

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 953 719**

51 Int. Cl.:

G01N 33/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.12.2019** **E 19217588 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.08.2023** **EP 3839502**

54 Título: **Sistema para medir contaminación de un aparato de aire acondicionado**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
15.11.2023

73 Titular/es:

TUNAP GMBH & CO. KG (100.0%)
Bürgermeister-Seidl-Strasse 2
82515 Wolfratshausen, DE

72 Inventor/es:

URBAN, ALFONS y
RIHA, SABINE

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 953 719 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 para medir contaminación de un aparato de aire acondicionado

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un sistema y a un método para analizar un dispositivo de aire acondicionado, en particular, en un vehículo.

10 Antecedentes de la técnica

En un dispositivo de aire acondicionado líquido refrigerante comprimido, tal como R134a o R1234yf, se evapora de líquido a gas dentro del sistema mientras absorbe calor del área enfriada cerrada, tal como un interior del vehículo, tal como un automóvil. El evaporador de un dispositivo de aire acondicionado está sujeto a un flujo de aire que fluye desde el entorno ambiental hacia el interior del área enfriada. Al pasar por el evaporador, el flujo de aire se enfría, en el que se genera un condensado en la superficie exterior del evaporador. El condensado y, por lo tanto, la alta humedad del evaporador pueden provocar el crecimiento de bacterias y hongos.

Las bacterias y hongos afectan el interior del área de refrigeración y pueden causar malos olores en el interior del área de refrigeración. Además, la calidad del aire en el interior del área de refrigeración, tal como el interior del automóvil, influye en la concentración mental y el juicio, el tiempo de reacción y la forma física del conductor del vehículo.

Por tanto, los dispositivos de aire acondicionado y, en particular, el evaporador, en particular, en el vehículo, deben limpiarse para reducir los malos olores y aumentar la calidad del aire. En la mayoría de los casos, el dispositivo de aire acondicionado, en particular, del automóvil, se puede limpiar durante los trabajos de mantenimiento del automóvil en un garaje.

Es conocido medir la contaminación de un evaporador analizando el condensado del aparato de aire acondicionado.

En particular, se puede medir la concentración de bacterias y hongos. Esto puede necesitar una hora hasta 3 días, basado en el equipo de prueba usado. Además, es difícil obtener el condensado sin ninguna influencia del exterior y es necesario desmontar parcialmente el aire acondicionado para obtener el condensado. Además, se conocen sensores de gas que miden la concentración de compuestos orgánicos volátiles (COV) en el aire. El documento KR20040016300 divulga un sistema para optimizar el rendimiento del aire acondicionado detectando la contaminación del filtro montado en un sistema de aire acondicionado de un vehículo alarmando al conductor cuando se debe cambiar el filtro cuando la contaminación supera un umbral.

Sumario de la invención

Es un objeto de la presente invención proporcionar un sistema para analizar la contaminación de un dispositivo de aire acondicionado, en particular, antes de que se produzcan malos olores en el aire enfriado del aire acondicionado.

Este objeto se soluciona mediante un sistema de análisis de un aparato de aire acondicionado, un uso del sistema respectivo y un método para analizar un dispositivo de aire acondicionado según las reivindicaciones independientes.

De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se describe un sistema de acuerdo con la reivindicación independiente 1 para analizar un dispositivo de aire acondicionado. El sistema comprende una unidad de detección configurada para detectar señales de detección indicativas de una contaminación (por ejemplo, relacionada con bacterias) con un contaminante de un evaporador y/o el filtro de aire del aire acondicionado, una unidad de análisis configurada para analizar un nivel de contaminación del evaporador basándose en las señales de detección, y una unidad de salida configurada para enviar a un usuario el nivel analizado de contaminación con un contaminante del evaporador y/o el filtro de aire.

De acuerdo con otro aspecto, se presenta un uso del sistema descrito anteriormente para detectar, analizar y generar un nivel de contaminación con un contaminante de un evaporador y/o el filtro de aire de un dispositivo de aire acondicionado, en particular, un dispositivo de aire acondicionado de un vehículo.

Según una realización de ejemplo adicional, se describe un método de acuerdo con la reivindicación independiente 13 para analizar un dispositivo de aire acondicionado. De acuerdo con el método, una detección de señales de detección indicativas de una contaminación (por ejemplo, relacionada con bacterias) con un contaminante de un evaporador y/o el filtro de aire del dispositivo de aire acondicionado, un análisis de un nivel de contaminación con el contaminante del evaporador y/o el filtro de aire basado en las señales de detección, y salida del nivel analizado de contaminación con el contaminante del evaporador y/o el filtro de aire a un usuario, se llevan a cabo.

El dispositivo de aire acondicionado comprende, entre otros, el evaporador para evaporar un fluido refrigerante de líquido a gas dentro del sistema de aire acondicionado mientras absorbe calor del área enfriada cerrada. Se sopla aire

ambiente contra el evaporador para absorber el calor del aire ambiente. Luego, el aire ambiental enfriado se sopla hacia el interior del área enfriada, tal como un interior de una habitación o un vehículo, tal como un automóvil. Al pasar por el evaporador, el aire ambiente se enfría, en el que se genera un condensado en la superficie exterior del evaporador. El condensado y, por lo tanto, la alta humedad del evaporador pueden causar un crecimiento del contaminante, por ejemplo, bacterias y hongos.

Además, un sistema de aire acondicionado puede comprender un filtro de aire, que puede ser un filtro de aire de cabina, en particular, de un vehículo. El filtro de aire filtra partículas, tal como polen u otras partículas de polvo, del aire ambiente que se sopla después del filtro de aire más a través del dispositivo de aire acondicionado y más en la cabina de un vehículo.

Debido a la humedad y a la contaminación del filtro de aire, un crecimiento del contaminante, por ejemplo, bacterias y hongos, puede ocurrir.

Específicamente, el sistema descrito anteriormente puede ser parte del dispositivo de aire acondicionado, parcialmente integrado en el aire acondicionado o puede ser un sistema externo que se puede acoplar de manera amovible al aire acondicionado que se va a probar. Por consiguiente, el sistema respectivo puede ser portátil y acoplable a diferentes condiciones de aire. Además, algunas unidades del sistema o todas las unidades del sistema pueden instalarse en un aire acondicionado. Por ejemplo, la unidad de detección puede ser una parte externa y puede estar unida de forma desmontable al sistema de aire acondicionado, en particular, a un tubo de escape del aire acondicionado, en el que la unidad de análisis o la unidad de descontaminación (descrita a continuación) puede integrarse en el sistema de aire acondicionado.

En los sistemas comunes de aire acondicionado, además del aire ambiente, también una gran cantidad de aire de la cabina es absorbida por el aire acondicionado y es tratada con temperatura (calentada o enfriada) en el mismo, porque es más eficiente energéticamente, por ejemplo, enfriar solo una parte del aire ambiente y mezclar adicionalmente el aire ambiente con el aire de la cabina. Por tanto, porque también se sopla aire de la cabina contra el evaporador y el filtro de aire, también los contaminantes generados dentro de la cabina pueden ser detectados por el dispositivo de detección.

El contaminante puede ser un contaminante o una contaminación relacionada con bacterias. Además, el contaminante puede ser un formador de olores, tal como ácidos carbónicos, ésteres, cetoácidos, aminas orgánicas, amoníaco, tioles, originado por humanos, animales o alimentos. El ácido carbónico también puede ser un efluvo o vapor de material plástico. En otras palabras, el contaminante puede ser indicativo de ácido carbónico que es un efluvo o vapor de material plástico. Por ejemplo, componentes, tal como piezas de recubrimiento o revestimiento, en la cabina de un vehículo son de material plástico que vaporiza un efluvo o vapor de ácidos carbónicos. Los ácidos carbónicos son un contaminante a medir porque pueden causar malos olores.

La unidad de detección está configurada para detectar señales de detección indicativas del contaminante, por ejemplo, una contaminación relacionada con bacterias o contaminación por ácido carbónico del evaporador y/o el filtro de aire. Específicamente, la unidad de detección detecta la calidad del aire de escape del dispositivo de aire acondicionado y la cantidad de sustancias químicas indicativas del nivel (concentración) del contaminante, por ejemplo, la contaminación relacionada con bacterias y/o la concentración de ácido carbónico. Por ejemplo, la unidad de detección detecta los respectivos parámetros físicos y/o químicos y convierte los valores medidos de los parámetros en señales de detección. Los parámetros físicos y/o químicos son indicativos del nivel del contaminante del evaporador y/o del filtro de aire.

Además, la unidad de detección puede detectar condiciones de funcionamiento específicas del dispositivo de aire acondicionado, tal como el tiempo de funcionamiento, la temperatura del aire ambiente inyectado, la tasa de enfriamiento del aire ambiente y/o la humedad del aire ambiente. Según las condiciones de funcionamiento detectadas, la unidad de análisis puede realizar una comparación con las condiciones operativas detectadas y los datos operativos predefinidos almacenados, por ejemplo, en una base de datos, para determinar el nivel del contaminante, por ejemplo, de la contaminación relacionada con bacterias, del evaporador. Por ejemplo, basado en la medición del tiempo de funcionamiento y la velocidad de refrigeración del aire ambiente, se puede estimar el nivel de contaminación relacionada con bacterias.

La unidad de análisis está acoplada a la unidad de detección para recibir las señales de detección y analiza el nivel del contaminante, del evaporador y/o del filtro de aire en base a las señales de detección. La unidad de análisis comprende, por ejemplo, una CPU y una memoria para almacenar datos respectivos, por ejemplo. La unidad de análisis se puede acoplar a la unidad de detección mediante conexión por cable o de forma inalámbrica.

La unidad de salida emite el nivel analizado de contaminante del evaporador y/o el filtro de aire a un usuario. La unidad de salida puede configurarse para generar señales acústicas o visuales para enviar al usuario el nivel analizado respectivo. Por ejemplo, la unidad de salida comprende un altavoz y/o una pantalla visual para generar las respectivas señales.

Las unidades respectivas del sistema pueden estar conectadas a una fuente de energía, tal como la fuente de energía del aire acondicionado. Además, las unidades respectivas del sistema pueden comprender una batería, en particular, una batería recargable.

De acuerdo con el enfoque de la presente invención, un sistema para analizar la contaminación de un evaporador y/o un filtro de aire de un dispositivo de aire acondicionado, de manera que se pueda reducir la contaminación del aire a refrigerar. El uso del sistema según la presente invención permite limpiar y descontaminar el dispositivo de aire acondicionado y en particular el evaporador o filtro de aire antes de la contaminación del aire, respectivamente, supera unos valores umbral predeterminados. Además, los intervalos de servicio para mantener el aire acondicionado se pueden hacer flexibles, porque la consideración de la contaminación actual y real (por ejemplo, por bacterias o ácidos carbónicos) por lo que es necesario un servicio de aire acondicionado necesario y contaminación. En enfoques convencionales, las condiciones deben mantenerse en intervalos de servicio flexibles y estáticos. Por consiguiente, las condiciones del aire se mantienen y descontaminan, aunque el nivel de contaminación puede ser todavía bajo y no supera los valores umbral predefinidos. Mediante la presente invención, una indicación de mantenimiento del dispositivo de aire acondicionado se puede tomar de la unidad de salida, si la unidad de análisis analiza un nivel de contaminación que supera los respectivos valores umbral predefinidos. Por tanto, se pueden evitar costes innecesarios de mantenimiento.

Según una realización de ejemplo adicional, la unidad de análisis está configurada para generar una señal de descontaminación si el nivel analizado del contaminante, por ejemplo, la contaminación relacionada con bacterias, excede un nivel predeterminado (es decir, un valor de umbral predefinido) del contaminante. La unidad de salida está configurada en particular para emitir la señal de descontaminación. Por ejemplo, el valor umbral predefinido de la contaminación relacionada con bacterias describe un nivel respectivo del contaminante, por ejemplo, una contaminación relacionada con bacterias o contaminación por ácido carbónico, donde no se produzcan malos olores ni influencia negativa de la zona a refrigerar. La unidad de análisis está configurada para comparar el nivel medido de contaminación relacionada con bacterias de las señales de detección con un nivel predefinido de contaminante, por ejemplo, una contaminación relacionada con bacterias, lo cual es indicativo de un requisito para descontaminar el dispositivo de aire acondicionado para reducir el nivel de contaminante, por ejemplo, contaminación relacionada con bacterias, en particular, del evaporador. La unidad de salida está configurada para emitir la señal de descontaminación. La salida de la unidad de salida puede ser una señal acústica o puede ser un símbolo gráfico que ilustre la necesidad de mantener el dispositivo de aire acondicionado.

Según una realización de ejemplo adicional, el sistema comprende una unidad de descontaminación, en el que la unidad de descontaminación se acopla al evaporador para descontaminar el evaporador y/o el filtro de aire basándose en la señal de descontaminación. Por ejemplo, alternativamente o además de visualizar la necesidad de descontaminar el aparato de aire acondicionado, un componente activo, tal como la unidad de descontaminación, se puede proporcionar para llevar a cabo un procedimiento de contaminación con el fin de reducir el nivel de contaminante del evaporador y/o el filtro de aire. Por ejemplo, la unidad de análisis puede estar acoplada a la unidad de descontaminación para transmitir la señal de descontaminación a la unidad de descontaminación. Al recibir la señal de descontaminación, la unidad de descontaminación puede iniciar las respectivas tareas de descontaminación. La unidad de descontaminación puede descontaminar el evaporador y/o el filtro de aire inyectando un fluido descontaminante químico al evaporador. Además, la unidad de descontaminación puede calentar el evaporador y/o el filtro de aire hasta eliminar las respectivas bacterias y hongos o neutralizar los ácidos carbónicos. Además, la unidad de descontaminación puede comprender una fuente de luz ultravioleta (fuente UV) para eliminar bacterias y hongos. Por tanto, no es necesario mantener el aparato de aire acondicionado en un garaje.

Por ejemplo, de acuerdo con una realización ilustrativa de la invención, la unidad de descontaminación comprende una boquilla de escape químico para inyectar fluido de descontaminación química al evaporador y/o al filtro de aire. Por ejemplo, el fluido de descontaminación puede comprender un fungicida, un fluido antibacteriano, que comprende, por ejemplo, compuestos de cloro, ozono o alcoholes o un agente catalizador que reaccione con el contaminante, por ejemplo, el ácido carbónico. Según una realización de ejemplo adicional, la unidad de descontaminación comprende un elemento de calentamiento acoplable al evaporador y/o al filtro de aire para calentar el evaporador y/o el filtro de aire con el fin de reducir la contaminación. El elemento de calentamiento puede ser un calentador de resistencia adaptado para calentar el evaporador hasta 70 °C, en particular, más de 90 °C o más de 100 °C.

Según una realización de ejemplo adicional, la unidad de detección es acoplable a un canal de aire de escape del dispositivo de aire acondicionado para medir la contaminación.

Por ejemplo, la unidad de detección comprende el elemento sensor que se extiende en el canal de aire. La unidad de detección puede comprender medios de fijación para fijar de forma separable la unidad de detección al canal de aire de escape. Por ejemplo, los medios de fijación pueden comprender elementos de gancho que se pueden enganchar en una rejilla de ventilación del canal de aire de escape. Además, por ejemplo, los medios de fijación pueden comprender elementos de sujeción que sujetan la unidad de detección dentro del canal de aire de escape. Por ejemplo, los medios de sujeción pueden ser elementos de expansión elásticamente deformables.

De acuerdo con la invención, la unidad de detección comprende un sensor de contaminación para medir una

concentración de compuestos orgánicos volátiles, en el aire de escape del dispositivo de aire acondicionado, en donde la concentración de compuestos orgánicos volátiles, en particular, el contaminante tal como isopropanol y/o ácidos carbónicos, es indicativo del nivel del contaminante, tal como la contaminación relacionada con bacterias y la contaminación con ácidos carbónicos del evaporador y/o el filtro de aire. Específicamente, se ha descubierto, que la concentración de compuestos orgánicos volátiles (COV), tal como alcoholes, por ejemplo, isopropanol, es indicativa del nivel de contaminación relacionada con bacterias, porque las bacterias y los hongos generan pequeñas cantidades de los respectivos productos químicos. Además, los formadores de olores, tales como ácidos de carbono que también son compuestos orgánicos volátiles pueden ser generados por piezas de plástico, por ejemplo, en la cabina de un vehículo.

El sensor de contaminación puede comprender una pluralidad, por ejemplo, tres, diferentes capas sensibles (por ejemplo, capas de MOX), una para reducible, una para gases fácilmente oxidables y otro para gases altamente oxidables. Los respectivos componentes del gas influyen en la resistencia de las capas. Por tanto, basado en el cambio de la resistencia en cada una de las capas sensibles, se puede lograr un resultado exacto sobre la concentración de los compuestos orgánicos volátiles y, por lo tanto, del contaminante. Específicamente, el sensor de contaminación está configurado para medir compuestos orgánicos volátiles que pueden reaccionar con el oxígeno, es decir, COV que pueden oxidarse o desoxidarse.

De acuerdo con la invención, el sensor de contaminación está configurado para medir una concentración de compuestos orgánicos volátiles de al menos 6 ppb, en el aire de escape.

Por tanto, se pueden medir pequeñas cantidades de los respectivos compuestos orgánicos volátiles de modo que sea posible una predicción exacta del nivel de contaminación de las sustancias relacionadas con las bacterias.

Según una realización de ejemplo adicional, la unidad de detección comprende un sensor de flujo de aire para detectar un flujo de aire de escape del dispositivo de aire acondicionado. Por tanto, proporcionando el sensor de flujo de aire, es posible medir el funcionamiento del dispositivo de aire acondicionado.

Por ejemplo, si se mide un flujo de aire en el conducto de aire de escape, se puede iniciar una detección del contaminante del evaporador y/o del filtro de aire. Por tanto, una operación automática y de acción automática del sistema de la invención que debe proporcionarse sin la necesidad de proporcionar una inicialización manual del procedimiento de detección.

Además, la unidad de detección puede comprender un sensor de temperatura y/o un sensor de humedad para medir la temperatura y la humedad del aire expulsado a lo largo del tiempo. Por tanto, se puede medir un funcionamiento a lo largo del tiempo del dispositivo de aire acondicionado que también puede ser indicativo del crecimiento de bacterias y hongos en el evaporador y/o el filtro de aire. Además, se puede medir un funcionamiento a lo largo del tiempo del dispositivo de aire acondicionado que también puede ser indicativo de la evaporación de ácidos carbónicos fuera de las piezas de plástico dentro de la cabina.

Según una realización de ejemplo adicional, la unidad de detección, la unidad de análisis, la unidad de salida y/o la unidad de descontaminación están conectadas por cable o inalámbricamente para transmitir datos. Por ejemplo, las unidades respectivas pueden comprender una conexión de cable estandarizada y/o separable, tal como conexiones USB (bus serie universal). Además, todas o algunas de las unidades pueden estar conectadas para transmitir datos a través de estándares inalámbricos, tal como, Bluetooth, WLAN, conexiones WiFi o NFC (comunicación de campo cercano).

Según una realización de ejemplo adicional, la unidad de salida es un dispositivo portátil, en particular, un teléfono inteligente o una tableta. Por tanto, la unidad de análisis, la unidad de detección y/o la unidad de descontaminación pueden comprender carcasas únicas o separadas respectivas que son acoplables al dispositivo de aire acondicionado, considerando que el usuario del sistema puede estar conectado por cable o de forma inalámbrica a la unidad de análisis, la unidad de detección y/o la unidad de descontaminación con su teléfono inteligente o tableta, por ejemplo.

Según una realización de ejemplo adicional, el dispositivo de aire acondicionado es una condición de aire de un vehículo, en particular, un automóvil, en el que la unidad de análisis es una unidad de control del vehículo. En otras palabras, la unidad de análisis y también opcionalmente la unidad de detección, la unidad de descontaminación y/o la unidad de salida pueden estar integradas en el dispositivo de aire acondicionado o en el vehículo, respectivamente. La unidad de análisis puede ser parte de la unidad de control del vehículo. Además, la unidad de salida puede ser una pantalla respectiva del habitáculo del vehículo. Además, de acuerdo con un aspecto del método, se genera una señal de descontaminación si el nivel analizado del contaminante supera un nivel predeterminado de contaminación relacionada con bacterias. A continuación, el evaporador y/o un filtro de aire se descontaminan en función de la señal de descontaminación. En particular, después de la descontaminación, el nivel de contaminante se analiza si el nivel analizado ha caído por debajo de un nivel predeterminado de contaminación. Por tanto, se puede verificar el resultado de la descontaminación del evaporador y/o de un filtro de aire. Si la determinación es insuficiente, se puede iniciar un paso adicional de descontaminación del evaporador y/o un filtro de aire hasta que se logre el nivel deseado de contaminación.

Cabe destacar que las realizaciones de la invención se han descrito con referencia a diferentes materias objeto. En particular, algunas realizaciones se han descrito con referencia a las reivindicaciones de tipo de aparato, mientras que otras realizaciones se han descrito con referencia a las reivindicaciones de tipo de método. Sin embargo, un experto en la materia concluirá a partir de lo anterior y de la siguiente descripción que, a menos que se indique lo contrario, además de cualquier combinación de particularidades que pertenezcan a un tipo de materia objeto, también cualquier combinación entre particularidades relacionadas con diferentes materias objeto, en particular, entre las particularidades de las reivindicaciones de tipo de aparato y las particularidades de las reivindicaciones de tipo de método, se consideran como divulgadas con esta solicitud.

Breve descripción de los dibujos

Los aspectos definidos anteriormente y otros aspectos de la presente invención son evidentes a partir de los ejemplos de realizaciones que se describirán a continuación en el presente documento y se explican con referencia a los ejemplos en el presente documento. La invención se describirá con más detalle a continuación en el presente documento con referencia a ejemplos de realizaciones, pero a los que la invención no está limitada.

La figura 1 muestra una vista esquemática de un sistema para analizar un dispositivo de aire acondicionado según una realización de ejemplo de la presente invención.

La figura 2 muestra una vista esquemática del sistema de análisis de un dispositivo de aire acondicionado de un vehículo según un ejemplo de realización de la presente invención.

La figura 3 muestra una vista esquemática de una unidad de detección montada en una consola central de un vehículo según una realización de ejemplo de la presente invención.

La figura 4 muestra un diagrama de los resultados de la medición del sensor antes de una etapa de descontaminación según una realización de ejemplo de la presente invención.

La figura 5 muestra un diagrama de los resultados de la medición del sensor antes de una etapa de descontaminación según una realización de ejemplo de la presente invención.

Descripción detallada de realizaciones ilustrativas

Las ilustraciones en los dibujos son esquemáticas. Se observa que en diferentes figuras elementos similares o idénticos están provistos de los mismos signos de referencia.

La figura 1 muestra una vista esquemática de un sistema para analizar un dispositivo de aire acondicionado 150 según una realización de ejemplo de la presente invención. El sistema comprende una unidad de detección 101 configurada para detectar señales de detección indicativas de una contaminación relacionada con bacterias o una contaminación por ácido carbónico de un evaporador 151 y/o un filtro de aire del dispositivo de aire acondicionado 150, una unidad de análisis 102 configurada para analizar un nivel de contaminación del evaporador 151 con un contaminante en base a las señales de detección, y una unidad de salida 103 configurada para generar el nivel analizado de contaminación del evaporador 151 y/o de ácidos carbónicos para un usuario.

El dispositivo de aire acondicionado 150 comprende, entre otros, el evaporador 151 para evaporar un fluido refrigerante de líquido a gas dentro del sistema de aire acondicionado mientras absorbe calor del área enfriada cerrada. Se sopla aire ambiental contra el evaporador 151 para absorber el calor del aire ambiental. Luego, el aire ambiental enfriado se sopla hacia el interior del área enfriada, tal como el interior de la habitación o de un vehículo, tal como un automóvil. Al pasar el evaporador 151, el aire ambiente se enfría, en el que se genera un condensado en la superficie exterior del evaporador 151. El condensado y, por lo tanto, la alta humedad del evaporador 151 pueden provocar el crecimiento de bacterias y hongos.

Además, el dispositivo de aire acondicionado 150 puede comprender el filtro de aire, que puede ser un filtro de aire de cabina, en particular, de un vehículo. El filtro de aire filtra partículas, tal como polen u otras partículas de polvo, del aire ambiente que se sopla después del filtro de aire más a través del dispositivo de aire acondicionado 150 y más en la cabina del vehículo.

La unidad de detección 101 está configurada para detectar señales de detección indicativas del contaminante del evaporador 151 o del filtro de aire.

Específicamente, la unidad de detección 151 detecta la calidad del aire de escape del dispositivo de aire acondicionado.

Por ejemplo, la unidad de detección 151 detecta los respectivos parámetros físicos y convierte los valores medidos de los parámetros en señales de detección. Los parámetros físicos son indicativos de la contaminación relacionada con

bacterias del evaporador 151 y/o el filtro de aire. La unidad de detección 151 comprende un sensor de contaminación para medir una concentración de compuestos orgánicos volátiles en el aire expulsado del dispositivo de aire acondicionado 150, en donde la concentración de compuestos orgánicos volátiles, en particular, isopropanol y/o ácidos carbónicos, es indicativa del nivel de contaminación relacionada con bacterias del evaporador 151. Específicamente, se ha descubierto, que la concentración de compuestos orgánicos volátiles, y en concreto de isopropanol y/o ácidos carbónicos, es indicativa del nivel de contaminación relacionada con bacterias, porque las bacterias y los hongos generan pequeñas cantidades de los respectivos productos químicos.

Además, la unidad de detección 101 puede comprender un sensor de flujo de aire para detectar un flujo de aire de escape del dispositivo de aire acondicionado.

Por tanto, proporcionando el sensor de flujo de aire, es posible medir el funcionamiento del dispositivo de aire acondicionado 150. La unidad de detección 101 también puede comprender un sensor de temperatura y/o un sensor de humedad para medir la temperatura y la humedad del aire expulsado a lo largo del tiempo. Por tanto, se puede medir un funcionamiento a lo largo del tiempo del dispositivo de aire acondicionado 150 que también puede ser indicativo del crecimiento de bacterias y hongos en el evaporador 151. Además, el contaminante puede ser o indicativo de ácido carbónico que es un efluvo o vapor de material plástico. Además, la unidad de detección 101 puede detectar condiciones de funcionamiento específicas del dispositivo de aire acondicionado, tal como el tiempo de funcionamiento, la temperatura del aire ambiente inyectado, la tasa de enfriamiento del aire ambiente y/o la humedad del aire ambiente. Según las condiciones de funcionamiento detectadas, la unidad de análisis 102 puede realizar una comparación con las condiciones operativas detectadas y los datos operativos predefinidos almacenados, por ejemplo, en una base de datos, para determinar el nivel de contaminación bacteriana o vapor de material plástico del evaporador y/o filtro de aire. Por ejemplo, basado en la medición del tiempo de funcionamiento y la velocidad de refrigeración del aire ambiente, se puede estimar el nivel de contaminación relacionada con bacterias o la cantidad de ácidos carbónicos vaporizados del material plástico.

La unidad de detección 101, la unidad de análisis 102 y/o la unidad de salida 103 están conectadas por cable para transmitir datos.

La unidad de análisis 102 está acoplada a la unidad de detección 101 para recibir las señales de detección y analiza el nivel de contaminante en el evaporador 151 y/o el filtro de aire basándose en las señales de detección. La unidad de análisis 102 comprende, por ejemplo, una CPU y una memoria para almacenar datos respectivos, por ejemplo. La unidad de análisis 102 está acoplada en la realización de ejemplo de la figura 1 a la unidad de detección 101 de unión por cable.

La unidad de análisis 102 está configurada para generar una señal de descontaminación si el nivel analizado del contaminante, por ejemplo, indicativo de la contaminación relacionada con bacterias y/o la concentración de ácido carbónico supera un nivel predeterminado (es decir, un valor de umbral predefinido). La unidad de salida 103 está configurada para emitir la señal de descontaminación. Por ejemplo, el valor umbral predefinido de la contaminación relacionada con bacterias o ácido carbónico describe una contaminación relacionada con bacterias y/o ácido carbónico, donde no se produzcan malos olores que puedan influir negativamente en la zona a refrigerar. La unidad de análisis 102 está configurada para comparar el nivel medido de contaminación de las señales de detección con un nivel predefinido de contaminación relacionada con bacterias que es indicativo de un requisito para descontaminar el dispositivo de aire acondicionado 150 para reducir el nivel de contaminación, en particular, del evaporador 151.

La unidad de salida 103 emite el nivel analizado de contaminación del evaporador 151 y/o el filtro de aire a un usuario. La unidad de salida 103 puede configurarse para generar señales acústicas o visuales para enviar al usuario el nivel analizado respectivo. Como se muestra en la figura 1, la unidad de salida puede ilustrar símbolos indicativos de una baja contaminación, una contaminación media y una contaminación alta.

El sistema comprende una unidad de descontaminación 104, en el que la unidad de descontaminación se puede acoplar al evaporador 151 para descontaminar el evaporador 151 basándose en la señal de descontaminación. Por ejemplo, además de visualizar la necesidad de descontaminar el aparato de aire acondicionado, un componente activo, tal como la unidad de descontaminación 104, se proporciona para llevar a cabo un procedimiento con el fin de reducir el nivel de contaminación del evaporador 151. La unidad de análisis 102 está acoplada a la unidad de descontaminación 104 para transmitir la señal de descontaminación a la unidad de descontaminación 104. Al recibir la señal de descontaminación, las respectivas tareas de descontaminación pueden ser iniciadas por la unidad de descontaminación 104. La unidad de descontaminación 104 puede descontaminar el evaporador 151 y/o el filtro de aire inyectando un fluido descontaminante químico al evaporador 151.

Además, la unidad de descontaminación 104 puede calentar el evaporador 151 hasta que se eliminen las respectivas bacterias y hongos y/o se reduzca el nivel de ácidos carbónicos. La unidad de descontaminación 104 comprende una boquilla de escape de productos químicos 105 para inyectar fluido de descontaminación química al evaporador 151 y/o al filtro de aire.

La unidad de detección 101 está acoplada a un canal de aire de escape 107 del dispositivo de aire acondicionado 150

para medir la contaminación. Por ejemplo, la unidad de detección 101 puede comprender las capas de sensor a lo largo de las cuales fluye el aire procedente del canal de aire 107. La unidad de detección 101 comprende medios de fijación para fijar de forma desmontable la unidad de detección 101 al canal de aire de escape 107. Por ejemplo, los medios de fijación comprenden elementos de gancho que se pueden enganchar en una rejilla de ventilación del canal de aire de escape 107. La unidad de análisis 102 y la unidad de salida 103 están acopladas funcionalmente a la unidad de detección 101 para transmitir señales respectivas.

Además, durante la operación del sistema, se genera una señal de descontaminación si el nivel analizado de la contaminación relacionada con bacterias supera un nivel predeterminado del contaminante. A continuación, el evaporador 151 y/o el filtro de aire se descontaminan en base a la señal de descontaminación. En particular, después de la descontaminación, el nivel de contaminante se analiza si el nivel analizado del contaminante cae por debajo de un nivel predeterminado del contaminante. Por tanto, se puede verificar el resultado de la descontaminación del evaporador 151 y/o filtro de aire. Si la determinación es insuficiente, se puede iniciar una etapa adicional de descontaminación del evaporador 151 y/o el filtro de aire hasta que se logre el nivel deseado de contaminación relacionada con bacterias.

La figura 2 muestra una vista esquemática del sistema de análisis y dispositivo de climatización de un vehículo según un ejemplo de realización de la presente invención. La realización de ejemplo mostrada, un dispositivo de aire acondicionado 150 y, en particular, el evaporador 151 y/o el filtro de aire está integrado en una consola central 201 de un vehículo, en particular, un automóvil.

Se sopla aire ambiental contra el evaporador 151 para absorber el calor del aire ambiental. Luego, el aire ambiental enfriado se sopla hacia el interior del área enfriada, tal como un interior del automóvil. Al pasar el evaporador 151, el aire ambiente se enfría, en el que se genera un condensado en la superficie exterior del evaporador 151. El condensado y, por lo tanto, la alta humedad del evaporador 151 pueden provocar el crecimiento de bacterias y hongos.

La unidad de detección 101, la unidad de análisis 102 y la unidad de descontaminación 104 están integradas en la consola central 201 del automóvil. Específicamente, la unidad de detección 101 está funcionalmente acoplada y dispuesta dentro de un canal de aire de escape 107 que se forma dentro de la consola central 201. El sistema que se muestra en la figura 2 puede comprender las mismas unidades funcionales que se muestran en la realización de la figura 1.

Por ejemplo, la unidad de análisis 102 está integrada o formada por la unidad de control 203 del automóvil. Por ejemplo, la unidad de control 203 controla también el funcionamiento del aire acondicionado y, por tanto, la temperatura del área enfriada dentro del automóvil. Por lo tanto, la interacción funcional entre el dispositivo de aire acondicionado 150 y el sistema según la presente invención se da y se combina en una única unidad de control 203.

La unidad de análisis 102 puede generar una señal de descontaminación si el nivel analizado de la contaminación supera un nivel predeterminado (es decir, un valor de umbral predefinido) de la contaminación. La unidad de descontaminación 104 se puede acoplar al evaporador 151 para descontaminar el evaporador 151 basándose en la señal de descontaminación. Al recibir la señal de descontaminación, las respectivas tareas de descontaminación pueden ser iniciadas por la unidad de descontaminación 104. La unidad de descontaminación 104 puede descontaminar el evaporador 151 y/o el filtro de aire inyectando un fluido descontaminante químico al evaporador 151 y/o al filtro de aire. Además, la unidad de descontaminación 104 puede calentar el evaporador hasta que se eliminen las respectivas bacterias y hongos y/o se reduzca la concentración de ácidos carbónicos. La unidad de descontaminación 104 comprende una boquilla de escape químico 105 para expulsar fluido de descontaminación química al evaporador 151.

Por ejemplo, la unidad de análisis 102, la unidad de detección 101 y la unidad de descontaminación 104 están acopladas en el enlace de alambre de ejemplo mostrado. La unidad de análisis 102 y la unidad de salida 103 pueden acoplarse de forma inalámbrica, por ejemplo, a través de Bluetooth o NFC, para transmitir datos entre las 2 unidades 102, 103. Por ejemplo, la unidad de control 102 puede transmitir la señal de descontaminación a la unidad de salida 103. Basándose en la señal de descontaminación, los símbolos respectivos que indican el nivel de contaminación relacionada con bacterias del evaporador 151 se muestran en la pantalla de la unidad de salida 103. Por otra parte, automáticamente en función de la señal de detección recibida o de una entrada de control del usuario, la unidad de salida 103 puede transferir una señal de control a la unidad de análisis 102 para iniciar un ciclo de descontaminación de la unidad de descontaminación 104.

La unidad de salida 103 puede ser una pantalla de la consola central 201 del automóvil.

Como alternativa, la unidad de salida 103 puede ser un dispositivo portátil 202, tal como un teléfono móvil o un ordenador de tableta.

Las respectivas unidades 101, 102, 103, 104 del sistema pueden estar conectadas a una fuente de energía, tal como la fuente de energía del dispositivo de aire acondicionado 150 y del vehículo, respectivamente.

La figura 3 muestra una vista esquemática de una unidad de detección 101 montada en una consola central 201 de un vehículo según un ejemplo de realización de la presente invención. La unidad de detección 101 puede sujetarse con la mano y sujetarse o engancharse a una rejilla de escape (ventilación de aire) de un canal de aire de escape 107 formado dentro de la consola central 201. Desde unidad de detección 101, las capas del sensor son accesibles por el aire expulsado. Por tanto, a lo largo de las capas de sensor fluye aire procedente del canal de aire 107. Una pluralidad, por ejemplo, tres, diferentes capas sensibles (por ejemplo, capas de MOX), una para reducible, se puede proporcionar uno para gases fácilmente oxidables y otro para gases altamente oxidables. Los respectivos componentes del gas influyen en la resistencia de las capas. Por tanto, basado en el cambio de la resistencia en cada una de las capas sensibles, se puede lograr un resultado exacto sobre la concentración de los compuestos orgánicos volátiles y, por lo tanto, del contaminante.

Además, en la unidad de detección 101, la unidad de salida 103 puede integrarse.

Por ejemplo, la unidad de salida 103 comprende una pantalla que muestra el nivel de contaminación del evaporador 151 y/o el filtro de aire del dispositivo de aire acondicionado 150.

La unidad de detección 101 puede acoplarse a una unidad de análisis externa 102 a través de un cable USB 301. Adicionalmente, el cable USB 3 y 1 puede usarse para operar y/o cargar la unidad de detección 101.

Adicionalmente, la unidad de detección 101 puede comprender botones de control 302 para modificar la visualización de la unidad de salida 103. Por ejemplo, la unidad de análisis 102 puede estar integrada en la unidad de detección 101. Por consiguiente, mediante los botones de control mostrados 302, se puede dar un control de la unidad de descontaminación 104. Por ejemplo, se puede iniciar un ciclo de descontaminación presionando los respectivos botones de control 302.

La figura 4 muestra un diagrama de los resultados de la medición del sensor antes de una etapa de descontaminación según una realización de ejemplo de la presente invención. El emisor de la unidad de detección 101 comprende capas de sensores a las que puede acceder el aire expulsado del dispositivo de aire acondicionado 150. A lo largo de las capas del sensor fluye aire desde el canal de aire 107. El remitente comprende una pluralidad, por ejemplo, tres, diferentes capas sensibles (por ejemplo, capas de MOX), una para reducible, se puede proporcionar uno para gases fácilmente oxidables y otro para gases altamente oxidables. Los respectivos componentes del gas influyen en la resistencia de las capas. Por tanto, basado en el cambio de la resistencia en cada una de las capas sensibles, se puede lograr un resultado exacto sobre la concentración de los compuestos orgánicos volátiles (COV) y, por lo tanto, del contaminante.

En la figura 4, se ilustra el aire de escape contaminado de un dispositivo de aire acondicionado 150 sin limpiar. Por ejemplo, el filtro de aire así como el evaporador 151 están contaminados. Por tanto, en el diagrama las respectivas resistencias de las tres capas sensibles RS1, RS2, RS3 se muestran. Como se puede desprender del diagrama, la resistencia óhmica de las tres capas sensibles RS1, RS2, RS3 es entre 1.000.000 y 5.800.000 Ohmios. La temperatura t y la velocidad del flujo dt se mantienen constantes.

La figura 5 muestra un diagrama de los resultados de la medición del sensor antes de una etapa de descontaminación según una realización de ejemplo de la presente invención.

En la figura 5, se ilustra el aire de escape contaminado del aire acondicionado 150 de un dispositivo de aire acondicionado descontaminado 150. Por ejemplo, el filtro de aire que comprende un elemento filtrante se descontamina cambiando el elemento filtrante y limpiando la carcasa del filtro. El evaporador 151 puede limpiarse con un agente químico. Como se puede desprender del diagrama, la resistencia óhmica de las tres capas sensibles RS1, RS2, RS3 se reduce drásticamente entre 40.000 y 380.000 Ohmios. La temperatura t y la velocidad del flujo dt se mantienen constantes.

Por tanto, la resistencia óhmica reducida es indicativa de una reducción del contaminante, por ejemplo, indicativa de contaminación relacionada con bacterias y/o contaminación con ácidos carbónicos.

Cabe destacar que el término "comprendiendo" no excluye otros elementos o pasos y el uso de los artículos "uno" o "una" no excluye una pluralidad. También se pueden combinar elementos descritos en asociación con diferentes realizaciones. También cabe destacar que los signos de referencia en las reivindicaciones no deben interpretarse como limitantes del alcance de las reivindicaciones.

Lista de signos de referencia:

101	unidad de detección
102	unidad de análisis
103	unidad de salida
104	unidad de descontaminación

105	boquilla de escape químico
106	elemento de calentamiento
107	canal de escape de aire
150	dispositivo de aire acondicionado
151	evaporador
201	Consola central
202	portátil
203	unidad de control
301	Cable USB
302	botón de control

REIVINDICACIONES

1. Sistema configurado para analizar un dispositivo de aire acondicionado (150), comprendiendo el sistema una unidad de detección (101) configurada para detectar señales de detección indicativas de una contaminación con un contaminante de un evaporador (151) y un filtro de aire del dispositivo de aire acondicionado (150), en donde la unidad de detección (101) comprende un sensor de contaminación adaptado para medir una concentración de compuestos orgánicos volátiles en el aire expulsado del dispositivo de aire acondicionado (150), en donde la concentración de compuestos orgánicos volátiles es indicativa del nivel del contaminante, en donde la unidad de detección (101) está configurada además para detectar las condiciones de funcionamiento del dispositivo de aire acondicionado (150), una unidad de análisis (102) configurada para analizar un nivel de contaminación del evaporador (151) y el filtro de aire en base a las señales de detección y realizando una comparación con las condiciones operativas detectadas y con datos operativos predefinidos del dispositivo de aire acondicionado (150), y que comprende además una unidad de salida (103) configurada para enviar a un usuario el nivel analizado de contaminación del evaporador (151) y el filtro de aire con el contaminante.
2. Sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la unidad de análisis (102) está configurada para generar una señal de descontaminación si el nivel analizado del contaminante excede un nivel predeterminado del contaminante, en donde, en particular, la unidad de salida (103) está configurada para emitir la señal de descontaminación.
3. Sistema de acuerdo con la reivindicación 2, que además comprende una unidad de descontaminación (104), en donde la unidad de descontaminación (104) es acoplable al evaporador (151) y configurada para descontaminar el evaporador (151) y/o el filtro de aire en base a la señal de descontaminación.
4. Sistema de acuerdo con la reivindicación 3, en donde la unidad de descontaminación (104) comprende una boquilla de escape de productos químicos (105) configurada para expulsar fluido de descontaminación química al evaporador (151) y/o al filtro de aire.
5. Sistema de acuerdo con la reivindicación 3 o 4, en donde la unidad de descontaminación (104) comprende un elemento de calentamiento (106) acoplable al evaporador (151) y/o al filtro de aire y configurado para calentar el evaporador (151) y/o el filtro de aire con el fin de reducir el nivel de contaminante.
6. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, en donde la unidad de detección (101) se puede acoplar a un canal de aire de escape (107) del dispositivo de aire acondicionado (150) y está configurada para medir el nivel de contaminante.
7. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, en donde la concentración de compuestos orgánicos volátiles, en particular, isopropanol y/o formador de olores, tal como los ácidos carbónicos, es indicativo del nivel del contaminante del evaporador (151) y/o del filtro de aire.
8. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, en donde la unidad de detección (101) comprende un sensor de flujo de aire configurado para detectar un flujo de aire de escape del dispositivo de aire acondicionado (150).
9. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, en donde la unidad de detección (101), la unidad de análisis (102) y/o la unidad de salida (103) están conectadas por cable o inalámbricamente y configuradas para transmitir datos.
10. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, en donde la unidad de salida (103) es un dispositivo portátil (202), en particular, un teléfono inteligente o una tableta.
11. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, en donde el dispositivo de aire acondicionado (150) es un dispositivo de aire acondicionado (150) de un vehículo, en particular, un automóvil, en donde la unidad de análisis (102) es una unidad de control (203) del vehículo.
12. Uso de un sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11 para detectar, analizar y generar un nivel del contaminante de un evaporador (151) y un filtro de aire de un dispositivo de aire acondicionado (150), en particular, un dispositivo de aire acondicionado (150) de un vehículo.
13. Método de análisis de un dispositivo de aire acondicionado (150), comprendiendo el método detectar, con una unidad de detección (101), de señales de detección indicativas de una contaminación con un contaminante de un evaporador (151) y un filtro de aire del dispositivo de aire acondicionado (150),

en donde la unidad de detección (101) comprende un sensor de contaminación para medir una concentración de compuestos orgánicos volátiles en el aire expulsado del dispositivo de aire acondicionado (150), en donde la concentración de compuestos orgánicos volátiles es indicativa del nivel del contaminante,

5 en donde la unidad de detección (101) está configurada además para detectar las condiciones de funcionamiento del dispositivo de aire acondicionado (150),

analizar un nivel de contaminación con el contaminante del evaporador (151) y el filtro de aire en base a las señales de detección y realizar una comparación con las condiciones operativas detectadas y los datos operativos predefinidos del dispositivo de aire acondicionado (150), y

10 emitir el nivel analizado de contaminación con el contaminante del evaporador (151) y el filtro de aire a un usuario, en donde la unidad de detección (101) comprende un sensor de contaminación para medir una concentración de compuestos orgánicos volátiles en el aire expulsado del dispositivo de aire acondicionado (150).

14. Método de acuerdo con la reivindicación 13,

15 generar una señal de descontaminación si el nivel analizado del contaminante excede un nivel predeterminado de contaminación,

descontaminar el evaporador (151) y/o el filtro de aire en función de la señal de descontaminación,

analizar el nivel de contaminación con el contaminante después de descontaminar el evaporador (151) y/o el filtro de aire si el nivel analizado de contaminación con el contaminante cae por debajo de un nivel predeterminado de contaminación con el contaminante.

20

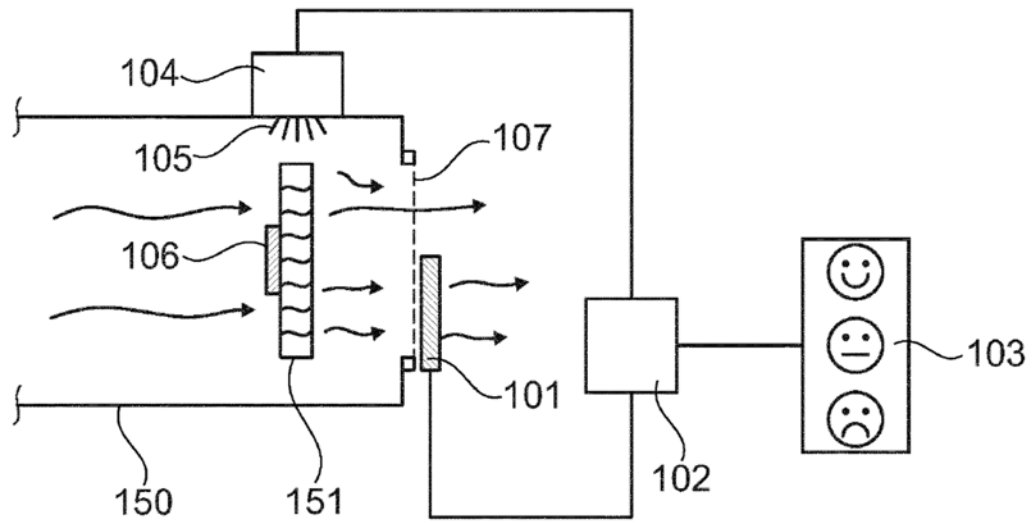


Fig. 1

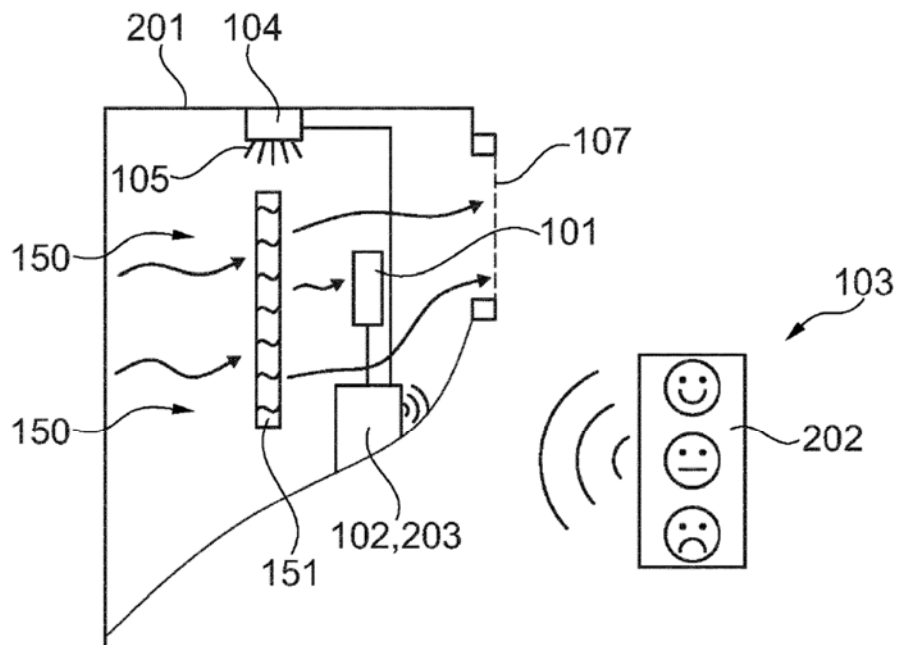


Fig. 2

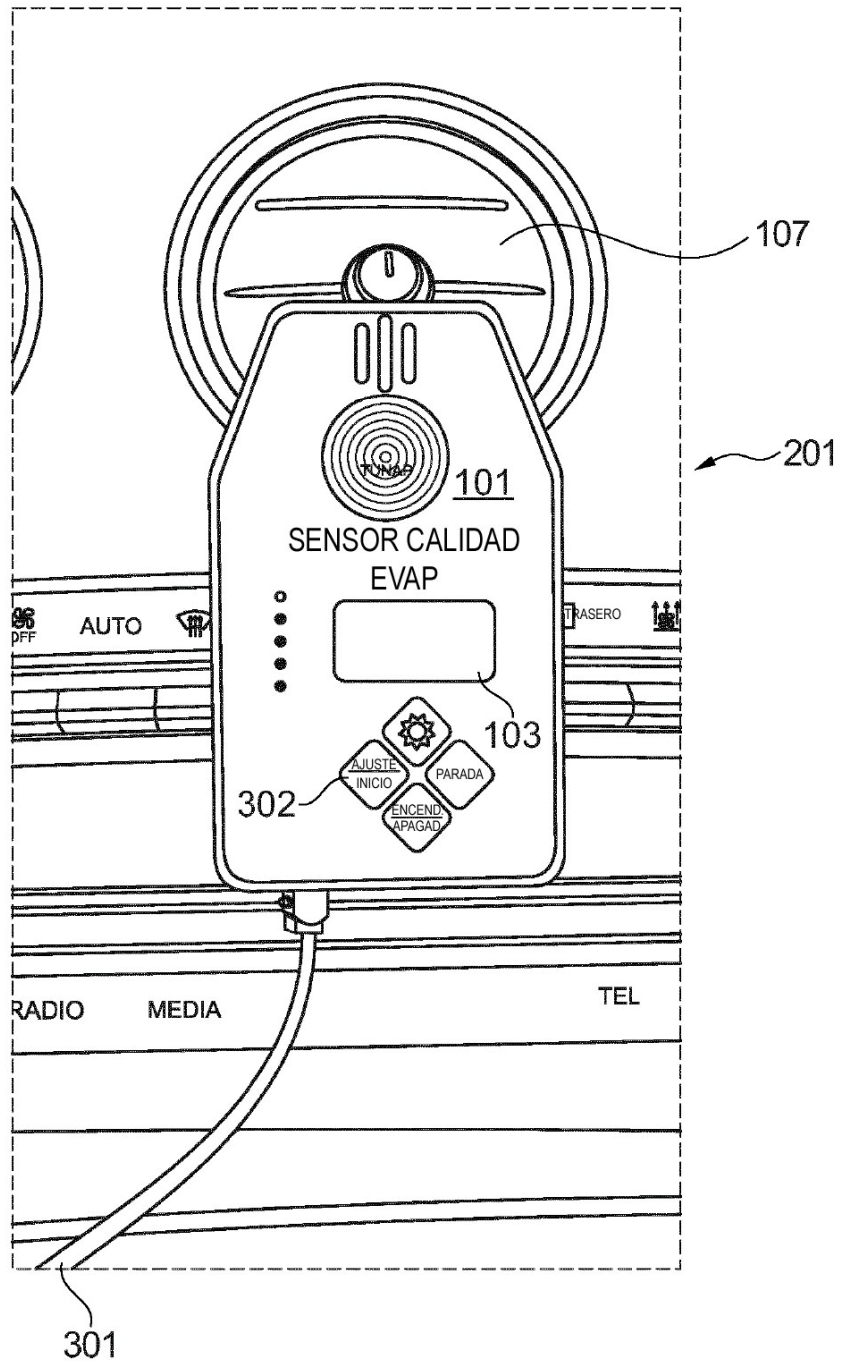


Fig. 3

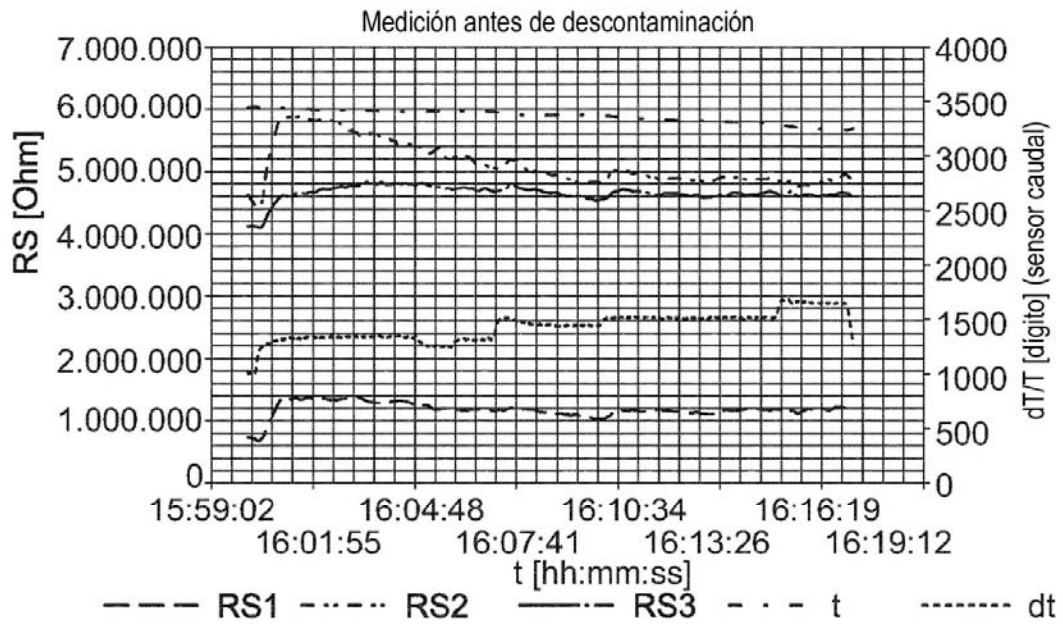


Fig. 4

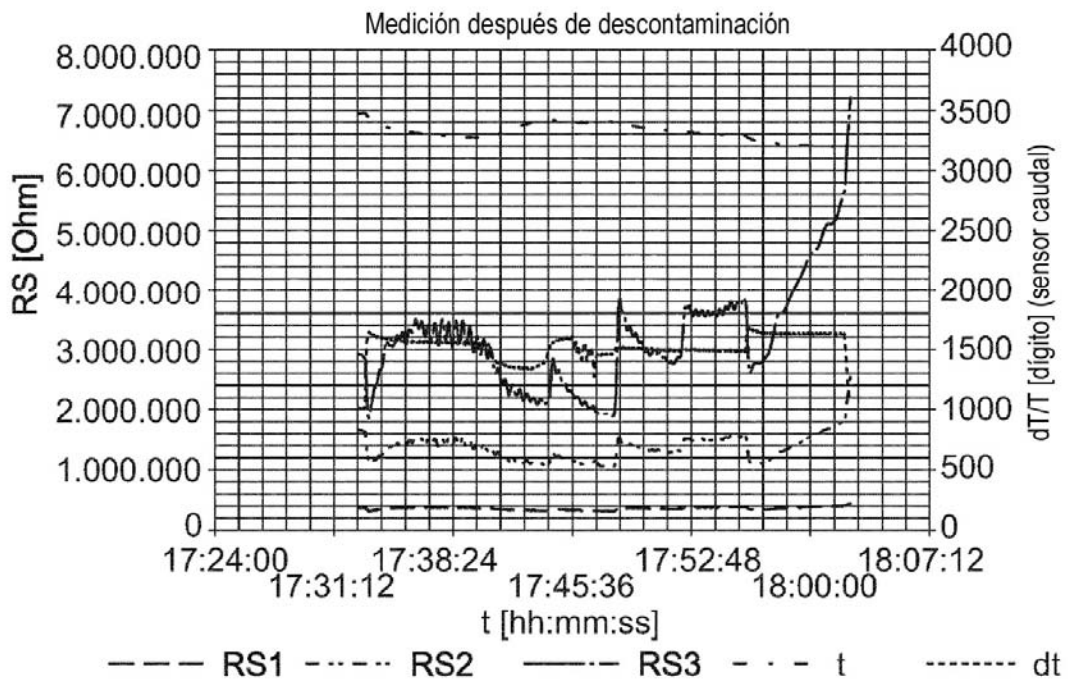


Fig. 5