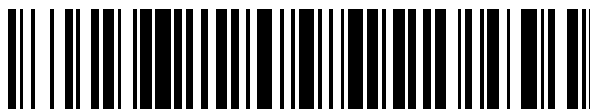


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 788 860**

51 Int. Cl.:

B01D 46/24 (2006.01)

B01D 46/00 (2006.01)

F02M 35/024 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.02.2015** **E 15154696 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.04.2020** **EP 2907561**

54 Título: **Caja de aire con medios de filtrado integrados**

30 Prioridad:

16.02.2014 US 201414181678

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

23.10.2020

73 Titular/es:

K & N ENGINEERING, INC. (100.0%)

1455 Citrus Avenue

Riverside, CA 92507, US

72 Inventor/es:

MCCLELLAND, KEVIN;

WILLIAMS, STEVE E. y

CRANSTONE, COLIN ARTHUR

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 788 860 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

Caja de aire con medios de filtrado integrados

5 Campo

El campo de la presente invención se refiere en general a filtros de aire. De manera más particular, el campo de la invención se refiere a un aparato y a un método para una caja de aire con un medio de filtrado de aire integrado.

10 Antecedentes

Un filtro de aire diseñado para retirar partículas es, por lo general, un dispositivo compuesto de materiales fibrosos. Estos materiales fibrosos pueden retirar partículas sólidas como polvo, polen, moho y bacterias del aire. Los filtros de aire se utilizan en aplicaciones donde la calidad del aire es importante, especialmente en sistemas de ventilación de edificios y en motores.

Los filtros de aire pueden utilizarse en automóviles, camiones, tractores, locomotoras y otros vehículos que utilizan motores de combustión interna. Los filtros de aire pueden utilizarse con motores de gasolina, motores diésel u otros motores que funcionan con combustibles fósiles u otras sustancias combustibles. Los filtros de aire pueden utilizarse con motores en los que la combustión es intermitente, tales como motores de pistones de cuatro tiempos y de dos tiempos, así como otros tipos de motores que absorben aire para que una sustancia combustible pueda quemarse. Por ejemplo, se pueden utilizar filtros de aire con algunas turbinas de gas. Los filtros también se pueden utilizar con compresores de aire o en otros dispositivos que absorben aire.

Los filtros pueden estar hechos de papel plisado, espuma, algodón, fibra de vidrio hilada u otros materiales filtrantes conocidos. En general, las tomas de aire de los compresores y motores de combustión interna tienden a utilizar: filtros de papel, espuma o algodón. Algunos filtros utilizan un baño de aceite. Los filtros de aire para motores de combustión interna evitan que entren partículas abrasivas en los cilindros del motor, donde provocaría un desgaste mecánico y contaminación por aceite. Muchos motores de inyección de combustible utilizan un elemento filtrante de un panel plano de papel plisado. Este filtro normalmente se coloca dentro de un espacio cerrado, una caja de plástico conectada a un cuerpo de mariposa a través de unos conductos. Los vehículos que utilizan carburadores o sistemas de inyección de combustible con un cuerpo de mariposa normalmente utilizan un filtro de aire cilíndrico colocado encima del carburador o del cuerpo de mariposa.

Un inconveniente de las cajas de aire cerradas que requieren filtros de papel de panel plano es que a medida que se acumulan partículas de materia en el filtro, se restringe el flujo de aire a través del filtro. Tal flujo de aire restringido generalmente conlleva una reducción del rendimiento del motor, como una disminución de la potencia del motor y un mayor consumo de combustible. Asimismo, a medida que el filtro de papel se obstruye cada vez más, la presión dentro del filtro disminuye mientras que la presión de aire atmosférico fuera del filtro permanece igual. Cuando la diferencia de presión se vuelve demasiado grande, se podrían aspirar contaminantes a través del filtro de papel directamente al motor. De este modo, la capacidad del filtro de papel para proteger el motor de la contaminación y de sufrir daños internos tiende a disminuir cerca del final de la vida útil del filtro. Normalmente, los filtros de aire de papel se retiran del vehículo y se desechan y luego se instala un nuevo filtro de aire de papel. Teniendo en cuenta que hay millones de vehículos en todo el mundo, el volumen de filtros de aire desechados que podrían eliminarse de los vertederos es un número impresionante. Otro inconveniente de las cajas de aire cerradas es que normalmente aspiran el aire a través de una trayectoria tortuosa de manguitos o conductos antes de que el aire entre en la admisión del motor. En algunos casos, la caja de aire es una fuente mayor de restricción de aire que el filtro de papel. Similar a un filtro de aire contaminado, una caja de aire restrictiva disminuye el rendimiento del motor y el ahorro de combustible. Por lo tanto, lo que se necesita es una caja de aire que presente poca resistencia al aire y un filtro de aire que pueda limpiarse periódicamente y reutilizarse. Una caja de aire con un filtro de aire integrado que tiene un elemento de filtrado cilíndrico soportado se describe en el documento FR 2255933 A1.

Sumario

Se proporcionan un aparato y un método para una caja de aire con un filtro de aire integrado para comunicar un flujo de aire desde el exterior del filtro de aire hasta una parte de admisión de un motor de automóvil. El filtro de aire comprende un material filtrante que se extiende circunferencialmente de manera que el material filtrante rodea al menos una parte de una cavidad interior del filtro de aire. Se fija una tapa de extremo en un extremo distal del material filtrante y un soporte de alambre se extiende a lo largo de al menos una parte de la superficie exterior del material filtrante. La tapa de extremo distal y el soporte de alambre están configurados para soportar el filtro de aire y mantener el material filtrante en una configuración deseada. La caja de aire comprende una parte de alojamiento y una parte de montaje. Una superficie frontal de la parte de alojamiento incluye un conducto configurado para recibir un conducto de admisión de aire que se extiende desde la parte de admisión del motor de automóvil. Una superficie posterior de la parte de alojamiento incluye un reborde y un rebaje configurados para recibir un extremo proximal del material filtrante. La parte de alojamiento está configurada para dirigir el aire aspirado a través del material filtrante hacia la cavidad interior del filtro de aire y luego a través del conducto hacia la parte de admisión del motor de automóvil. La parte de

montaje está configurada para soportar la caja de aire y el filtro de aire, una vez instalados, en el interior de un compartimento del motor de automóvil. En una realización, el filtro de aire está sujeto a la parte de alojamiento de manera que el filtro de aire no se pueda retirar de la caja de aire. En lugar de quitar y sustituir el filtro de aire, como es lo habitual con los filtros de aire convencionales, el filtro de aire de la presente invención se limpia periódicamente y se reutiliza. En una realización, La caja de aire con el filtro de aire integrado puede limpiarse mientras se instala en el compartimento del motor separando el conducto de admisión de aire del motor de automóvil del conducto de la caja de aire, insertando una manguera de agua a través del conducto en la cavidad interior del filtro de aire y rociando agua para eliminar los contaminantes del material filtrante. El agua y los contaminantes se drenan desde una parte de fondo del filtro de aire y salen del compartimento del motor.

En un ejemplo de realización, un aparato para una caja de aire con un filtro de aire integrado comprende el filtro de aire que comprende un material filtrante que se extiende circunferencialmente de manera que el material filtrante rodea al menos una parte de una cavidad interior del filtro de aire, una tapa de extremo distal fijada a un extremo distal del material filtrante y un soporte de alambre que se extiende a lo largo de al menos una parte de una superficie exterior del material filtrante; y una parte de alojamiento y una parte de montaje de la caja de aire, donde una superficie frontal de la parte de alojamiento comprende un conducto con una abertura y una transición que están configurados para recibir un conducto de admisión de aire que se extiende desde una parte de admisión de un motor de automóvil, y una superficie trasera de la parte de alojamiento comprende un reborde y un rebaje configurados para recibir de manera fija un extremo proximal del material filtrante, de manera que el aire aspirado a través del material filtrante hacia la cavidad interior se aspira a través de la abertura del conducto hacia la parte de admisión de un motor de automóvil; en donde la parte de montaje está configurada para instalarse en el interior del compartimento del motor de un automóvil, y en donde la parte de alojamiento está configurada para soportar el filtro de aire y proporcionar un flujo de aire que se comunica desde el exterior del filtro de aire hasta la parte de admisión del motor de automóvil.

En un ejemplo de realización, el filtro de aire está sujeto a la parte de alojamiento de manera que el filtro de aire no se pueda retirar de la caja de aire. En un ejemplo de realización, la caja de aire comprende un material que es suficientemente duradero y resistente a la temperatura como para mantener su configuración durante la instalación y en funcionamiento. En un ejemplo de realización, la parte de montaje incluye un medio de sujeción adecuado para facilitar la instalación de la caja de aire en el compartimento del motor de automóvil. En un ejemplo de realización, los medios de sujeción dependen de la marca y modelo específicos del automóvil con el que se utilizará la caja de aire.

En un ejemplo de realización, la transición proporciona una conexión entre el conducto y la parte de alojamiento. En un ejemplo de realización, la transición comprende una parte moldeada entre el conducto y la parte de alojamiento. En un ejemplo de realización, la transición sitúa una dimensión longitudinal del conducto en ángulo con respecto a la parte de alojamiento. En un ejemplo de realización, el ángulo entre el conducto y la parte de alojamiento depende del automóvil particular para el que se utilizará la caja de aire.

En un ejemplo de realización, la abertura tiene un diámetro adecuado para alojar el conducto de admisión de aire del motor de automóvil. En un ejemplo de realización, la brida tiene una configuración adecuada para alojar el conducto de admisión de aire del motor de automóvil. En un ejemplo de realización, se utilizan sujeciones para fijar el extremo proximal dentro del rebaje. En un ejemplo de realización, el reborde está doblado de manera que se pliega sobre y retiene el soporte de alambre y el material filtrante del filtro de aire. En un ejemplo de realización, la caja de aire y el filtro de aire están configurados de manera que el filtro de aire se pueda limpiar periódicamente sin retirar el filtro de aire de la caja de aire.

En un ejemplo de realización, la parte de montaje además comprende una pluralidad de soportes estructurales. En un ejemplo de realización, los soportes estructurales son nervaduras configuradas para aumentar la rigidez de la parte de montaje. En un ejemplo de realización, la parte de alojamiento comprende una pluralidad de miembros estructurales. En un ejemplo de realización, los miembros estructurales son nervaduras configuradas para aumentar la rigidez de la parte de alojamiento.

En un ejemplo de realización, la tapa de extremo distal comprende un material que es suficientemente duro como para retener el material filtrante en una configuración deseada y soportar el filtro de aire cuando está acoplado a la parte de alojamiento. En un ejemplo de realización, la tapa de extremo distal está doblada alrededor de su borde periférico de manera que se pliega sobre y retiene el soporte de alambre y el material filtrante.

El material filtrante se coloca entre una primera y una segunda pantalla de alambre revestida de polvo de aluminio colocada en una superficie externa y en una superficie interna del material filtrante.

En un ejemplo de realización, el material filtrante proporciona un área superficial a través de la cual pasa una corriente de aire y atrapa partículas de materia y otros contaminantes para evitar que estos entren en la admisión de aire del motor de automóvil. En un ejemplo de realización, el material filtrante está compuesto de papel, espuma, algodón, fibra de vidrio hilada u otros materiales filtrantes conocidos, material tejido o no tejido, sintético o natural o cualquier combinación de los mismos. El material filtrante está plisado para aumentar el área superficial por la que pasa la corriente de aire que se va a limpiar. En un ejemplo de realización, el material filtrante comprende aceite para mejorar las propiedades de limpieza de aire del material filtrante.

En un ejemplo de realización, un método para limpiar una caja de aire con un filtro de aire integrado que se instala dentro de un compartimento del motor de un automóvil comprende retirar un conducto de admisión de aire de un motor de automóvil de un conducto de la caja de aire, donde el conducto comprende una brida y una abertura hacia una cavidad interior del filtro de aire, y donde la cavidad interior está limitada por un material filtrante que se extiende circunferencialmente y una tapa de extremo distal; insertar una manguera de agua a través de la abertura hacia la cavidad interior del filtro de aire; y rociar agua para eliminar contaminantes del material filtrante, de manera que el agua y los contaminantes se drenen desde un fondo del filtro de aire y salgan del compartimento del motor.

En un ejemplo de realización, un método para proporcionar una caja de aire con un filtro de aire integrado para comunicar el flujo de aire del exterior del filtro de aire a una parte de admisión de aire de un motor de automóvil comprende extender un material filtrante circunferencialmente para formar al menos una parte de una cavidad interior del filtro de aire; extender un soporte de alambre a lo largo de al menos una parte del material filtrante; fijar una tapa de extremo distal a un extremo distal del material filtrante, de manera que el soporte de alambre quede retenido a lo largo de dicha al menos una parte del material filtrante y el filtro de aire conserve su forma en funcionamiento y durante la limpieza; formar una parte de alojamiento y una parte de montaje de la caja de aire, de manera que una superficie frontal de la parte de alojamiento comprende un conducto con una abertura y una transición para recibir un conducto de admisión de aire que se extiende desde la parte de admisión de aire del motor de automóvil, y de manera que una superficie trasera de la parte de alojamiento comprende un reborde y un rebaje para recibir fijamente un extremo proximal del material filtrante; y configurar la parte de montaje para ser instalada en el interior de un compartimento del motor de automóvil.

Breve descripción de los dibujos

Los dibujos se refieren a realizaciones de la presente invención, en los que:

- la figura 1 es una vista en perspectiva superior de un ejemplo de realización de una caja de aire con un medio de filtrado integrado;
- la figura 2 es una vista en perspectiva inferior de un ejemplo de realización de una caja de aire con un medio de filtrado integrado;
- la Figura 3 es una vista en planta superior de un ejemplo de realización de una caja de aire con un medio de filtrado integrado; y
- la Figura 4 es una vista en planta frontal de un ejemplo de realización de una caja de aire con un medio de filtrado integrado.

Si bien la presente invención es susceptible de diversas modificaciones y formas alternativas, en los dibujos se muestran, a modo de ejemplo, realizaciones específicas de la misma y se describirán en detalle en el presente documento. Se debe entender que la invención no está limitada a las formas particulares descritas, sino, por el contrario, se tiene intención de cubrir todas las modificaciones, equivalentes y alternativas que entran dentro del ámbito de la presente invención tal y como está definida en las reivindicaciones.

Descripción detallada

En la siguiente descripción, se exponen numerosos detalles específicos para facilitar una comprensión exhaustiva de la presente invención. Resultará evidente, sin embargo, para una persona normalmente versada en la materia, que la presente invención se puede poner en práctica sin estos detalles específicos.

Se pueden hacer otras referencias numéricas específicas como "primer controlador".

Sin embargo, la referencia numérica específica no debe interpretarse como un orden de secuencia literal, sino que debe interpretarse que el "primer controlador" es diferente de un "segundo controlador". De este modo, los detalles específicos expuestos son meros ejemplos. Los detalles específicos pueden variar y aun así seguir estando contemplados dentro del alcance de la presente invención definida en las reivindicaciones. Se debe entender que el término "acoplado" se define como conectado, bien directamente al componente o bien indirectamente al componente a través de otro componente.

En general, la presente invención describe un aparato y un método para una caja de aire con un filtro de aire integrado para comunicar un flujo de aire desde un exterior del filtro de aire hasta una parte de admisión de un motor de automóvil. El filtro de aire comprende un material filtrante que se extiende circunferencialmente de manera que el material filtrante rodea al menos una parte de una cavidad interior del filtro de aire. Se fija una tapa de extremo en un extremo distal del material filtrante y un soporte de alambre se extiende a lo largo de al menos una parte de la superficie exterior del material filtrante. La tapa de extremo distal y el soporte de alambre están configurados para retener el material filtrante en una configuración deseada y soportar el filtro de aire. La caja de aire comprende una parte de alojamiento y una parte de montaje. Una superficie frontal de la parte de alojamiento incluye un conducto configurado para recibir un conducto de admisión de aire que se extiende desde la parte de admisión del motor de automóvil. Una superficie posterior de la parte de alojamiento incluye un reborde y un rebaje configurados para recibir un extremo proximal del material filtrante. La parte de alojamiento está configurada para dirigir el aire aspirado a través del material filtrante hacia la cavidad interior del filtro de aire y luego a través del conducto hacia la parte de admisión del motor de automóvil. La parte de montaje está configurada para soportar la caja de aire y el filtro de aire, una vez instalados, en

el interior de un compartimento del motor de automóvil.

Las Figuras 1-4 ilustran un ejemplo de realización 100 de una caja de aire 104 con un filtro de aire integrado 108. Con referencia a la Figura 1, la caja de aire 104 comprende una parte de alojamiento 112 y una parte de montaje 116. La caja de aire 104 preferentemente comprende un material que es suficientemente duradero y resistente a la temperatura como para retener su configuración durante la instalación y en funcionamiento cuando está acoplado al sistema de admisión de aire de un automóvil. La caja de aire 104 generalmente es de una variedad abierta, en lugar de ser una caja de aire cerrada como la que se utiliza convencionalmente en muchos automóviles. Los expertos en la materia reconocerán que la caja de aire abierta 104 mejora el flujo de aire hacia el filtro de aire 108 y, por lo tanto, disminuye la resistencia del aire hacia la parte de admisión del motor de automóvil, mejorando así el rendimiento del motor más allá de lo que de otro modo sería posible con una caja de aire cerrada. La parte de montaje 116 generalmente está configurada para montarse o sujetarse, en el interior de un compartimento de un motor de automóvil. Se prevé que la parte de montaje 116 incluya un medio de sujeción adecuado para facilitar la instalación de la caja de aire en el compartimento del motor, tal como, a modo de ejemplo, orificios diseñados adecuadamente, soportes, porciones conformadas por moldeo, protuberancias, extensiones, tiras, sujeciones de herrajes o cualquier otro dispositivo similar para mantener la caja de aire fija dentro del compartimento del motor. Se reconocerá que los medios de sujeción particulares variarán dependiendo de la marca y el modelo específicos del automóvil con el que se utilizará la caja de aire.

La parte de alojamiento 112 generalmente está configurada para soportar el filtro de aire 108 y proporcionar una interfaz entre el filtro de aire 108 y una parte de admisión de un motor de automóvil. Un lado frontal de la parte de alojamiento 112 comprende un conducto 120 y una transición 124 que están configurados para recibir un conducto de admisión de aire que se extiende hasta la parte de admisión del motor de automóvil. Preferentemente, la transición 124 proporciona una conexión moldeada entre el conducto 120 y la parte de alojamiento 112, aunque otras formas de conexión serán evidentes para los expertos en la materia. Como se muestra mejor en las Figuras 3-4, la transición 124 generalmente sitúa una dimensión longitudinal del conducto 120 en ángulo con respecto a la parte de alojamiento 112. En una realización, el ángulo entre el conducto 120 y la parte de alojamiento 112 es de 90 grados. En otras realizaciones, el valor del ángulo entre el conducto 120 y la parte de alojamiento 112 depende del automóvil particular con el que se utilizará la caja de aire 104. Se apreciará que se puede incorporar una amplia variedad de ángulos diferentes del conducto 120 en otras realizaciones de la caja de aire 104 sin desviarse de la presente invención.

El conducto 120 comprende una brida 128 y una abertura 132. La abertura 132 desempeña la función de conducir el aire aspirado a través del filtro de aire 108 por dentro de una cavidad interior 136 del filtro hacia la admisión de aire del motor de automóvil. Se apreciará que la brida 128 tiene una configuración y la abertura 132 tiene un diámetro adecuados para alojar el conducto de admisión de aire del motor de automóvil. Por ejemplo, el reborde 128 puede comprender cualquiera de una variedad de rebordes o porciones elevadas adicionales, para ensamblar de manera óptima el conducto de admisión de aire del motor de automóvil. La configuración específica de la brida 128 y el diámetro de la abertura 132 dependen de la marca y modelo particulares del motor con el que se utilizará la caja de aire 104 y, por lo tanto, se puede incorporar una amplia variedad de configuraciones y diámetros en la caja de aire 104 sin desviarse más allá del alcance de la presente invención.

Como se muestra mejor en las Figuras 2-3, un lado posterior de la parte de alojamiento 112 comprende un reborde 140 y un rebaje 144 configurados para recibir un extremo proximal 148 del filtro de aire 108. Se prevé que se pueda utilizar cualquiera de una variedad de sujeciones (no mostradas) para fijar el extremo proximal 148 dentro del rebaje 144. En una realización, el reborde 140 puede estar moldeado en un soporte de alambre 152 del filtro de aire 108. En otra realización, el reborde 140 puede estar doblado de manera que se pliegue sobre y retenga el soporte de alambre 152 y un material filtrante 156 del filtro de aire 108. Los expertos en la materia apreciarán que la sujeción del filtro de aire 108 a la parte de alojamiento 112 por medio del reborde 140 y el rebaje 144 hace que el filtro de aire 108 no se pueda retirar de la caja de aire 104.

Se prevé que un usuario de la caja de aire 104 pueda limpiar periódicamente el filtro de aire 108 en lugar de sustituir el filtro de aire, como se hace normalmente con los sistemas convencionales de filtro de aire. Una realización de un método para limpiar el filtro de aire 108 comprende retirar el conducto de admisión de aire del automóvil del conducto 120, insertar una manguera de agua a través de la abertura 132 en la cavidad interior 136 del filtro y rociar agua para eliminar los contaminantes del material filtrante 156. Se prevé que el agua y los contaminantes del filtro se drenen desde una parte inferior del filtro de aire 108 y salgan del compartimento del motor. En otra realización del método para limpiar el filtro de aire 108, se puede utilizar una manguera de aire a alta presión en lugar de la manguera de agua. En otra realización más del método para limpiar el filtro de aire 108, se puede rociar agua sobre la parte superior del filtro, como se muestra en la Figura 3, de manera que el agua y los contaminantes se drenen desde la parte del fondo del filtro y salgan del compartimento del motor. Otros métodos de limpieza resultarán evidentes para los expertos en la materia.

Como se muestra mejor en las Figuras 1-2, la parte de montaje 116 comprende una pluralidad de soportes estructurales 160. En la realización ilustrada de las Figuras 1-2, los soportes estructurales 160 son nervaduras que aumentan la rigidez de la parte de montaje 116, así como la conexión entre la parte de montaje 116 y la parte de alojamiento 112, dotando así a la caja de aire 104 de una resistencia a la deformación cuando está sujeta dentro del

compartimento del motor. Los expertos en la materia apreciarán que los soportes estructurales 160 funcionan para mantener el filtro de aire 108 ventajosamente situado dentro del compartimento del motor sin necesidad de una caja de aire cerrada. Asimismo, en la realización ilustrada de la Figura 4, la parte de alojamiento 112 comprende una superficie generalmente plana. En otra realización, sin embargo, la parte de alojamiento 112 puede comprender una pluralidad de miembros estructurales que son sustancialmente similares a los miembros estructurales 160. En otras realizaciones adicionales, la parte de alojamiento 112 puede comprender una pluralidad de miembros estructurales que son diferentes de los miembros estructurales 160. Diversas realizaciones de los soportes estructurales 160 distintas a las nervaduras mostradas en las Figuras 1-2 serán evidentes para los expertos en la materia.

Con referencia a la Figura 3, el filtro de aire 108 comprende el soporte de alambre 152, el material filtrante 156, el extremo proximal 148 y una tapa de extremo distal 164. Tal y como se ha expuesto anteriormente, el extremo proximal 148 está sujeto a la parte de alojamiento 112 por medio del reborde 140 y el rebaje 144. La tapa de extremo distal 164 se puede fijar de manera similar al filtro de aire 108 por medio de cualquiera de una variedad de sujeciones (no mostradas). En una realización, la tapa de extremo distal 164 puede estar moldeada al soporte de alambre 152 del filtro de aire 108. En otra realización, la tapa de extremo distal 164 puede estar doblada alrededor de su borde periférico de manera que se pliegue sobre y retenga el soporte de alambre 152 y el material filtrante 156 del filtro de aire 108. En otra realización más, se puede utilizar una tuerca y un tornillo simples para unir el material filtrante 156, el soporte de alambre 152 y la tapa de extremo distal 164 sobre la parte de alojamiento 112 de manera que el extremo proximal 148 se mantenga fijo en el rebaje 144. Se pueden poner en práctica cualquiera de una variedad de medios de sujeción para unir el material filtrante 156, el soporte de alambre 152 y la tapa de extremo distal 164 sobre la parte de alojamiento 112, de manera que el filtro de aire 108 esté integrado en la caja de aire 104. Además, la tapa de extremo distal 164 preferentemente comprende un material que es suficientemente duro como para retener el material filtrante 152 en la configuración deseada y soportar el filtro de aire 108 cuando está acoplado a la parte de alojamiento 112. Preferentemente, el material también es suficientemente resistente como para soportar limpiezas y usos repetidos.

Se apreciará que el soporte de alambre 152 proporciona resistencia y durabilidad adicionales al filtro de aire 108, facilitando así la limpieza periódica y la reutilización del filtro de aire 108 en lugar de desechar el filtro después de cada aplicación. El material filtrante 156 se sitúa entre una pantalla de alambre colocada en una superficie externa y una superficie interna del material 156. Las pantallas de alambre son pantallas de alambre revestido de polvo de aluminio que están plisadas junto con el medio filtrante 156 para reforzar el filtro de aire 108. En otras realizaciones, se pueden proporcionar refuerzos adicionales, tal y como apreciarán los expertos en la materia.

En la realización ilustrada de la Figura 3, el extremo proximal 148 tiene un tamaño mayor que el tamaño de la tapa de extremo distal 164. Debe entenderse que las realizaciones de la presente invención no están limitadas a la forma exacta ilustrada en las Figuras 1-4, sino que, en su lugar, incluyen una amplia variedad de formas generalmente cilíndricas, generalmente circulares, ovaladas, redondas, curvas u otras formas de perímetro cerrado, que proporcionan un área superficial relativamente grande del material filtrante 156.

Tal y como se muestra en la Figura 1, el material filtrante 156 rodea circunferencialmente la cavidad interior 136 de manera que el material filtrante 156 crea un perímetro exterior de al menos una parte de la cavidad interior 136. Tal y como se ha mencionado anteriormente, la forma exterior puede ser generalmente circular, ovalada, cónica o estar conformada de otra forma para mejorar el área superficial disponible para el paso del flujo de aire para un volumen dado de la cavidad interior 136. La forma puede ser consistente a lo largo de una longitud longitudinal o puede variar a lo largo de la longitud. Por ejemplo, el perfil externo puede estrecharse desde el extremo proximal 148 hasta la tapa de extremo distal 164, tal y como se muestra en la Figura 3.

Como apreciarán los expertos en la materia, el material filtrante 156 proporciona un área superficial a través de la cual pasa una corriente de aire y atrapa partículas de materia y otros contaminantes para evitar que estos entren en la admisión de aire del motor de automóvil. El material filtrante 156 puede estar compuesto de papel, espuma, algodón, fibra de vidrio hilada u otros materiales filtrantes conocidos, material tejido o no tejido, sintético o natural o cualquier combinación de los mismos. El material filtrante 156 está plisado para aumentar el área superficial por la que pasa la corriente de aire que se va a limpiar. En otras realizaciones, el material filtrante 156 puede comprender una combinación de materiales para crear un medio de filtrado híbrido. En otras realizaciones adicionales, el material filtrante 156 además puede comprender aceite para mejorar las propiedades de limpieza del aire del material filtrante. Otras realizaciones pueden incluir una característica de carga en profundidad que proporciona al filtro de aire 108 un elevado flujo de aire con poca restricción mientras proporciona grandes capacidades de retención de contaminantes.

Si bien se han mostrado algunas realizaciones específicas de la presente invención, la invención no debe limitarse a estas realizaciones. Se debe entender que la presente invención no está limitada por las realizaciones específicas descritas en este documento, sino solo por el alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato que comprende una caja de aire (104) con un filtro de aire integrado (108), comprendiendo el filtro de
aire un material filtrante (156) que se extiende circunferencialmente de manera que el material filtrante rodea, al menos,
5 una parte de una cavidad interior (136) del filtro de aire, una tapa de extremo distal (164) fijada a un extremo distal del
material filtrante, y un soporte de alambre (152) que comprende una pantalla de alambre revestido de polvo de aluminio
colocada en una superficie externa y una superficie interna del material filtrante, en donde la pantalla de alambre está
10 plisada junto con el material filtrante para reforzar el filtro de aire
comprendiendo la caja de aire una parte de alojamiento (112) y una parte de montaje (116), donde una superficie
frontal de la parte de alojamiento comprende un conducto (120) con una abertura (130) y una transición (124) que
están, configuradas para recibir un conducto de admisión de aire que se extiende desde una parte de admisión de un
motor de automóvil, y una superficie trasera de la parte de alojamiento comprende un reborde (140) y un rebaje (144),
15 configurados para recibir de manera fija un extremo proximal (148) del material filtrante, de tal manera que el aire
aspira a través del material filtrante (156) hacia la cavidad interior (136) se aspira a través de la abertura del conducto
(120) hacia la parte de admisión del motor de automóvil;
en donde la parte de montaje (116) está configurada para instalarse en un interior del compartimento del motor de un
automóvil, y en donde la parte de alojamiento está configurada para soportar el filtro de aire y proporcionar un flujo de
aire comunicativo desde un exterior del filtro de aire hasta la parte de admisión del motor de automóvil.
- 20 2. El aparato de la reivindicación 1, en donde el filtro de aire está sujeto a la parte de alojamiento de modo que el filtro
de aire no se pueda retirar de la caja de aire.
3. El aparato de la reivindicación 1, en donde la parte de montaje incluye un medio de sujeción adecuado para facilitar
la instalación de la caja de aire en el compartimento del motor de automóvil.
- 25 4. El aparato de la reivindicación 1, en donde la transición proporciona una conexión entre el conducto y la parte de
alojamiento.
5. El aparato de la reivindicación 4, en donde la transición comprende una parte moldeada entre el conducto y la parte
de alojamiento.
- 30 6. El aparato de la reivindicación 4, en donde la transición sitúa una dimensión longitudinal del conducto en ángulo
con respecto a la parte de alojamiento.
- 35 7. El aparato de la reivindicación 1, en donde el conducto comprende, además, una brida (28) que tiene una
configuración adecuada para recibir el conducto de admisión de aire del motor de automóvil.
8. El aparato de la reivindicación 1, en donde el reborde está doblado de manera que se pliega sobre y retiene el
soporte de alambre y el material filtrante del filtro de aire.
- 40 9. El aparato de la reivindicación 1, en donde la parte de montaje comprende, además, una pluralidad de soportes
estructurales (160) o miembros estructurales.
10. El aparato de la reivindicación 1, en donde la tapa de extremo distal está doblada alrededor de su borde periférico
de manera que se pliega sobre y retiene el soporte de alambre y el material filtrante.
- 45 11. El aparato de la reivindicación 1, en donde el material filtrante está situado entre el soporte de alambre y una o
más capas de un material de refuerzo.
- 50 12. El aparato de la reivindicación 11, en donde el soporte de alambre comprende una primera pantalla de alambre,
situada en una superficie externa, y una segunda pantalla de alambre, situada en una superficie interna del material
filtrante.
13. El aparato de la reivindicación 1, en donde el material filtrante comprende aceite para mejorar las propiedades de
55 limpieza de aire del material filtrante.
14. Un método para limpiar un aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que está instalado
dentro del compartimento del motor de un automóvil, comprendiendo el método:
retirar un conducto de admisión de aire de un motor de automóvil de un conducto de la caja de aire, donde el conducto
60 comprende una brida y una abertura hacia la cavidad interior del filtro de aire;
insertar una manguera de agua a través de la abertura hacia la cavidad interior del filtro de aire; y
rociar agua para eliminar contaminantes del material filtrante, de manera que el agua y los contaminantes se drenen
desde un fondo del filtro de aire y salgan del compartimento del motor.
- 65 15. Un método para proporcionar un aparato, como el que se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13,
para comunicar un flujo de aire desde un exterior del filtro de aire hasta una parte de admisión de aire de un motor de

automóvil, comprendiendo el método:

extender el material filtrante circunferencialmente para formar dicha al menos una parte de la cavidad interior del filtro de aire;

- 5 extender el soporte de alambre que comprende la pantalla de alambre a lo largo de la superficie externa y la superficie interna del material filtrante, en donde la pantalla de alambre está plisada junto con el material filtrante para reforzar el filtro de aire;

fijar la tapa de extremo distal al extremo distal del material filtrante, de manera que el soporte de alambre quede retenido a lo largo de dicha al menos una parte del material filtrante y el filtro de aire conserve su forma en funcionamiento y durante la limpieza;

- 10 formar la parte de alojamiento y la parte de montaje de la caja de aire, de manera que una superficie frontal de la parte de alojamiento comprende el conducto con una abertura y la transición para recibir un conducto de admisión de aire que se extiende desde la parte de admisión de aire del motor de automóvil, y de manera que la superficie trasera de la parte de alojamiento comprende el reborde y el rebaje para recibir fijamente el extremo proximal del material filtrante;

y

- 15 configurar la parte de montaje que se va a instalar en un interior de un compartimiento de motor de automóvil.

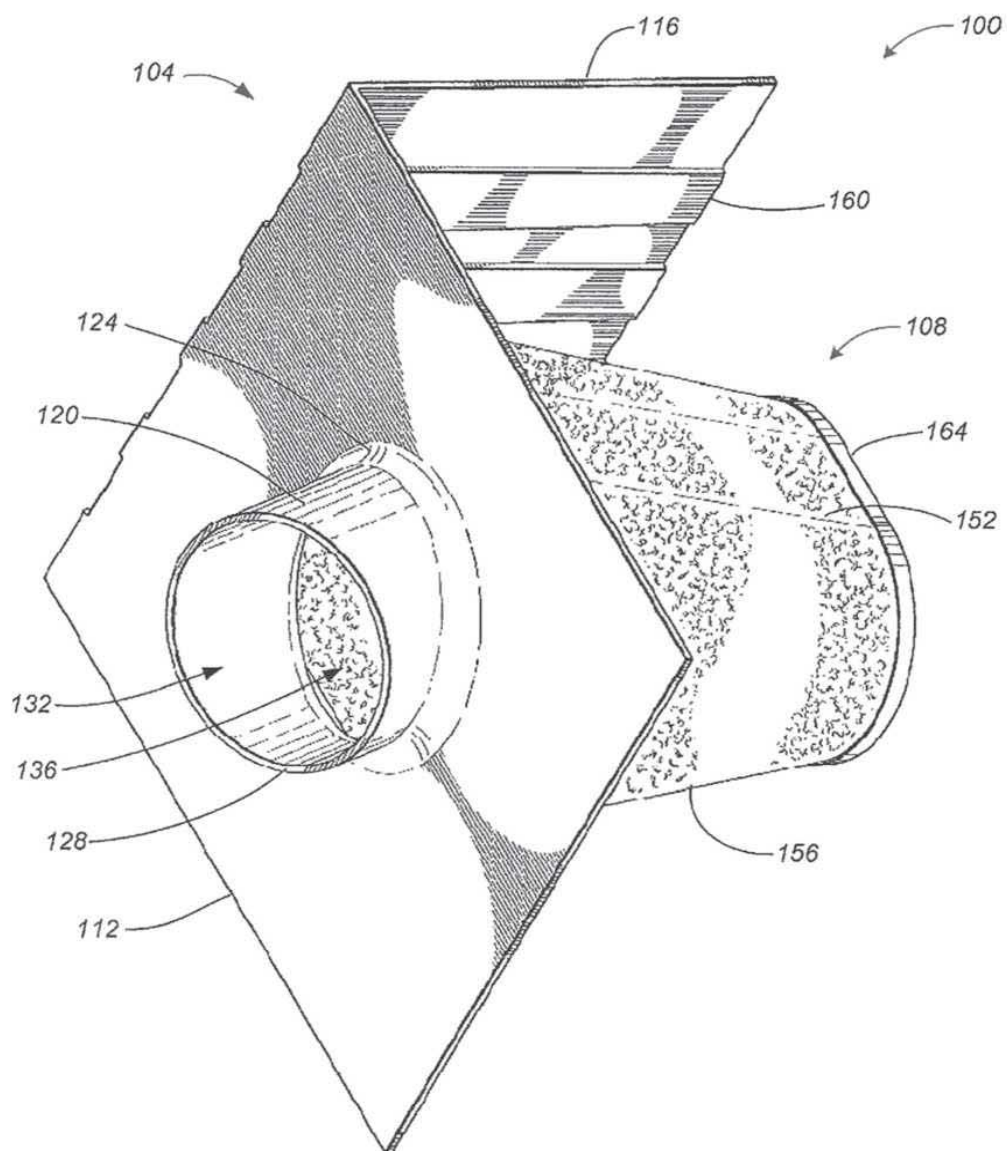


FIG. 1

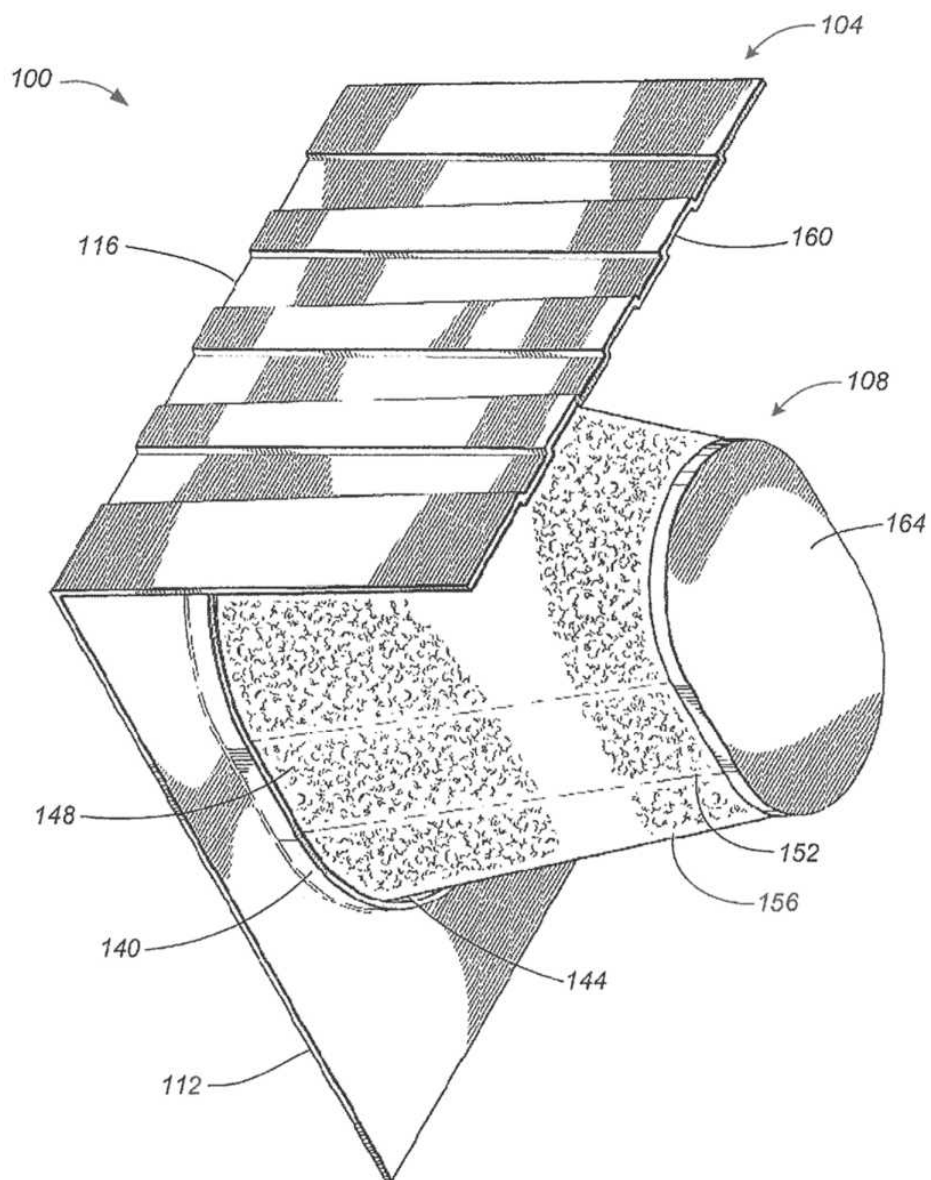


FIG. 2

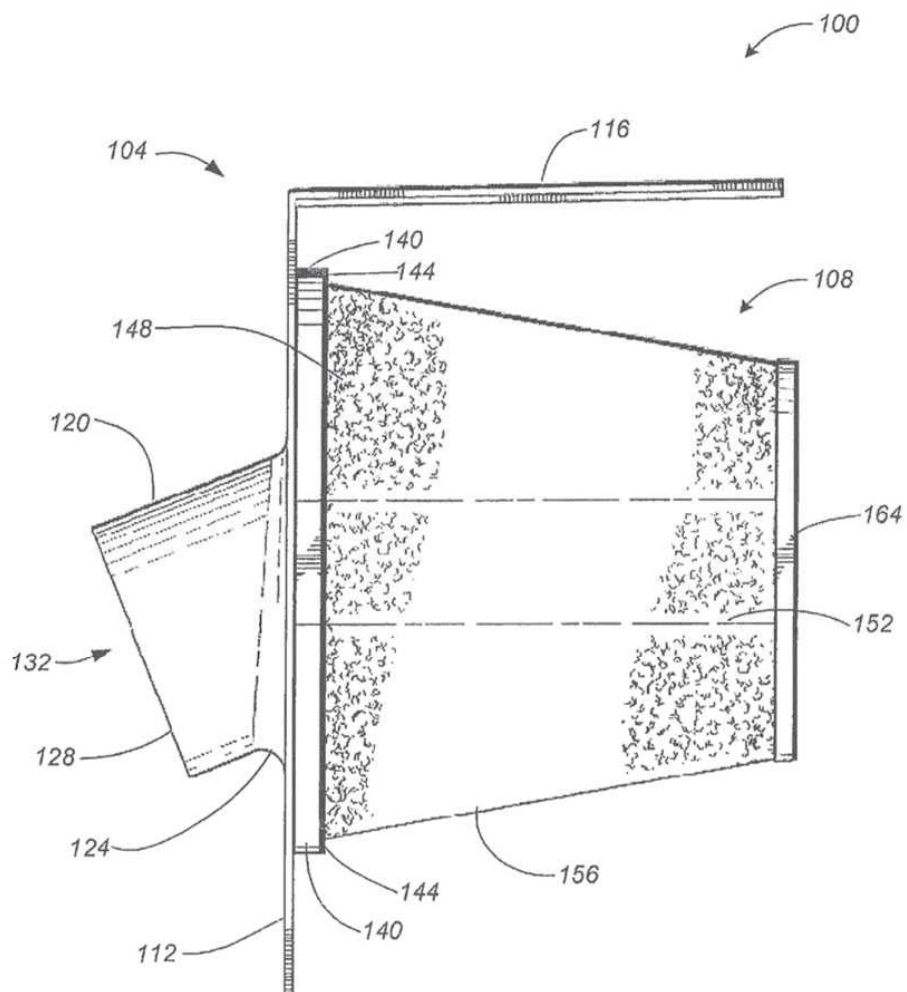


FIG. 3

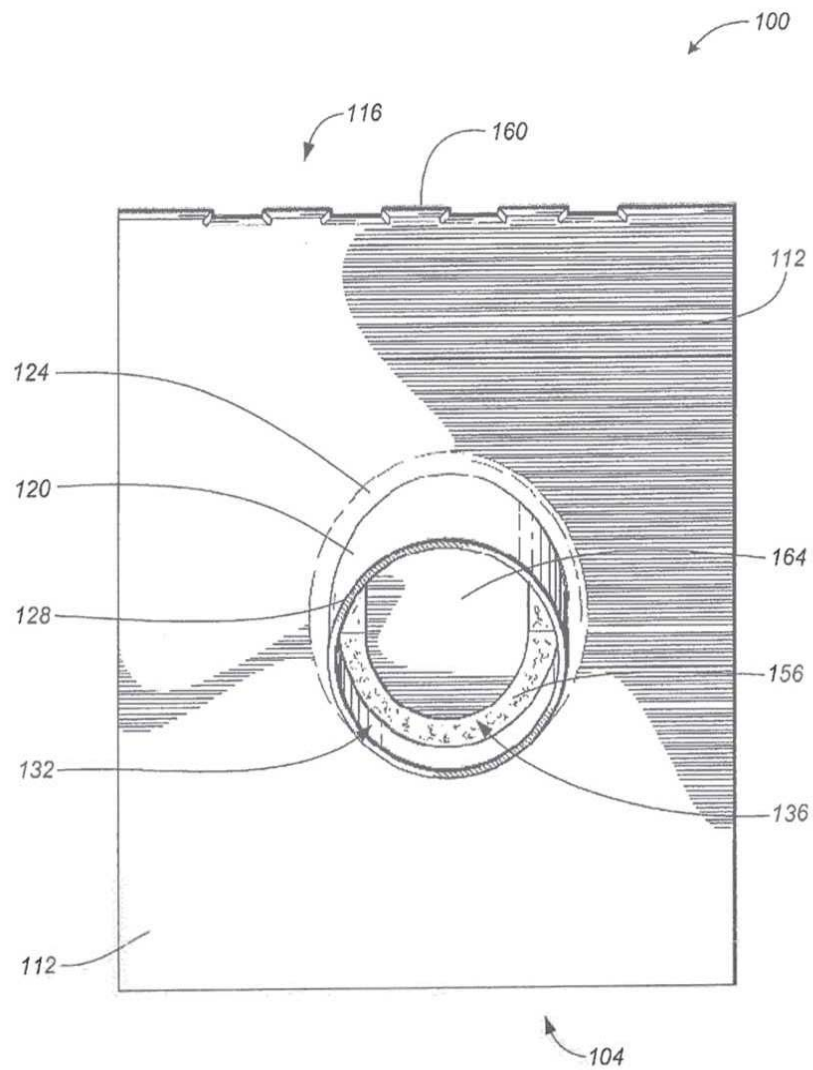


FIG. 4