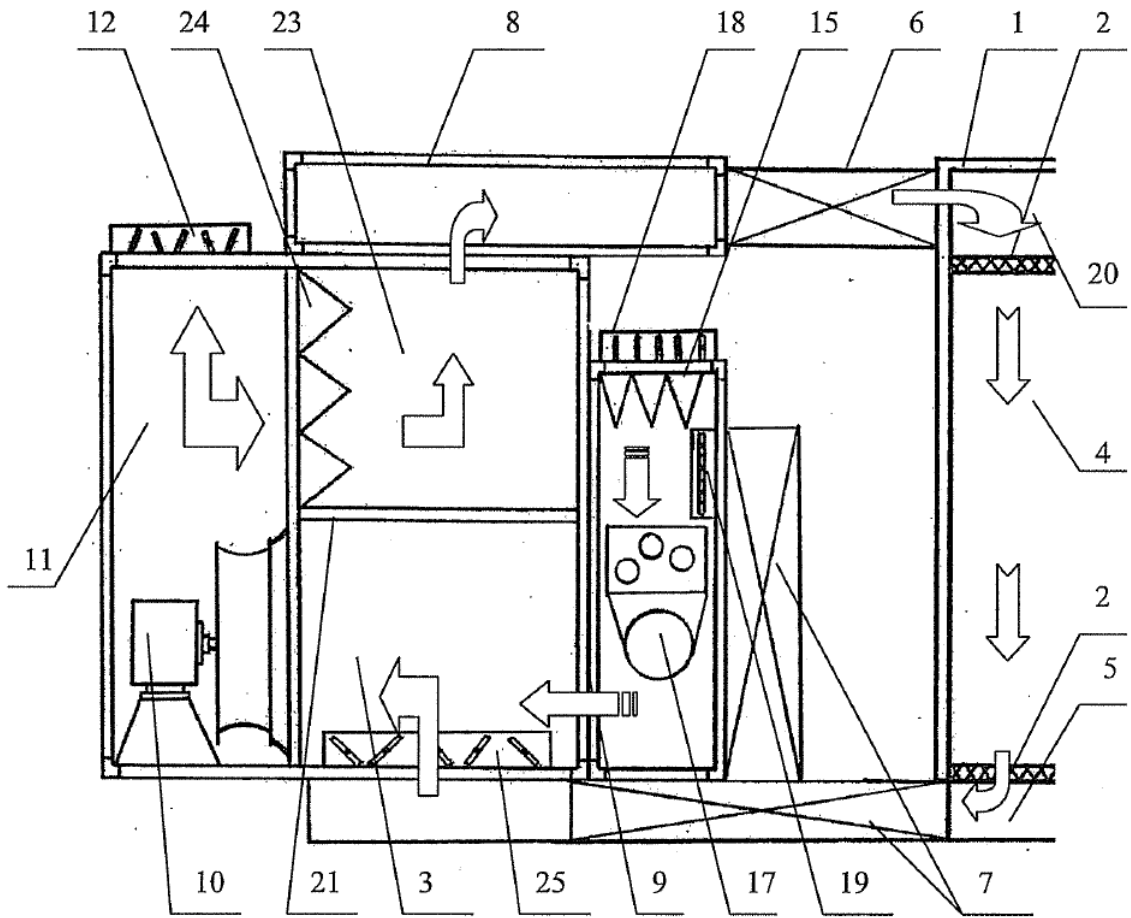


Figura 5