

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 720 614**

51 Int. Cl.:

B60H 1/00 (2006.01)

B60H 3/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.03.2016 PCT/IB2016/051497**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.09.2016 WO16147135**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.03.2016 E 16714008 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.01.2019 EP 3271199**

54 Título: **Sistema de presurización de cabina para máquinas agrícolas con sistema de filtración**

30 Prioridad:

19.03.2015 IT UB20150630

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

23.07.2019

73 Titular/es:

**DENSO THERMAL SYSTEMS S.P.A. (100.0%)
Frazione Masio 24
10046 Poirino (Torino), IT**

72 Inventor/es:

**DAVTER, MASSIMO y
CONTENTO, LEONE**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 720 614 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 presurización de cabina para máquinas agrícolas con sistema de filtración

5 La presente invención se refiere a un aparato de tratamiento de aire de cabina para una máquina agrícola, que comprende al menos una entrada de aire exterior, un sistema de filtración conectado aguas abajo de la entrada de aire exterior, un sistema de HVAC conectado aguas abajo del sistema de filtración y una salida de suministro de aire de cabina conectada aguas abajo del sistema de HVAC, así como un sistema de condensación que comprende un condensador conectado a un evaporador del sistema de HVAC y un ventilador asociado al condensador. Un aparato
10 de tratamiento de aire de cabina de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 se describe en el documento US4467706. Los aparatos convencionales de tratamiento de aire para máquinas agrícolas proporcionan filtración de polvo, pero los aerosoles y vapores pueden, en la práctica, fluir libremente hacia la cabina del vehículo. Como regla general, estos aparatos conocidos son inflexibles, y es difícil usarlos para lograr niveles satisfactorios de presurización en la cabina, en particular si se tienen en mente los últimos estándares. También existe el problema de
15 aislar el aparato de tratamiento para evitar la penetración de contaminantes, lo que requiere un diseño preciso de los elementos de sellado de los componentes individuales del aparato.

Por lo tanto, la invención propone un aparato del tipo definido inicialmente, que comprende adicionalmente una caja herméticamente cerrada dentro de la cual se aloja el sistema de HVAC, teniendo dicha caja una abertura de
20 nivelación para colocar la caja en comunicación con la cabina de la máquina agrícola para nivelar la presión dentro de la caja con la presión dentro de la cabina,

en el que dicha al menos una entrada de aire exterior comprende una entrada de aire exterior conformada en la caja,

25 en el que el sistema de condensación está dispuesto fuera de dicha caja, y

en el que el sistema de filtración comprende:

30 un filtro para efectuar una filtración de al menos un elemento entre polvo, aerosoles y vapores, dispuesto en la entrada de aire exterior, y

un conducto de entrada de aire dispuesto directamente conectado aguas abajo del filtro y provisto de medios de válvula de selección que tienen una primera salida conectada al sistema de HVAC, y una segunda salida conectada al ventilador del sistema de condensación, a través de un conducto de limpieza.

35 De acuerdo con la invención, el sistema de HVAC está, por lo tanto, alojado dentro de una caja presurizada, a la misma presión que la presente dentro de la cabina. La presurización en el entorno de la caja que rodea el aparato de tratamiento impide que los contaminantes exteriores entren en contacto con los diversos componentes del sistema de HVAC y con el ventilador. En consecuencia, no es necesario que todos los componentes individuales estén
40 hechos como para protegerse de la penetración de contaminantes; sólo las partes de la caja que se comunican con el exterior, particularmente las entradas de aire con sus filtros, tienen que estar configuradas para este propósito. Obviamente, esto proporciona un alto grado de simplificación en lo que respecta a la construcción, lo que resulta en un ahorro de costes, así como una mayor seguridad en términos de protección del operador. Por medio del conducto de limpieza y del ventilador del sistema de condensación es posible llevar a cabo una operación de limpieza en el
45 filtro, por medio de la cual los contaminantes posiblemente presentes aguas abajo del filtro se descarguen directamente al exterior, impidiéndoles alcanzar el sistema de climatización y, desde ahí, la cabina.

Las realizaciones preferidas de la invención se definen en las reivindicaciones dependientes, que deben considerarse como parte integrante de la presente descripción.

50 Otras características y ventajas adicionales del aparato de acuerdo con la invención se aclararán mediante la siguiente descripción detallada de una realización de la invención, dada con referencia a los dibujos adjuntos, que se proporcionan meramente como ilustraciones no limitativas, en las que:

55 La figura 1 es una vista en perspectiva de un techo de una máquina agrícola provista de un aparato de tratamiento de acuerdo con la invención;

La figura 2a es una vista en planta del techo de la figura 1, con la cubierta retirada;

60 La figura 2b es una vista en planta ampliada de una parte del techo con la cubierta retirada;

La figura 3 es una vista en planta de la parte que se muestra en la figura 2, con el aparato de tratamiento también retirado;

65 La figura 4 es una vista en corte de una primera entrada de aire exterior del aparato de tratamiento;

La figura 5 es una vista en corte de una segunda entrada de aire exterior del aparato de tratamiento;

Las figuras 6 a 10 son vistas en corte del techo, que muestran diferentes configuraciones de funcionamiento del aparato de tratamiento.

5 Las figuras 1 y 2a muestran un techo R de una máquina agrícola, mientras que la letra C indica un área que ocupará la cabina de la máquina agrícola, debajo del techo R. De acuerdo con las regulaciones sobre la exposición a sustancias peligrosas, se requiere que la cabina esté aislada del entorno exterior (al menos en las clases más altas de seguridad).

10 Una caja 1, cerrada herméticamente por una cubierta 2, se coloca en el techo R de la máquina agrícola. La figura 2a muestra el techo R con la caja 1 de la cual ha sido retirada la cubierta 2; en particular, es visible una junta colocada a lo largo de un borde perimétrico de la caja. Como se puede ver también en la figura 2b, la caja 1 forma un compartimento 3, en el que se coloca una parte de un aparato de tratamiento de aire de acuerdo con la invención. Las figuras 1 y 2a muestran además una segunda cubierta 2' que cubre un segundo compartimento 3' (visible en las figuras 6 a 9), dentro del cual está dispuesta otra parte del aparato de tratamiento de aire.

15 El aparato de tratamiento de aire comprende esencialmente unas entradas primera y segunda 11, 16 de aire exterior, conformadas a través de las paredes de la caja 1, a través de cuyas entradas se extrae aire del entorno exterior, un sistema 20 de filtración conectado aguas abajo de la entradas 11, 16 de aire exterior, un sistema 30 de HVAC conectado aguas abajo del sistema 20 de filtración, y una salida 40 de suministro de aire de cabina conectada aguas abajo del sistema 30 de HVAC (visible en la figura 3), a través de la cual se suministra aire tratado a la cabina C a una presión mayor que la presión del entorno exterior. El aparato de tratamiento de aire comprende adicionalmente un sistema 70 de condensación dispuesto dentro del segundo compartimento 3'.

20 Con referencia a las figuras 4 y 6, el sistema 20 de filtración comprende un filtro 21 para efectuar una filtración de al menos un elemento entre polvo, aerosoles y vapores, dispuestos en la primera entrada 11 de aire, y un conducto 23 de entrada de aire que está dispuesto directamente conectado aguas abajo del filtro 21 y dentro de la caja 1, y conectando el filtro 21 al sistema 30 de HVAC.

25 Un agujero equivalente (no mostrado) se proporciona convencionalmente dentro de la cabina para ajustar la presurización del entorno dentro de la cabina.

30 Con referencia a la figura 4, el filtro 21 comprende una caja 21a de filtro y un cuerpo 21b de filtro alojado dentro de la caja 21a de filtro. Preferiblemente, el cuerpo 21b de filtro es un filtro elegido entre filtros conocidos capaces de suprimir el polvo, los aerosoles y los vapores; en otras palabras, un filtro de categoría 4 de acuerdo con la norma europea EN 15695. También se monta una rejilla 21c de entrada de aire en la interfaz entre la primera entrada 11 de aire y el entorno exterior, aguas arriba del cuerpo 21b de filtro. Unos medios 21d de sellado están interpuestos entre la rejilla 21c de entrada de aire y la entrada de aire de la caja 21a de filtro. Un dispositivo obturador 21e se coloca en la rejilla 21c de entrada de aire, siendo este dispositivo del tipo solicitado hacia una posición cerrada y que puede abrirse por una presión aguas abajo del dispositivo obturador 21e más baja que la presión del entorno exterior. En el ejemplo ilustrado, el dispositivo obturador 21e consiste en una pluralidad de aletas de material elástico, que se doblan hacia el interior de la caja 1, abriendo por ello la primera entrada 11 de aire, cuando la presión aguas abajo de las aletas es menor que la presión del entorno exterior.

35 La caja 21a de filtro está fijada a la caja 1, y su salida está conectada al conducto 23 de entrada de aire.

40 El conducto 23 está provisto de una válvula 24 de distribución de aire, que se muestra esquemáticamente en las figuras 6 a 10, por lo que la primera entrada 11 de aire está en comunicación selectivamente habilitada o deshabilitada con el sistema 30 de HVAC, como se explica más adelante. Por medio del conducto 23 y la válvula 24 de distribución de aire, la entrada 11 de aire está conectada adicionalmente a un conducto 25 de limpieza conectado a un ventilador del sistema 70 de condensación y previsto para limpiar el filtro 21, como se explicará subsiguientemente. En el ejemplo mostrado, la válvula 24 está configurada para cerrar/abrir la entrada al sistema 25 de HVAC y, al mismo tiempo, abrir/cerrar la entrada al ventilador del sistema 70 de condensación. De acuerdo con realizaciones alternativas (no mostradas), se puede proveer una válvula dedicada solo al sistema de HVAC, y una válvula dedicada al ventilador del sistema de condensación, cuyo funcionamiento, en términos de apertura/cierre, está coordinado.

45 Con referencia a las figuras 5 y 6, el sistema 20 de filtración puede comprender adicionalmente un segundo filtro 26 para efectuar una filtración mecánica del polvo, colocado en la segunda entrada 16 de aire.

50 Con referencia a la figura 5, el segundo filtro 26 comprende una caja 26a de filtro y un cuerpo 26b de filtro alojado dentro de la caja 26a de filtro. Preferiblemente, el cuerpo 26b de filtro es un filtro de la categoría 2 de acuerdo con la norma europea EN 15695, y, por lo tanto, es de una categoría inferior a la del primer filtro 21. También está montada una rejilla 26c de entrada de aire en la interfaz entre la segunda entrada 16 de aire y el entorno exterior, aguas arriba del cuerpo 26b de filtro. Los medios 26d de sellado están interpuestos entre la 26c rejilla de entrada de aire y la

65

entrada de aire de la caja 26a de filtro. Un dispositivo obturador 26e está colocado en la rejilla 26c de entrada de aire, siendo este dispositivo del tipo solicitado hacia una posición cerrada y que se puede abrir por una presión aguas abajo del dispositivo obturador 26e más baja que la presión del entorno exterior. En el ejemplo ilustrado, el dispositivo 26e de obturador consiste en una pluralidad de aletas de material elástico, que se doblan hacia el interior de la caja 1, abriendo por ello la segunda entrada 16 de aire, cuando la presión aguas abajo de las aletas es menor que la presión del entorno exterior.

La caja de filtro 26a está fijada a la caja 1, y su salida de aire está conectada de manera sellada a un paso formado a través de una pared de la caja 1, que, en su extremo interior, está conectada de manera sellada a través de un conducto 27 a la entrada del sistema 30 HVAC.

El conducto 27 está provisto de una válvula 28 de distribución de aire, que se muestra esquemáticamente en las figuras 6 a 10, por lo que la primera entrada 16 de aire está en comunicación selectivamente habilitada o deshabilitada con el sistema 30 de HVAC, como se explica subsiguientemente. La entrada 16 de aire exterior está también conectada a través del conducto 27, y la válvula de distribución de aire 28 lo está al entorno interior de la caja 1, con el fin de mantener el segundo filtro 26 bajo presión, como se explica subsiguientemente.

El sistema 30 de HVAC es de tipo convencional; el aire fresco y reciclado, que se va a suministrar a la cabina C, se deshumidifica y se lleva a la temperatura deseada por medio de este sistema. De una manera convencional, el sistema 30 de HVAC puede comprender una cámara de mezcla de aire 31, uno o más ventiladores 32 (visibles en las figuras 6 a 10), un evaporador 33 y un calentador 34.

La cabina C está también conectada a la cámara de mezcla de aire 31 del sistema 30 de HVAC a través de una abertura 50 de reciclaje de aire conformada en la caja 1, visible en la figura 3.

La caja 1 tiene también una abertura 60 de nivelación, visible en la figura 3, para colocar el espacio interior 3 de la caja 1 en comunicación con la cabina C para nivelar la presión dentro de la caja 1 con la presión dentro de la cabina C.

El sistema 70 de condensación, dispuesto dentro del segundo compartimento 3' del techo R, comprende convencionalmente uno o más condensadores 71 y uno o más ventiladores 73 asociados a los condensadores 71. El/los condensador/es 71 está/n conectado/s convencionalmente al/a los evaporador/es 33 del sistema 30 de HVAC, dentro de un circuito de fluido de enfriamiento, y el/los ventilador/es 73 sirven para enfriar/condensar el fluido de enfriamiento dentro del/de los condensador/es 71. El conducto 25 de limpieza está conectado a una entrada de aire del/de los ventilador/es 73.

El funcionamiento de los componentes individuales del aparato de acuerdo con la invención y la monitorización de la presión y las condiciones de HVAC dentro de la cabina C se controlan mediante una unidad de control electrónico (no mostrada).

Con referencia a las figuras 6 a 10, se ilustrarán ahora diferentes configuraciones de funcionamiento del aparato de tratamiento de aire de acuerdo con la invención.

La figura 6 muestra una configuración de limpieza, que puede adoptarse cuando se pone en marcha el aparato. En esta configuración, la válvula 24 de distribución asociada al conducto 23, que conecta la primera entrada 11 de aire exterior al sistema 30 de HVAC, está posicionada como para deshabilitar la comunicación entre la primera entrada 11 de aire exterior y el sistema 30 de HVAC, y para habilitar la comunicación entre la primera entrada 11 de aire exterior y el conducto 25 de limpieza. La válvula 28 de distribución asociada al conducto 27, que conecta la segunda entrada 16 de aire exterior al sistema 30 de HVAC, está posicionada como para deshabilitar la comunicación entre la segunda entrada 16 de aire exterior y el sistema 30 de HVAC. Las flechas no numeradas reflejadas en la figura 6 representan la trayectoria de aire creada por esta configuración. El aire que entra por la entrada 11 de aire, que ha sido aspirado por el ventilador 73 del sistema de condensación 70, se utiliza para retirar cualesquiera depósitos dentro del primer filtro 21 y descargarlos al exterior a través de una salida de aire del sistema 70 de condensación.

La figura 7 muestra una configuración de la presurización inicial del aparato. En esta configuración, la válvula 24 de distribución, asociada al conducto 23 que conecta la primera entrada 11 de aire exterior al sistema 30 de HVAC, está posicionada para habilitar la comunicación entre la primera entrada 11 de aire exterior y el sistema 30 de HVAC, y para deshabilitar la comunicación entre la primera entrada 11 de aire exterior y el conducto 25 de limpieza. La válvula 28 de distribución, asociada al conducto 27 que conecta la segunda entrada 16 de aire exterior al sistema 30 de HVAC, permanece en la posición que impide la comunicación entre la segunda entrada 16 de aire exterior y el sistema 30 de HVAC. Las flechas no numeradas reflejadas en la figura 7 representan la trayectoria de aire creada por esta configuración. El aire que entra por la entrada 11 de aire, habiendo sido aspirado por el ventilador 32 del sistema 30 de HVAC, pasa a través del primer filtro 21 y el sistema 30 de HVAC, y, luego, a través de la salida 40 de suministro de aire de cabina para presurizar la cabina C.

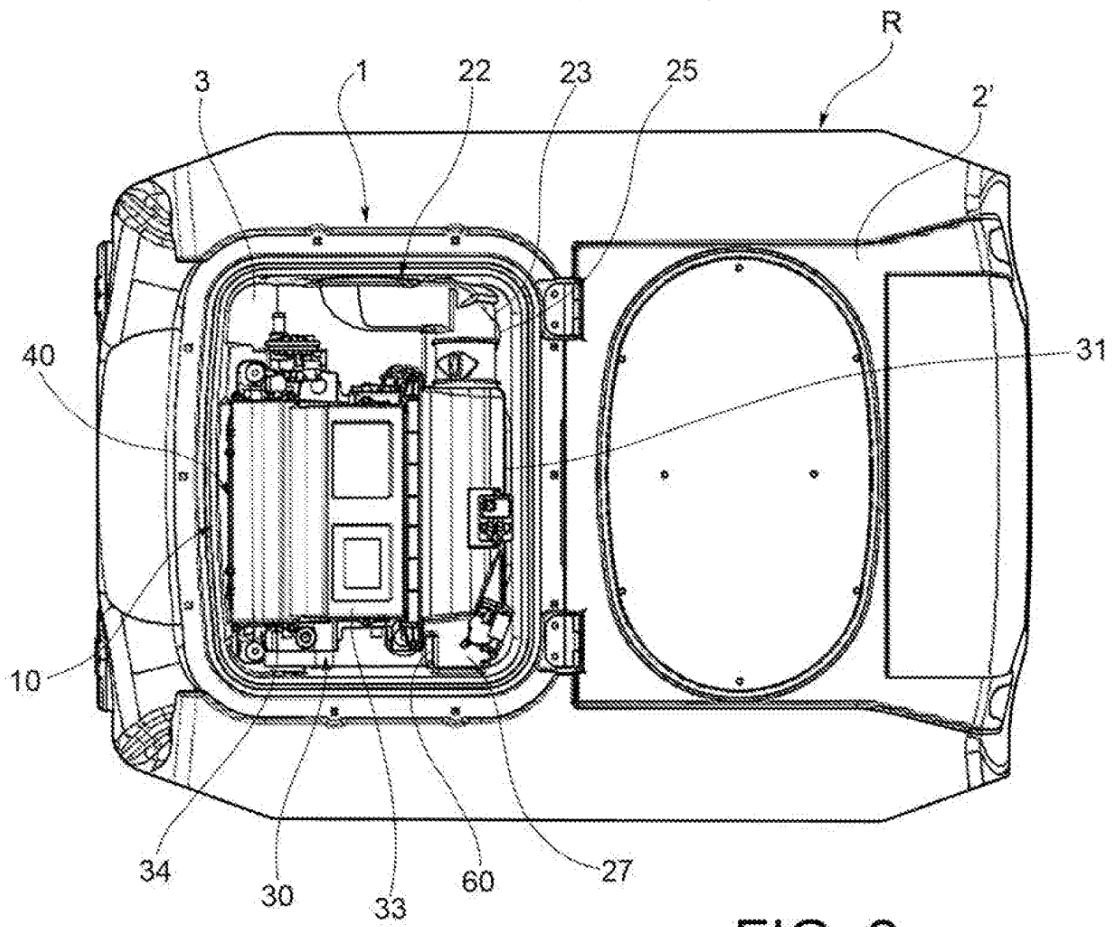
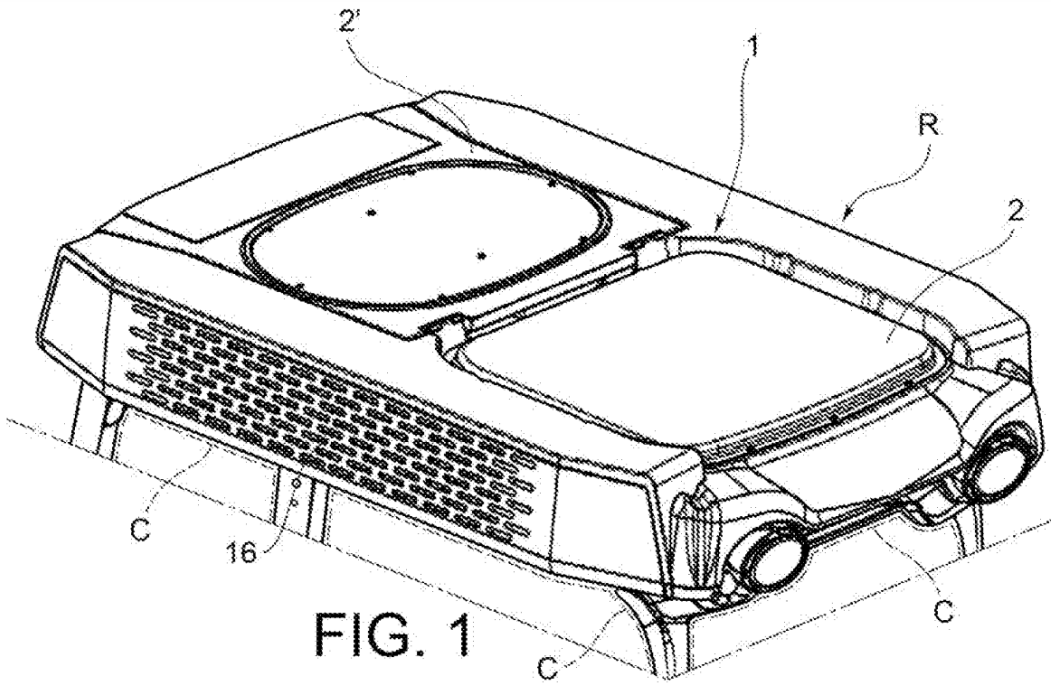
La figura 8 muestra una configuración de presurización en estado estacionario del aparato. En esta condición, la válvula 24 de distribución asociada al conducto 23, que conecta la primera entrada de aire exterior 11 al sistema 30 de HVAC, permanece en la posición que permite la comunicación entre la primera entrada 16 de aire exterior y el sistema 30 de HVAC, y la válvula 28 de distribución asociada al conducto 27, que conecta la segunda entrada 16 de aire exterior al sistema 30 de HVAC, permanece en la posición que impide la comunicación entre la segunda entrada 16 de aire exterior y el sistema 30 de HVAC. Esta posición de la válvula 28 de distribución también permite la comunicación entre la segunda entrada 16 de aire exterior y el espacio interior 3 de la caja 1. Las flechas no numeradas reflejadas en la figura 8 representan la trayectoria de aire. El aire, que continúa entrando en la cabina C a lo largo de la trayectoria indicada anteriormente con referencia a la figura 7, pasa también de la cabina C al espacio 3 dentro de la caja 1, a través de la abertura 60 de nivelación, de modo que también presuriza el interior de la caja 1, y pasa del espacio 3 al conducto 27 en comunicación con el espacio 3, de modo que también presuriza el segundo filtro 26.

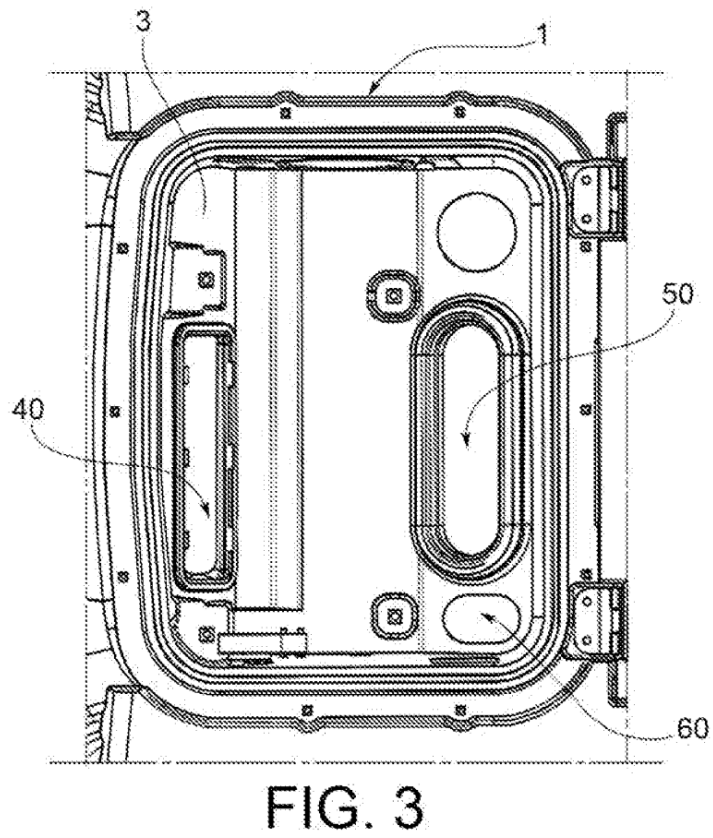
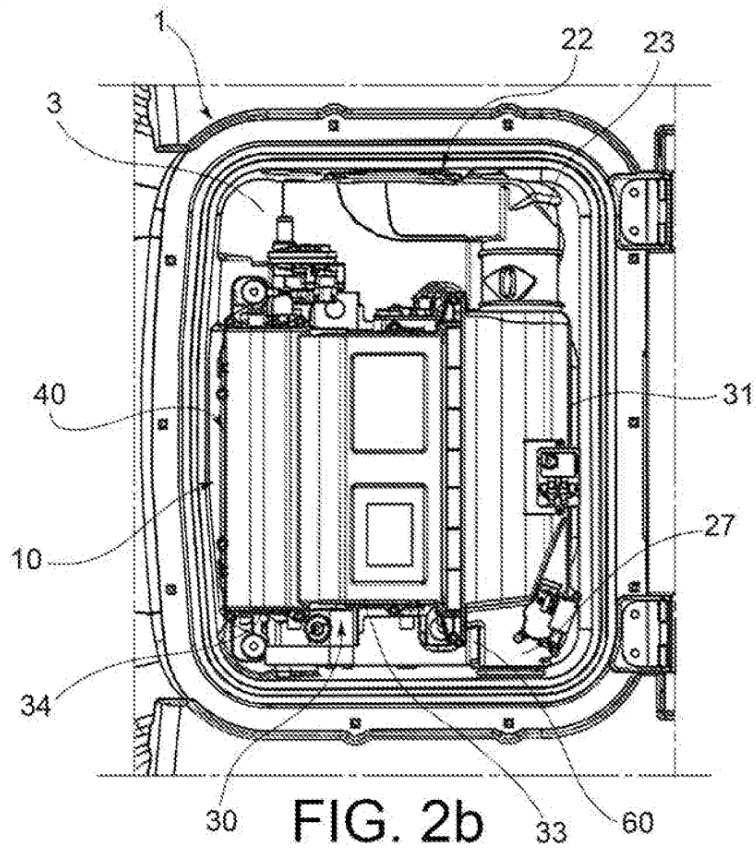
La figura 9 muestra una configuración de detección de anomalías en el aparato. En esta condición, la válvula 24 de distribución, asociada al conducto 23 que conecta la primera entrada 11 de aire exterior al sistema 30 de HVAC, está posicionada como para deshabilitar la comunicación entre la primera entrada 11 de aire exterior y el sistema 30 de HVAC, y la válvula 28 de distribución, asociada al conducto 27 que conecta la segunda entrada 16 de aire exterior al sistema 30 de HVAC, está posicionada como para deshabilitar la comunicación entre la segunda entrada 16 de aire exterior y el sistema 30 de HVAC. De esta manera, se impide que el aire exterior entre en la cabina C a través de las dos entradas 11, 16 de aire exterior.

La figura 10 muestra una configuración de funcionamiento con el filtro de categoría inferior asociado a la segunda entrada de aire exterior. Esta configuración se puede usar como alternativa a la configuración de funcionamiento de categoría superior (que se muestra en las figuras anteriores) cuando las condiciones de funcionamiento no requieren un alto grado de protección contra contaminantes. En esta configuración, la válvula 24 de distribución, asociada al conducto 23 que conecta la primera entrada 11 de aire exterior al sistema 30 de HVAC, está posicionada como para deshabilitar la comunicación entre la primera entrada 11 de aire exterior y el sistema 30 de HVAC, y la válvula de distribución 28 asociado al conducto 27 que conecta la segunda entrada de aire exterior 16 al sistema 30 de HVAC está posicionado para permitir la comunicación entre la segunda entrada de aire exterior 16 y el sistema 30 de HVAC. Las flechas no numeradas reflejadas en la figura 10 representan la trayectoria de aire creado por esta configuración. El aire que entra por la entrada 16 de aire, habiendo sido aspirado por el ventilador 32 del sistema de HVAC, pasa a través del segundo filtro 26 y el sistema 30 de HVAC, y, luego, a través de la salida 40 de suministro de aire de cabina para presurizar la cabina C. El aire, que continúa entrando en la cabina C, pasa también de la cabina C al espacio 3 dentro de la caja 1, a través de la abertura 60 de nivelación, de modo que presuriza también el interior de la caja 1.

REIVINDICACIONES

1. Aparato de tratamiento de aire de cabina para una máquina agrícola, que comprende al menos una entrada (11, 16) de aire exterior, un sistema (20) de filtración conectado aguas abajo de la entrada (11, 16) de aire exterior, un sistema (30) de HVAC conectado aguas abajo del sistema (20) de filtración, y una salida (40) de suministro de aire de cabina conectada aguas abajo del sistema (30) de HVAC, así como un sistema (70) de condensación que comprende un condensador (71) conectado a un evaporador (33) del sistema (30) de HVAC, y un ventilador (73) asociado al condensador (71), caracterizado por comprender adicionalmente
- 5
- 10 una caja (1) herméticamente cerrada dentro de la cual se aloja el sistema (30) de HVAC, teniendo dicha caja una abertura (60) de nivelación para colocar la caja (1) en comunicación con una cabina (C) de la máquina agrícola para nivelar una presión de aire dentro de la caja (1) con una presión de aire dentro de la cabina (C),
- 15 en el que dicha al menos una entrada de aire exterior comprende una entrada (11) de aire exterior conformada en la caja (1),
- en el que el sistema (70) de condensación está dispuesto fuera de dicha caja, y
- en el que el sistema de filtración comprende:
- 20 - un filtro (21) para efectuar una filtración de al menos un elemento entre polvo, aerosoles y vapores, dispuestos en la entrada (11) de aire exterior,
- caracterizado porque comprende:
- 25 - un conducto (23) de entrada de aire dispuesto directamente conectado aguas abajo del filtro (21) y provisto de medios (24) de válvula de selección que tienen una primera salida conectada al sistema (30) de HVAC, y una segunda salida conectada al ventilador (73) del sistema (70) de condensación, a través de un conducto (25) de limpieza.
- 30
2. Aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha al menos una entrada de aire exterior comprende adicionalmente una segunda entrada (16) de aire exterior conformada en la caja (1), en el que el sistema (20) de filtración comprende adicionalmente un segundo filtro (26), para efectuar una filtración mecánica de polvo, dispuesto en la segunda entrada (16) de aire exterior, y en el que la segunda entrada (16) de aire exterior está en comunicación selectivamente habilitada o deshabilitada con el sistema (30) de HVAC.
- 35
3. Aparato de acuerdo con la reivindicación 2, en el que cuando la segunda entrada (16) de aire exterior está en condición de comunicación inhabilitada con el sistema (30) de HVAC, el segundo filtro (26) n [sic.] se pone en comunicación con el interior de la caja (1) para nivelar la presión de aire en el segundo filtro (26) con la presión de aire dentro de la caja (1).
- 40
4. Aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que cada una de dichas entradas primera y segunda de aire exterior está provista de un dispositivo obturador respectivo (21e, 26e) que es solicitado hacia una posición cerrada, y que se puede abrir con una presión de aire aguas abajo del dispositivo obturador (21e, 26e) más baja que la presión de aire exterior.
- 45
5. Aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha caja y dicho sistema de condensación están adaptados para disponerse en el techo (R) de una máquina agrícola, por encima de dicha cabina.
- 50





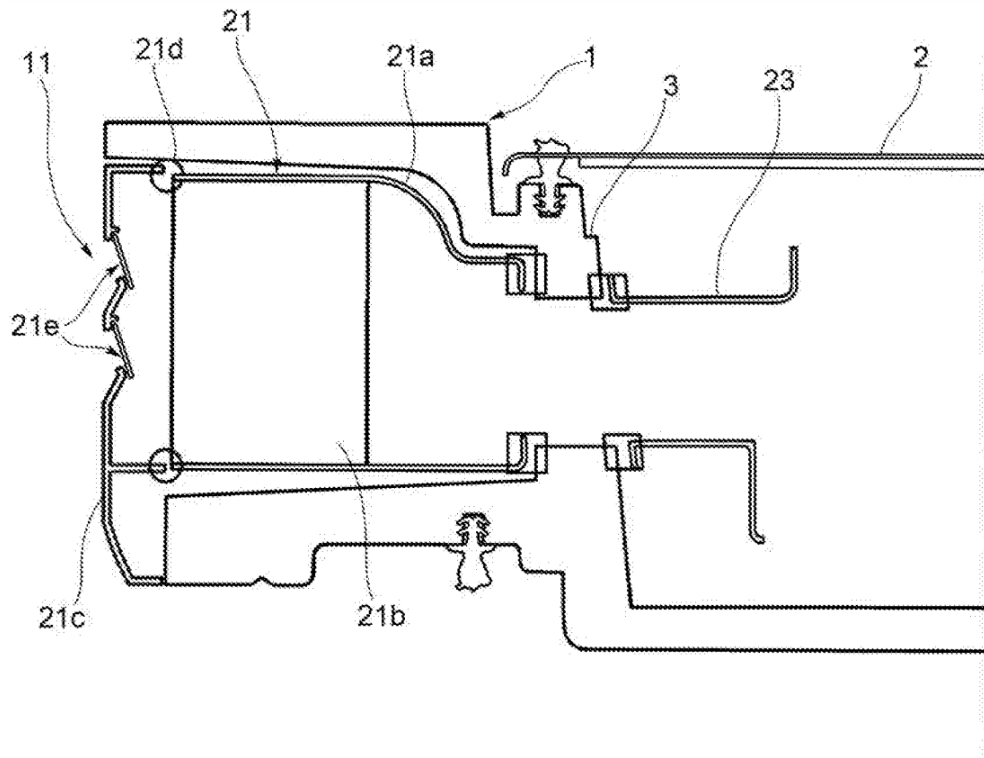


FIG. 4

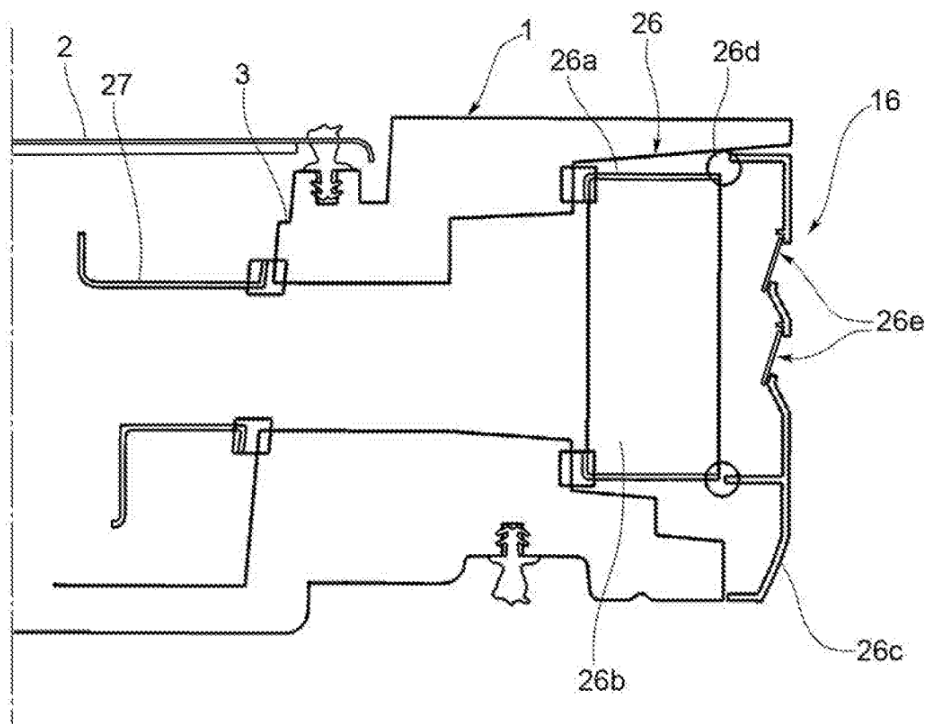


FIG. 5

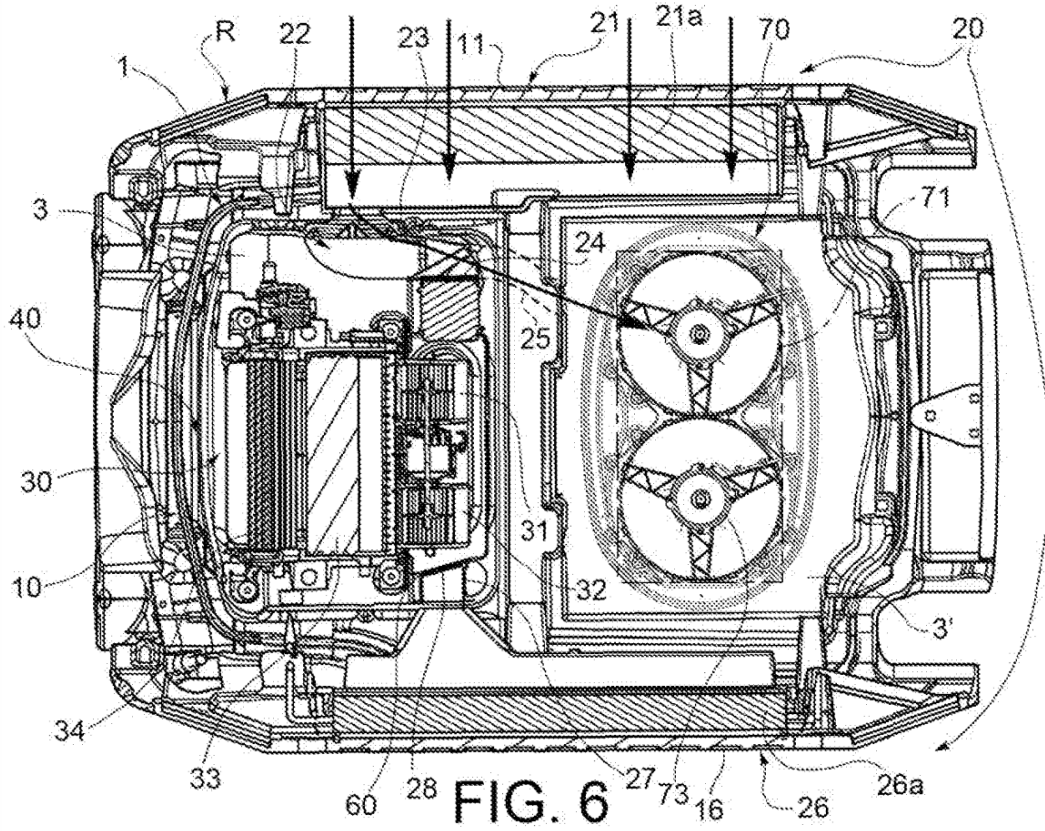


FIG. 6

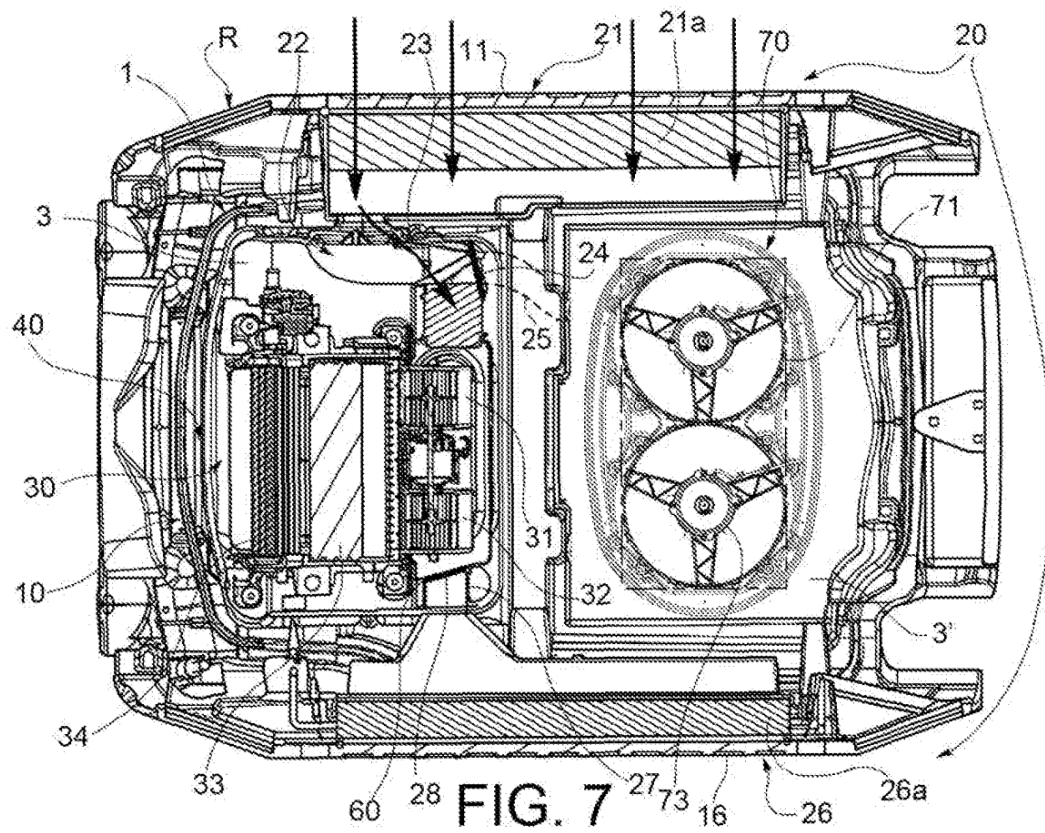


FIG. 7

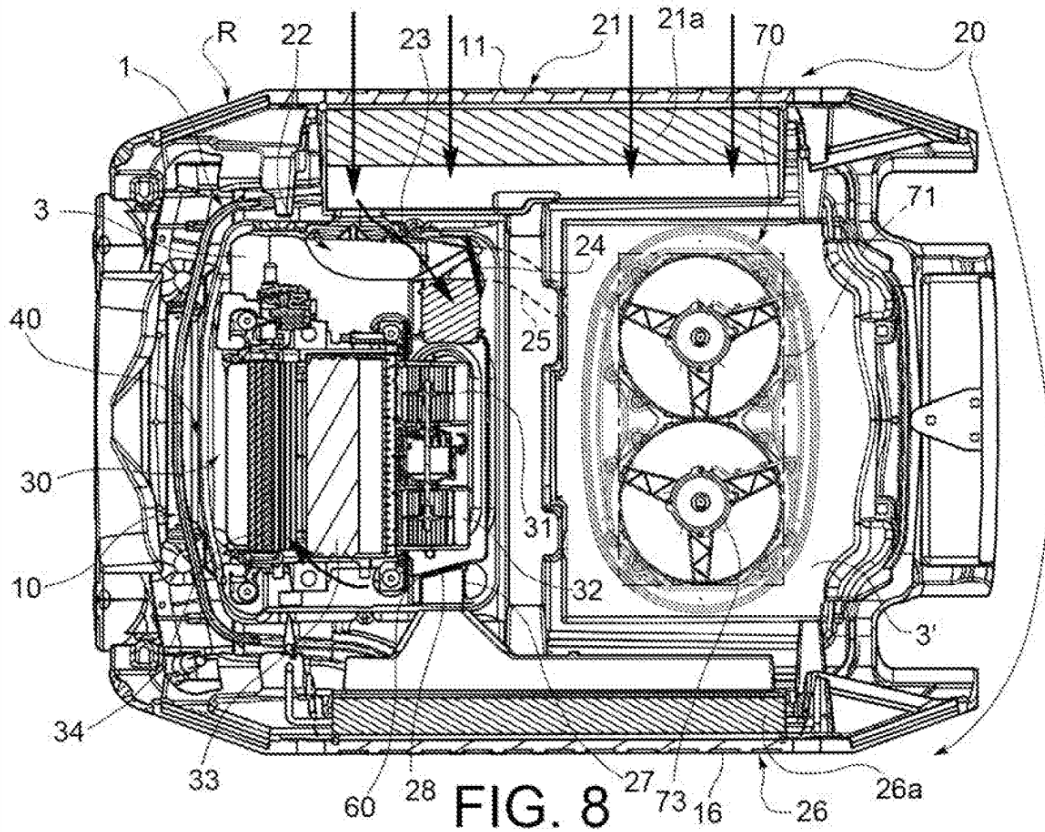


FIG. 8

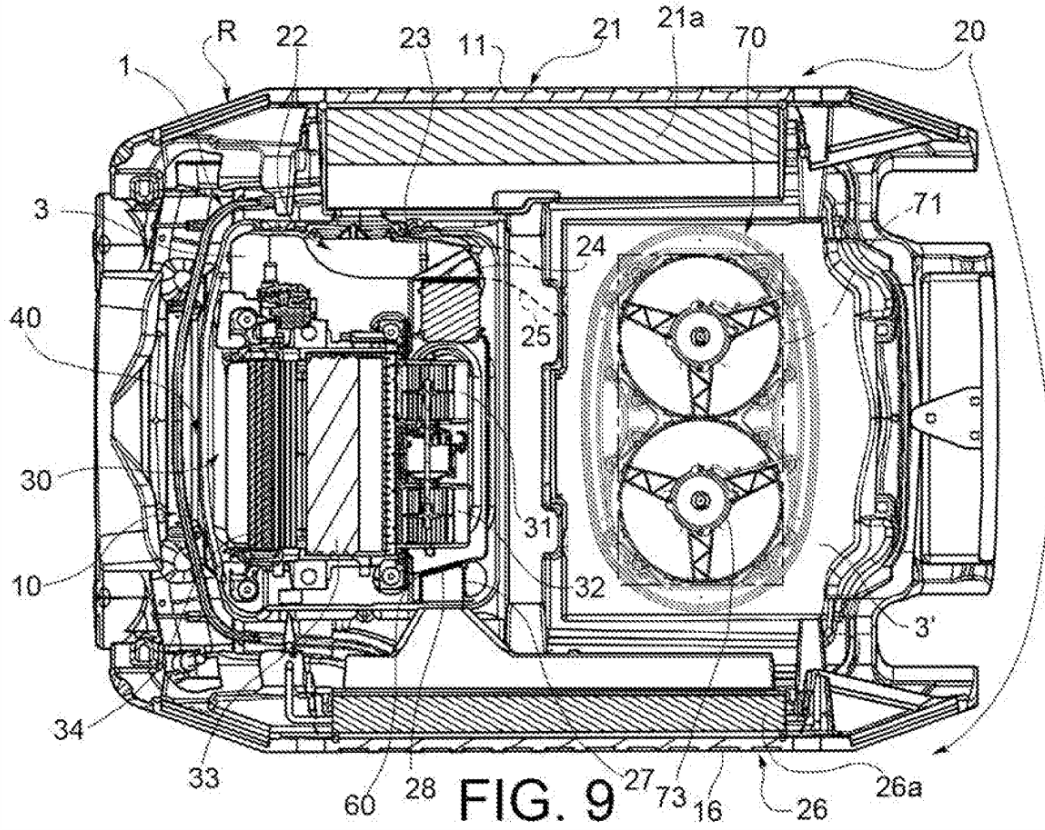


FIG. 9

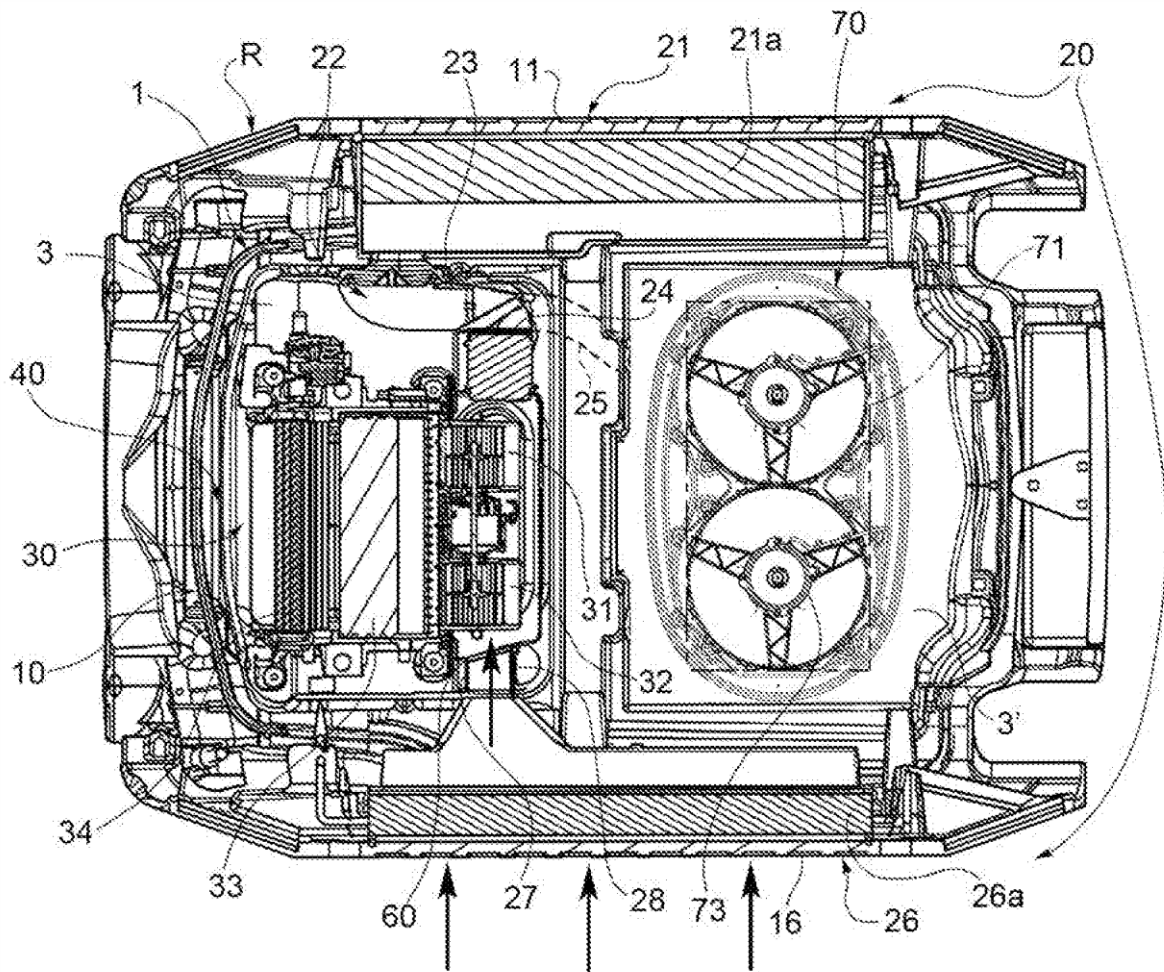


FIG. 10