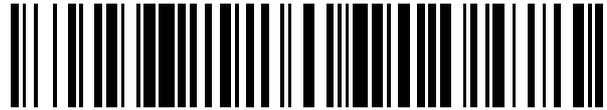


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 440 591**

51 Int. Cl.:

B60H 1/00 (2006.01)

B60H 3/06 (2006.01)

B61D 27/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.05.2010 E 10250938 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.10.2013 EP 2279885**

54 Título: **Unidad móvil de limpieza de aire y sistema de distribución**

30 Prioridad:

30.07.2009 US 512455

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

29.01.2014

73 Titular/es:

**THERMO KING CORPORATION (100.0%)
314 West 90th Street
Minneapolis, MN 55420, US**

72 Inventor/es:

**CERMAK, RADIM;
RYSKA, ANTONIN;
KOLDA, MICHAL;
KOPECKA, MARKETA y
HEGAR, MICHAL**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 440 591 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

Unidad móvil de limpieza de aire y sistema de distribución

5 **Antecedentes**

La presente invención se refiere a unidades de limpieza de aire y sistemas de distribución dentro de vehículos de pasajeros.

10 La protección de la salud humana y la calidad medioambiental durante el transporte en vehículos de pasajeros son consideraciones de diseño particularmente importantes para la gestión y distribución del aire para vehículos de transporte público. Para acometer estas consideraciones, la mayor parte de las unidades de HVAC actuales para aplicaciones de autobús y ferrocarril incluyen filtros de aire de partículas. Sin embargo, dichos filtros son normalmente de baja eficiencia dado que las unidades son necesariamente pequeñas debido a las limitaciones de espacio dentro de las unidades de HVAC.

15 El documento US38862549 describe un sistema de control medioambiental cuyos componentes están en un paquete unitario autocontenido, particularmente adaptado para una instalación modular en ferrocarriles, autobuses y vehículos de transporte similares. Los componentes de refrigeración que incluyen líneas de flujo de refrigerante son internas para un módulo que se adapta al montaje simplificado en el vehículo y su retirada del mismo. Las relaciones de interfaz con los sistemas de conducción de aire acondicionado y con los sistemas de flujo de aire ambiente en el vehículo llegan inherentemente al mismo. Los sistemas de calefacción integrados dentro del módulo dan al sistema capacidades de múltiples modos que incluyen la refrigeración, deshumidificación, refrigeración con recalentamiento, calefacción y ventilación.

25 **Sumario**

30 Las unidades de HVAC típicas tienen un diseño compacto que no permite una implementación añadida de nuevas tecnologías de filtrado tal como tecnologías de limpieza avanzada. Se ha predicho con un alto nivel de confianza que la eficiencia de las tecnologías de limpieza de aire, si se sitúan en el espacio disponible hoy en día, no asegurarán una limpieza de aire suficiente (óptima, de alta eficiencia, alta calidad). Al mismo tiempo, no es deseable modificar la disposición de las unidades (por ejemplo, hacer las unidades más anchas) debido al coste, rechazo por parte del cliente y otras razones.

35 La presente invención, en algunas construcciones, se dirige a las inquietudes de la técnica anterior proporcionando distribución de aire uniforme en términos de volumen, temperatura, humedad, calidad, limpieza de aire y otros parámetros. La invención puede también, por ejemplo, utilizar varias tecnologías de limpieza de aire con sus eficiencias de rendimiento deseadas sin necesidad de modificar el tamaño y forma de las unidades de HVAC de vehículos autobuses o de ferrocarril. Dichas tecnologías (por ejemplo la purificación, limpieza sanitaria, desinfección, etc.) pueden incluir el filtrado del aire tanto para partículas como materias gaseosas (por ejemplo carbón activado, etc.), ionización del aire, precipitadores electrostáticos, irradiación de UV, oxidación foto-catalítica, varios métodos basados en el ozono y radicales hidroxilo, recubrimiento de plata y otros.

45 En una realización, la invención proporciona un vehículo de transporte público que incluye un bastidor, una cabina, una unidad de limpieza de aire y un sistema de conductos. La cabina se monta en el bastidor e incluye un techo y una zona de pasajeros que define una longitud de la zona de pasajeros. La unidad de limpieza de aire incluye una carcasa del limpiador de aire montada en el techo, y un dispositivo de limpieza de aire dispuesto dentro de la carcasa, una entrada aguas arriba del dispositivo de limpieza de aire, y una salida aguas abajo del dispositivo de limpieza de aire. La unidad de limpieza de aire se puede accionar para arrastrar el aire a través de la entrada, a través del dispositivo de limpieza de aire y descargar un flujo de aire limpio fuera de la salida. El sistema de conductos se dispone dentro de la cabina y se extiende sustancialmente a lo largo de la longitud de la zona de pasajeros, y está en comunicación fluídica con la salida y se puede accionar para recibir el flujo de aire limpio desde la salida y dirigir el flujo de aire limpio a la cabina de modo sustancialmente uniforme a lo largo de la longitud de la zona de pasajeros.

55 La invención proporciona un vehículo de transporte público que incluye un bastidor. Se monta una cabina en el bastidor e incluye un techo, una zona de pasajeros que define una longitud de la zona de pasajeros, y un pasillo y una ventana sobre lados opuestos de una parte de la zona de pasajeros. Una unidad de limpieza de aire incluye una carcasa del limpiador de aire que se monta en el techo, se dispone dentro de la carcasa un dispositivo de limpieza de aire que incluye un medio de limpieza de aire avanzado, una entrada aguas arriba del dispositivo de limpieza de aire y una salida aguas abajo del dispositivo de limpieza de aire. La unidad de limpieza de aire se puede accionar para arrastrar el aire a través de la entrada, a través del dispositivo de limpieza de aire y descargar un flujo de aire limpio fuera de la salida. Una unidad de acondicionamiento de aire funciona independientemente de la unidad de limpieza e incluye una carcasa de acondicionador de aire separada de la carcasa del limpiador de aire y montada en el techo, un dispositivo de acondicionamiento de aire dispuesto dentro de la carcasa del acondicionador de aire, una entrada aguas arriba del dispositivo de acondicionamiento de aire, y una salida aguas abajo del dispositivo de

acondicionamiento de aire. La unidad de acondicionamiento de aire se puede accionar para arrastrar el aire a través de la entrada, a través del dispositivo de acondicionamiento de aire y descargar un flujo de aire acondicionado fuera de la salida. Se dispone un sistema de conductos dentro de la cabina e incluye un conducto de aire limpio en comunicación fluidica con la salida de la unidad de limpieza de aire y un conducto de aire acondicionado en comunicación con la salida de la unidad de acondicionamiento de aire. El conducto de aire limpio se extiende sustancialmente a lo largo de la longitud de la zona de pasajeros y el conducto de aire acondicionado se extiende sustancialmente a lo largo de la longitud de la zona de pasajeros. El conducto de aire limpio dirige el flujo de aire limpio a la zona de pasajeros de modo sustancialmente uniforme a lo largo de la zona de pasajeros y el conducto de aire acondicionado dirige el flujo de aire acondicionado hacia el pasillo y la ventana.

Serán evidentes otros aspectos de la invención en consideración a la descripción detallada y dibujos adjuntos.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista lateral de un autobús.

La figura 2 es una vista esquemática del interior del autobús de la figura 1.

La figura 3 es una vista superior esquemática del interior del autobús de la figura 1.

La figura 4 es una vista lateral esquemática del autobús de la figura 1.

La figura 5 es una vista esquemática de una unidad de acondicionamiento de aire y una unidad de limpieza de aire del autobús de la figura 1.

La figura 6 es una vista lateral esquemática de un autobús de acuerdo con otra realización de la invención.

La figura 7 es una vista esquemática de una unidad de acondicionamiento de aire y una unidad de limpieza de aire del autobús de la figura 6.

La figura 8 es una vista lateral esquemática de un autobús de acuerdo con otra realización de la invención.

La figura 9 es una vista esquemática de una unidad de acondicionamiento de aire y una unidad de limpieza de aire del autobús de la figura 8.

La figura 10 es una vista esquemática de una unidad de acondicionamiento de aire y una unidad de limpieza de aire del autobús de la figura 8.

Descripción detallada

Antes de que se explique en detalle cualquier realización de la invención, se ha de entender que la invención no está limitada en su aplicación a los detalles de construcción y a la disposición de componentes expuestos en la descripción a continuación o ilustrados en los dibujos siguientes. La invención es capaz de otras realizaciones y de ser puesta en práctica o ser llevada a cabo de varias formas. También, se ha de entender que la fraseología y terminología usadas en el presente documento lo son para la finalidad de descripción y no se deberían interpretar como limitadoras. El uso de "incluyendo", "comprendiendo" o "teniendo" y variaciones de los mismos en el presente documento se quiere indicar que engloban los apartados listados posteriormente y equivalentes de los mismos así como apartados adicionales. A menos que se especifique o límite de otra forma, los términos "montado", "conectado", "soportado" y "acoplado" y variaciones de los mismos se usan ampliamente y engloban tanto los montajes, conexiones, soportes y acoplamientos directos como indirectos. Adicionalmente, "conectado" y "acoplado" no se limitan a las conexiones y acoplamientos físicos o mecánicos.

La figura 1 ilustra un vehículo de pasajeros de transporte público en la forma de un autobús 10. El autobús 10 incluye un bastidor 14, un motor (no mostrado) soportado por el bastidor 14 en un compartimento motor 18, ruedas delanteras 22 y ruedas traseras 26 que soportan el autobús 10 para su movimiento sobre el terreno, una cabina 30 montada en el bastidor 14, una unidad de acondicionamiento de aire 34, una unidad de limpieza de aire 38 y un sistema de conductos 42 (véanse las figuras 2 y 4). La cabina 30 tiene una delantera 46, una trasera 50, un lateral derecho 54 (visible en la figura 1), y un lateral izquierdo 58 (véase la figura 2) y un techo 60. Los laterales izquierdo y derecho 54, 58 incluyen ventanas 66. En otras realizaciones, el vehículo puede ser otro vehículo de pasajeros tal como un coche de pasajeros de un tren.

Con referencia a las figuras 1-3, la cabina 30 ilustrada define un interior de autobús típico con un pasillo 62, un área de asientos 70 (véase la figura 3) y un área inhabilitada/de estancia a pie 74 (véase la figura 3) próxima a la delantera 46 de la cabina 30. El pasillo 62 se extiende desde la parte delantera 46 de la cabina 30 a la parte trasera 50 de la cabina 30 de modo que los pasajeros 76 pueden andar entre la parte delantera 46 y la parte trasera 50 de la cabina 30. Las ventanas 66 se colocan en los laterales del autobús 10 de modo que los pasajeros 76 pueden mirar

al exterior del autobús 10 desde el área de asientos 70 y el área inhabilitada/de estancia a pie 74.

Como se muestra mejor en la figura 2, el área de asientos 70 ilustrada se dispone con dos filas de bancos 78. Cada banco 78 admite dos pasajeros 76. Las dos filas se colocan adyacentes a los laterales 54, 58 de la cabina 30 próximas a la ventana 66 de modo que el pasillo 62 se sitúa entre las dos filas. Se contemplan otras realizaciones en las que el autobús 10 puede tener una disposición diferente, según se desee. Por ejemplo, los bancos 78 pueden ser asientos individuales o puede no haber un área de estancia a pie 74. En otras realizaciones, los bancos 78 pueden estar alineados en bancos que transcurren desde la parte delantera 46 a la trasera 50 de la cabina 30. Las disposiciones particulares de los bancos 78 no limitan la invención y se pueden disponer según se desee.

5
10 Con referencia a la figura 3, el pasillo 62 y las ventanas 66 en combinación definen una primera zona 82 que se extiende en la longitud completa de la cabina 30. En la realización ilustrada, la primera zona 82 se sitúa entre las dos áreas de asientos 70 y fuera de las dos áreas de asientos 70.

15 El área de asientos 70 y el área inhabilitada/de estancia a pie 74 define una zona de pasajeros 86 y una longitud de la zona de pasajeros L en la que se situarán los pasajeros 76 durante el tránsito del autobús 10. Los pasajeros 76 se situarán en la zona de pasajeros 86 durante la mayor parte del tiempo empleado en el autobús 10. Por lo tanto, la mayoría del aire consumido se consumirá por los pasajeros 76 dentro de la zona de pasajeros 86. En otras realizaciones, el autobús 10 puede ser diferente y la primera zona 82 y la zona de pasajeros 86 se pueden disponer de modo diferente, según se desee. En la realización ilustrada, la primera zona 82 flanquea cada zona de pasajeros 20 86.

Con referencia a las figuras 4 y 5, la unidad de acondicionamiento de aire 34 tiene una carcasa del acondicionador de aire 90 independiente y en la realización ilustrada se monta sobre el techo 60 del autobús 10. Con referencia a la figura 5, la unidad de acondicionamiento de aire 34 incluye una entrada 91, una zona de acondicionamiento 92 que puede incluir un compresor, un condensador, una válvula de expansión, un evaporador y una cámara de mezcla de aire (ninguno mostrado), y una salida 93 todo alojado dentro de la carcasa del acondicionador de aire 90. Adicionalmente, la unidad de acondicionamiento de aire 34 puede incluir otros componentes, tales como secadores, economizadores, controladores, máquina motriz, y otros componentes, según se desee.

25
30 La unidad de limpieza de aire 38 tiene una carcasa de limpiador de aire 94 independiente que está separada de la carcasa del acondicionador de aire 90 y en la realización ilustrada se monta sobre el techo 60. La unidad de limpieza de aire 38 es independiente de la unidad de acondicionamiento de aire 34 en forma y función. La carcasa del limpiador de aire 94 está separada de la carcasa del acondicionador de aire 90 y la unidad de limpieza de aire 38 puede funcionar independientemente con controles separados o incluso sin que se emplee una unidad de acondicionamiento de aire 34 en el autobús 10. Por ejemplo, en climas templados la unidad de acondicionamiento de aire 34 puede eliminarse y permitir que la unidad de limpieza de aire 38 funcione individualmente para mantener el medio ambiente deseado dentro de la cabina 30.

35
40 La unidad de limpieza de aire 38 incluye una entrada 98, una salida 102 y un medio de limpieza de aire 106. El aire de alimentación fluye a la entrada 98, a través del medio de limpieza de aire 106 y sale hacia la salida 102. El medio de limpieza de aire 106 incluye una o más tecnologías de limpieza de aire y se aloja dentro de la carcasa del limpiador de aire 94.

45 En la realización mostrada en las figuras 2, 4 y 5, el sistema de conductos 42 incluye un conducto de aire acondicionado 110 y un conducto de aire limpio 114. El conducto de aire acondicionado 110 está separado del conducto de aire limpio 114 de modo que un trayecto del flujo de aire acondicionado 118 esté separado de un trayecto del flujo de aire limpio 122.

50 Con referencia específica a la figura 2, el conducto de aire limpio 114 dirige aire desde la unidad de limpieza de aire 38 a la zona de pasajeros 86 de modo que los pasajeros 76 consuman aire limpio. El conducto de aire limpio 114 ilustrado incluye respiraderos 126 de aire limpio que dirigen el trayecto del flujo de aire limpio 122 hacia los pasajeros 76. En una realización, los pasajeros 76 pueden manipular los respiraderos 126 de aire limpio de modo que el trayecto del flujo de aire limpio 122 sea dirigido según se desee. En otras realizaciones, la dirección del recorrido del flujo de aire limpio 122 puede estar predeterminada.

55
60 Continuando con la referencia a la figura 2, el conducto de aire acondicionado 110 dirige aire desde la unidad de acondicionamiento de aire 34 a la primera zona 82 de modo que se mantenga una temperatura deseable dentro de la cabina 30. En la realización ilustrada en las figuras 2, 4 y 5, los respiraderos 128 de aire acondicionado dirigen el aire acondicionado fuera de la zona de pasajeros 86. De ese modo, el aire dentro de la zona de pasajeros 86 está compuesto de una parte relativamente grande de aire limpio. El trayecto del flujo de aire acondicionado 118 se dirige al interior de la primera zona 82 y se permite que se difunda en el interior de las zonas restantes de la cabina 30. En esta forma, se mantiene la temperatura de la cabina 30 mientras se proporciona a los pasajeros 76 una proporción grande de aire limpio.

65 La figura 4 muestra el conducto de aire limpio 114 que se extiende sustancialmente desde la parte delantera 46 a la trasera 50 de la cabina 30, de modo que el trayecto del flujo de aire limpio 122 se suministre a la zona de pasajeros

86. De la misma manera, el conducto de aire acondicionado 110 se extiende sustancialmente desde la parte delantera 46 a la trasera 50 de la cabina 30, de modo que la temperatura del autobús 10 se mantenga sustancialmente constante desde la parte delantera 46 a la trasera 50 de la cabina 30.

5 Con referencia a la figura 5, la unidad de acondicionamiento de aire 34 y la unidad de limpieza de aire 38 tienen dos orígenes de suministro de aire. El aire de retorno 130 es aire recogido desde el interior de la cabina 30 y se reconduce al interior de la unidad de acondicionamiento de aire 34 o a la unidad de limpieza de aire 38 para ser reacondicionado o limpiado, respectivamente. El aire fresco 134 se recoge desde el exterior del autobús 10 y se acondiciona o limpia antes de ser proporcionado los pasajeros 76. En la realización ilustrada, tanto la unidad de
10 acondicionamiento de aire 34 como la unidad de limpieza de aire 38 reciben una mezcla de aire fresco 134 y aire de retorno 130. Tanto la unidad de acondicionamiento de aire 34 como la unidad de limpieza de aire 38 incluyen un dispositivo selector (no mostrado) que recoge la relación deseada de aire de retorno 130 y aire fresco 134 para ser acondicionado y limpiado. En otras realizaciones, la unidad de limpieza de aire 38 recibe todo aire de retorno 130, una mezcla de aire de retorno 130 y aire fresco 134 o todo aire fresco 134. Y la unidad de acondicionamiento de aire
15 34 recibe todo aire de retorno 130, una mezcla de aire de retorno 130 y aire fresco 134 o todo aire fresco 134. Adicionalmente, una parte del aire limpio puede pasar a la unidad de acondicionamiento de aire 34 o el aire acondicionado puede pasar a la unidad de limpieza de aire 38.

20 Desde la unidad de limpieza de aire 38, el trayecto del flujo de aire limpio 122 se proporciona a través del conducto de aire limpio 114 a la zona de pasajeros 86. El trayecto del flujo de aire acondicionado 118 se proporciona mediante el conducto de aire acondicionado 110 desde la unidad de acondicionamiento de aire 34 a la primera zona 82. En la realización ilustrada, el trayecto del flujo de aire limpio 122 y el trayecto del flujo de aire acondicionado 118 se mezclan dentro de la cabina 30 después de salir del sistema de conductos 42. En otras realizaciones, el trayecto del
25 flujo de aire limpio 122 y el trayecto del flujo de aire acondicionado 118 pueden mezclarse en el sistema de conductos 42 después de salir del conducto de aire limpio 114 y/o del conducto de aire acondicionado 110, respectivamente, antes de ser descargado de modo sustancialmente uniforme a la primera zona 82 y/o la zona de pasajeros 86. Por ejemplo, el conducto de aire limpio 114 podría contenerse dentro del conducto de aire acondicionado de modo que el trayecto del flujo de aire limpio 122 salga del conducto de aire limpio 114 al interior del conducto de aire acondicionado previamente a ser descargado de forma sustancialmente uniforme al interior de
30 la primera zona 82 y/o la zona de pasajeros 86.

Se describirá otra realización de la invención con respecto a las figuras 6 y 7. En esta realización, un conducto común 138 recibe el aire limpio y el aire acondicionado y distribuye un flujo de aire mezclado 142 a lo largo de la longitud de la cabina 30. Con referencia a la figura 7, se pueden usar múltiples disposiciones alternativas cuando se
35 hace funcionar la unidad de limpieza de aire 38 y la unidad de acondicionamiento de aire 34. En una realización, mostrada en líneas continuas, la unidad de limpieza de aire 38 recibe aire de retorno 130 y lo limpia con cualquiera de los métodos mencionados anteriormente. El aire limpio se dirige entonces a la unidad de acondicionamiento de aire 34. La unidad de acondicionamiento de aire 34 recibe el aire limpio desde la unidad de limpieza de aire 38 y el aire fresco 134. La unidad de acondicionamiento de aire 34 mezcla y acondiciona entonces el aire y pasa el aire
40 limpio y acondicionado a la cabina 30 a través del conducto común 138.

En otra realización, mostrada en líneas discontinuas, la unidad de limpieza de aire recibe aire fresco 134 y lo limpia con cualquiera de los métodos mencionados anteriormente. El aire limpio se dirige entonces a la unidad de
45 acondicionamiento de aire 34. La unidad de acondicionamiento de aire 34 recibe aire limpio desde la unidad de limpieza de aire 38 y el aire de retorno 130. La unidad de acondicionamiento de aire 34 mezcla y acondiciona entonces el aire y pasa el aire limpio y acondicionado a la cabina 30 a través del conducto común 138.

En otra realización más, la unidad de acondicionamiento de aire 34 y la unidad de limpieza de aire 38 reciben tanto
50 aire fresco 134 como aire de retorno 130 (es decir, las unidades 34, 38 reciben el aire mostrado tanto en líneas continuas como discontinuas en la figura 7). Pueden existir otras disposiciones y se pueden implementar según se desee. Las diferentes disposiciones ofrecen cada una diferentes ventajas y pueden ser más o menos deseables dependiendo del entorno de funcionamiento. Por ejemplo, la realización mostrada en líneas continuas puede preferirse en áreas suburbanas o rurales, en las que las fuentes de contaminación interior contribuyen en su mayor parte a la contaminación interior (el aire fresco 134 está ya sustancialmente limpio y no tiene que ser purificado). La
55 realización, mostrada en líneas discontinuas puede preferirse en áreas urbanas, industriales o por ejemplo en áreas polvorrientas desérticas, donde el aire exterior está sustancialmente más contaminado que el aire de retorno 130. Una razón para el tratamiento selectivo de una u otras corrientes de aire (es decir del aire limpio 134 y del aire de retorno 130) es para diseñar y dimensionar más eficientemente la unidad de acondicionamiento de aire 34 y la unidad de limpieza de aire 38 (por ejemplo, cuanto más pequeña sea la cantidad de aire a tratar, más pequeñas serán las unidades 34, 38 o las unidades 34, 38 igualmente dimensionadas pueden funcionar con una eficiencia más
60 alta).

Se describirá otra realización de la invención con respecto a las figuras 8 y 9. En esta realización, la unidad de
65 acondicionamiento de aire 34 recibe aire de retorno 130 y aire fresco 134, acondiciona el aire y suministra el aire acondicionado a un conducto común 146. En esta realización, la unidad de limpieza de aire 38 arrastra aire acondicionado fuera del conducto común 146 y limpia el aire acondicionado. El aire acondicionado y limpio se

retorna entonces al conducto común 146 y se distribuye a través de la longitud de la cabina 30. Una parte del aire acondicionado no es arrastrado al interior de la unidad de limpieza de aire 38 sino que en su lugar se proporciona directamente al interior de la cabina 30 a través del conducto común 146. En una realización alternativa, la unidad de limpieza de aire 38 no se contornea, sino que limpia sustancialmente todo el aire proporcionado a la cabina 30.

5 En la realización ilustrada, la unidad de limpieza de aire 38 y la unidad de acondicionamiento de aire 34 se sitúan adyacentes entre sí y ambas se sitúan sustancialmente próximas a la parte trasera 50 del autobús 10 y a la parte final del sistema de conductos 42. Esta disposición proporciona una distribución uniforme y mezcla suficiente del trayecto del flujo de aire limpio 122 y del trayecto del flujo de aire acondicionado 118. En otras realizaciones, la
10 unidad de limpieza de aire 38 y la unidad de acondicionamiento de aire 34 se pueden situar de modo diferente (por ejemplo en la parte delantera 46 del autobús 10) de modo que el trayecto del flujo de aire limpio 122 y el trayecto del flujo de aire acondicionado 118 se distribuyan uniformemente y suficientemente mezclados.

15 En otra realización, ilustrada en la figura 10, la unidad de limpieza de aire 38 puede recibir aire fresco 134, aire de retorno 130 y/o aire acondicionado antes de limpiar el aire y retornar el aire al conducto común 146. La unidad de limpieza de aire 38 y la unidad de acondicionamiento de aire 34 funcionan independientemente pero el flujo de aire acondicionado y el flujo de aire limpio pueden mezclarse antes de entrar en la cabina 30. Esta disposición es similar a la descrita con respecto a las figuras 1-5 pero sin separar el conducto de aire acondicionado 110 y el conducto de
20 aire limpio 114. Esto puede ser ventajoso debido a limitaciones de espacio, coste u otras razones. En otra disposición más, todo el aire acondicionado puede pasar a través de la unidad de limpieza de aire 38 antes de entrar en la cabina 30.

25 En una realización, el medio de limpieza de aire 106 es un medio de limpieza de aire avanzado. Para los propósitos de esta invención, un medio de limpieza de aire avanzado incluye ionización del aire, precipitadores electrostáticos, irradiación de UV, oxidación foto-catalítica, varios métodos basados en radicales de ozono e hidroxilo, recubrimiento de plata así como cualquier otro medio que requiera una tecnología más allá de un simple filtro de partículas. Adicionalmente, el aire limpiado por la unidad de limpieza de aire 38 puede incluir aditivos beneficiosos tales como iones cargados u otros aditivos que tengan la capacidad de limpiar adicionalmente el aire aguas abajo y los
30 componentes (por ejemplo, el sistema de conductos 42 y/o la unidad de acondicionamiento de aire 34).

35 Con este fin, las tecnologías de limpieza de aire existentes no han proporcionado unos medios y técnicas de limpieza avanzados para vehículos de pasajeros. Tales medios de limpieza mejorarán la calidad del aire consumido por los pasajeros 76 en dichos vehículos. Además, la invención proporciona un sistema de suministro que proporciona el aire limpio a los pasajeros 76 a todo lo largo de la cabina 30. La invención proporciona una limpieza de aire y un sistema de suministro mejor que se puede utilizar con o sin la unidad de acondicionamiento de aire 34.

40 La unidad de limpieza de aire 38 es separada e independiente de la unidad de acondicionamiento de aire 34 por varias razones. Por ejemplo, una unidad de limpieza de aire 38 separada se puede usar para un autobús 10 en un clima templado que no requiera aire acondicionado para mantener una temperatura aceptable dentro de la cabina 30. Adicionalmente, la unidad de limpieza de aire 38 se puede añadir a los vehículos existentes que ya tengan una unidad de acondicionamiento de aire 34 pero no un sistema de limpieza de aire. La unidad de limpieza de aire 38 y la unidad de acondicionamiento de aire 34 cooperan para mantener una atmósfera satisfactoria dentro de la cabina 30. Esto puede ser especialmente útil en entornos urbanos en los que la concentración de la población es mayor y las preocupaciones sobre la contaminación del aire están presentes. La invención se puede añadir a los vehículos
45 existentes para mejorar la calidad del aire consumida por los pasajeros 76 que circulan dentro de la zona de pasajeros 86.

50 La invención proporciona, entre otras cosas, una unidad de limpieza de aire 38 funcionando independientemente con una carcasa de limpieza de aire 94 independiente. La unidad de limpieza de aire 38 incluye una entrada 98, un medio de limpieza de aire 106 que puede ser múltiples medios físicos y químicos de limpieza tanto para partículas como para contaminación gaseosa, y una salida 102. La salida 102 sale a un sistema de conductos que se extiende sustancialmente desde la parte delantera 46 del autobús 10 a la trasera del autobús 10 y se configura para proporcionar el aire limpio que ha pasado a través del medio de limpieza a la zona de pasajeros 86.

55 Las realizaciones anteriores describen un sistema con una unidad de limpieza de aire 38 independiente de una unidad de acondicionamiento de aire 34. En una realización, la unidad de limpieza de aire 38 incluye una carcasa del limpiador de aire 94 independiente y la unidad de acondicionamiento de aire 34 incluye una carcasa del acondicionador de aire 90 independiente. Aunque las carcasas 90, 94 son independientes, la unidad de limpieza de aire 38 y la unidad de acondicionamiento de aire 34 pueden controlarse mediante un controlador común, de modo
60 que la atmósfera dentro de la cabina 30 se controle por un único controlador.

65 En el caso en el que un único controlador controle tanto la unidad de limpieza de aire 38 como la unidad de acondicionamiento de aire 34, las unidades 34, 38 se pueden controlar independientemente entre sí o pueden controlarse mediante un algoritmo o programa común para interactuar entre sí para mantener una atmósfera deseada dentro de la cabina 30. En otras palabras, la unidad de limpieza de aire 38 y la unidad de acondicionamiento de aire 34 pueden ser físicamente independientes pero pueden incluir un sistema de control

compartido.

En otra realización, se puede instalar una cubierta (no mostrada) para cubrir la unidad de acondicionamiento de aire 34 y la unidad de limpieza de aire 38 de modo que un observador exterior vería solamente una única unidad sobre el vehículo 10. La carcasa de acondicionador de aire 90 y la carcasa del limpiador de aire 94 estarán aún separadas, pero una única cubierta cubriría ambas carcasas 90, 94 para proporcionar un aspecto deseado en tanto se mantienen las ventajas de las carcasas 90, 94 separadas. En otra realización más, la unidad de limpieza de aire 38 y la unidad de acondicionamiento de aire 34 se montarían en la cubierta eliminando de ese modo la carcasa del limpiador del aire 94 y la carcasa del acondicionador de aire 90 separadas en tanto que se mantiene la unidad de limpieza de aire 38 separada e independiente de la unidad de acondicionamiento de aire 34.

En una realización, el aire limpio se dirige hacia la zona de pasajeros 86 de modo que sustancialmente todo el aire limpio pase al interior a través de la zona de pasajeros 86 antes de difundirse hacia el resto de la cabina 30.

La invención también proporciona una unidad de acondicionamiento de aire 34 independiente que incluye la entrada 91, una zona de acondicionamiento 92 con un compresor, un condensador, un evaporador y una salida 93. La unidad de acondicionamiento de aire 34 se puede accionar para afectar a la temperatura del aire dentro de la cabina 30. La unidad de acondicionamiento de aire 34 puede realizar también otras funciones tales como la deshumidificación de la cabina 30. En una realización, el acondicionador de aire está en comunicación con el sistema de conductos 42 de modo que el aire acondicionado se dirija hacia la primera zona 82 de modo que sustancialmente todo el aire acondicionado pase al interior y a través de la primera zona 82 antes de difundirse hacia el resto de la cabina 30.

Se exponen varias características y ventajas de la invención en las reivindicaciones a continuación.

REIVINDICACIONES

1. Un vehículo de transporte público (10) que comprende:

- 5 un bastidor (14);
 una cabina (30) montada en el bastidor (14), incluyendo la cabina (30) un techo (60) y una zona de pasajeros (86) que define una longitud de la zona de pasajeros;
 una unidad de limpieza de aire (38) que incluye una carcasa del limpiador de aire (94) montada en el techo (60), un dispositivo de limpieza de aire dispuesto dentro de la carcasa, una entrada (98) aguas arriba del dispositivo de limpieza de aire y una salida (102) aguas abajo del dispositivo de limpieza de aire, pudiéndose accionar la unidad de limpieza de aire (38) para arrastrar el aire a través de la entrada (98), a través del dispositivo de limpieza de aire y descargar un flujo de aire limpio fuera de la salida (102); y
 10 un sistema de conductos (42) dispuesto dentro de la cabina (30) y que se extiende sustancialmente a lo largo de la longitud de la zona de pasajeros, el sistema de conductos (42) en comunicación fluidica con la salida (102) y pudiéndose accionar para recibir el flujo de aire limpio desde la salida (102) y dirigir el flujo de aire limpio a la cabina (30) de modo sustancialmente uniforme a lo largo de la longitud de la zona de pasajeros

caracterizado por que el vehículo comprende adicionalmente:

- 20 una unidad de acondicionamiento de aire (34) montada en el techo (60), incluyendo la unidad de acondicionamiento de aire una carcasa del acondicionador de aire (90) separada de la carcasa del limpiador de aire (94), un dispositivo de acondicionamiento de aire dispuesto dentro de la carcasa del acondicionador de aire, una entrada (91) aguas arriba del dispositivo de acondicionamiento de aire, y una salida (93) aguas abajo del dispositivo de acondicionamiento de aire, pudiéndose accionar la unidad de acondicionamiento de aire (34)
 25 para arrastrar el aire a través de la entrada (91), a través del dispositivo de acondicionamiento de aire y descargar un flujo de aire acondicionado fuera de la salida (93);
 en donde la salida (93) está en comunicación con el sistema de conductos (42) para dirigir el flujo de aire acondicionado a la cabina (30) de modo sustancialmente uniforme a lo largo de la longitud de la zona de pasajeros.

30 2. El vehículo de transporte público (10) según la reivindicación 1, en el que el dispositivo de limpieza de aire incluye uno de entre un filtrado de aire tanto para partículas como para materias gaseosas, ionización del aire, precipitación electrostática, irradiación de UV, oxidación foto-catalítica, ozonizado, un método basado en radicales hidroxilo y recubrimiento plateado.

35 3. El vehículo de transporte público (10) según la reivindicación 1, en el que el sistema de conductos (42) dirige el flujo de aire limpio directamente a la zona de pasajeros (86).

40 4. El vehículo de transporte público (10) según la reivindicación 1, en el que la unidad de acondicionamiento de aire (34) funciona independientemente de la unidad de limpieza de aire (38).

45 5. El vehículo de transporte público (10) según la reivindicación 1, en el que el flujo de aire acondicionado y el flujo de aire limpio se mezclan dentro del sistema de conductos (42); o en el que el flujo de aire acondicionado y el flujo de aire limpio se transportan separadamente a través del sistema de conductos (42) y se mezclan en el exterior del sistema de conductos (42) en la zona de pasajeros (86).

50 6. El vehículo de transporte público (10) según la reivindicación 1, en el que el sistema de conductos (42) incluye un conducto de aire limpio (114) que se extiende sustancialmente a lo largo de longitud de la zona de pasajeros y un conducto de aire acondicionado (110) que se extiende sustancialmente a lo largo de la longitud de la zona de pasajeros, transportando el conducto de aire acondicionado (110) el aire acondicionado separado del transporte del aire limpio a través del conducto de aire limpio (114).

55 7. El vehículo de transporte público (10) según la reivindicación 6, en el que el conducto de aire limpio (114) se dispone dentro del conducto de aire acondicionado (110) y descarga el flujo de aire limpio al interior del conducto de aire acondicionado (110); o en el que el conducto de aire limpio (114) se dispone dentro del conducto de aire acondicionado (110) y descarga el flujo de aire limpio al exterior del conducto de aire acondicionado (110) hacia la zona de pasajeros (86).

60 8. El vehículo de transporte público (10) según la reivindicación 6, en el que la cabina (30) incluye un pasillo (62) y una ventana (66) en lados opuestos de una parte de la zona de pasajeros (86), y en el que el conducto de aire limpio (114) dirige el flujo de aire limpio a la zona de pasajeros (86) y el conducto de aire acondicionado (110) dirige el flujo de aire acondicionado hacia el pasillo (62) y las ventanas (66).

65 9. El vehículo de transporte público (10) según la reivindicación 1, en el que el flujo de aire limpio descargado desde la salida (102) de la unidad de limpieza de aire (38) se proporciona a la entrada (91) de la unidad de acondicionamiento de aire (34) de modo que el flujo de aire limpio pase a través del dispositivo de

acondicionamiento de aire; o en el que la entrada (98) de la unidad de limpieza de aire (38) recibe el flujo de aire acondicionado desde el sistema de conductos (42), y el flujo de aire limpio se descarga desde la salida (102) de la unidad de limpieza de aire (38) de vuelta hacia el sistema de conductos (42).

- 5 10. El vehículo de transporte público (10) según la reivindicación 1, en el que la zona de pasajeros (86) incluye unos asientos de pasajeros (70) y áreas designadas (74) para que sillas de ruedas se estacionen durante el movimiento del vehículo de transporte público (10).
- 10 11. El vehículo de transporte público (10) según la reivindicación 10, en el que el sistema de conductos (42) dirige el flujo de aire limpio desde la unidad de limpieza de aire (38) a la zona de pasajeros (86) y el flujo de aire acondicionado desde la unidad de acondicionamiento de aire (34) al exterior de la zona de pasajeros (86).
- 15 12. El vehículo de transporte público (10) según la reivindicación 11, en el que el sistema de conductos (42) incluye un conducto de aire limpio (114) que se extiende sustancialmente a lo largo de la longitud de la zona de pasajeros y dirige el flujo de aire limpio, y un conducto de aire acondicionado (110) que se extiende sustancialmente a lo largo de la longitud de la zona de pasajeros y dirige el flujo de aire acondicionado por separado del flujo de aire limpio.
- 20 13. El vehículo de transporte público (10) según la reivindicación 1, en el que el sistema de conductos (42) incluye un respiradero (126, 128) visible desde el interior de la cabina (30), proporcionando el respiradero comunicación entre el sistema de conductos (42) y el interior de la cabina (30).
- 25 14. El vehículo de transporte público (10) según la reivindicación 1, en el que la entrada (91) de la unidad de acondicionamiento de aire (34) recibe aire devuelto desde la cabina (30), o aire desde el exterior de la cabina (30), o aire desde la unidad de limpieza de aire (38); y en el que la entrada (98) de la unidad de limpieza de aire (38) recibe aire devuelto desde la cabina (30), o aire desde el exterior de la cabina (30), o aire desde la unidad de acondicionamiento de aire (34).

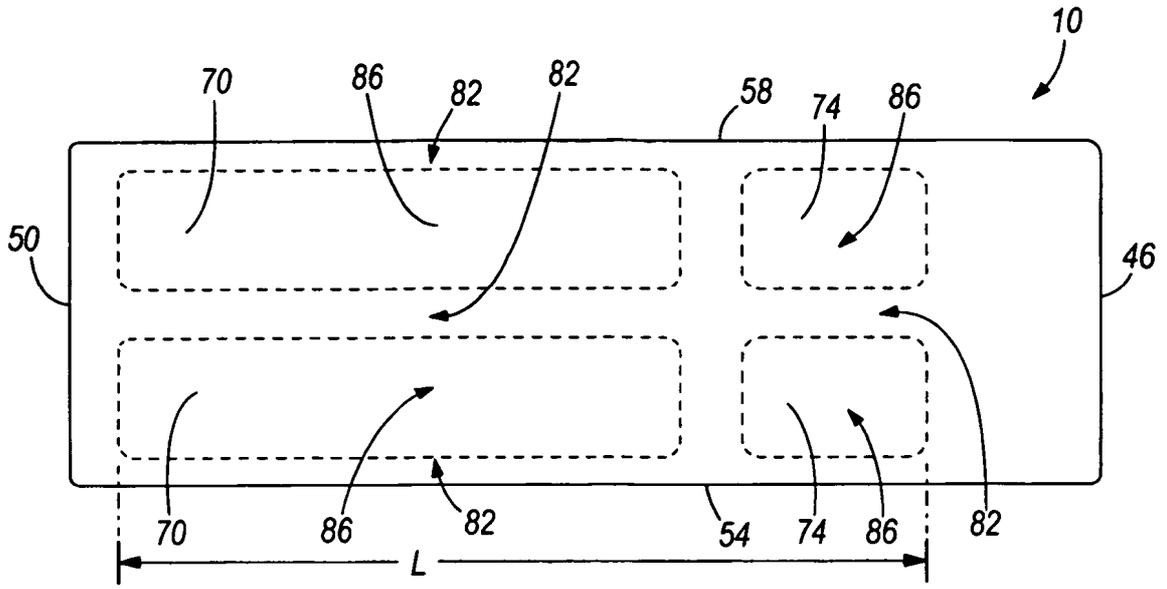


FIG. 3

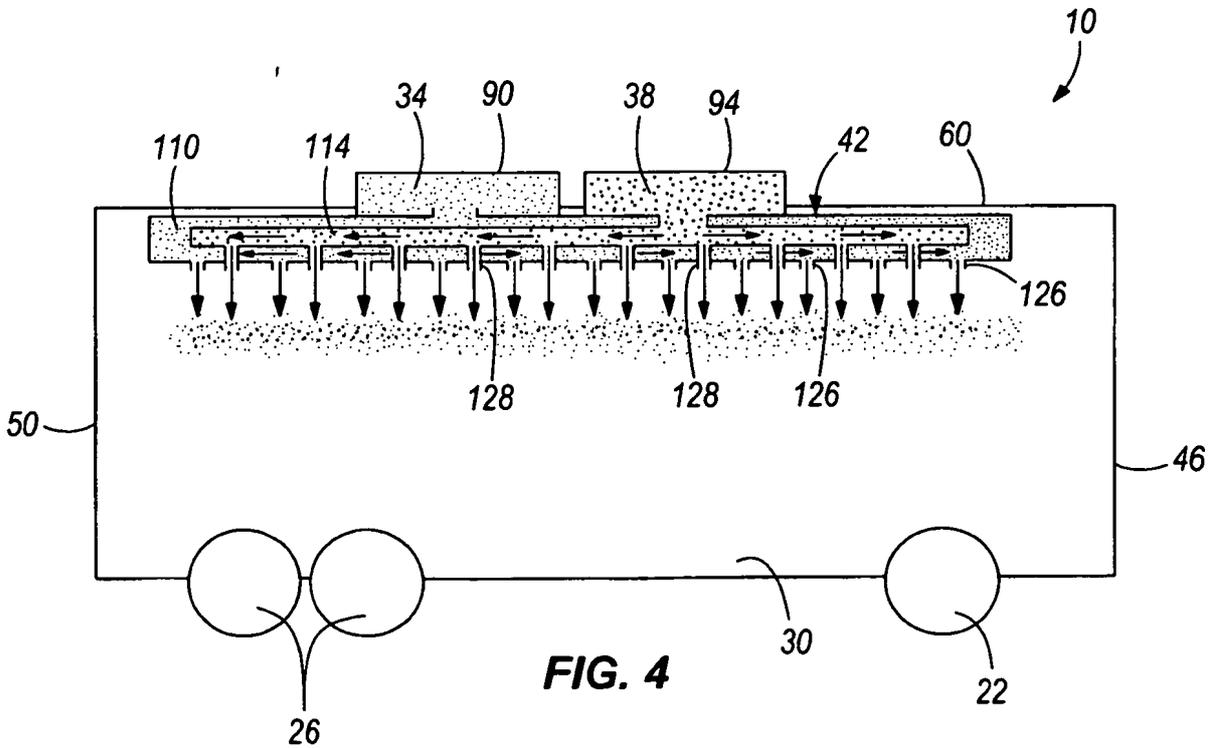


FIG. 4

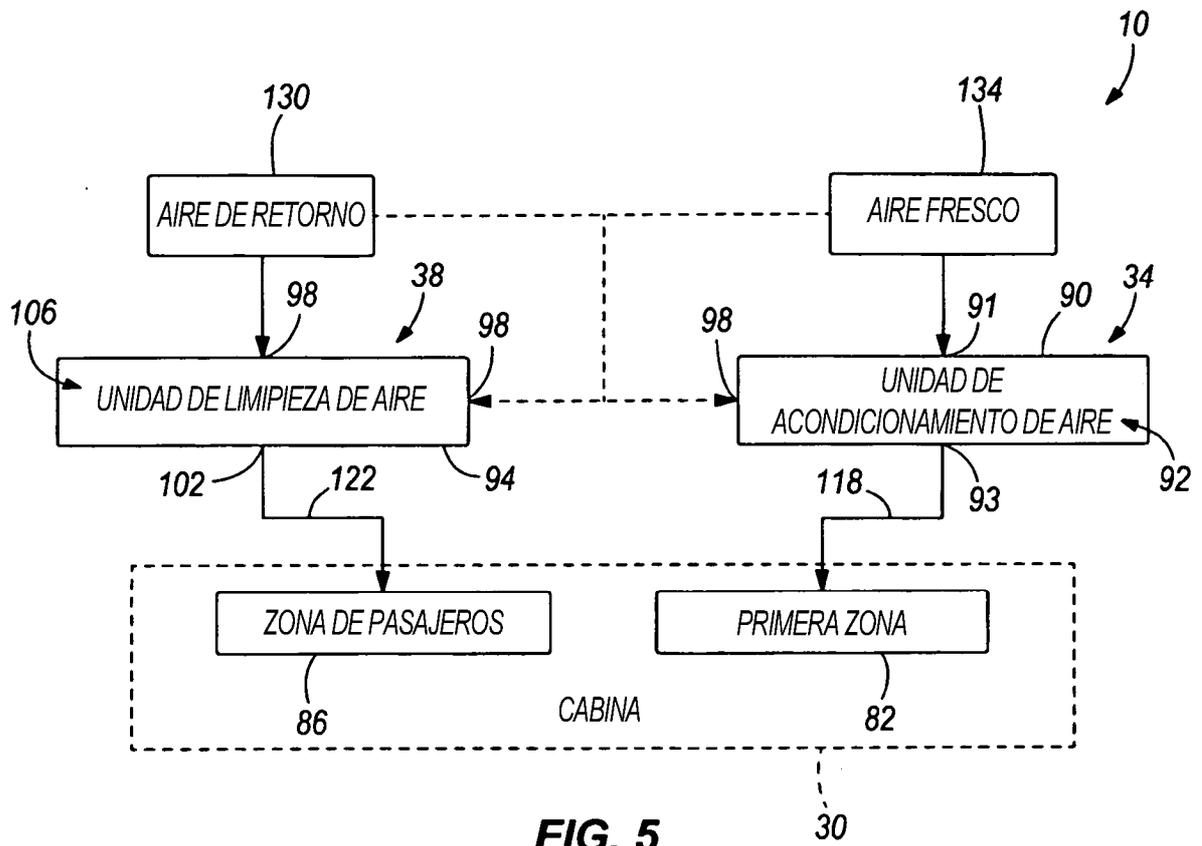
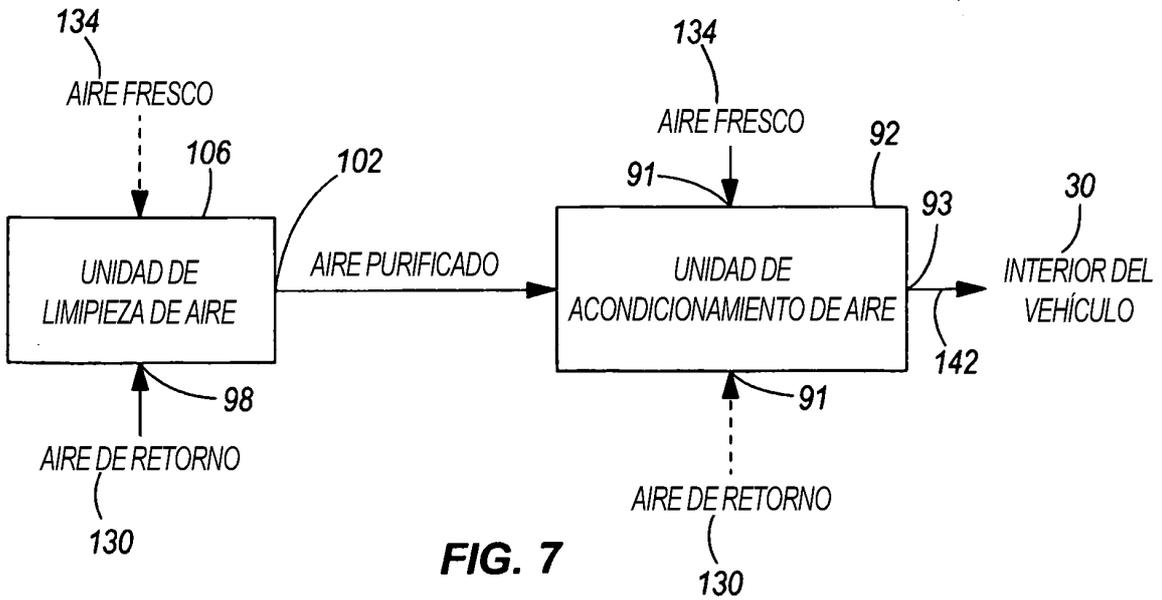
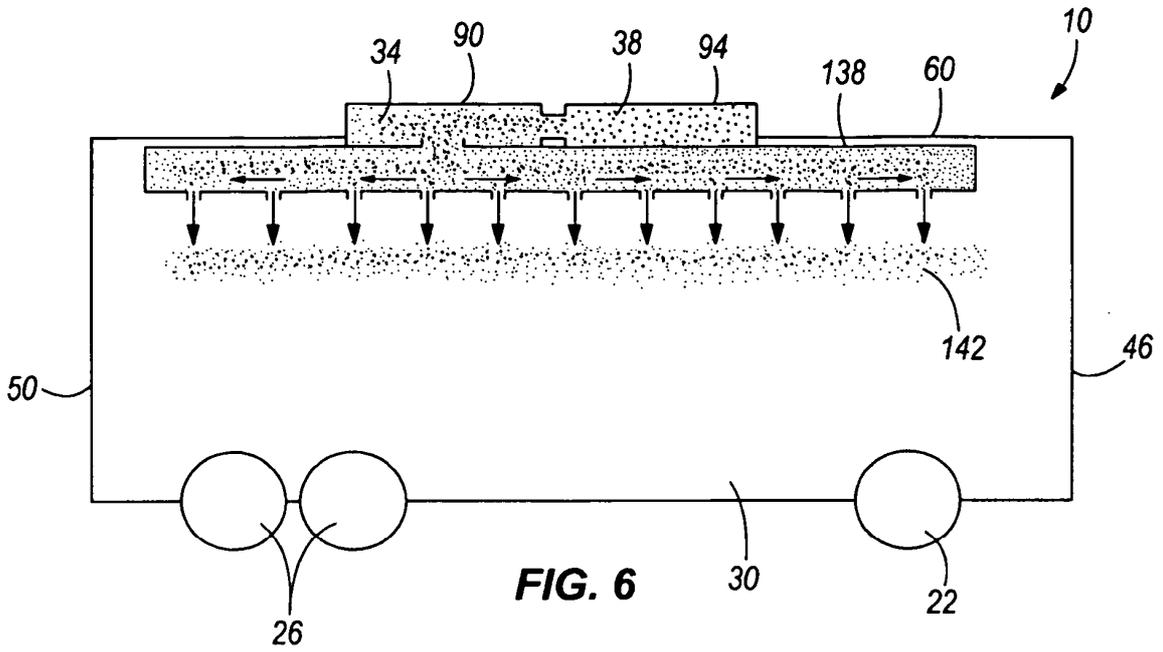


FIG. 5



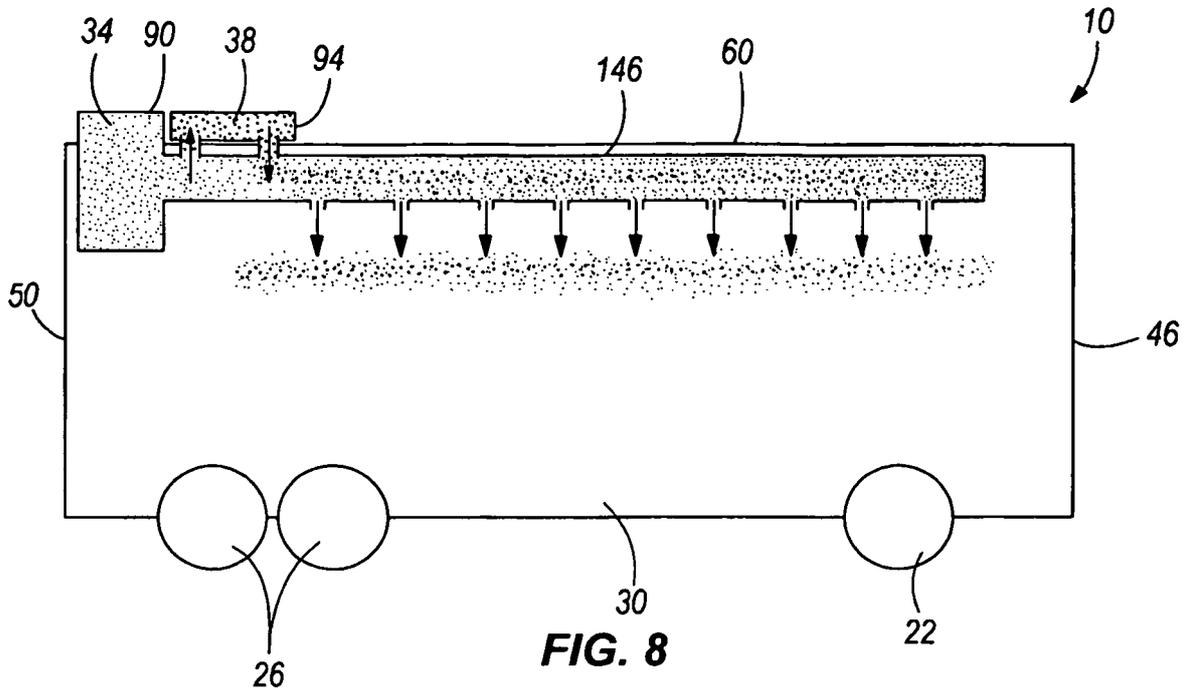


FIG. 8

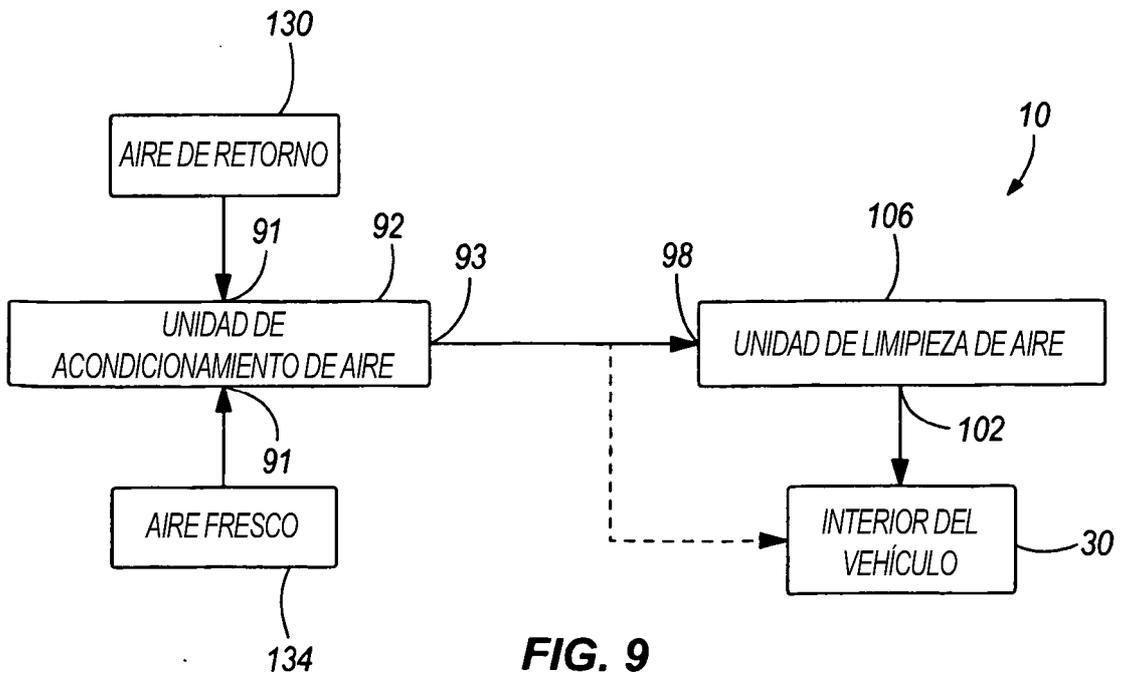


FIG. 9

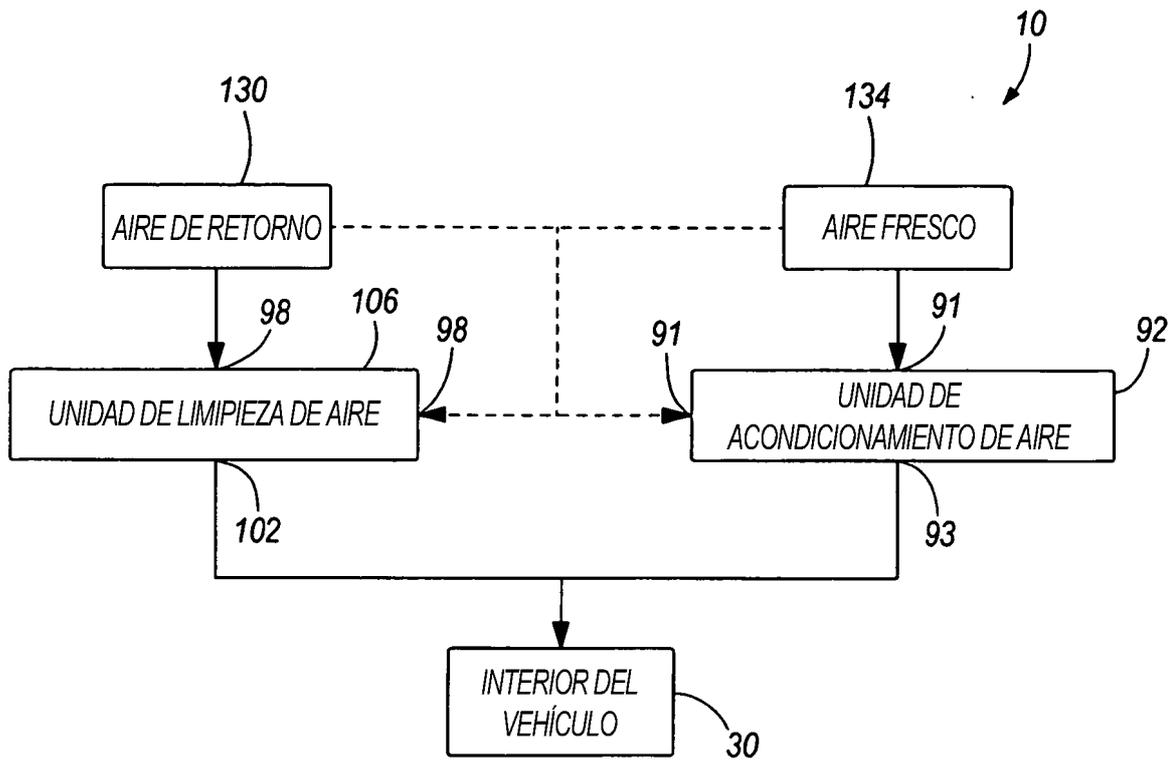


FIG. 10