

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 454 315**

51 Int. Cl.:

B60H 1/30 (2006.01)

B60P 3/00 (2006.01)

G01N 21/15 (2006.01)

B60H 1/00 (2006.01)

F24F 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.11.2006 E 06846391 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.03.2014 EP 1965685**

54 Título: **Sistema para atenuación del polvo y limpieza de superficies para mantener una superficie libre de polvo y otros materiales**

30 Prioridad:

21.12.2005 US 312489

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

10.04.2014

73 Titular/es:

**EXELIS INC. (100.0%)
1650 Tysons Boulevard, Suite 1700
McLean, VA 22102, US**

72 Inventor/es:

**LOBB, CLARENCE T.;
KORNKE, WILLIAM T. y
ARMSTRONG, WAYNE T.**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 454 315 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 atenuación del polvo y limpieza de superficies para mantener una superficie libre de polvo y otros materiales

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Campo de la Invención

La presente invención se refiere a sistemas y sus correspondientes métodos para atenuar el polvo y mantener limpias ventanas y otras superficies.

Descripción de la técnica relacionada

La monitorización de la calidad del aire y, en particular, compuestos tóxicos y peligrosos dentro de determinados ambientes ambientales (por ejemplo, el exterior) es importante en ciertas aplicaciones, tales como en combate u otras operaciones militares o en grandes complejos industriales (por ejemplo, instalaciones de fabricación de productos químicos). La espectroscopía (por ejemplo, espectroscopía infrarroja o Raman) es una técnica sumamente útil para la monitorización de la calidad de aire mediante la identificación de componentes y la determinación de sus composiciones en el aire en una o más ubicaciones designadas.

Por ejemplo, ciertos equipos espectroscópicos, que incluyen uno o más sensores ópticos (por ejemplo, láser) y/o detectores, pueden ser provistos en el interior de un vehículo a motor para facilitar la monitorización de la calidad del aire en áreas seleccionadas del ambiente que lo rodea cuando el vehículo atraviesa un campo u otros terrenos. El equipo es mantenido dentro de una carcasa protegida en el interior del vehículo para impedir que el polvo y otros materiales entren en contacto con y potencialmente dañen el equipo. Además, se provee un portal o ventana en una ubicación adecuada con respecto a la carcasa del equipo y el vehículo para facilitar la transmisión y/o detección de una señal óptica entre el sensor en el interior de la carcasa y el suelo o alguna otra superficie a ser monitorizada en el exterior del vehículo.

Cuando se usa un equipo de este tipo, es importante mantener la ventana del sensor tan limpia como sea posible. Sin embargo, esto puede llegar a ser muy difícil en determinados ambientes, tales como ambientes que pueden volverse cargados de polvo (por ejemplo, desiertos) y/o enlodados (por ejemplo, ciénagas).

El documento de patente alemana DE 1 993 225 U divulga un cabezal para chorrear aire para superficies ópticas de dispositivos de medida para la densidad de humo. El documento de patente de EE.UU. US 5,306,209 enseña un escudo frente a contaminantes para puertos de visión, tales como puertos que proveen acceso de visión en el interior de ambientes internos hostiles. El documento de patente de EE.UU. US 6,944,908 B2 se refiere a un dispositivo para mantener limpios elementos ópticos en vehículos a motor, en particular, tapas de sensores o cámaras.

OBJETOS Y SUMARIO DE LA INVENCION

A la luz de lo anterior, y por otras razones que quedarán claras cuando la invención sea descrita, un objeto de la presente invención es proporcionar un sistema que mantiene una ventana limpia y libre de polvo, lodo u otros materiales a los cuales puede estar expuesta la ventana.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar un sistema para mantener libre de polvo u otros materiales una ventana de sensor de un sistema de monitorización de calidad de aire en un ambiente exterior.

Los objetos antedichos se alcanzan individualmente y en combinación y no se pretende que la presente invención sea interpretada como que requiere que dos o más de los objetos sean combinados a menos que sea requerido expresamente por las reivindicaciones adjuntas a este documento.

De acuerdo con la presente invención, un sistema para atenuación del polvo y limpieza para limpiar una superficie incluye una carcasa del sistema fijada alrededor de, al menos, una porción de una sección que incluye la superficie a ser limpiada. La carcasa del sistema incluye un miembro hueco que se extiende en el interior de la carcasa del sistema hacia y en alineamiento general con la superficie a ser limpiada, en donde una salida de la carcasa del sistema está definida por el miembro hueco. Una sección de conducto está fijada a una porción de la carcasa del sistema e incluye una entrada para recibir un fluido gaseoso (por ejemplo, aire) desde un ambiente seleccionado (por ejemplo, un medioambiente en el cual está dispuesto el sistema) y una salida en comunicación con la carcasa del sistema. El sistema incluye, además, un generador de presión diferencial (por ejemplo, un ventilador, una bomba o compresor, etc.) dispuesto en el interior de la sección de conducto, en donde el funcionamiento del generador de presión generar un diferencial de presión entre una porción interior de la carcasa del sistema y el medioambiente de tal forma que el fluido gaseoso introducido en la carcasa del sistema por vía de la sección de conducto es extraído de la porción interior de la carcasa del sistema por vía de la salida definida por el miembro hueco.

Preferiblemente, el sistema es fijado o montado en un vehículo a motor, la carcasa del sistema está configurada

para ser fijada alrededor de al menos una porción de una estructura de alojamiento que contiene equipamiento de sensor óptico, y la superficie a ser limpiada comprende una ventana de sensor que define una porción de pared de la estructura de alojamiento.

- 5 El anterior y aún más objetos, particularidades y ventajas de la presente invención quedarán claras con la consideración de la descripción detallada que sigue de una realización específica de la misma, en particular, cuando se toma en conjunto con los dibujos que acompañan en los cuales números iguales en las diferentes figuras son utilizados para designar componentes iguales.

10 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es una vista en perspectiva de un vehículo que incluye un sistema de monitorización de calidad de aire usado en combinación con un sistema de atenuación del polvo y limpieza de superficies de acuerdo con la presente invención.

- 15 La figura 2 es una vista en perspectiva y sección parcial del sistema de atenuación del polvo y limpieza de superficies con el sistema de monitorización de calidad de aire de la figura 1.

La figura 3 es una vista en perspectiva de un vehículo que incluye un sistema de monitorización de calidad de aire usado en combinación con un sistema de atenuación del polvo y limpieza de superficies de acuerdo con una realización alternativa de la presente invención.

- 20 La figura 4 es una vista en perspectiva y sección parcial del sistema de atenuación del polvo y limpieza de superficies con el sistema de monitorización de calidad de aire de la figura 3.

La figura 5 es una vista en despiece ordenado de la sección de conducto que incluye alojamiento de ventilador y filtro para el sistema de atenuación del polvo y limpieza de superficies de la figura 3

- 25 La figura 6 es una vista de una porción de un sistema de atenuación del polvo y limpieza de superficies de acuerdo con otra realización de la invención, en la cual el sistema incluye boquillas de rociado para limpiar una ventana de sensor del sistema de monitorización de calidad de aire.

La figura 7 es una vista esquemática del patrón de rociado para las boquillas de rociado del sistema de la figura 6.

30 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

- De acuerdo con la presente invención, un sistema de atenuación del polvo y limpieza de superficies está configurado para proporcionar un suministro de aire u otro fluido forzado (por ejemplo, nitrógeno) contra una superficie, tal como una ventana, para eliminar y/o minimizar el contacto de polvo, lodo y otros materiales con respecto a la superficie. Como alternativa, o en combinación con el suministro de fluido forzado, el sistema puede incluir otra fuente de suministro de fluido y una o más boquillas de rociado para dirigir un flujo de fluido hacia la superficie en uno 35 cualquiera o más patrones de rociado seleccionados para eliminar materiales de la superficie.

- El sistema de atenuación del polvo y limpieza de superficies se describe aquí para su uso con un sistema de detección y monitorización de calidad de aire exterior que está montado en el interior de un vehículo a motor, en donde el sistema mantiene sustancialmente limpia una ventana de sensor con el fin de facilitar la detección y 40 medidas de concentración adecuadas de ciertos componentes en el aire del medioambiente que rodea al vehículo. No obstante, se hace notar que el sistema de atenuación del polvo y limpieza de superficies puede ser implementado para su uso en mantener limpia una superficie para aplicaciones en interior o al exterior, particularmente en donde es deseable mantener la superficie sustancialmente libre de polvo y/u otros materiales.

- 45 Haciendo referencia a la figura 1, un sistema de atenuación del polvo y limpieza de superficies 2 está implementado para su uso en un vehículo a motor 4 (por ejemplo, un vehículo todoterreno tal como un Vehículo Polivalente de alta movilidad o Humvee). El vehículo 4 incluye un compartimento 6 que sirve como un alojamiento para el sistema de detección y monitorización de calidad de aire así como a los operadores del sistema. El sistema de detección y monitorización de calidad de aire incluye equipo sensor que es usado para monitorizar la calidad del aire e identificar 50 y determinar la composición de determinados componentes en el aire. En un ejemplo de realización, el equipo sensor incluye un láser para transmitir una señal láser hacia, y un detector para medir una señal reflejada desde, una superficie de suelo con el fin de facilitar medidas espectroscópicas del ambiente que rodea usando dispersión Raman o alguna otra técnica adecuada. Una señal óptica es detectada desde el equipo sensor en el interior del comportamiento 6 y a lo largo de un recorrido óptico que está definido a través del vehículo según se describe más abajo, y hacia la superficie del suelo debajo del vehículo. El equipo sensor puede estar diseñado para conducir un 55 medida de calidad de aire mediante el escaneo con la señal óptica a cualquier cadencia (por ejemplo, unos 25 o más escaneos por segundo).

- 60 Como puede verse en la figura 1, el sistema de atenuación del polvo y limpieza de superficies 2 está montado a lo largo de una lateral del vehículo y en una ubicación próxima justo en el frente de uno de los neumáticos traseros. El sistema incluye una sección de conducto 10 que se extiende a lo largo de una pared lateral exterior del vehículo y también a través de una porción de la pared lateral del vehículo para conectar con una carcasa 20 de protección, al que se hace referencia como una caseta del perro, del sistema 2. La caseta del perro así como otros componentes del sistema de atenuación del polvo y limpieza de superficies pueden estar contruidos de cualesquiera materiales 65 adecuados, tales como metales (por ejemplo, acero y/o aluminio) y/o plásticos (por ejemplo, poliolefinas tales como

polietileno).

Como puede verse en la figura 2, la caseta del perro 20 conecta con un lado inferior y está soportada por una porción 5 de superficie inferior del bastidor o chasis del vehículo que define también una superficie inferior de soporte o suelo del compartimento 4 del vehículo. La caseta del perro está fijada preferiblemente a la porción 5 de superficie inferior en una ubicación en la que el cuerpo del chasis del vehículo está elevado con respecto a otras porciones de superficie inferior (por ejemplo, en o cerca del hueco para la rueda del chasis del vehículo). Esto permite que la caseta del perro esté elevada tanto como sea posible de la superficie del suelo sobre el que cruza el vehículo.

Un extremo inferior de la sección de conducto 10 incluye una salida 18 que se extiende a través de una sección recortada de la pared lateral del vehículo y en el interior de una porción de la pared lateral de la caseta del perro 20. Un extremo superior de la sección de conducto incluye aberturas 12 que sirve como entradas a la sección de conducto para introducir aire en la sección de conducto y a la caseta del perro según se describe más abajo. Un ventilador 14 está montado dentro de la sección de conducto para introducir el aire desde las aberturas 12 de entrada a la caseta del perro y un filtro 16 también está montado dentro de la sección de conducto en una ubicación adecuada aguas arriba del ventilador para filtrar materiales particulados de tamaños seleccionados (por ejemplo, partículas de polvo, arena, etc.) del aire que entra antes de su entrega a la caseta del perro. El filtro puede ser de cualquier tipo adecuado, tamaño de malla o pantalla y/o configuración para cumplir las especificaciones de una aplicación particular (por ejemplo, aplicaciones en las cuales el material particulado de un tamaño o diámetro especificado debe ser extraído del aire que entre antes su entrega a la caseta del perro).

El ventilador puede ser de cualquier tipo y/o tamaño adecuado (por ejemplo, velocidad fija o variable) para controlar el flujo de aire a un caudal y una velocidad seleccionados para una aplicación particular. Por ejemplo, un ventilador adecuado puede ser seleccionado para introducir aire en la sección de conducto a una velocidad de unos 4'47 m/s (unas 10 millas por hora). El ventilador puede ser actuado por vía de un interruptor de alimentación dispuesto en cualquier ubicación adecuada en el sistema 2 y/o en el interior del vehículo 4, tal como en la cabina o compartimento del conductor del vehículo o, como alternativa, en el interior del compartimento 6, para permitir al conductor u operador controlar de manera selectiva el funcionamiento del ventilador durante la operación del equipo sensor. Además, el ventilador puede ser alimentado mediante cualquier fuente de alimentación adecuada (por ejemplo, la batería principal del vehículo, una batería específica para el sistema u otras fuentes de alimentación).

Aunque se muestra un ventilador en el sistema 2, se hace notar que puede ser provisto cualquier otro dispositivo de diferencial de presión adecuado para introducir aire (o cualquier otro fluido) en la caseta del perro. Por ejemplo, podría proveerse una bomba o compresor para generar un diferencial de presión deseado que facilite la entrada a y el paso a través de la caseta del perro del flujo de aire.

Una carcasa 30 del equipo está fijado en el interior del compartimento 6 del vehículo y se extiende a través de una sección recortada o abertura en una porción 5 de la superficie inferior del vehículo, de tal forma que una porción de la carcasa del equipo se extiende en el interior de la caseta del perro 20 a una distancia seleccionada (por ejemplo, unos 10-13 centímetros o unas 4-5 pulgadas) desde una porción de pared inferior de la caseta del perro. Un espacio vacío 34 dentro de la caseta del perro 20 está definido como el espacio entre la caseta del perro y la porción de la carcasa del equipo que se extiende en el interior de la caseta del perro. La salida 18 de la sección de conducto 10 se extiende en el interior de la caseta del perro 20 de forma que esté generalmente alineada cerca de o por debajo de una superficie inferior o de fondo de la carcasa 30 del equipo, de tal forma que el aire que fluye desde la sección de conducto entre en el espacio vacío en la caseta del perro. Además, la salida de la sección de conducto está orientada para dirigir generalmente el aire hacia la superficie inferior o de fondo de la caseta del perro.

La carcasa del equipo rodea y protege el equipo sensor (por ejemplo, láser, detector y equipamiento relacionado) dispuesto en el interior de la carcasa. Además, una porción de pared inferior de la carcasa 30 del equipo incluye una sección recortada en la cual se provee una ventana de sensor 32 transparente. La ventana de sensor puede estar construida de vidrio, plexiglás o cualquier otro material adecuado transparente y suficientemente rígido que facilite la transmisión de una señal óptica a través de la ventana. Además, la ventana del sensor puede ser de cualesquiera dimensiones y configuraciones geométricas adecuadas (por ejemplo, cuadrada, redonda, ovalada, etc.). Por ejemplo, la ventana de sensor puede tener una configuración circular (como se representa en las figuras 1 y 2) con un diámetro de unos 15 centímetros (unas 6 pulgadas). No obstante, dependiendo de una aplicación en particular, la ventana de sensor puede ser de dimensiones mayores o menores. La ventana de sensor está sellada de manera estanca con respecto a la sección recortada de la carcasa del equipo para impedir que polvo, aire o cualquier otro material entre en la carcasa del equipo por la ventana de sensor durante el funcionamiento del sistema.

La porción de pared inferior de la caseta del perro 20 incluye un miembro 22 generalmente cilíndrico, hueco y tubular que se extiende hacia arriba hacia la carcasa 30 del equipo en alineamiento con la ventana de sensor 32. El miembro tubular se extiende más allá a través de la pared inferior de la caseta del perro para proporcionar una abertura desde la caseta del perro hasta el ambiente que la rodea. El miembro tubular 22 se extiende hasta una distancia seleccionada hacia la carcasa 30 del equipo para dejar un pequeño espacio vacío entre el extremo del

miembro 22 y la ventana de sensor 32. Por ejemplo, el sistema puede estar diseñado de tal forma que la distancia entre el miembro tubular y la superficie de la ventana no sea mayor que unos 5 centímetros (unas 2 pulgadas). El miembro tubular tiene dimensiones que se corresponden generalmente con las dimensiones de la ventana de sensor. En un ejemplo de realización en la que la ventana de sensor tiene un diámetro de unos 15 centímetros (unas 6 pulgadas), el diámetro interno del miembro tubular preferiblemente tiene aproximadamente las mismas dimensiones. Aunque el miembro tubular representado en la figura 2 es cilíndrico, el miembro tubular puede tener cualquier configuración geométrica en sección transversal (por ejemplo, rectangular, ovalada, etc.). De esta manera, la caseta del perro está abierta al ambiente que la rodea por debajo del vehículo y la ventana de sensor y el miembro tubular están adecuadamente alineados uno con el otro para definir un recorrido óptico lineal para que sea transmitida una señal óptica (por ejemplo, un haz láser desde un láser) desde el interior de la carcasa 30 hacia una superficie del suelo que soporta y es cruzada por el vehículo durante una operación de escaneado.

En operación, el vehículo 4 es conducido a lo largo de un terreno seleccionado, mientras que el equipo sensor en el interior de la carcasa 30 del equipo escanea selectivamente el terreno mediante la transmisión de una señal óptica (por ejemplo, un haz láser desde un láser) a lo largo del recorrido óptico, según está definido por la ventana de sensor 32 y la abertura provista por el miembro tubular 22 de la caseta del perro 20, hacia la superficie del suelo por debajo del vehículo. La señal reflejada por la superficie del suelo también es recibida por el equipo sensor por vía del recorrido óptico. La señal reflejada es entonces analizada para determinar la presencia y concentración de sustancias en el aire y/o en la superficie del suelo.

Dependiendo de un ambiente en concreto en el cual está desplazándose el vehículo, es posible para el polvo, lodo y/u otros materiales del ambiente que lo rodea entrar a través del miembro tubular 22 al espacio vacío 34 en el interior de la caseta del perro y, potencialmente, recogerse o acumularse sobre la ventana de sensor 32. El sistema 2 minimiza o elimina de manera efectiva tales materiales del espacio vacío 34 así como cualesquiera materiales que puedan recogerse sobre la ventana de sensor mediante la actuación del ventilador 14 para introducir aire en la sección de conducto 10, por vía de las aberturas de entrada 12, y en el espacio vacío de la caseta del perro 20. El aire que es introducido en la sección de conducto es procesado por el filtro 16 para eliminar material particulado (por ejemplo, polvo) de la corriente de aire antes de que entre en la caseta del perro. La corriente de aire está dirigida por la salida 18 de la sección de conducto hacia la superficie inferior o de fondo de la caseta del perro, en la que entonces es circulada a través del espacio vacío 34 y hacia la ventana de sensor 32.

El ventilador, básicamente, genera un diferencial de presión entre la caseta del perro y el medioambiente que rodea a la caseta del perro, en donde el aire fluye al espacio vacío de la caseta del perro y en último término sale a través del miembro tubular 22 y vuelve al medioambiente (el cual está a una presión inferior que la presión en el espacio vacío 34). El aire que fluye en el interior del espacio vacío 34 arrastra polvo y/o cualesquiera otros materiales que pueden haber entrado en el espacio vacío de la caseta del perro, de tal forma que estos materiales fluyen con el aire a través del miembro tubular 22 y salen de la caseta del perro de vuelta al medioambiente. Puesto que la entrada al miembro tubular está próxima a la ventana de sensor 32, las corrientes turbulentas de aire que se mueven hacia el miembro tubular tienden a entrar en contacto y eliminar cualquier material que pueda haber sido recogido sobre la ventana de sensor antes de dejar la caseta del perro a través del miembro tubular 22. Las corrientes turbulentas de aire también minimizan o impiden el contacto entre la ventana de sensor y el polvo y/o cualesquiera otros materiales que puedan estar en el interior de la caseta del perro mediante un barrido continuo de la ventana de sensor. El funcionamiento continuo del ventilador y el flujo de aire forzado resultante desde la caseta del perro limita o impide sustancialmente, además, que cualquier otro polvo y/u otras partículas o materiales extraños que haya en el medioambiente entren en la caseta del perro.

El ventilador 14 de la sección de conducto puede ser usado de forma continua durante el funcionamiento del equipo sensor, con el fin de minimizar o impedir que cualquier polvo u otros materiales entren hasta la caseta del perro 20. Como alternativa, el ventilador 14 puede ser actuado de forma selectiva por un operador (por ejemplo, por vía de un interruptor de control según se describió más arriba) durante el funcionamiento del equipo sensor y durante períodos cuando el potencial de entrada de materiales extraños en el interior de la caseta del perro se incrementa (por ejemplo, durante tormentas de arena o de polvo en ambientes desérticos, durante el movimiento del vehículo a lo largo de terreno enlodado, etc.).

Una realización alternativa de un sistema de atenuación del polvo y limpieza de superficies está representada en las figuras 3-5. Haciendo referencia a las figura 3 y 4, el sistema 102 es similar en su diseño al sistema descrito arriba y representado en las figuras 1 y 2, en el que el sistema 102 está montado a lo largo del vehículo 4 en una ubicación similar (es decir, próximo y en el frente de un neumático trasero del vehículo). El sistema incluye una caseta del perro 120 que conecta con un lado inferior y está soportada por una porción 5 de superficie inferior del chasis o cuerpo del vehículo que también define una superficie de soporte inferior o suelo del compartimento 6 del vehículo. La carcasa 30 del equipo, la cual contiene el equipo sensor del tipo descrito arriba, está montada en el interior del compartimento del vehículo y se extiende a través de una sección recortada de la porción 5 de superficie inferior y en el interior de la caseta del perro 120. Como en la realización previa, un espacio vacío 134 está definido como el espacio entre la caseta del perro y la porción de la carcasa del equipo que se extiende en el interior de la caseta del perro, y un miembro tubular 122 se extiende desde una sección recortada de una superficie de pared inferior o de

fondo de la caseta del perro y está alineado con y próximo a una ventana de sensor 32 formada en una superficie inferior o de fondo de la carcasa 30 del equipo de forma que define un recorrido óptico para la transmisión de una señal óptica entre el equipo sensor y el suelo que es cruzado por el vehículo.

Haciendo referencia a la figura 5, el sistema 102 incluye, además, una sección de conducto 110 que conecta con una pared lateral de la caseta del perro y se extiende a través de una pared lateral exterior del vehículo 4. En particular, una sección de conducto 110 está conectada a un panel 112 (con una junta 117 dispuesta entre la sección de conducto y el panel para proporcionar un sello estanco al aire), y el panel se fija a una sección recortada de una porción de pared lateral del cuerpo del vehículo. Una carcasa de filtro 116 generalmente cilíndrica está fijada en la entrada de la sección de conducto. La carcasa de filtro incluye una rejilla y contiene un filtro adecuado para eliminar material particulado (por ejemplo, polvo) del aire que es introducido en la sección de conducto. Cualquier filtro de aire adecuado (por ejemplo, un filtro de aire de automóvil convencional) puede ser provisto dependiendo de una aplicación en concreto y los tamaños y tipos del material particulado que necesita ser filtrado. La ubicación de la carcasa de filtro 116 en el sistema 102 facilita una extracción y reemplazamiento fáciles del filtro.

Un ventilador 114 está fijado en el interior de una porción de sección de conducto 110 y el ventilador puede incluir, opcionalmente, un interruptor de alimentación que puede ser montado en cualquier ubicación adecuada (por ejemplo, en la cabina del vehículo en donde el conductor está sentado o en el compartimento 6 de forma que esté accesible a un operador del equipo sensor). El ventilador puede ser alimentado mediante cualquier fuente de alimentación adecuada (por ejemplo, la batería principal del vehículo, o una batería específica para el sistema). Se provee una salida de la sección de conducto en una ubicación adecuada dentro del espacio vacío 134 de la caseta del perro. Un panel 115 de acceso desmontable también está fijado al panel 112 principal.

El sistema de atenuación del polvo y limpieza de superficies funciona de una manera sustancialmente similar al de la realización previa descrita arriba y representada en las figuras 1 y 2. En particular, el aire que es introducido a través de la sección de conducto 110 es filtrado inicialmente según pasa el aire a través de la carcasa de filtro 116. La corriente de aire entra en el espacio vacío 134 de la caseta del perro, se arremolina dando vueltas en el interior del espacio vacío y luego pasa a través del miembro tubular 122. El recorrido del flujo de aire es llevado a una proximidad cercana y/o a hacer contacto con la ventana de sensor 32 (debido a la cercanía espacial entre el miembro tubular y la ventana de sensor), y cualquier polvo y/u otro material en el interior del espacio vacío de la caseta del perro o sobre la ventana de sensor se ve arrastrado con el aire y es extraído a través del miembro tubular.

Aunque los sistemas descritos arriba son efectivos en minimizar o incluso impedir la presencia de polvo y/u otros materiales sobre la ventana de sensor y también en el interior del espacio vacío definido en el interior de la caseta del perro, los sistemas pueden ser mejorados más proveyendo un dispositivo de rociado de fluido que dirija fluido hacia la ventana de sensor para eliminar materiales (por ejemplo, lodo) que pueda pegarse a la ventana. Haciendo referencia a la figura 6, se representan una porción de una caseta del perro 220 para un sistema de atenuación del polvo y limpieza de superficies y también una porción de carcasa 30 del equipo, en donde se entiende que la caseta del perro y la carcasa del equipo son sustancialmente similares en configuración y diseño a cualquiera de las realizaciones previas. La carcasa del equipo incluye una ventana de sensor 32, y la caseta del perro incluye un miembro tubular 222 que se extiende desde una pared inferior o de fondo de la caseta del perro para estar cercana espacialmente y alineada con la ventana de sensor. Como en las realizaciones previas, el sistema de atenuación del polvo y limpieza de superficies proporciona un flujo de aire con una caudal adecuado para eliminar o impedir la presencia de polvo y/u otros materiales tanto sobre la ventana de sensor como en el interior del espacio vacío de la caseta del perro.

Además, dos boquillas de rociado 230 y 232 están fijadas al miembro tubular 222 por vía de una escuadra 234 regulable. En particular, las boquillas están fijadas en un extremo de la escuadra, y la escuadra incluye una ranura alargada en la cual sujetadores 235 (por ejemplo, tornillos roscados) son insertados para fijar la escuadra al miembro tubular. La posición de la escuadra 234 puede ser regulada mediante los sujetadores 235 con respecto al miembro tubular 222 con el fin de fijar las boquillas de rociado 230 y 232 en una variedad de diferentes distancias con respecto a la ventana de sensor 32. Por ejemplo, las boquillas de rociado pueden ser provistas casi a nivel con la superficie superior del miembro tubular para que estén dentro de unos 5 centímetros (unas 2 pulgadas) desde la superficie de la ventana de sensor. La escuadra puede, también, ser resituada de tal forma que las boquillas de rociado estén más cerca (por ejemplo, menos de 5 centímetros – 2 pulgadas –) de la ventana de sensor. Una tubería de fluido 236 está conectada con cada boquilla de rociado, y las tuberías de fluido se combinan para formar una tubería de fluido 238 única o principal que se extiende hasta un depósito 240 (por ejemplo, un depósito de polietileno). El depósito puede ser de cualquier tamaño adecuado (por ejemplo, depósito de 2 litros o 0'5 galones de capacidad) para almacenar fluido limpiador y puede, además, estar montado en cualquier ubicación adecuada (por ejemplo, en el interior de la caseta del perro, en el interior del compartimento del vehículo o en cualquier otra ubicación adecuada del vehículo). El depósito contiene un fluido limpiador adecuado (por ejemplo, agua, un alcohol, un fluido limpiaparabrisas adecuado y/o combinaciones de los mismos) que es dispensado a las boquillas de rociado a una presión y un caudal seleccionados por vía de las tuberías de fluido 236, 238. Una bomba 242 está dispuesta a lo largo de la tubería de fluido principal 238 entre el depósito y las boquillas. La bomba puede ser e

cualquier tipo y configuración adecuados (por ejemplo, una bomba de 24 voltios) para entregar el fluido a la presión deseada dentro de las tuberías de fluido. Puede proveerse un interruptor de alimentación para la bomba en cualquier ubicación adecuada (por ejemplo, en la cabina del vehículo en donde esté cerca del conductor del vehículo, en el interior del compartimento 6 cerca del equipo sensor, etc.) para facilitar el rociado selectivo de fluido sobre la ventana de sensor dependiendo de las condiciones de operación y la bomba puede, además, estar conectada con cualquier fuente de alimentación adecuada (por ejemplo, la batería principal del vehículo o cualquier otra batería).

Las boquillas de rociado 230 y 232 están alineadas adecuadamente con respecto a la ventana de sensor 32 para dirigir un rociado de fluido desde cada boquilla hacia la ventana de sensor en diferentes ángulos de rociado. Haciendo referencia a la figura 7, las boquillas de rociado son preferiblemente boquillas de acero inoxidable que entregan un rociado plano en un ángulo de cobertura seleccionado (por ejemplo, unos 60°). Las boquillas de rociado están, además, diseñadas, y orientadas en el sistema de tal manera que la boquilla 230 entrega un patrón de rociado de fluido hacia la ventana de sensor 32 que incluye y se concentra sobre una porción central de la ventana, que incluye la porción de la ventana de sensor que está dentro del recorrido de la señal óptica (por ejemplo, un recorrido 40 de señal láser según se representa en la figura 7). La boquilla 232 entrega un patrón de rociado de fluido que también incluye la porción central pero también lava a través de la ventana de sensor y está ligeramente desviado del patrón de rociado generado por la boquilla 230. Aunque se representan dos boquillas de rociado en las figuras 6 y 7, se hace notar que puede proveerse cualquier número adecuado de boquillas de rociado (por ejemplo, una o más) para rociar un fluido en cualquier patrón o patrones adecuados y en ángulos de cobertura de rociado de cualquier tamaño hacia la ventana de sensor.

En funcionamiento, la bomba 242 puede ser activada de forma selectiva (por ejemplo, mediante manipulación del interruptor de alimentación por un operador del sistema) para rociar líquido desde las boquillas hacia la ventana de sensor 32 (por ejemplo, cuando se pega lodo u otro material en la ventana). El rociado de líquido limpia de forma efectiva la ventana de sensor y elimina cualquier material que pueda no ser eliminado fácilmente por el flujo de aire en el interior del espacio vacío de la caseta del perro. En la eliminación de material de la ventana de sensor, el líquido rociado y el material se ven arrastrados en el aire que fluye dentro del espacio vacío de la caseta del perro y son extraídos de la caseta del perro a través del miembro tubular 222.

Como una alternativa, o en combinación con el dispositivo de rociado de fluido, puede proveerse un dispositivo de rociado gaseoso (por ejemplo, una cuchilla de aire) en la proximidad cercana a la ventana de sensor para proveer un chorro de aire a presión u otro fluido gaseoso hacia la ventana de sensor para efectuar la eliminación de material que puede hacer contacto y pegarse a la ventana durante el funcionamiento del equipo sensor.

Los sistemas descritos arriba pueden ser modificados más de tal forma que la sección de conducto absorber aire (u otros fluidos gaseosos) desde otra fuente más bien que desde el medioambiente que rodea el vehículo. Por ejemplo, la sección de conducto puede estar configurada para absorber aire desde un espacio de trabajo en el interior de cualquier compartimento o alojamiento del vehículo. Como alternativa, un fluido gaseoso tal como nitrógeno podría ser absorbido desde un depósito de almacenamiento o compartimento y utilizado para limpiar la ventana de sensor y generar el diferencial de presión deseado entre la caseta del perro y el medioambiente que la rodea.

De esta manera, el sistema de atenuación del polvo y limpieza de superficies de la invención puede utilizar un flujo de fluido gaseoso (por ejemplo, aire, nitrógeno, etc.) según se describió arriba, o un flujo de fluido gaseoso en combinación con boquillas de rociado de líquido y/o chorros de gas para desalojar y eliminar cualquier material que pueda adherirse a una superficie así como reducir o eliminar la presencia de polvo y/u otros materiales en el interior de un espacio definido que es adyacente o está próximo a la superficie.

El sistema de atenuación del polvo y limpieza de superficies de la invención es altamente efectivo en sistemas que emplean equipo sensor óptico en ambientes exteriores (por ejemplo, en vehículos) o cualesquiera otros ambientes interiores o exteriores en los cuales es deseable o esencial mantener una superficie (por ejemplo, una lente o una ventana) sustancialmente limpia y libre de polvo y otros materiales durante el funcionamiento del equipo.

Se apreciará que las realizaciones descritas arriba e ilustradas en los dibujos representan sólo unas pocas de las muchas maneras de implementar un sistema de atenuación del polvo y limpieza de superficies de acuerdo con la presente invención.

Por ejemplo, la sección de conducto puede tener cualquier tamaño, forma y configuración adecuados y puede incluir, además, cualquier número y tipos adecuados de filtros y dispositivos generadores de presión (por ejemplo, bombas, compresores y/o ventiladores) para facilitar el filtrado de aire y la entrega del aire filtrado a cualquier presión y caudal adecuados en la caseta del perro. La sección de conducto puede introducir un fluido gaseoso desde un medioambiente que rodea el sistema y/o desde algún alojamiento o ambiente interno en el interior del sistema.

La caseta del perro puede tener cualesquiera dimensiones y configuraciones adecuadas para, al menos parcialmente, rodear una superficie a ser limpiada y para definir un espacio vacío que recibe aire desde la sección de conducto para limpiar la superficie. El miembro tubular de la caseta del perro puede tener cualesquiera

dimensiones y configuraciones adecuadas y puede estar dispuesto a cualquier distancia seleccionada desde la superficie a ser limpiada.

5 Se puede proveer cualquier número adecuado de boquillas y/o inyectores para rociar un líquido y/o gas hacia la superficie para suplementar la limpieza por el flujo de aire en el interior del espacio vacío.

10 EL sistema de atenuación del polvo y limpieza de superficies no está limitado a su uso en vehículos a motor. Por ejemplo, el sistema puede ser implementado para su uso en mantener una lente o ventana de sensor limpia para una estación fija (y posiblemente remota) de monitorización con equipos ópticos (por ejemplo, en un ambiente desértico). Además, el sistema de la presente invención no está limitado a su uso con dispositivos ópticos y/o aplicaciones al exterior. Más bien, el sistema puede ser utilizado con cualquier dispositivo en el cual se desea mantener una superficie del dispositivo limpia durante el funcionamiento del dispositivo.

15 Habiendo descrito realizaciones preferidas de un sistema de atenuación del polvo y limpieza de superficies, variaciones y cambios les serán sugeridas a los expertos en la técnica a la vista de las enseñanzas descritas aquí. Debe entenderse por ello que todas las tales variaciones, modificaciones y cambios se cree que caen dentro del alcance de la presente invención según se define por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1.- Un sistema de atenuación del polvo y limpieza de superficies (2) para limpiar una superficie (32), sistema que comprende:

una carcasa del sistema que se puede fijar alrededor de, al menos, una porción de una sección que incluye la superficie (32) a ser limpiada, la carcasa del sistema que incluye un miembro hueco (22, 122) que se extiende en el interior de la carcasa del sistema hacia y en alineamiento general con la superficie a ser limpiada, en donde una salida de la carcasa del sistema está definida por el miembro hueco, y en donde el miembro hueco está completamente separado de y no hace contacto con la superficie a ser limpiada de tal manera que existe un espacio vacío entre el extremo terminal del miembro hueco y la superficie a ser limpiada; una sección de conducto (10, 110) fijada a una porción de la carcasa del sistema y que incluye una entrada (12) para recibir un fluido gaseoso desde un ambiente seleccionado y una salida (18) en comunicación con la carcasa del sistema; y un generador de presión (14, 114) dispuesto en el interior de la sección de conducto; en donde la operación del generador de presión genera un diferencial de presión entre una porción interior de la carcasa del sistema y un medioambiente en el cual está dispuesto el sistema de tal forma que el fluido gaseoso introducido a la carcasa del sistema por vía de la sección de conducto hace contacto con y limpia la superficie a ser limpiada antes de su extracción de la porción interior de la carcasa del sistema por vía de la salida definida por el miembro hueco, y en donde la salida del miembro hueco dirige el fluido gaseoso desde la porción interior de la carcasa del sistema al medio ambiente.

2.- Un sistema de monitorización que comprende:

una carcasa (30) del equipo que incluye un equipo sensor óptico y una ventana de sensor (32) a través de la cual es transmitida y procesada una señal óptica; y un sistema de atenuación del polvo y limpieza de superficies para mantener limpia la ventana de sensor, sistema de atenuación del polvo y limpieza de superficies que comprende:

una carcasa (20, 120) del sistema fijada alrededor de, al menos, una porción de la carcasa del equipo que incluye una ventana de sensor, incluyendo la carcasa del sistema un miembro hueco que se extiende en el interior de la carcasa del sistema hacia y en alineamiento general con la ventana de sensor, en donde una salida de la carcasa del sistema está definida por el miembro hueco y un recorrido óptico para transmitir la señal óptica desde el equipo sensor óptico hasta un medio ambiente que rodea el sistema de monitorización está definido entre la ventana de sensor y el miembro hueco, y en donde el miembro hueco está completamente separado de y no hace contacto con la ventana de sensor de tal manera que existe un espacio vacío entre el extremo terminal del miembro hueco y la ventana de sensor; una sección de conducto (10, 110) fijada a una porción de la carcasa del sistema y que incluye una entrada (12) para recibir un fluido gaseoso desde un ambiente seleccionado y una salida (18) en comunicación con la carcasa del sistema; y un generador de presión (14, 114) dispuesto en el interior de la sección de conducto; en donde el funcionamiento del generador de presión genera un diferencial de presión entre una porción interior de la carcasa del sistema y un medioambiente de tal forma que el fluido gaseoso introducido a la carcasa del sistema por vía de la sección de conducto hace contacto con y limpia ventana de sensor antes de su extracción de la porción interior de la carcasa del sistema por vía de la salida definida por el miembro hueco, y en donde la salida del miembro hueco dirige el fluido gaseoso y al medio ambiente.

3.- El sistema de la reivindicación 1 o 2, en el que la sección de conducto (10, 110) está configurada para recibir aire desde el medio ambiente y el generador de presión (14, 114) introduce aire desde el medio ambiente a través de la sección de conducto y a la porción interior de la carcasa (20, 120) del sistema.

4.- El sistema de la reivindicación 2, en el que el equipo sensor transmite una señal láser al medio ambiente por vía del recorrido óptico.

5.- El sistema de la reivindicación 1 o 2, que comprende, además:

un filtro (16, 116) dispuesto en el interior de la sección de conducto (10, 110) para extraer material particulado del fluido gaseoso introducido en la entrada (12) de la sección de conducto.

6.- El sistema de la reivindicación 1 o 2, que comprende, además:

un dispositivo de suministro de fluido para inyectar fluido directamente sobre la ventana de sensor o la superficie a ser limpiada (32).

7.- El sistema de la reivindicación 6, en el que el dispositivo de suministro de fluido comprende, al menos, una boquilla de rociado (230, 232) y un depósito (240) para suministrar líquido a la al menos una boquilla de rociado para facilitar el rociado de la ventana de sensor o superficie a ser limpiada (32) con el líquido.

8.- El sistema de la reivindicación 1 o 2, en el que el miembro hueco (22, 122) se extiende próximo a la ventana de sensor o superficie a ser limpiada (32) de tal forma que una distancia entre el miembro hueco y la superficie no es mayor de unos 5 centímetros.

9.- El sistema de la reivindicación 1, en el que el sistema se puede montar en un vehículo motorizado (4), la carcasa (20, 120) del sistema está configurada para ser fijada alrededor de al menos una porción de una estructura de carcasa (30) que contiene equipo sensor óptico, y la superficie a ser limpiada comprende una ventana de sensor (32) que define una porción de pared de la estructura de carcasa.

10.- El sistema de la reivindicación 9, en el que la carcasa (20, 120) del sistema se puede fijar a una superficie inferior (5) del vehículo motorizado (4) para alinear y definir un recorrido óptico entre la ventana de sensor (32) y el miembro hueco (22, 122) para permitir que una señal óptica se desplace entre el equipo sensor óptico y la superficie de un suelo sobre la cual está soportado el vehículo motorizado.

11.- El sistema de la reivindicación 2, que comprende, además:

un vehículo motorizado (4);
en donde la carcasa (20, 120) del sistema está fijada a una superficie inferior (5) del vehículo motorizado, una primera porción de la carcasa (30) del equipo está fijada en el interior del vehículo motorizado y una segunda porción de la carcasa del equipo se extiende a través del vehículo motorizado y al interior de la carcasa del sistema, y el miembro hueco (22, 122) y la ventana de sensor (32) están alineados con el vehículo motorizado de tal forma que una señal óptica es transmitida a través del recorrido óptico hacia la superficie de un suelo sobre la cual está soportado el vehículo motorizado.

12.- Un método de mantener limpia una superficie (32) con un sistema de atenuación del polvo y limpieza de superficies, método que comprende:

proveer una carcasa (20, 120) del sistema que está fijada alrededor de al menos una porción de una sección que incluye la superficie a ser limpiada (32);
introducir un fluido gaseoso, por vía de un generador de presión (14, 114), desde un ambiente seleccionado hasta una sección de conducto (10, 110)
facilitar un flujo del fluido gaseoso desde la sección de conducto y hasta una porción interior de la carcasa del sistema; y
proporcionar un miembro hueco (22, 122) en el interior de la carcasa del sistema que se extiende hacia y está en alineamiento general con la superficie a ser limpiada, en el que el miembro hueco define una salida de la carcasa del sistema que facilita la extracción del fluido gaseoso introducido en la carcasa del sistema por vía de la sección de conducto desde la porción interior de la carcasa del sistema y hasta un medio ambiente que rodea el sistema, y en donde el miembro hueco está completamente separado de y no hace contacto con la superficie a ser limpiada de tal forma que existe un espacio vacío entre un extremo terminal del miembro hueco y la superficie a ser limpiada;
en donde el miembro hueco está dispuesto próximo a la superficie a ser limpiada de tal forma que fluido gaseoso que fluye en la porción interior de la carcasa del sistema hace contacto con y limpia la superficie antes de la extracción del fluido gaseoso de la carcasa (20, 120) del sistema.

13.- El método de la reivindicación 12, en el que el generador de presión (14, 114) introduce aire desde el medio ambiente que rodea el sistema a través de la sección de conducto (10, 110) y hasta la porción interior de la carcasa (20, 120) del sistema.

14.- El método de la reivindicación 12, que comprende, además:

filtrar un fluido gaseoso en la sección de conducto (10, 110) por vía de un filtro (16, 116) antes de que el fluido gaseoso sea provisto a la carcasa del sistema.

15.- El método de la reivindicación 12, que comprende, además:

inyectar un fluido desde un dispositivo de suministro de fluido directamente sobre la superficie (32).

16.- El método de la reivindicación 15, en el que el dispositivo de suministro de fluido comprende al menos una boquilla (230, 232) de rociado y un depósito (240) para suministrar líquido a la al menos una boquilla de rociado y la al menos una boquilla de rociado rocía el líquido directamente sobre la superficie (32).

17.- El método de la reivindicación 12, en el que el miembro hueco (22, 122) se extiende próximo a la superficie (32) de tal forma que una distancia entre el miembro hueco y la superficie no es mayor de unos 5 centímetros.

5 18.- El método de la reivindicación 12, en el que la superficie a ser limpiada (32) comprende una ventana de sensor fijada a una carcasa (30) del equipo, la carcasa del equipo incluye equipo sensor y al menos una porción de la carcasa del equipo está fijada en el interior de la carcasa (20, 120) del sistema, comprende, además, el método:

10 transmitir una señal óptica desde el equipo sensor a través de la ventana de sensor y el miembro hueco alineado con la ventana de sensor y hasta el medio ambiente que rodea el sistema.

19.- El método de la reivindicación 18, en el que la señal óptica comprende una señal láser.

15 20.- El método de la reivindicación 18, en el que la carcasa (20, 120) del sistema y la carcasa (30) del equipo están fijadas a un vehículo motorizado (4) y la señal óptica es transmitida más allá desde el vehículo motorizado hasta un medio ambiente que rodea al vehículo motorizado.

20 21.- El método de la reivindicación 20, en el que la carcasa (20, 120) del sistema y la carcasa (30) del equipo están alineadas con respecto al vehículo motorizado (4) de tal forma que la señal óptica es transmitida hacia la superficie de un suelo sobre la cual está soportado el vehículo motorizado.

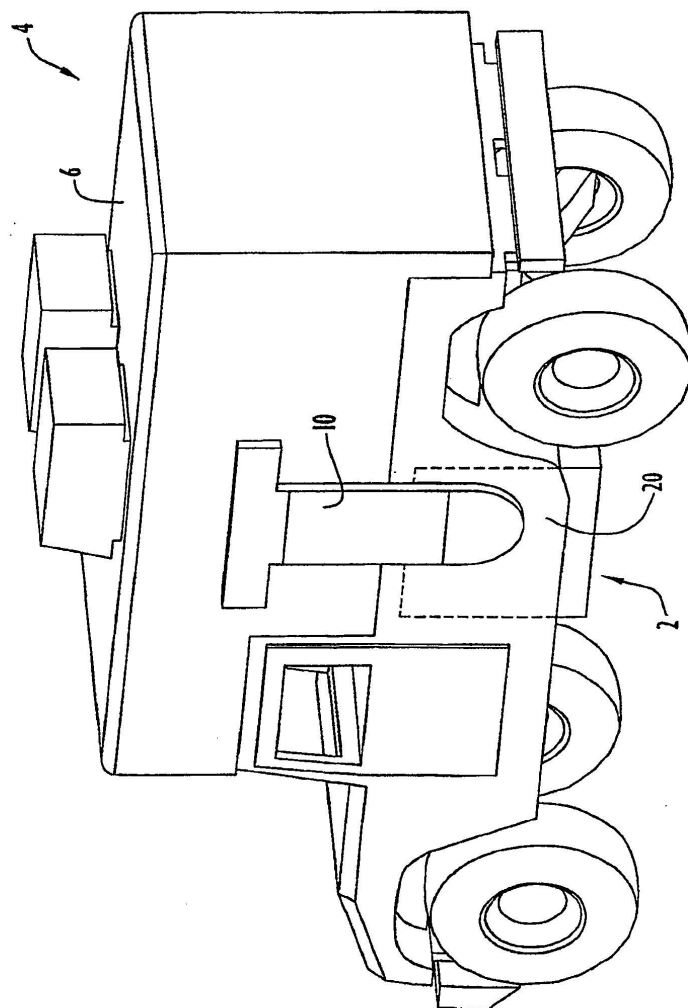


FIG. 1

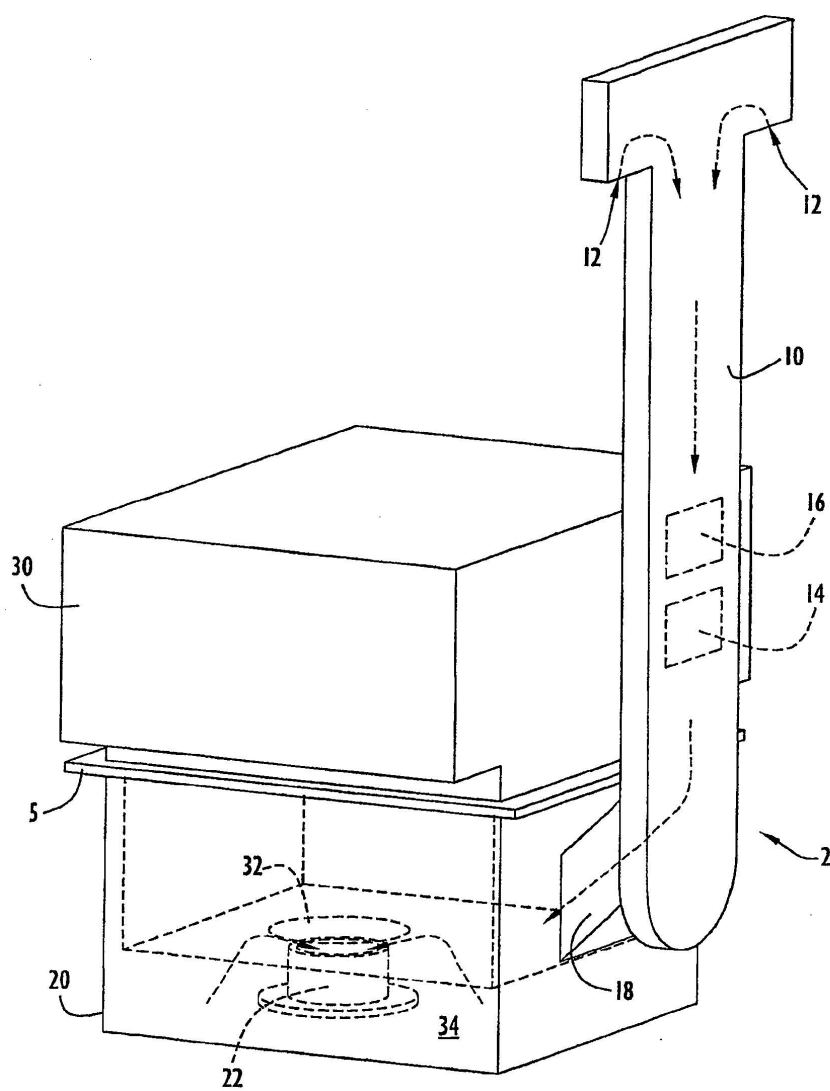
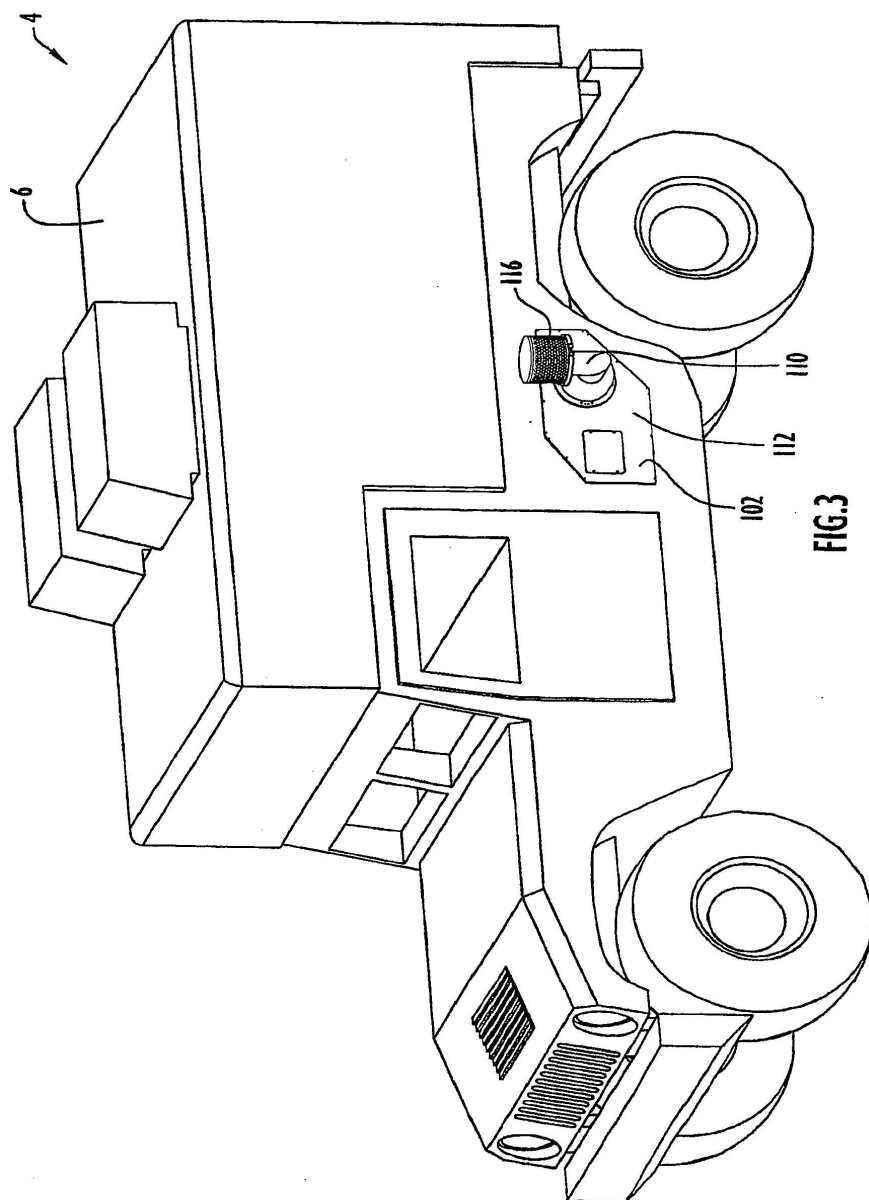
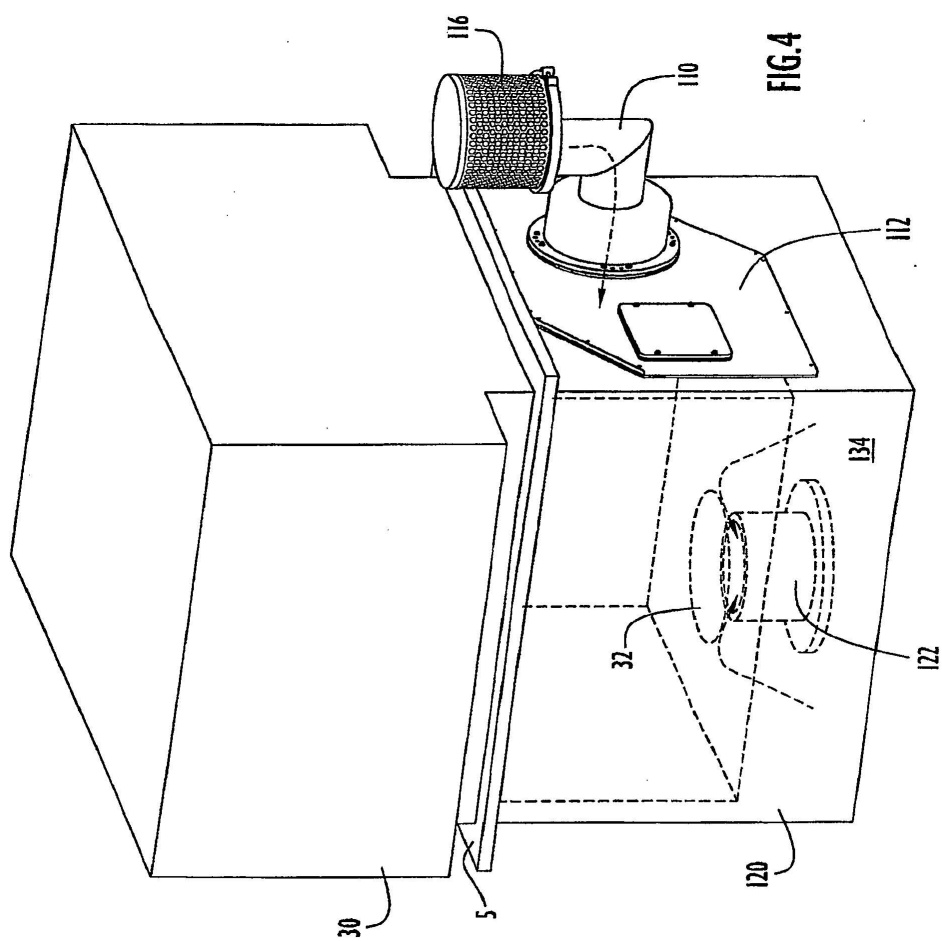


FIG.2





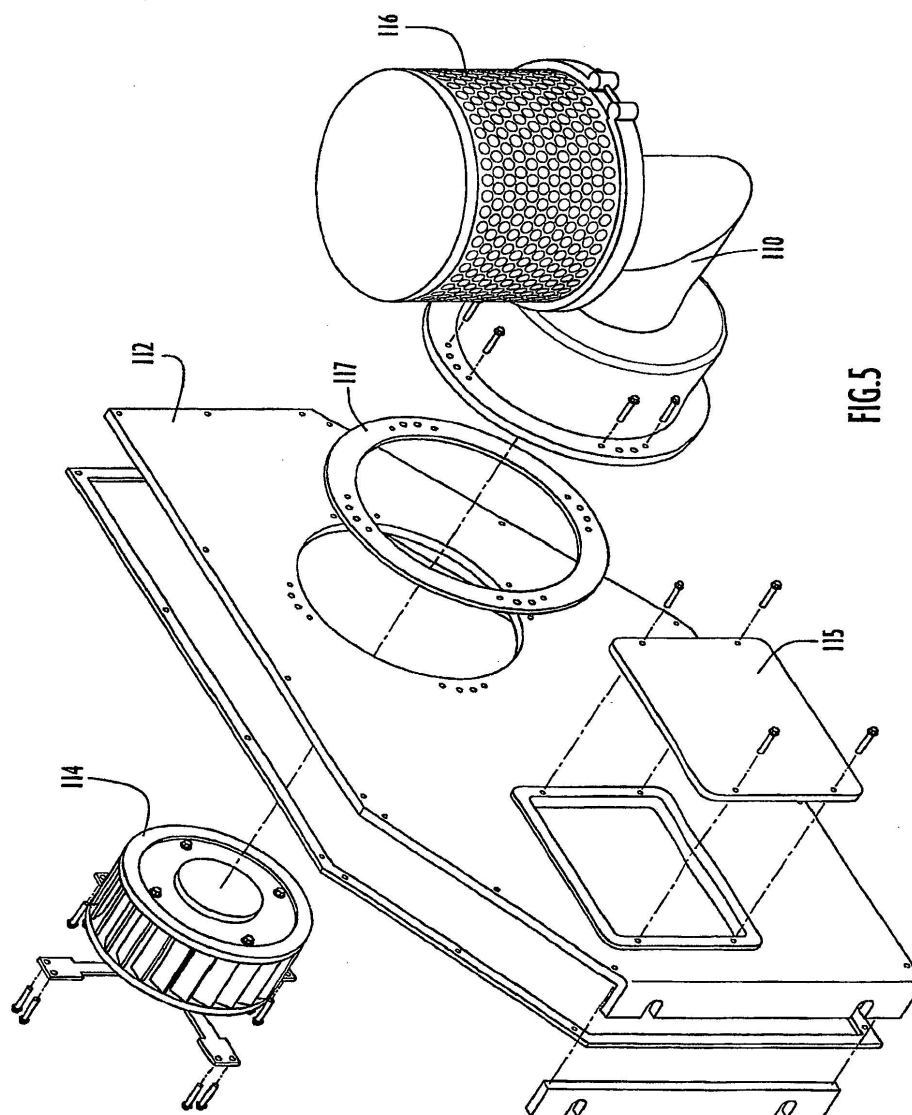
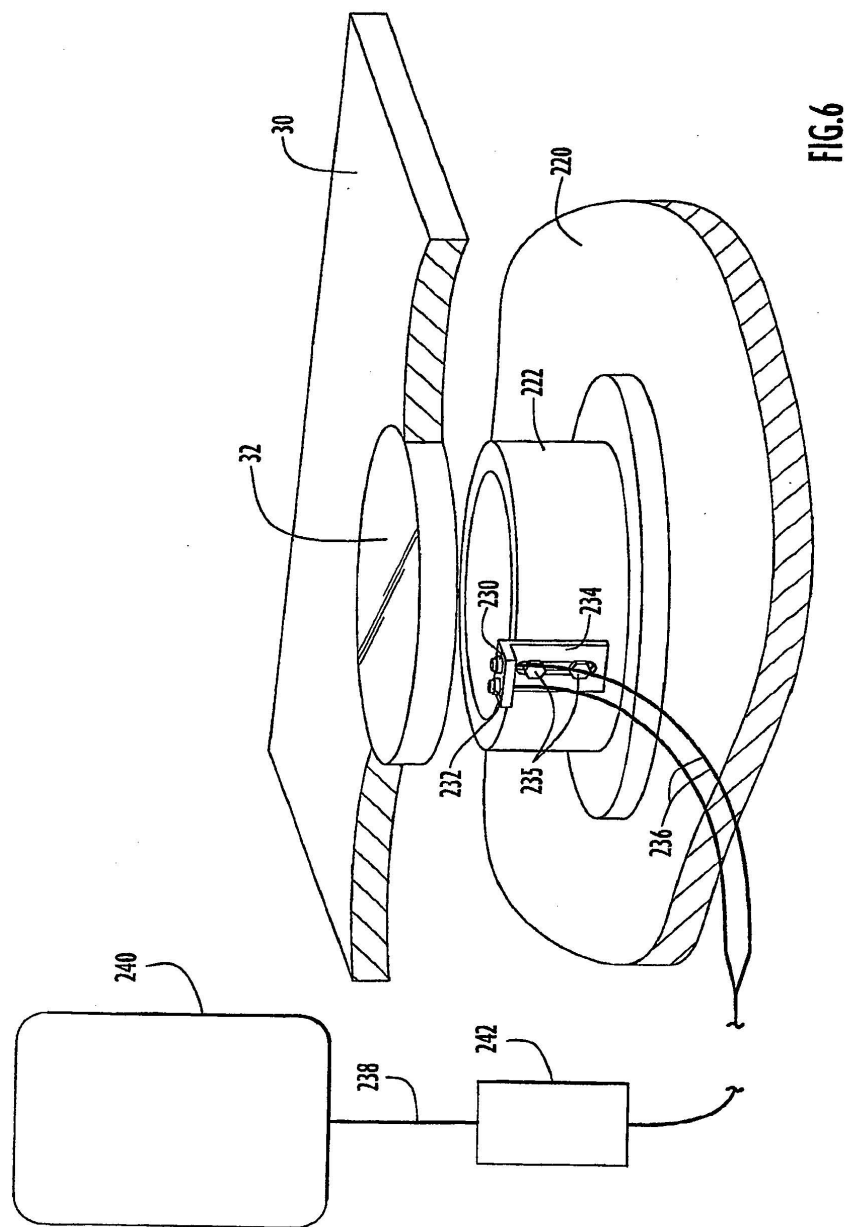


FIG.5



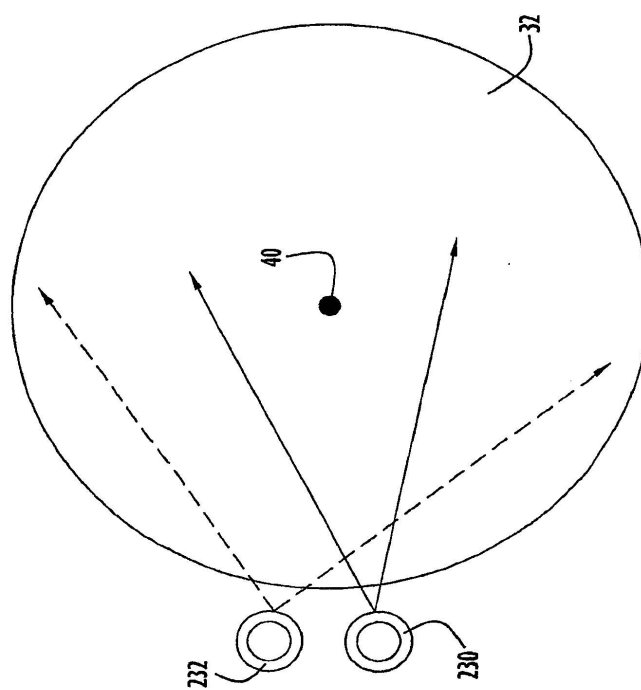


FIG. 7