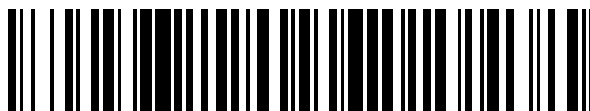


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 759 559**

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: **16.04.2015** **PCT/IB2015/052770**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.10.2015** **WO15159248**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.04.2015** **E 15726319 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.10.2019** **EP 3131773**

54 Título: **Sistema de presurización de cabina para máquinas agrícolas, que tiene un sistema de filtración**

30 Prioridad:

16.04.2014 IT TO20140322

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

11.05.2020

73 Titular/es:

**DENSO THERMAL SYSTEMS SPA (100.0%)
Frazione Masio, 24
10046 Poirino, (TO), IT**

72 Inventor/es:

**DAVTER, MASSIMO;
SCARRONE, PIERO y
BERTAGLIA, SILVANO**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 759 559 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, que tiene un 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 HVAC conectado aguas abajo del sistema de filtración, comprendiendo dicho sistema HVAC al menos un soplador, y una salida de suministro de aire de cabina conectada aguas abajo del sistema HVAC.
- 10 El documento US 3.626.713 da a conocer un aparato de tratamiento de aire de cabina para una máquina agrícola adaptado para nivelar una presión dentro de la cabina.
- 15 Los aparatos de tratamiento de aire para máquinas agrícolas convencionales proporcionan filtración de polvo, pero los aerosoles y vapores pueden, en la práctica, todavía fluir libremente al interior de la cabina del vehículo. Como regla general, estos aparatos conocidos son inflexibles, y es difícil usarlos para lograr niveles de presurización satisfactorios en la cabina, en particular si se consideran las normas más recientes. También existe el problema de aislar el aparato de tratamiento para evitar la penetración por contaminantes, que requiere el diseño preciso de los elementos de sellado de los componentes individuales del aparato.
- 20 La invención propone por tanto un aparato del tipo definido inicialmente, que comprende además una caja cerrada herméticamente dentro de la cual se aloja el sistema HVAC, teniendo dicha caja una abertura de nivelación para colocar la caja en comunicación con una cabina para nivelar una presión dentro de la caja con una presión dentro de la cabina,
- 25 en el que dicha al menos una entrada de aire exterior comprende una primera entrada de aire exterior y una segunda entrada de aire exterior formadas en la caja, que están en comunicación selectivamente habilitada o inhabilitada con el sistema HVAC,
- 30 en el que el sistema de filtración comprende:
- un primer filtro para efectuar una filtración de al menos uno entre polvo, aerosoles y vapores, posicionado en la primera entrada de aire,
 - 35 - un soplador para extraer aire de la primera entrada de aire y entregarlo al sistema HVAC, disponiéndose dicho soplador directamente conectado aguas abajo del primer filtro y dentro de la caja, siendo el soplador del sistema de filtración distinto del soplador del sistema HVAC, y
 - un segundo filtro para efectuar una filtración mecánica de polvo, posicionado en la segunda entrada de aire,
 - 40 en el que cuando la primera entrada de aire está en una condición de comunicación habilitada con el sistema HVAC y la segunda entrada de aire está en una condición de comunicación inhabilitada con el sistema HVAC, el segundo filtro se coloca en comunicación con el interior de la caja para nivelar una presión en el segundo filtro con la presión dentro de la caja.
 - 45 Según la invención, el sistema HVAC y el soplador del sistema de filtración están por tanto alojados dentro de una caja presurizada, a la misma presión que la presente dentro de la cabina. La presurización en el ambiente de la caja que rodea al aparato de tratamiento evita que contaminantes externos entren en contacto con los diversos componentes del sistema HVAC y con el soplador. En consecuencia, no es necesario hacer cada componente individual de modo que esté protegido de la penetración de contaminantes; solamente las partes de la caja en comunicación con el exterior, particularmente las entradas de aire con sus filtros, tienen que configurarse con este fin. Esto evidentemente proporciona un alto grado de simplificación con respecto a la construcción, lo que da como resultado ahorros de coste, así como en mayor seguridad con respecto a la protección del operario.
 - 50 Las realizaciones preferidas de la invención se definen en las reivindicaciones dependientes, que deben considerarse como una parte integral de la presente descripción.
 - 55 Las características y ventajas adicionales del aparato según la invención se harán más evidentes 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 los que:
 - 60 - la figura 1 es una vista en perspectiva de un techo de una máquina agrícola dotada de un aparato de tratamiento según la invención;
 - 65 - la figura 2a es una vista en planta del techo de la figura 1, con la cubierta retirada;

- 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 mostrada en la figura 2, con el aparato de tratamiento también retirado;

5 - la figura 4 es una vista en sección de una primera entrada de aire exterior del aparato de tratamiento;

- la figura 5 es una vista en sección de una segunda entrada de aire exterior del aparato de tratamiento;

10 - las figuras 6 a 10 son vistas en sección del techo, que muestran diferentes configuraciones de funcionamiento del aparato de tratamiento.

15 Las figuras 1 y 2a muestran un techo R de una máquina agrícola, mientras que la letra C indica una zona que debe ocuparse por la cabina de la máquina agrícola, debajo del techo R. Según los reglamentos sobre la exposición a sustancias peligrosas, se requiere que la cabina esté aislada del ambiente exterior (al menos en las clases de seguridad superiores).

20 Una caja 1, cerrada herméticamente mediante una cubierta 2, está colocada en el techo R de la máquina agrícola. La figura 2a muestra el techo R con la caja 1 de la que se ha retirado la cubierta 2; en particular, es visible una junta colocada alrededor de un borde perimétrico de la caja. Como también puede verse en la figura 2b, la caja 1 forma un compartimento 3, en el que se coloca una parte de un aparato 10 de tratamiento de aire según la invención.

25 El aparato de tratamiento de aire esencialmente comprende una primera y una segunda entrada 11, 16 de aire exterior, formadas a través de las paredes de la caja 1, entradas a través de las cuales se extrae aire del ambiente exterior, un sistema 20 de filtración conectado aguas abajo de las entradas 11, 16 de aire exterior, un sistema 30 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 HVAC (visible en la figura 3), a través de la cual se suministra aire tratado a la cabina C a una presión superior a la presión del ambiente exterior.

30 Con referencia a las figuras 4 y 6, el sistema 20 de filtración comprende un primer filtro 21 para efectuar una filtración de al menos uno entre polvo, aerosoles y vapores, dispuesto en la primera entrada 11 de aire, y un soplador 22 para extraer aire de la primera entrada 11 de aire y entregarlo al sistema 30 HVAC, disponiéndose este soplador directamente conectado aguas abajo del primer filtro 21 y dentro de la caja 1.

35 Un orificio equivalente (no mostrado) está convencionalmente provisto dentro de la cabina para ajustar la presurización del ambiente dentro de la cabina.

40 Con referencia a la figura 4, el primer 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 seleccionado de entre filtros conocidos que pueden suprimir polvo, aerosoles y vapores, en otras palabras un filtro de categoría 4 según la Norma Europea EN 15695. Una rejilla 21c de entrada de aire también está montada en la interfaz entre la primera entrada 11 de aire y el ambiente exterior, aguas arriba del cuerpo 21b de filtro. Están interpuestos medios 21d de sellado entre la rejilla 21c de entrada de aire y la entrada de aire de la caja 21a de filtro. Un dispositivo 21e obturador está colocado en la rejilla 21c de entrada de aire. En el ejemplo ilustrado, el dispositivo 45 21e obturador consiste en una pluralidad de aletas.

50 La caja 21a de filtro está fijada a la caja 1, y su salida de aire está conectada al soplador 22, colocado dentro de la caja 1, a través de medios 21f de sellado. En el ejemplo ilustrado, el soplador 22 es del tipo centrífugo, y su salida está conectada, a través de un conducto 23, a la entrada del sistema 30 HVAC.

55 El conducto 23 está dotado 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 inhabilitada con el sistema 30 HVAC, tal como se explica a continuación. La entrada 11 de aire también está conectada a través del conducto 23 y la válvula 24 de distribución a un conducto 25 de purga conectado al exterior y provisto para la limpieza del primer filtro 21, tal como se explica a continuación.

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

60 Con referencia a la figura 5, el segundo filtro 26 comprende una caja 26a de filtro y a cuerpo 26b de filtro alojado dentro de la caja 26a de filtro. Preferiblemente, el cuerpo 26b de filtro es un filtro de categoría 2 según la Norma Europea EN 15695, y es por tanto de una categoría inferior al primer filtro 21. Una rejilla 26c de entrada de aire también está montada en la interfaz entre la segunda entrada 16 de aire y el ambiente exterior, aguas arriba del cuerpo 26b de filtro. Están interpuestos medios 26d de sellado entre la rejilla 26c de entrada de aire y la entrada de aire de la caja 26a de filtro. Un dispositivo 26e obturador está colocado en la rejilla 26c de entrada de aire. En el ejemplo ilustrado, el dispositivo 65 26e obturador consiste en una pluralidad de aletas.

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

El conducto 27 está dotado de una válvula 28 de distribución de aire, mostrada de manera esquemática en las figuras 6 a 10, por la que la primera entrada 16 de aire está en comunicación selectivamente habilitada o inhabilitada con el sistema 30 HVAC, tal como se explica a continuación. La entrada 16 de aire exterior también está conectada a través del conducto 27 y la válvula de distribución de aire 28 al ambiente interior de la caja 1 para mantener el segundo filtro 26 bajo presión, tal como se explica a continuación.

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

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

La caja 1 también tiene una abertura 60 de nivelación, visible en la figura 3, para colocar el espacio 3 interior 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 funcionamiento de los componentes individuales del aparato según la invención y la monitorización de las condiciones de HVAC y presión 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 según la invención.

La figura 6 muestra una configuración de limpieza, que puede adoptarse cuando se inicia 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 HVAC se posiciona para inhabilitar la comunicación entre la primera entrada 11 de aire exterior y el sistema 30 HVAC, y para habilitar la comunicación entre la primera entrada 11 de aire exterior y el conducto 25 de purga. La válvula 28 de distribución asociada al conducto 27 que conecta la segunda entrada 16 de aire exterior al sistema 30 HVAC se posiciona para inhabilitar la comunicación entre la segunda entrada 16 de aire exterior y el sistema 30 HVAC. Las flechas no numeradas mostradas en la figura 6 representan el recorrido de aire creado por esta configuración. El aire que entra desde la entrada 11 de aire, habiéndose extraído al interior por el soplador 22, se usa para eliminar cualquier depósito dentro del primer filtro 21 y para descargarlo al exterior a través del conducto 25 de purga.

La figura 7 muestra una configuración de 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 HVAC se posiciona para habilitar la comunicación entre la primera entrada 11 de aire exterior y el sistema 30 HVAC, y para inhabilitar la comunicación entre la primera entrada 11 de aire exterior y el conducto 25 de purga. La válvula 28 de distribución asociada al conducto 27 que conecta la segunda entrada 16 de aire exterior al sistema 30 HVAC permanece en la posición que evita la comunicación entre la segunda entrada 16 de aire exterior y el sistema 30 HVAC. Las flechas no numeradas mostradas en la figura 7 representan el recorrido de aire creado por esta configuración. El aire que entra desde la entrada 11 de aire, habiéndose extraído al interior por el soplador 22, pasa por el primer filtro 21 y el sistema 30 HVAC, y a continuación por la salida 40 de suministro de aire de cabina para presurizar la cabina C.

La figura 8 muestra una configuración de presurización de estado estacionario de 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 HVAC permanece en la posición que permite la comunicación entre la primera entrada 16 de aire exterior y el sistema 30 HVAC, y la válvula 28 de distribución asociada al conducto 27 que conecta la segunda entrada 16 de aire exterior al sistema 30 HVAC permanece en la posición que evita la comunicación entre la segunda entrada 16 de aire exterior y el sistema 30 HVAC. Esta posición de la válvula 28 de distribución también permite la comunicación entre la segunda entrada 16 de aire exterior y el espacio 3 interior de la caja 1. Las flechas no numeradas mostradas en la figura 8 representan el recorrido de aire. El aire que continúa entrando en la cabina C a lo largo del recorrido indicado anteriormente con referencia a la figura 7 también pasa desde 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 desde el 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 HVAC se posiciona para inhabilitar la comunicación entre la primera entrada 11 de aire exterior y el sistema 30 HVAC, y la válvula 28 de distribución asociada al conducto 27 que conecta la segunda entrada 16 de aire exterior al sistema 30 HVAC se posiciona para inhabilitar la comunicación entre la segunda entrada 16 de aire exterior y el sistema 30 HVAC. De este modo, se evita que aire exterior entre en la cabina C por 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 puede usarse como una alternativa a la configuración de funcionamiento de categoría superior (mostrada en las figuras anteriores) cuando las condiciones de funcionamiento no requieren un alto grado de protección frente a 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 HVAC se posiciona para inhabilitar la comunicación entre la primera entrada 11 de aire exterior y el sistema 30 HVAC, y la válvula 28 de distribución asociada al conducto 27 que conecta la segunda entrada 16 de aire exterior al sistema 30 HVAC se posiciona para habilitar la comunicación entre la segunda entrada 16 de aire exterior y el sistema 30 HVAC. Las flechas no numeradas mostradas en la figura 10 representan el recorrido de aire creado por esta configuración. El aire que entra desde la entrada 16 de aire, habiéndose extraído al interior por el soplador 32 del sistema HVAC, pasa por el segundo filtro 26 y el sistema 30 HVAC, y a continuación por la salida 40 de suministro de aire de cabina para presurizar la cabina C. El aire que continúa entrando en la cabina C también pasa desde 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.

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) HVAC conectado aguas abajo del sistema (20) de filtración, comprendiendo dicho sistema HVAC al menos un soplador (32), y una salida (40) de suministro de aire de cabina conectada aguas abajo del sistema (30) HVAC, que comprende además una caja (1) cerrada herméticamente dentro de la que está alojado el sistema (30) 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 dentro de la cabina (C) con una presión dentro de la caja (1); caracterizado porque dicha al menos una entrada de aire exterior comprende una primera entrada (11) de aire exterior y una segunda entrada (16) de aire exterior formadas en la caja (1), que está en comunicación selectivamente habilitada o inhabilitada con el sistema (30) HVAC, en el que el sistema de filtración comprende:
 - un primer filtro (21) para efectuar una filtración de al menos uno entre polvo, aerosoles y vapores, dispuesto en la primera entrada (11) de aire, y
 - un soplador (22) para extraer aire desde la primera entrada (11) de aire y entregarlo al sistema (30) HVAC, disponiéndose dicho soplador directamente conectado aguas abajo del primer filtro (21) y dentro de la caja (1), siendo el soplador (22) del sistema de filtración (20) distinto del soplador (32) del sistema (30) HVAC, y
 - un segundo filtro (26) para efectuar una filtración mecánica de polvo, dispuesto en la segunda entrada (16) de aire,en el que cuando la primera entrada (11) de aire está en una condición de comunicación habilitada con el sistema (30) HVAC y la segunda entrada (16) de aire está en una condición de comunicación inhabilitada con el sistema HVAC (30), el segundo filtro (26) está colocado en comunicación con el interior de la caja (1) para nivelar una presión en el segundo filtro (26) con la presión dentro de la caja (1).
2. Aparato según la reivindicación 1, en el que dicha caja está adaptada para estar dispuesta en el techo (R) de una máquina agrícola, encima de dicha cabina.

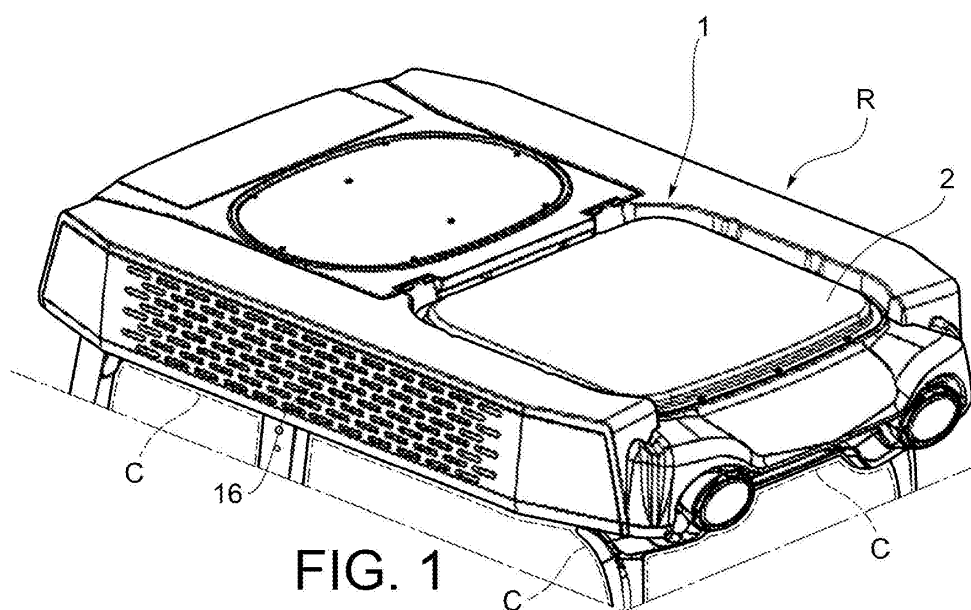


FIG. 1

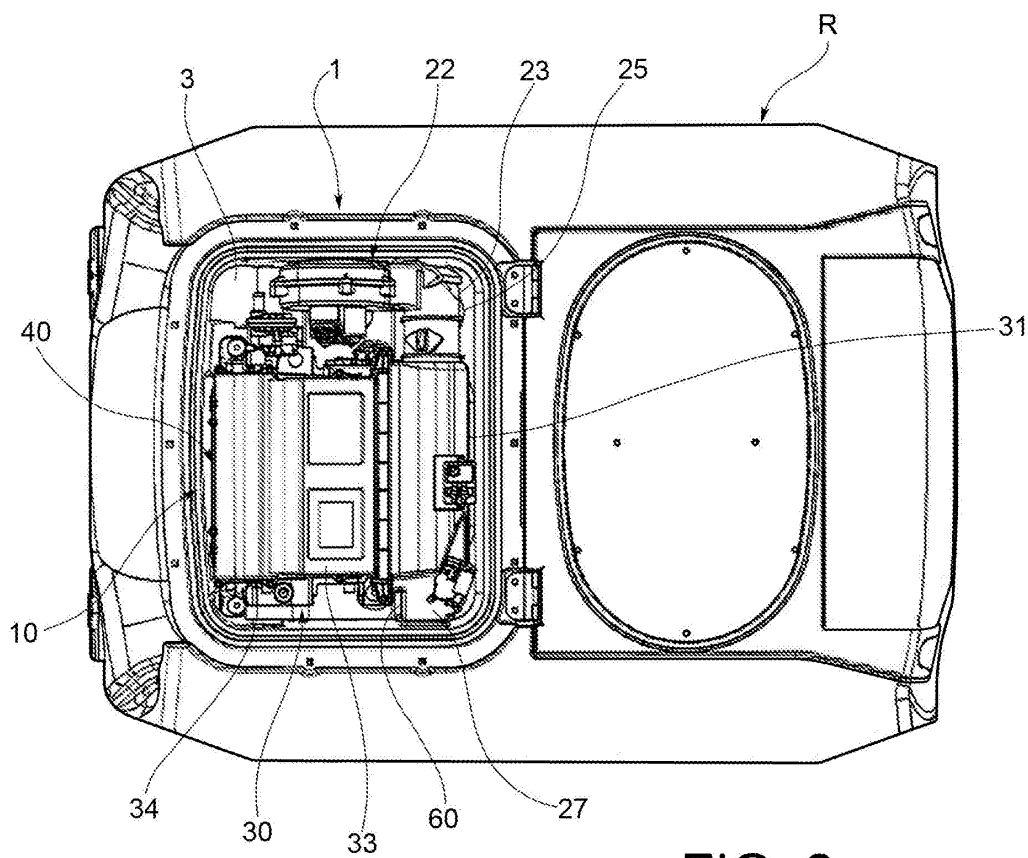
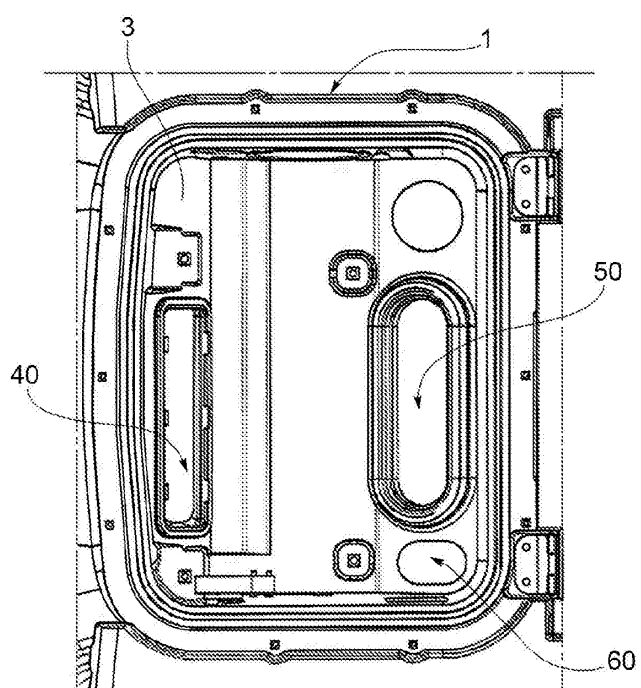
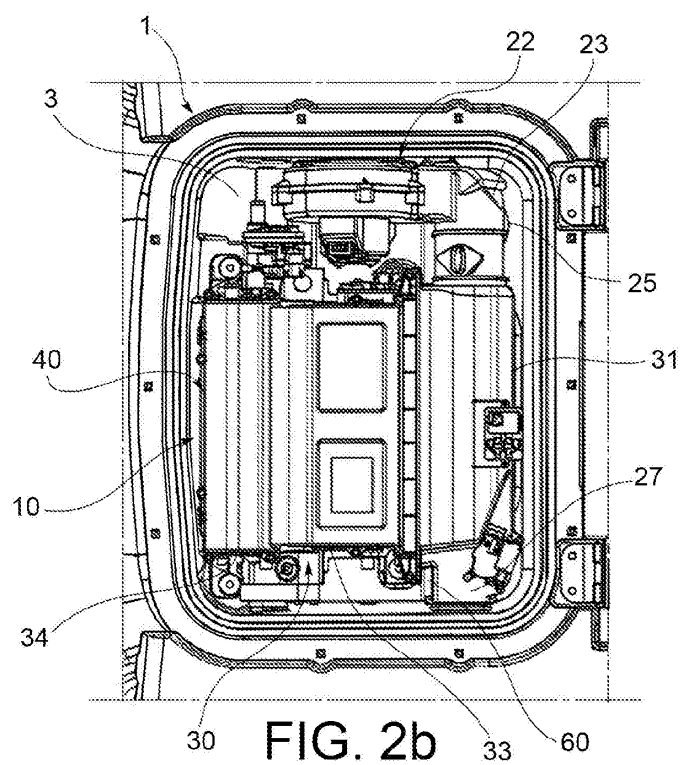


FIG. 2a



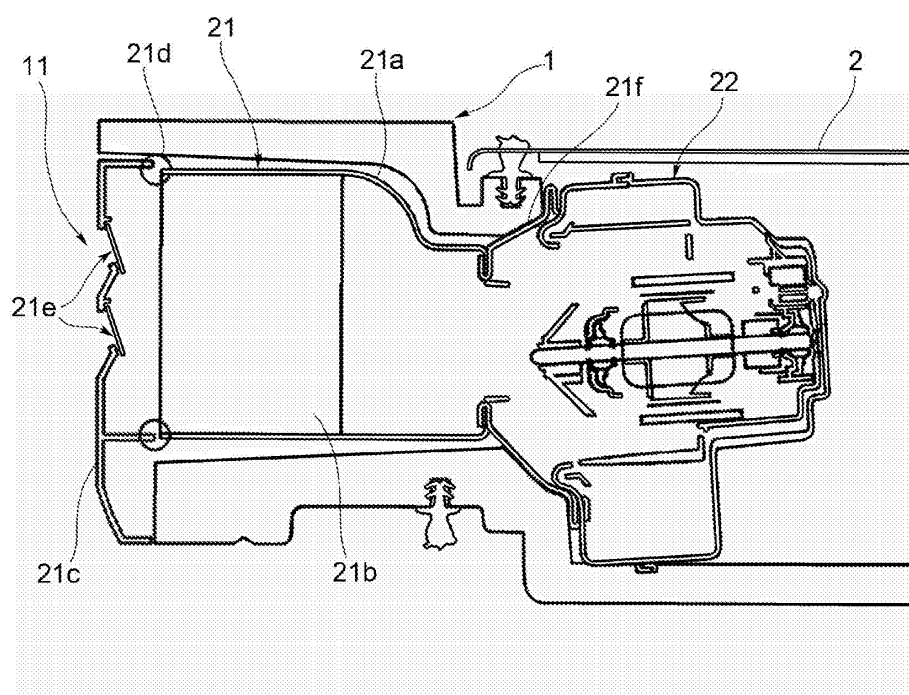


FIG. 4

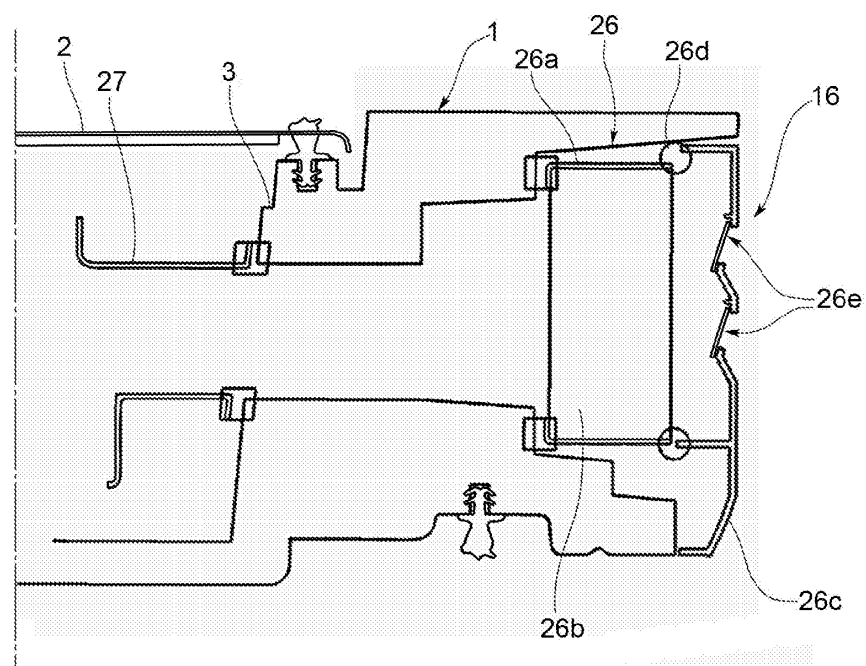
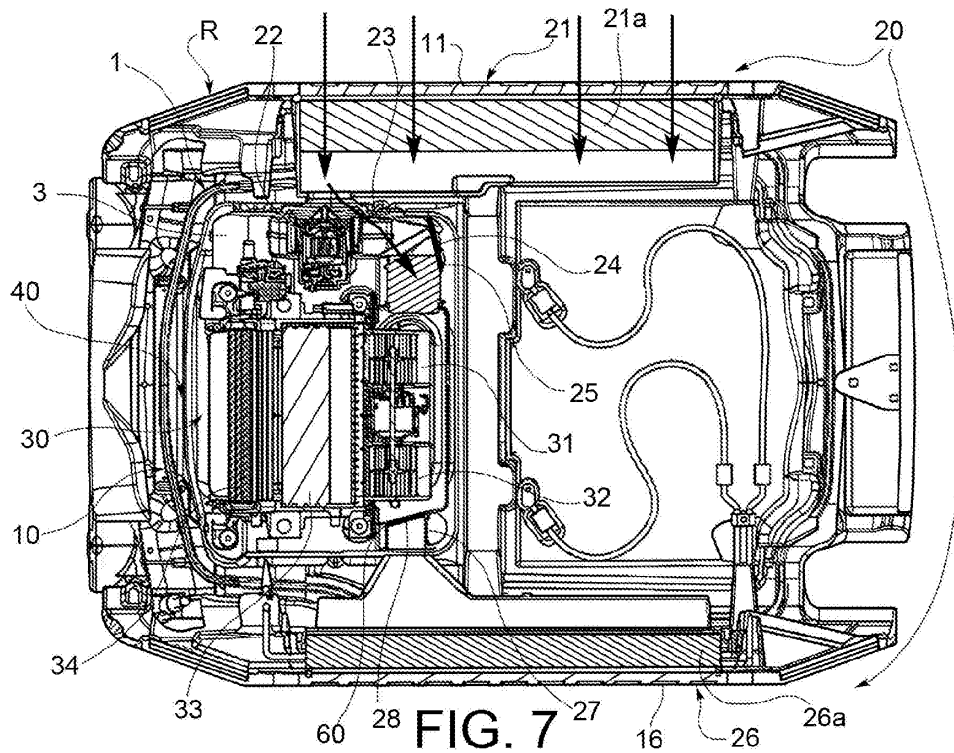
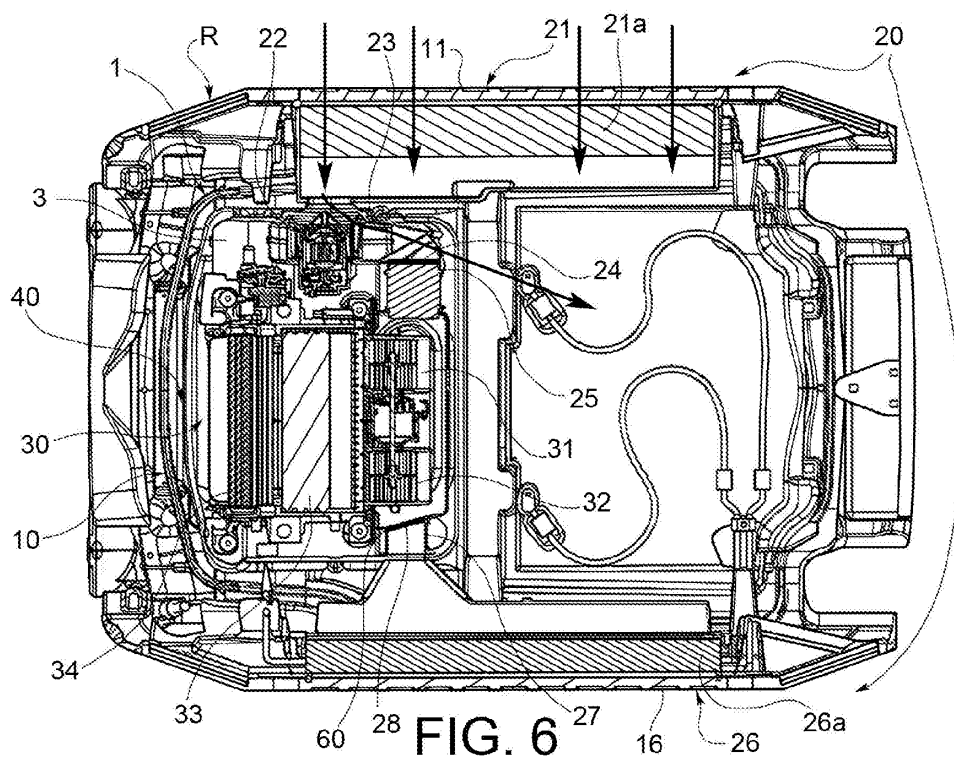
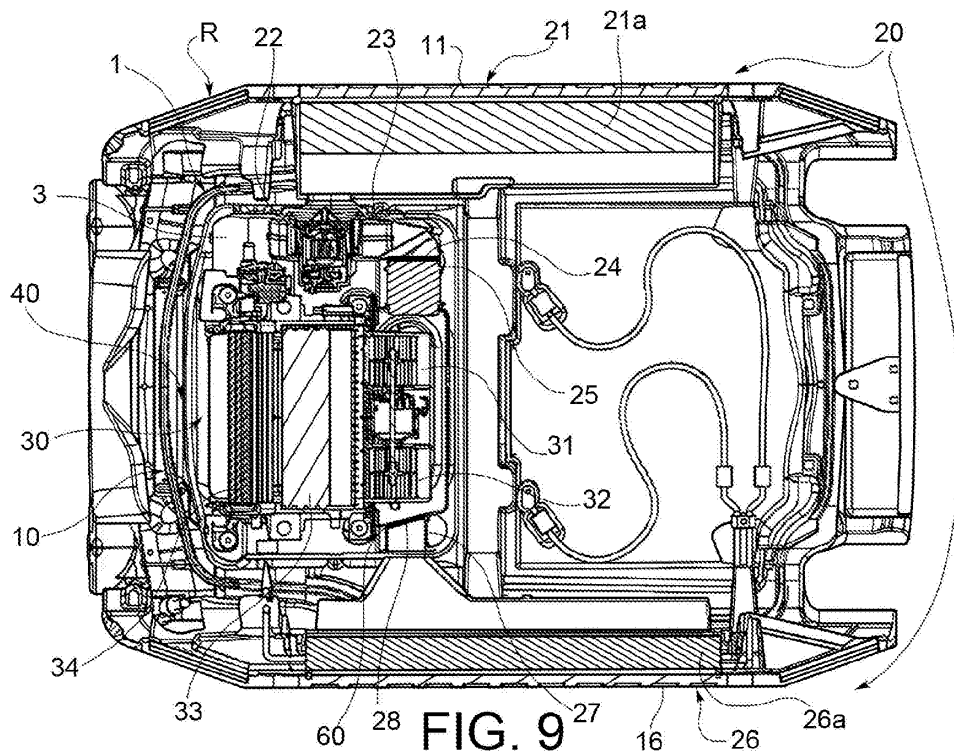
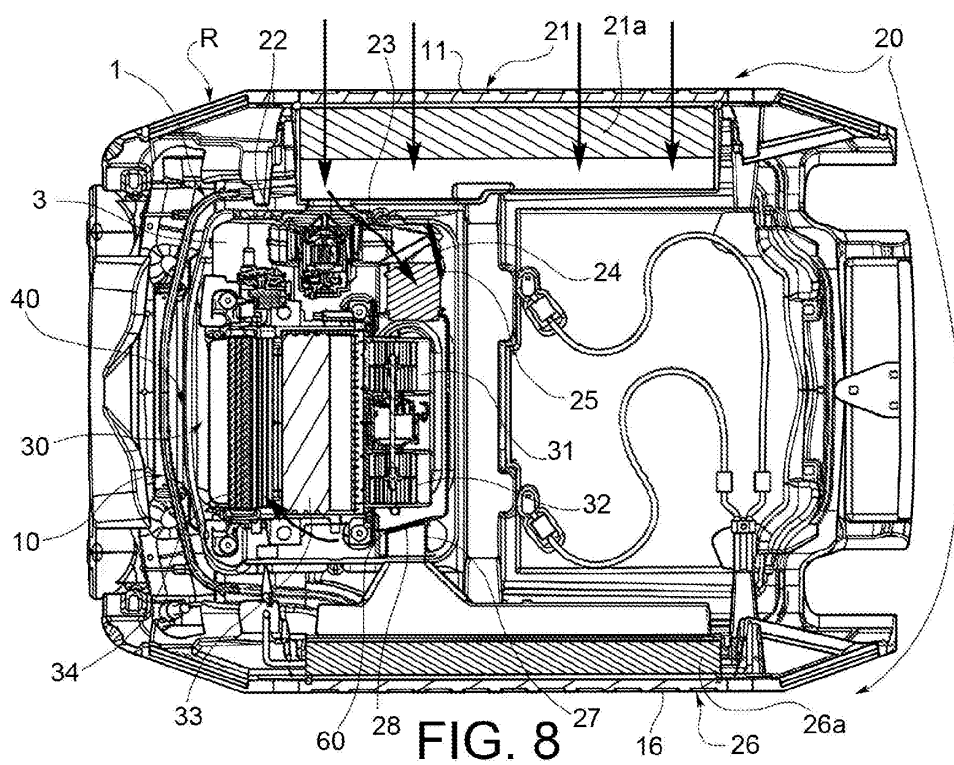


FIG. 5





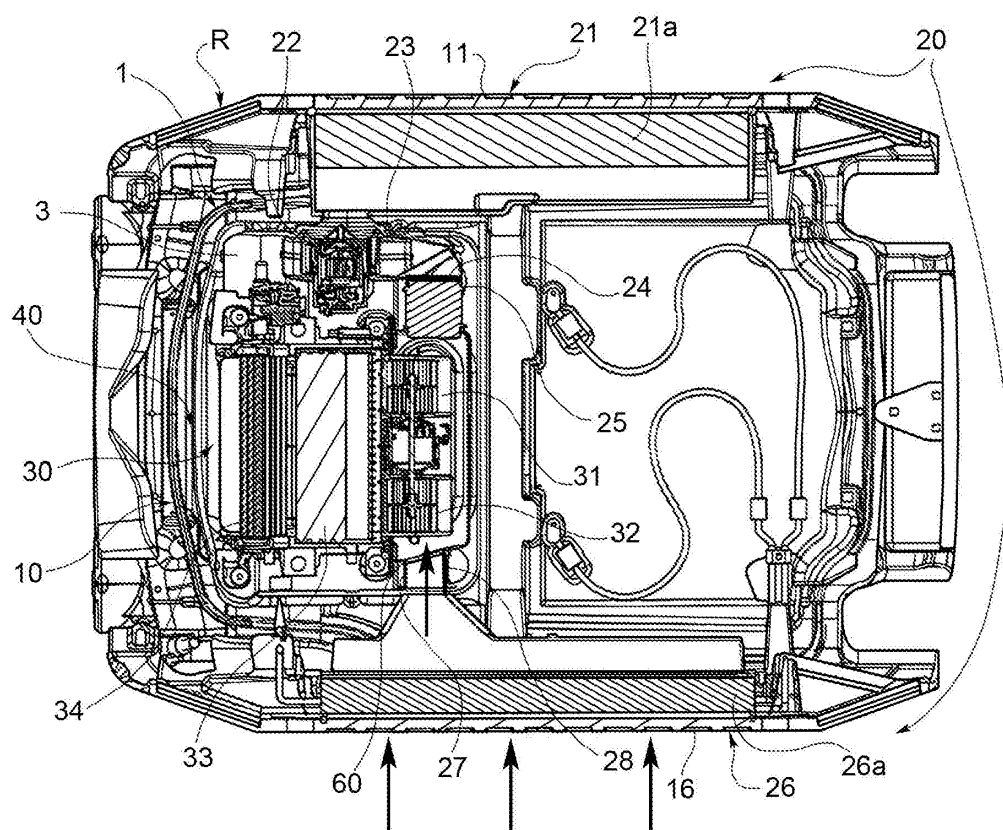


FIG. 10