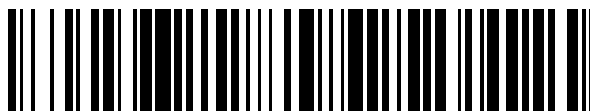


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 704 864**

51 Int. Cl.:

**B60H 1/00** (2006.01)

**B60H 3/06** (2006.01)

**B62D 33/06** (2006.01)

**B01D 46/00** (2006.01)

**B60H 1/24** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.07.2015 PCT/EP2015/065518**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.01.2016 WO16005406**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.07.2015 E 15734404 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.09.2018 EP 3166809**

54 Título: **Sistema de tratamiento de aire con balance de presión**

30 Prioridad:

**09.07.2014 IT MO20140198**

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

**20.03.2019**

73 Titular/es:

**CNH INDUSTRIAL ITALIA S.P.A. (100.0%)**

**Via Plava 80**

**10135 Torino, IT**

72 Inventor/es:

**FALAGARIO, ANGELA;**

**FAVA, GIANLUCA y**

**VACCARI, ADRIANO**

74 Agente/Representante:

**LINAGE GONZÁLEZ, Rafael**

ES 2 704 864 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 tratamiento de aire con balance de presión.

### Antecedentes de la invención

#### 5 Campo técnico

La presente invención se refiere a sistemas de tratamiento de aire, y más específicamente a sistemas de tratamiento de aire para aplicaciones móviles.

### Descripción de la técnica relacionada

10 La necesidad de realizar un filtraje efectivo en un espacio cerrado para un operador, es especialmente importante en el sector agrícola en el que el operador de un tractor u otro vehículo está atravesando un espacio cargado con muchos tipos diferentes de partículas, aerosoles y vapores. Con anterioridad, el requisito de la UE para el filtraje de un espacio para un operador ha sido logrado con un filtro de categoría 2 (filtro CAT 2) que filtra partículas más grandes tal como las que son tan finas como el polvo. Los estándares más recientes de la UE requieren un filtro de categoría 4 (filtro CAT 4) que no sólo filtra el polvo sino además los aerosoles y los vapores.

15 Este requisito es especialmente importante para condiciones operativas en las se trata un campo con insecticidas o herbicidas. Existen filtros CAT 4 que están disponibles para este propósito, pero son caros y tienen una sensibilidad a condiciones ambientales severas que limita su vida útil de servicio efectivo. Como resultado, el uso de un filtro CAT 4 se hace sobre una base selectiva de modo que éste se usa solamente cuando pueden estar presentes aerosoles y vapores en el entorno medioambiental. Los sistemas actuales para añadir el filtro CAST 4 están implicados e introducen un nivel añadido de complejidad que incrementa el coste y la necesidad de un mantenimiento continuado. El documento DE 196 06 412 A1 divulga un sistema de tratamiento de aire conforme al preámbulo de la reivindicación 1.

20 Por consiguiente, lo que se necesita en el estado de la técnica en un sistema de tratamiento de aire simplificado, aunque fiable, que proporcione niveles de filtración selectivos para un entorno de un operador.

#### 25 Sumario de la invención

La invención pretende proporcionar una transición simplificada y fiable dirigida a un operador entre niveles duales de filtración.

La invención pretende también utilizar la dirección de flujo en un sistema de ese tipo utilizando balances de presión.

30 La invención pretende también proporcionar una purga efectiva de contaminantes en determinados modos operativos de filtración.

La invención pretende también aislar selectivamente los medios de filtración respecto al medio ambiente cuando no estén filtrando aire de manera activa.

35 En una realización, la invención consiste en un sistema de tratamiento de aire para un espacio cerrado de un operador, conforme a la reivindicación 1. El sistema incluye un dispositivo de circulación de aire para el espacio del operador que tiene una entrada. Un primer dispositivo de filtración que tiene un primer nivel de filtrado, está conectado a la entrada de un soplador que tiene una salida conectable a la entrada del dispositivo de circulación de aire. Un segundo dispositivo de filtración que tiene un segundo nivel de filtrado, es conectable a la entrada del dispositivo de circulación de aire. Se han intercalado primeras y segundas válvulas entre el primer y el segundo dispositivos de filtración de aire, respectivamente, y la entrada al dispositivo de circulación de aire. El segundo dispositivo de filtración está aislado positivamente cuando el primer dispositivo de filtración filtra aire conectado a la entrada del dispositivo de circulación de aire.

Una ventaja del dispositivo de tratamiento de aire consiste en que solamente se necesita un único actuador de válvula para llevar a cabo múltiples funciones en cuanto a controlar el flujo de aire.

45 Otra ventaja consiste en que la fiabilidad se incrementa en virtud de la ausencia de mecanismos de control adicionales.

### Breve descripción de los dibujos

50 Las características mencionadas con anterioridad y otras características y ventajas de la presente invención, y la manera de alcanzarlas, resultarán más evidentes, y la invención podrá ser mejor comprendida, mediante referencia a la descripción que sigue de realizaciones de la invención tomadas junto con los dibujos que se acompañan, en los que:

La Figura 1 es una vista en perspectiva de una cabina para un tractor agrícola que incorpora un sistema de tratamiento de aire conforme a la presente invención;

La Figura 2 es una vista en planta de la cabina de operador de la Figura 1;

5 La Figura 3 es una vista en planta de la cabina de operador de la Figura 2 mostrada en una condición operativa diferente;

La Figura 3A es una vista en sección parcial tomada por las líneas 3A-3A de la Figura 3;

La Figura 4 es una vista en planta de la cabina de operador de las Figuras 2 y 3 mostrada en otra condición operativa más, y

La Figura 4A es una vista en sección parcial tomada por las líneas 4A-4A de la Figura 4.

10 Los caracteres de referencia correspondientes indican partes correspondientes a través de las diversas vistas. Los ejemplos establecidos en la presente memoria ilustran realizaciones de la invención, y tales ejemplos no deben ser entendidos como limitativos del alcance de la invención de ninguna manera.

### Descripción detallada de la invención

15 Haciendo ahora referencia a los dibujos, y más en particular a la Figura 1, se ha mostrado una cabina de operador 10 que proporciona protección para un operador de una máquina agrícola tal como un tractor. La cabina 10 incluye una pluralidad de postes estructurales 12 unidos al chasis del tractor (no representado) y que proporcionan soporte para un techo 14. Se proporciona material transparente 16 entre los postes estructurales 12 con el fin de proporcionar un espacio de operador cerrado 18. Solamente se ha representado uno de los paneles de material transparente 16 a efectos de simplificar la discusión de la presente invención. Según se ha expuesto con anterioridad, la cabina de operador 10 proporciona un entorno de operador controlado en el espacio de operador 18. El acondicionamiento del aire se proporciona por el interior del techo 10 según se describe más adelante.

20 Haciendo referencia a las Figuras 2 – 4, el techo 14 incluye una unidad 20 de calefacción, ventilación y acondicionamiento de aire (HVAC) montada en el interior de una cámara 22 formada en el techo 14. La unidad 20 de HVAC puede estar ampliamente caracterizada como sistema de circulación de aire. Adicionalmente, proporciona un calentamiento o un enfriamiento del aire según se necesite en el interior del espacio de operador 18. Un panel de acceso 24 cierra la cámara 22 y es separable a efectos de mantenimiento y reparación. La unidad 20 de HVAC tiene una cámara de entrada 26 que recibe el aire que ha de hacerse circular por el interior del espacio de operador 18 de la manera habitual. Ésta podrá incluir un ventilador de circulación que recibe aire desde la cámara de entrada 26 y lo calienta o lo enfría según se necesite, y a continuación descarga el aire acondicionado en el espacio de operador 18. Esto se hace no solo para que circule el aire sino también para mantener una presión positiva en el interior del espacio de operador 18 con relación a las condiciones ambientales para impedir la entrada de aire contaminado. Los detalles operativos de una unidad de este tipo son bien conocidos y los mismos no van a ser repetido con vistas a un enfoque más claro de la presente invención. La unidad 20 de HVAC tiene un condensador que está ubicado en el interior de un área de condensador 28 del techo 14. El área de condensador 28 está expuesta al aire del ambiente y proporciona o absorbe calor según se necesite para proporcionar enfriamiento o calentamiento del área de operador 18.

35 El aire que entra en la cámara de entrada 26 de la unidad 20 de HVAC se filtra de manera selectiva por medio de un filtro 30 de categoría 4 (filtro CAT 4) o de un filtro 32 de categoría 2 (filtro CAT 2). El filtro CAT 4 está montado en el interior de un alojamiento de filtro 34 posicionado sobre un borde lateral del techo 14, y el filtro CAT 2 está montado en el interior de un alojamiento de filtro 36 sobre un borde lateral opuesto del techo 14.

40 Un conducto 42 conecta en relación de fluido el alojamiento de filtro 34 a un soplador de presurización 40 que arrastra el aire del ambiente a través del filtro 30 de CAT 4 y que lo presuriza para alimentar, a través de una válvula 44 de 2 vías, un conducto 46 que conecta con la cámara de entrada 26 de la unidad 20 de HVAC. La válvula 44 de dos vías tiene una placa de válvula 48 que es pivotante entre la posición mostrada en las Figuras 2 y 4 en la que ésta cierra el conducto 46, y la posición mostrada en la Figura 3 en la que la placa de válvula 48 cierra un conducto 50 que va desde la válvula 44 de 2 vías hasta el área de condensador 28.

45 Un conducto 38 conecta el alojamiento de filtro 36 del CAT 2 con la cámara de entrada 26. Una placa de válvula 52 es pivotante entre la posición mostrada en las Figuras 2 y 3 en la que cierra la cámara de entrada 26 del alojamiento de filtro 36 de CAT 2, y la posición de la Figura 4 en la que permite el flujo. A diferencia con la válvula 44 de dos vías, la placa de válvula 52 opera mediante exposición a balances de presión según se va a describir más adelante. La placa de válvula 52 es empujada a la posición de las Figuras 2 y 3, por ejemplo mediante un resorte (no representado). Un orificio 56 de un tamaño predeterminado en el conducto 36 proporciona un flujo calibrado de aire desde la cámara 22 hacia el conducto 38, y a continuación hasta el alojamiento de filtro 36 de CAT 2.

50 Con el fin de aislar los filtros 30 y 32 de CAT 4 y CAT 2 respecto al entorno del ambiente exterior según se necesite, se ha dispuesto una serie de válvulas en una pared exterior. Específicamente, el alojamiento de filtro 36 del CAT 2

tiene un panel de entrada externo 58. Según se ha mostrado en la Figura 3A, el panel de entrada externo 58 tiene una válvula o una pluralidad de válvulas 60 que descansan en un orificio 62 formado en una pared del panel externo 58 que forma un ángulo de modo que la gravedad mantiene las válvulas 60 en su lugar. Las válvulas 60 están fijadas al panel de entrada externo 58 mediante sujetadores 64 apropiados. Las válvulas 60 pueden estar formadas a partir de un material flexible o semi-rígido apropiado, en tanto que las mismas permitan selectivamente el flujo de izquierda a derecha según se ha representado en la Figura 3A.

Según se ha mostrado en la Figura 4A, el filtro CAT 4 tiene una disposición correspondiente para aislar el filtro 30 de CAT 4 del entorno medioambiental circundante cuando se necesite. Un panel de entrada externo 66 está situado por encima del alojamiento de filtro 34 de CAT 4. Al igual que con las válvulas para el filtro CAT 2, las válvulas 66 están posicionadas en una porción en ángulo del panel 66 de modo que las mismas son empujadas por gravedad a una posición para bloquear el flujo a través de los orificios 70. Cuando se desea inducir flujo a través del filtro 30 de CAT 4, el flujo irá de izquierda a derecha según se muestra en la Figura 4A. Las válvulas 68 están conectadas al panel de entrada externo 66 mediante sujetadores 72 adecuados.

En funcionamiento, la válvula 44 de dos vías se posiciona conjuntamente con la operación del soplador de presurización 40 para proporcionar una filtración selectiva a través de uno cualquiera de entre el filtro 30 de CAT 4 o el filtro 32 de CAT 2. De acuerdo con la presente invención, el aparato descrito permite una selección simplificada y fiable del filtro apropiado mientras que al mismo tiempo aísla el filtro que no está en uso respecto a los contaminantes del aire ambiental del exterior de la cabina de operador 10. El soplador de presurización 40 y la válvula 44 de dos vías pueden ser accionados convenientemente por medio de un microprocesador (no representado) que recibe señales de entrada apropiadas de un operador y de parámetros operativos para proporcionar la coordinación adecuada. El uso de un microprocesador es suficientemente conocido por lo que no se van a repetir los detalles con vistas a facilitar un mejor enfoque de la invención.

Haciendo referencia a la Figura 2, los aerosoles y vapores retenidos que puedan haber migrado a través del filtro 30 de CAT 4, deben ser purgados con anterioridad a que el aire que fluye desde el filtro 30 de CAT 4 sea dirigido al espacio de operador 18 por medio de la unidad 20 de HVAC. En esta posición, la placa de válvula 48 está manejada positivamente para cerrar el conducto 46 e impedir cualquier flujo de aire hasta la cámara de entrada 26 de la unidad 20 de HVAC. El soplador de presurización 40 está dispuesto de modo que presuriza el aire y lo alimenta a través del conducto 52 hasta la zona de condensador 28 que está expuesta al aire del ambiente. El flujo de aire a través del filtro CAT 4 durante un período de tiempo dado, tal como un minuto, asegura que todos los vapores y aerosoles sean purgados desde el filtro 30 de CAT 4 con anterioridad a un uso activo.

Cuando se ha completado el purgado del filtro 30 de CAT 4, el sistema se dispone en la condición mostrada en la Figura 3 en la que la placa de válvula 48 abre el flujo a través del conducto 46 y cierra el flujo a través del conducto 50. En esta condición, el aire es arrastrado a través del filtro 30 de CAT 4 y presurizado para su alimentación a la cámara de entrada 26. El soplador de HVAC toma el aire y lo hace circular a través del espacio operativo. Puesto que existe una sobrepresión en la cámara de entrada 26 causada por el soplador de presurización 40, el aire pasa a través de la cámara 22 hasta el orificio 56 posicionado entre la placa de válvula 52 y el conducto 38 que conduce a la cámara 36 de CAT 2. El tamaño del orificio 56 está calculado de modo que la presión en el interior del conducto 38 y en el alojamiento 36 sea superior a la atmosférica pero no tan grande como para forzar la apertura de la placa de válvula 52. Como resultado de la presurización positiva en el interior del alojamiento de filtro 36 de CAT 2, las placas de válvula 60 son mantenidas positivamente contra los orificios 62, aislando de ese modo de manera efectiva el filtro CAT 2 cuando la cabina de operador 10 está en un entorno medioambiental que contiene vapores y aerosoles, tal como ocurre con los insecticidas y los herbicidas. Como resultado, cuando el tractor en el que está montada la cabina de operador 10 atraviesa un campo lleno de baches, las válvulas 60 se mantienen en su lugar y no abren por la vibración. Esto asegura que el filtro CAT 2, cuando es accionado posteriormente, no contiene aerosoles ni vapores residuales que pudieran ser descargados en el espacio de operador 18 por parte de la unidad 20 de HVAC.

Cuando ya no se necesita utilizar más el filtro 30 de CAT 4, el sistema se dispone en la condición mostrada en la Figura 4 en la que la placa de válvula 48 bloquea el flujo a través del conducto 46 y el soplador 40 no está accionado. En esta condición, la operación del soplador que hace circular el aire a través del espacio de operador por medio de la unidad 20 de HVAC, crea una succión en la cámara de entrada 26 que tira de la placa de válvula 52 para abrirla y permite el flujo de aire desde el filtro CAT 2 hasta la cámara de entrada 26 de la unidad 20 de HVAC. Las válvulas 60, mostradas en la Figura 3A, permiten el flujo libre de aire a través de los orificios 60 y a través del filtro 32 de CAT 2 hasta la cámara de entrada 26. Si se desea, se puede proporcionar una válvula adicional para cerrar el conducto 50 durante la operación del filtro CAT 2 con el fin de impedir el proceso de envejecimiento del filtro CAT 4.

El sistema descrito con anterioridad proporciona un esquema de control simplificado para una lógica de válvula, en su caso complicada, que permite el uso y el aislamiento selectivos de dos niveles de filtración diferentes. Utilizando las variaciones de presión del interior del sistema, el direccionamiento o el aislamiento apropiados del flujo de aire se consigue de manera simple y efectiva.

Mientras que la invención ha sido descrita con respecto a al menos una realización, la presente invención puede ser

además modificada dentro del alcance de las reivindicaciones anexas. Se pretende por tanto que esta aplicación cubra cualesquiera variaciones, usos o adaptaciones de la invención que hagan uso de sus principios generales. Además, se pretende que esta aplicación cubra aquellas desviaciones de la presente invención que caigan dentro de los límites de las reivindicaciones anexas.

5

10

15

20

25

30

35

**REIVINDICACIONES**

1.- Un sistema de tratamiento de aire para un espacio cerrado de operador (18), comprendiendo dicho sistema:

- 5 - un dispositivo (20) que tiene una entrada de aire (26) y que hace que circule el aire hasta dicho espacio de operador (18);
- un primer dispositivo de filtración (30) que tiene un primer nivel de filtración;
- un soplador (40) que tiene una entrada (42) conectada a dicho primer dispositivo de filtración (30), y una salida (46) conectable a la entrada (26) de dicho dispositivo de circulación de aire (20);
- 10 - un segundo dispositivo de filtración (32) que tiene un segundo nivel de filtración y que es conectable a la entrada (26) de dicho dispositivo de circulación de aire (20);
- primeras y segundas válvulas (44, 52) intercaladas entre dichos primer y segundo dispositivos de filtración (30, 32), respectivamente, y la entrada (26) a dicho dispositivo de circulación de aire (20) para su conexión selectiva;

15 en donde dicho segundo dispositivo de filtración (32) está aislado positivamente cuando dicho primer dispositivo de filtración (30) filtra aire conectado a dicha entrada (26) de dicho dispositivo de circulación de aire (20), y

20 **caracterizado porque** dicho sistema comprende además válvulas (60) a la entrada de al menos dicho segundo dispositivo de filtración (32) para permitir el flujo de aire solamente hacia dicho dispositivo de filtración, proporcionando dicho sistema una trayectoria para el aire presurizado que va desde dicho soplador (40) al interior de dicho segundo dispositivo de filtración (32) para presurizar dichas válvulas (60) hasta una posición cerrada cuando dicho primer dispositivo de filtración (30) filtra aire para dicha entrada (26) de dicho dispositivo de circulación de aire (20), teniendo dicho sistema un orificio calibrado (56) intercalado en la trayectoria de flujo entre dicho soplador (40) y dicho segundo dispositivo de filtración (32) para controlar la presión aplicada contra dichas válvulas (60).

25 2.- El sistema de tratamiento de aire según la reivindicación 1, en donde el dispositivo de circulación de aire (20) tiene una cámara de entrada (26) a la que están conectadas la primera y la segunda válvulas (44, 52).

3.- El sistema de tratamiento de aire según la reivindicación 1, que comprende además válvulas (68) a la entrada al menos dicho primer dispositivo de filtración (30) para permitir el flujo de aire solamente hacia dicho dispositivo de filtración (30).

4.- El sistema de tratamiento de aire según la reivindicación 3, en donde dichas válvulas (68, 60) son empujadas hasta una posición de cerradas.

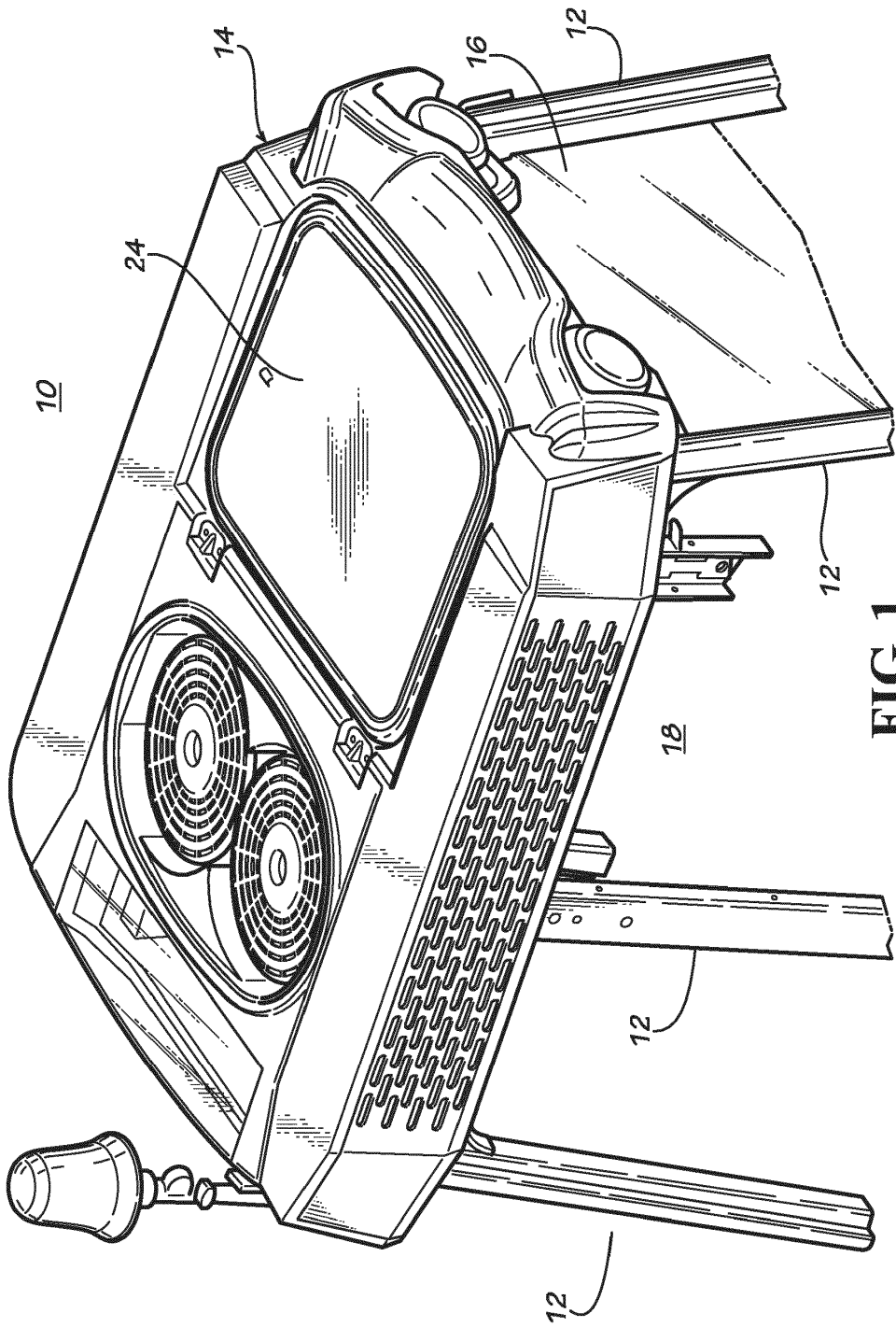
30 5.- El sistema de tratamiento de aire según la reivindicación 4, en donde dichas válvulas (68, 60) son empujadas hasta una posición de cerradas por gravedad.

35 6.- El sistema de tratamiento de aire según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el primer dispositivo de filtración (30) es un dispositivo que cumple los requisitos de filtrado de categoría 4 (CAT 4) de la UE, y el segundo dispositivo de filtración (32) es un dispositivo de filtración que cumple los requisitos de filtrado de categoría 2 (CAST 2) de la UE.

7.- El sistema de tratamiento de aire según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el espacio de operador (18) es una cabina cerrada (10) para un tractor y tiene un techo (14), y dicho sistema de tratamiento de aire es posicionado en el interior de dicho techo.

40 8.- El sistema de tratamiento de aire según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** dicha segunda válvula (52) está montada para un movimiento pivotante entre una posición en la que bloquea el flujo de aire desde dicho segundo dispositivo de filtración (32) hasta la entrada (26) de dicho dispositivo de circulación de aire (20), y una segunda posición en la que permite el flujo entre el segundo dispositivo de filtración (32) y la entrada (26) a dicho dispositivo de circulación de aire (20), siendo dicha válvula (52) empujada a la posición cerrada y abierta cuando se acciona dicho dispositivo de circulación (20) para permitir el flujo desde dicho segundo dispositivo de filtración (32) hasta la entrada (26) de dicho dispositivo de circulación de aire (20).

45 9.- El sistema de tratamiento de aire según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el dispositivo de circulación de aire (20) es un dispositivo de calefacción, ventilación y acondicionamiento de aire (HVAC).



**FIG. 1**

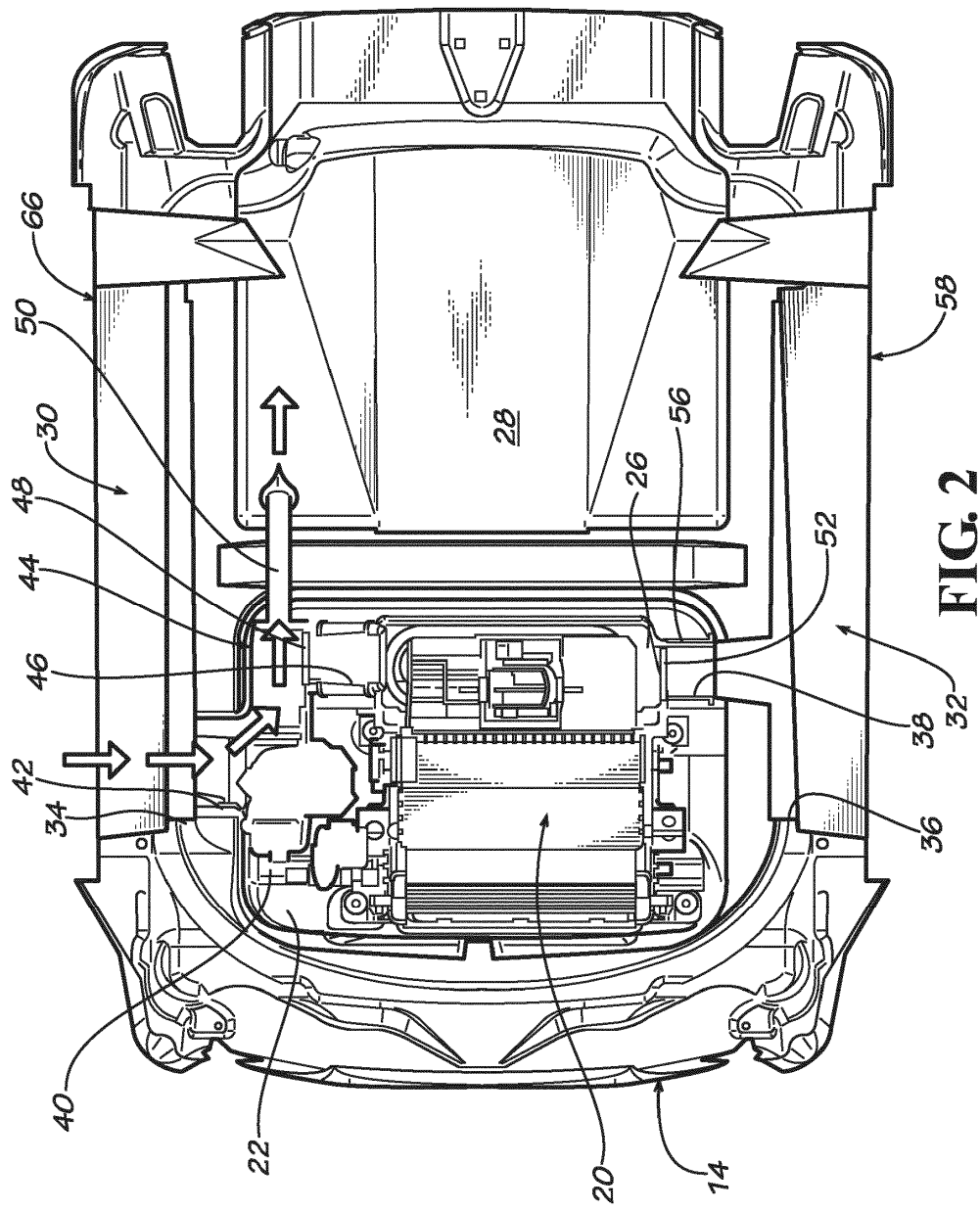
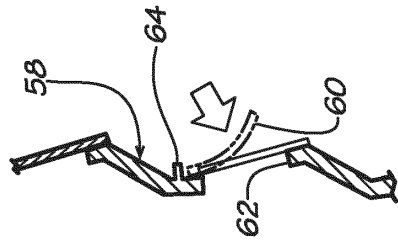
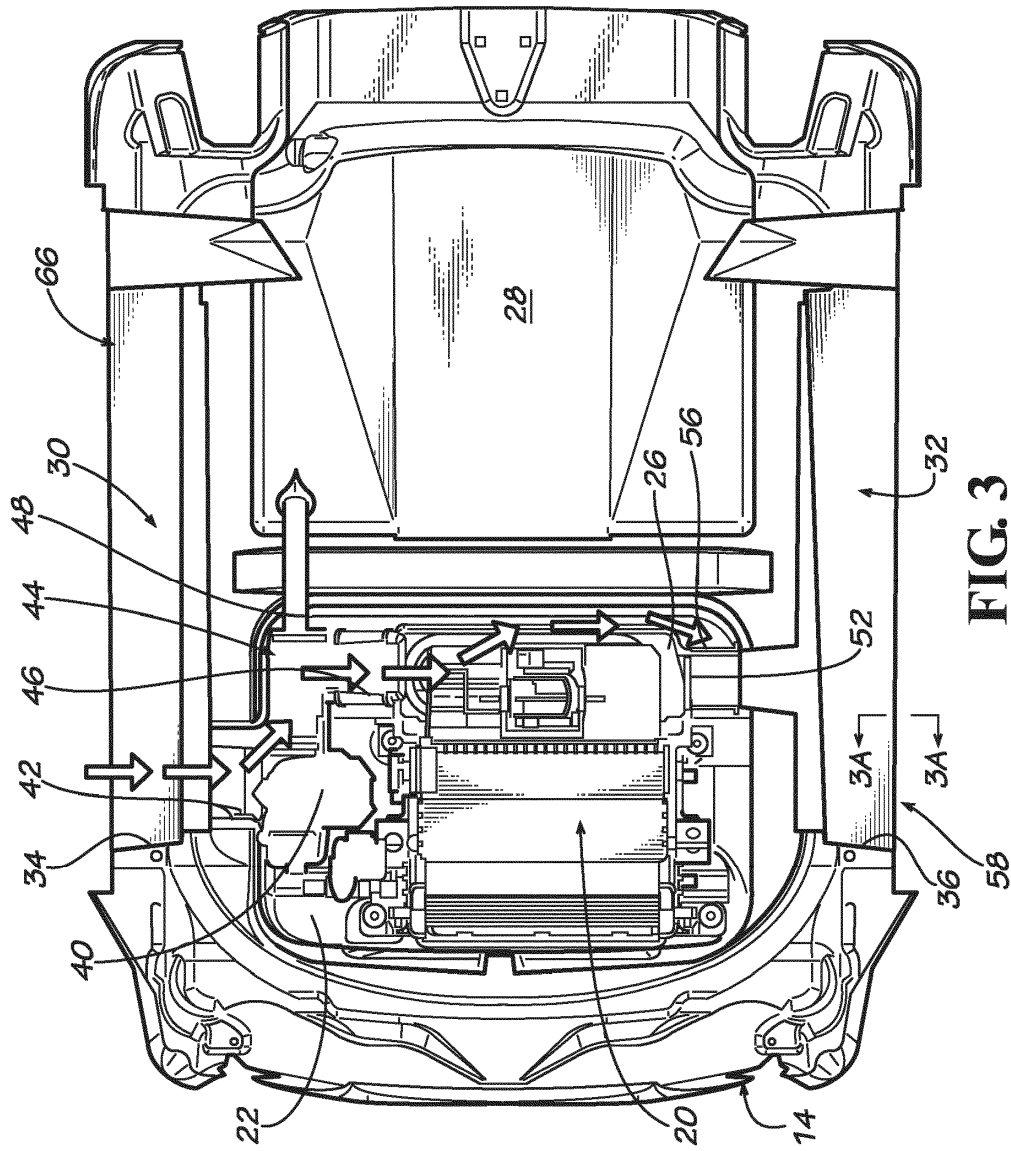
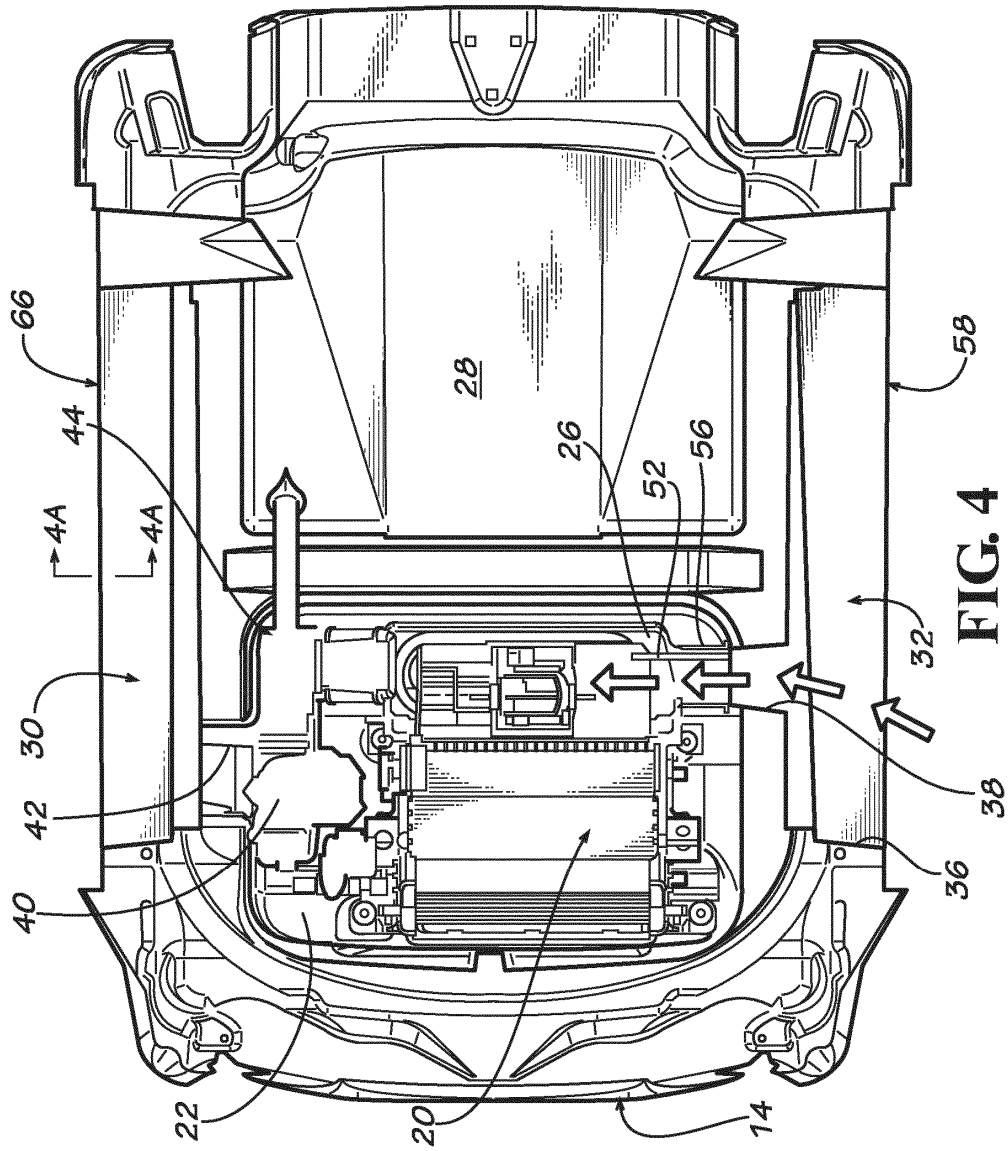


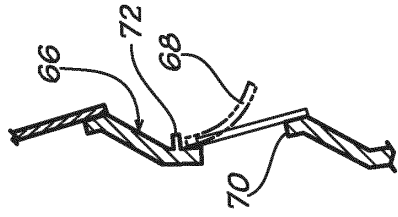
FIG. 2







**FIG. 4**



**FIG. 4A**