

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 620 822**

51 Int. Cl.:

H02P 1/04 (2006.01)

F04D 25/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.10.2008 PCT/US2008/079352**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.04.2009 WO09049052**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.10.2008 E 08838545 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.01.2017 EP 2198510**

54 Título: **Ventilador de techo con tubo estacionario concéntrico y características de parada**

30 Prioridad:

10.10.2007 US 978860 P

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

29.06.2017

73 Titular/es:

**DELTA T CORPORATION (100.0%)
2425 Merchant Street
Lexington, KY 40511, US**

72 Inventor/es:

**AYNSLEY, RICHARD;
FIZER, RICHARD;
OLESON, RICHARD y
SMITH, J.**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 620 822 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

Ventilador de techo con tubo estacionario concéntrico y características de parada

5 Antecedentes

Los ventiladores y los sistemas de ventilador han tenido una variedad de componentes y han llegado en varias configuraciones a lo largo de los años. En la construcción de ventiladores de techo de eje vertical, puede ser común proporcionar a través del motor un paso central a través del que puede pasar el cableado para realizar conexiones de potencia a una lámpara u otro accesorio que pueda estar montado debajo del centro del ventilador. Para esta finalidad, en algunas situaciones, puede ser importante que el paso central, así como el punto de montaje de la lámpara o accesorio propiamente dicho, permanezca estacionario cuando las paletas del ventilador giren alrededor de él. Un método de construcción para proporcionar esta característica puede ser construir el motor con el componente estacionario (por ejemplo, el estator, etc), incluyendo las conexiones de potencia y los devanados, en el centro; y con el componente rotativo (por ejemplo, el rotor, etc), que no tiene devanados o conexiones de potencia, configurado como una envuelta que rodea el componente central estacionario. En esta construcción, la provisión de un paso estacionario a través del centro puede ser tan simple como formar un agujero vertical a través del centro del componente de motor estacionario.

Aunque este método de construcción puede ser exitoso en ventiladores relativamente pequeños con motores de baja potencia, puede ser inviable cuando el ventilador (y sus requisitos de potencia correspondientes) es mayor, porque el aislamiento de los devanados de producción de calor del motor en el centro del conjunto puede evitar una adecuada disipación de calor para controlar la temperatura de los devanados del motor. En algunos entornos con estas aplicaciones de mayor potencia, un motor convencional (por ejemplo, con devanados estacionarios en el exterior y un núcleo rotativo en el centro) puede ser más deseable, solo o en unión con una caja de engranajes de reducción de velocidad interpuesta entre el motor y el cubo de ventilador.

En algunas situaciones, puede ser deseable o no hacer que un ventilador reaccione de alguna forma cuando haya un incendio en la estructura en la que esté situado el ventilador. Por ejemplo, algunos ventiladores de alto volumen/baja velocidad pueden ser de gran tamaño (por ejemplo, entre 8 y 24 pies de diámetro, etc), pueden mover un volumen sustancial de aire (por ejemplo, 300.000 pies cúbicos o más por minuto, etc), y pueden montarse como ventiladores de techo, colgando debajo de la estructura de techo de un edificio. En ese caso, en algunas circunstancias, puede ser deseable que dicho ventilador deje de operar en caso de incendio en un edificio. Además, el lado inferior del ventilador suspendido a cierta distancia debajo del techo puede ser una posición deseable en la que colocar un sensor de detección de incendio y/o humo, puesto que esta posición que está más próxima a la fuente de un incendio y/o humo puede proporcionar una detección más precoz a la que resultaría de colocar el sensor al nivel del techo.

Además, en algunas situaciones, puede ser deseable o no hacer que un ventilador reaccione de alguna forma cuando en un componente del ventilador impacte un objeto y/o cuando haya un desequilibrio en el sistema de ventilador. Por ejemplo, como se ha indicado anteriormente, algunos ventiladores de alto volumen/baja velocidad pueden ser de gran tamaño (por ejemplo, entre 8 y 24 pies de diámetro, etc), y pueden montarse como ventiladores de techo, colgando debajo de la estructura de techo de un edificio. En esta posición, en algunas situaciones, es posible a veces que un obstáculo choque en una paleta de ventilador tal como la estructura de horquilla elevada de una elevadora de horquilla. También puede ser posible que un conjunto de ventilador se equilibre debido a alguna otra causa tal como un objeto que caiga sobre una paleta o un material extraño que se acumule sobre una paleta. En cualquiera de estas situaciones u otras situaciones, puede ser deseable que el ventilador se pare o ralentice automáticamente de modo que no siga operando en una condición inestable o desequilibrada que de otro modo podría dañar el ventilador o el entorno.

US2006/0147310 describe un motor de ventilador de techo que incluye un alojamiento de motor que tiene una pared de extremo y una pared lateral; un conjunto de dispositivo de arranque montado dentro de dicho alojamiento; un conjunto de rotor montado dentro de dicho alojamiento para girar con relación a dicho conjunto de estator; y un cubo de paletas de ventilador adaptado para que en él se monten paletas de ventilador. El cubo de paletas de ventilador incluye una abertura central y el conjunto de rotor incluye un medio de accionamiento conformado de forma complementaria a la abertura del cubo de paletas de ventilador. El medio de accionamiento engancha positivamente el cubo de paletas de ventilador (y por lo tanto las paletas de ventilador) cuando el rotor gira. Una arandela de goma está colocada entre el cubo de paletas de ventilador y el medio de accionamiento para aislar el cubo de paletas de ventilador contra las vibraciones del rotor.

La invención se define por las reivindicaciones.

Breve descripción de los dibujos

Aunque la memoria descriptiva concluye con reivindicaciones que señalan en concreto y reivindican claramente la invención, se considera que la presente invención se entenderá mejor a partir de la descripción siguiente de algunos

ejemplos tomada en unión con los dibujos acompañantes, en los que números de referencia análogos identifican los mismos elementos y en los que:

La figura 1 ilustra una vista en perspectiva de un sistema de ventilador ejemplar.

La figura 2 ilustra una vista en sección transversal en perspectiva parcial del conjunto de accionamiento del sistema de ventilador de la figura 1.

La figura 3 ilustra una vista en sección transversal lateral parcial del conjunto de accionamiento del sistema de ventilador de la figura 1.

La figura 4 ilustra una vista en sección transversal en perspectiva parcial del conjunto de accionamiento del sistema de ventilador de la figura 1, que representa un lado inferior del conjunto de accionamiento.

La figura 5 ilustra una vista en sección transversal en perspectiva parcial del conjunto de accionamiento del sistema de ventilador de la figura 1, que representa un lado superior del conjunto de accionamiento.

La figura 6 ilustra otra vista en sección transversal en perspectiva parcial del conjunto de accionamiento del sistema de ventilador de la figura 1, que representa un lado superior del conjunto de accionamiento.

La figura 7 ilustra otra vista en sección transversal en perspectiva parcial del conjunto de accionamiento del sistema de ventilador de la figura 1, que representa un lado inferior del conjunto de accionamiento.

Y la figura 8 ilustra una vista esquemática del sistema de control del sistema de ventilador de la figura 1.

Ahora se hará referencia en detalle a varias realizaciones de la invención, de la que se ilustran ejemplos en los dibujos acompañantes. En la medida en que se muestran dimensiones específicas en los dibujos acompañantes, tales dimensiones deberán considerarse como simplemente ilustrativas y no limitativas de ninguna forma. Consiguientemente, se apreciará que tales dimensiones se pueden variar de cualquier forma adecuada.

Descripción detallada

Los dibujos y las descripciones deberán considerarse de naturaleza ilustrativa y no restrictiva.

Las versiones de los sistemas y los dispositivos aquí descritos se refieren a sistemas de ventilador de techo que pueden caer dentro de alguno o de los tres contextos separados. En particular, las versiones de los sistemas y dispositivos aquí descritos pueden estar relacionados con los contextos de (a) un ventilador de techo con un tubo estacionario concéntrico en un eje de salida hueco; (b) un ventilador de techo con detección de fuego y/o humo y un dispositivo automático de parada; y/o (c) un ventilador de techo con detección de impacto/desequilibrio y un dispositivo automático de parada, entre otros contextos. Se apreciará que un sistema de ventilador dado puede quedar incluidos en estos tres contextos, o puede referirse solamente a uno o dos de estos tres contextos. Por ejemplo, un sistema de ventilador dado puede tener un tubo estacionario concéntrico en un eje de salida hueco, pero no detección de incendio/humo ni detección de impacto/desequilibrio. Alternativamente, un sistema de ventilador dado puede tener un tubo estacionario concéntrico en un eje de salida hueco así como detección de fuego y un dispositivo automático de parada. Dado que cada uno de (a), (b), y (c) puede existir en un sistema de ventilador dado con la exclusión de los otros de (a), (b), y (c), los tres se explicarán bajo encabezamientos separados dentro de esta solicitud. Sin embargo, esto no pretende significar que (a), (b), y (c) deben ser excluyentes uno de otro en cada sistema de ventilador. Las formas adecuadas de proporcionar (a), (b), y/o (c) en un sistema de ventilador, por separado o en combinación con otras de (a), (b) y/o (c), serán evidentes a los expertos en la técnica en vista de las ideas de la invención.

Visión general del sistema de ventilador

La figura 1 representa un sistema de ventilador simplemente ejemplar (10). El sistema de ventilador (10) de este ejemplo incluye paletas de ventilador (20) y un cubo rotativo (30). Unas aletas (40) están fijadas al extremo exterior (22) de cada paleta de ventilador (20) en este ejemplo, aunque, como sucede con otros componentes aquí descritos, las aletas (40) son simplemente opcionales. El sistema de ventilador (10) también incluye un motor (50) y una caja de engranajes (60) que mueve rotacionalmente el cubo de accionamiento (30); un elemento de montaje (70) con el que el sistema de ventilador (10) se puede montar en un techo u otra estructura; y una caja de control (80).

Las paletas de ventilador (20) del ejemplo presente son sustancialmente huecas y están hechas de aluminio extrusionado, aunque se puede usar cualesquiera otras configuraciones adecuadas, técnicas de fabricación, y/o material(es). A modo de ejemplo solamente, las paletas de ventilador (20) pueden estar configuradas según alguna de las ideas de la Patente de Estados Unidos número 7.284.960, titulada "Paletas de ventilador" concedida el 23 de Octubre de 2007, cuya descripción se incorpora aquí por referencia. Alternativamente, las paletas de ventilador (20) pueden estar configuradas según algunas de las ideas de la Publicación de Estados Unidos número 2008/0008596,

titulada "Paletas de ventilador", publicada el 10 de Enero de 2008, cuya descripción se incorpora aquí por referencia. En otras versiones, las paletas de ventilador (20) están configuradas según alguna de las ideas de la Patente de Estados Unidos número 6.244.821, titulada "Ventilador de refrigeración de baja velocidad" concedida el 12 de Junio de 2001, cuya descripción se incorpora aquí por referencia. En otras versiones, las paletas de ventilador (20) están configuradas según alguna de las ideas de la Patente de Estados Unidos número 6.939.108, titulada "Ventilador de refrigeración con paleta reforzada" concedida el 6 de Septiembre de 2005, cuya descripción se incorpora aquí por referencia.

Las paletas de ventilador (20) pueden definir un diámetro del sistema de ventilador (10) de aproximadamente 6 pies, aproximadamente 8 pies, aproximadamente 12 pies o aproximadamente 24 pies. Alternativamente, el sistema de ventilador (10) puede tener cualquier otro diámetro adecuado definido por las paletas de ventilador (20). Además, otras configuraciones adecuadas de las paletas de ventilador (20) serán evidentes a los expertos en la técnica en vista de las ideas de la invención.

El cubo (30) del ejemplo presente incluye una pluralidad de elementos de montaje (no representados), que irradian hacia fuera del cubo (30). Cada elemento de montaje está insertado en una paleta de ventilador (20) respectiva, y los dos están fijados conjuntamente con un par de sujetadores (32). Configuraciones adecuadas de un cubo y métodos para montar una paleta de ventilador en un cubo se describen en la Patente de Estados Unidos número 7.284.960, titulada "Paletas de ventilador" concedida el 23 de Octubre de 2007, cuya descripción se incorpora aquí por referencia. Naturalmente, se puede usar cualesquiera otros componentes adecuados, características, dispositivos o técnicas para fijar paletas de ventilador (20) al cubo (30).

El cubo (30) está fijado a una pestaña de montaje de cubo (36) por una pluralidad de sujetadores (no representados), aunque se puede usar cualesquiera otros componentes adecuados, características, dispositivos o técnicas para fijar el cubo (30) a la pestaña de montaje de cubo (36). El cubo (30) gira así de forma unitaria con la pestaña de montaje de cubo (36). La pestaña de montaje de cubo (36) está fijada al eje de salida (100) por una pluralidad de sujetadores (38), como se describirá con más detalle más adelante. La pestaña de montaje de cubo (36) (y, por lo tanto, el cubo (30)) gira así de forma unitaria con el eje de salida (100). De nuevo, sin embargo, se puede usar cualesquiera otros componentes adecuados, características, dispositivos o técnicas para fijar la pestaña de montaje de cubo (36) al eje de salida (100). Además, en algunas versiones, la pestaña de montaje de cubo (36) se omite, de tal manera que el cubo (30) esté fijado directamente al eje de salida (100). Otros componentes y configuraciones adecuados para realizar la rotación de cubo (30) por un eje de salida (100) serán evidentes a los expertos en la técnica en vista de las ideas de la invención.

Varias tiras metálicas (34) también están fijadas a las paletas de ventilador (20) en el ejemplo presente. A modo de ejemplo solamente, tales tiras (34) pueden reducir la probabilidad de que una paleta de ventilador (20) salga despedida del cubo (30) y lesione a personas o propiedades en el caso de que un elemento de montaje de cubo se rompa saliendo del cubo (30) o falle de otro modo. Sin embargo, como con otros componentes aquí descritos, las tiras (34) son simplemente opcionales, y se pueden variar, sustituir, complementar u omitir a voluntad.

Las aletas (40) pueden estar configuradas según alguna de las ideas de la Patente de Estados Unidos número 7.252.478, titulada "Modificaciones de paleta de ventilador", concedida el 7 de Agosto de 2007. Cuya descripción se incorpora aquí por referencia. Alternativamente, las aletas (40) pueden estar configuradas según alguna de las ideas de la Publicación de Estados Unidos número 2008/0014090, titulada "Modificaciones de paleta de ventilador con manguito", publicada el 17 de Enero de 2008, cuya descripción se incorpora aquí por referencia. En otras versiones, las aletas (40) están configuradas según alguna de las ideas de la Publicación de Estados Unidos número 2008/0213097, titulada "Extensión de perfil en ángulo para paleta de ventilador", publicada el 4 de Septiembre de 2008, cuya descripción se incorpora aquí por referencia. Otras configuraciones adecuadas para aletas (40) serán evidentes a los expertos en la técnica en vista de las ideas de la invención. Naturalmente, como con otros componentes aquí descritos, las aletas (40) también pueden omitirse simplemente.

El motor (50) de este ejemplo tiene un estator externo (no representado) con devanados; y un rotor sin devanados. El rotor está acoplado con un eje de salida (52), que gira de forma unitaria con el rotor. El eje de salida (52) está en comunicación con la caja de engranajes (60), como se representa en la figura 2, y como se describirá con más detalle más adelante. El motor (50) del ejemplo presente está configurado para proporcionar una potencia máxima de salida a la caja de engranajes (60) de aproximadamente uno a aproximadamente dos o aproximadamente tres caballos de potencia (todos inclusive); y una velocidad de salida máxima de entre aproximadamente 1.750 RPM, inclusive, y aproximadamente 3.500 RPM, inclusive. Alternativamente, el motor (50) puede suministrar cualquier otra potencia de salida y/o velocidad de salida deseadas.

Como se representa en la figura 2, una pestaña (54) se extiende hacia fuera de la parte inferior del motor (50), y se usa con sujetadores (56) para fijar el motor (50) a la caja de engranajes (60). El motor (50) también incluye una interfaz de control (58), a través de la que el motor (50) recibe órdenes de la caja de control (80), como se describirá con más detalle más adelante. Naturalmente, el motor (50) también puede enviar datos a la caja de control (80) mediante la interfaz de control (58) en algunas versiones, incluyendo, aunque sin limitación, datos indicativos de la temperatura del motor, la velocidad, etc, aunque tales comunicaciones no sean necesarias en todas las versiones.

Por ello, la comunicación a través de la interfaz de control (58) puede ser unidireccional o bidireccional. Se deberá entender que el motor (50) se puede variar de cualquier número de formas. A modo de ejemplo solamente, el motor (50) puede tener un estator interno y un rotor externo. Otras formas en las que se puede variar el motor (50) serán evidentes a los expertos en la técnica en vista de las ideas de la invención.

La caja de engranajes (60) del ejemplo presente es una caja de engranajes mecánica, y está configurada para transferir movimiento rotativo desde el eje de salida (52) del motor (50) a un eje de salida hueco (100) que está fijado a la pestaña de montaje de cubo (36) como se describirá con más detalle más adelante. En particular, la caja de engranajes (60) incluye engranajes (no representados) que están en una disposición paralela y están configurados para proporcionar una relación de transmisión de aproximadamente 38:1 en el ejemplo presente. Alternativamente, se puede usar cualquier otra relación adecuada. En el ejemplo presente, el eje de salida (100) es movido por un engranaje (no representado) que es coaxial con el eje de salida (100) y encaja por contracción/presión en el eje de salida (100). Alternativamente, un engranaje u otro componente puede estar enchavetado o enganchado de otro modo con el eje de salida (100). Con referencia de nuevo al ejemplo presente, este engranaje que está montado coaxialmente en el eje de salida (100), es enganchado por otro engranaje (no representado) en un eje intermedio paralelo (no representado), que es enganchado por otro engranaje (no representado) en otro eje intermedio paralelo (no representado), que es coaxial con el motor (50). Estos engranajes y ejes se han omitido en los dibujos presentes para mayor claridad. Las estructuras y configuraciones adecuadas para tales engranajes y ejes serán evidentes a los expertos en la técnica en vista de las ideas de la invención, así como otro contenido y disposiciones adecuados dentro de una caja de engranajes (60) (en la medida en que se use una caja de engranajes (60)).

La caja de engranajes (60) y el motor (50) también están configurados para proporcionar un par de salida de aproximadamente 2.500 pulgada-libras en el ejemplo presente. Alternativamente, la caja de engranajes (60) y el motor (50) pueden proporcionar un par de salida de entre aproximadamente 2.500 pulgada-libras, inclusive, y aproximadamente 3.300 pulgada-libras, inclusive. Alternativamente, la caja de engranajes (60) y el motor (50) pueden proporcionar un par de salida de entre aproximadamente 2.500 pulgada-libras, inclusive, y aproximadamente 3.800 pulgada-libras, inclusive. Alternativamente, la caja de engranajes (60) y el motor (50) pueden proporcionar un par de salida de entre aproximadamente 3.300 pulgada-libras, inclusive, y aproximadamente 3.800 pulgada-libras, inclusive. Naturalmente, se puede facilitar cualquier otro par de salida adecuado, incluyendo, aunque sin limitación, un par de salida que sea inferior a aproximadamente 2.500 pulgada-libras, inclusive, o superior a aproximadamente 3.800 pulgada-libras, inclusive.

En algunas versiones, el motor (50) y la caja de engranajes (60) están configurados de tal manera que la velocidad rotacional máxima del sistema de ventilador (10) esté entre aproximadamente 125 RPM, inclusive, y aproximadamente 250 RPM, inclusive. Por ejemplo, se puede usar una velocidad rotacional máxima de aproximadamente 180 RPM. En algunas otras versiones, la velocidad rotacional máxima puede ser de entre aproximadamente 50 RPM, inclusive, y aproximadamente 100 RPM, inclusive. Por ejemplo, se puede usar una velocidad rotacional máxima de aproximadamente 82 RPM. En otras versiones, una velocidad rotacional máxima puede estar entre aproximadamente 35 RPM, inclusive, y aproximadamente 55 RPM, inclusive. Por ejemplo, se puede usar una velocidad rotacional máxima de aproximadamente 42 RPM. Naturalmente, se puede usar cualquier otra velocidad rotacional adecuada.

La caja de engranajes (60) del ejemplo presente se hace de hierro gris de clase 30 estándar, aunque se puede usar cualquier otro material adecuado o combinaciones de materiales. La caja de engranajes (60) puede tener también una variedad de componentes alternativos, características, y componentes, si se desea.

Como se representa en las figuras 1, 2, y 6, un soporte (64) está fijado a la parte superior del alojamiento de la caja de engranajes (60) por un par de sujetadores (66) en el ejemplo presente, aunque se puede usar cualquier alternativa adecuada a los sujetadores (66). El soporte (64) define un par de aberturas (66), a través de las que se puede pasar uno o más cables para vientos de calibre ligero (no representados). Tales cables para vientos pueden fijarse al techo o a otra estructura. Naturalmente, el soporte (64) se puede modificar o recolocar en cualquier forma adecuada, si no se omite. Los cables para vientos también son simplemente opcionales.

Como se representa en las figuras 1-4 y 6-7, una chapa (61) está fijada a la parte inferior del alojamiento de la caja de engranajes (60) en el ejemplo presente por una pluralidad de sujetadores (63), aunque se puede usar cualquier alternativa adecuada a los sujetadores (63). A modo de ejemplo solamente, la chapa (61) se puede formar de acero o cualquier otro material adecuado o combinación de materiales. Como se representa en la figura 1, varios soportes (65) se extienden hacia dentro del cubo (30). Los soportes (65) están configurados de tal manera que se extiendan sobre la parte superior de la chapa (61) sin contactar la chapa (61) durante la operación normal del sistema de ventilador (10). Los soportes (65) pueden girar así con el cubo (30) sin contactar la parte superior de chapa (61), de tal manera que las porciones radialmente interiores de los soportes (65) "sobrevuelen" esencialmente en cambio sobre la chapa (61). Los soportes (65) están configurados además de tal manera que, en el caso de que el cubo (30) se desacople de la pestaña de montaje de cubo (36), o en el caso de que la pestaña de montaje de cubo (36) se desacople del eje de salida (100), los soportes se retendrán en la chapa (61) para evitar que tales componentes se caigan completamente de las porciones superiores del sistema de ventilador (10). La chapa (61) y los soportes (65)

pueden proporcionar así una medida de seguridad en caso de fallo de los sujetadores (63, 38) u otros componentes del sistema de ventilador (10). Sin embargo, como sucede con otros componentes aquí descritos, la chapa (61) y los soportes (65) son simplemente opcionales, y pueden tener cualesquiera otros componentes adecuados, características o configuraciones que se desee.

5 El elemento de montaje (70) del ejemplo presente incluye una pestaña inferior (72), una pestaña superior (74), y una extensión (76) que se extiende entre la pestaña inferior (72) y la pestaña superior (74). La pestaña superior (74) está configurada para fijación a un techo u otra estructura. Como se representa en las figuras 1 y 5, la pestaña inferior (72) está fijada a la caja de engranajes (60) por una pluralidad de sujetadores (no representados). Como se muestra
10 en las figuras 2 y 6, unos salientes elevados (78) están interpuestos entre la pestaña inferior (72) y la caja de engranajes (60) en este ejemplo. Los salientes (78) se hacen de hierro o hierro fundido, aunque se puede usar cualquier otro material adecuado o combinación de materiales. Además, los salientes (78) pueden omitirse si se desea y/o complementarse con amortiguadores elásticos (por ejemplo, caucho) u otras características. En el ejemplo presente, el elemento de montaje (70) se ha formado de metal, aunque se puede usar cualquier otro material adecuado o combinaciones. Naturalmente, el elemento de montaje (70) puede tener cualesquiera otras características adecuadas, componentes o configuraciones. A modo de ejemplo solamente, el elemento de montaje (70) puede estar configurado según las ideas de la Solicitud de Patente no Provisional de Estados Unidos número de serie 12/203.960, titulada "Ventilador de techo con montaje inclinado", presentada el 4 de Septiembre de 2008, cuya descripción se incorpora aquí por referencia. Por ejemplo, el dispositivo descrito en dicha solicitud de patente se puede fijar a la pestaña superior (74); o directamente a la caja de engranajes (60) en lugar de tener el elemento de montaje (70) como se representa. Otras estructuras, dispositivos y técnicas adecuados para montar el sistema de ventilador (10) en un techo u otra estructura serán evidentes a los expertos en la técnica en vista de las ideas de la invención.

25 La caja de control (80) está en comunicación con el motor (50). La caja de control (80) del ejemplo presente está montada en la extensión (76) en el ejemplo presente, aunque la caja de control (80) puede montarse alternativamente en cualquier otra posición adecuada, incluyendo, aunque sin limitación, un techo o pared remoto del sistema de ventilador (10). En algunas otras variaciones, el contenido de la caja de control (80) está integrado en el motor (50). Como se representa en la figura 8, la caja de control (80) del ejemplo presente incluye un mecanismo de accionamiento de frecuencia variable (82) y una placa de circuitos (84) que tiene un acelerómetro (300). Una fuente de alimentación externa (88) está acoplada con la placa de circuitos (84), suministrando potencia al sistema de ventilador (10). El mecanismo de accionamiento de frecuencia variable (82) está acoplado con la interfaz de control (58) del motor (50) mediante un cable eléctrico (86). Naturalmente, se puede usar cualesquiera otros dispositivos o técnicas adecuados para proporcionar comunicación del mecanismo de accionamiento de frecuencia variable (82) a la interfaz de control (58). Además, el mecanismo de accionamiento de frecuencia variable (82) puede ser sustituido, complementado, u omitido a voluntad. Las formas en que el acelerómetro (300) puede usarse se describirán con más detalle más adelante. Sin embargo, se deberá entender que, como sucede con otros componentes aquí descritos, el acelerómetro (300) es simplemente opcional.

40 **Tubo estacionario concéntrico y eje de salida hueco**

Como se ha indicado anteriormente, y como se representa en las figuras 2-7, la caja de engranajes (60) proporciona una salida de accionamiento a través del eje de salida hueco (100). Como se representa en la figura 4, el eje de salida hueco (100) está acoplado con la pestaña de montaje de cubo (36) por una pluralidad de sujetadores (38), de
45 tal manera que la pestaña de montaje de cubo (36) (y, en consecuencia, el cubo (30)) gire de forma unitaria con el eje de salida (100). Alternativamente, se puede usar cualesquiera otros dispositivos adecuados, características, o técnicas para fijar el eje de salida (100) a la pestaña de montaje de cubo (36), incluyendo, aunque sin limitación, soldadura. Un soporte superior (104) y una junta estanca superior (105), así como un soporte inferior (no representado) y una junta estanca inferior (107), están dispuestos entre el eje de salida (100) y el alojamiento de la caja de engranajes (60), de tal manera que el eje de salida (100) pueda girar libremente con relación al alojamiento de la caja de engranajes (60) sin ninguna pérdida de lubricante de la caja de engranajes (60).

Un tubo estacionario (110) está colocado coaxialmente dentro del eje de salida (100). Aunque el tubo estacionario (110) se muestra con una sección transversal generalmente circular, el tubo estacionario (110) puede tener cualquier otra forma adecuada. Un intervalo (112) está dispuesto entre la pared exterior del tubo estacionario (110) y la pared interior del eje de salida (100), de tal manera que el eje de salida (100) pueda girar libremente alrededor del tubo estacionario (110) sin producir la rotación del tubo estacionario (110). A modo de ejemplo solamente, el eje de salida (100) puede tener un diámetro interior de aproximadamente 1,625 pulgadas, mientras que el tubo estacionario (110) puede tener un diámetro exterior de aproximadamente 1,575 pulgadas, de tal manera que el intervalo (112) proporcione aproximadamente 0,050 pulgadas de holgura entre el eje de salida (100) y el tubo estacionario (110). El tubo estacionario (110) también puede tener un diámetro interior de aproximadamente 1,250 pulgadas a modo de ejemplo solamente. Naturalmente, el eje de salida (100) y el tubo estacionario (110) pueden tener cualquier otro diámetro o diámetros interiores adecuados y/o diámetro o diámetros exteriores como se desee, y el intervalo (112) puede proporcionar cualquier cantidad de holgura deseada. Por ejemplo, el tubo estacionario (110) puede tener un diámetro exterior de aproximadamente 1,05 pulgadas y un diámetro interior de aproximadamente 0,8 pulgadas, o cualesquiera otras dimensiones adecuadas. Además, el diámetro interior y/o el diámetro exterior del eje (100) y/o del

tubo estacionario (110) no tienen que ser consistentes a lo largo de la longitud de estos componentes.

El tubo estacionario (110) tiene una pestaña superior integral (114). Una primera chapa anular (116) está fijada al alojamiento de la caja de engranajes (60) por una pluralidad de sujetadores (118), aunque se puede usar cualesquiera otros dispositivos o técnicas adecuados para fijar la primera chapa anular (116) al alojamiento de la caja de engranajes (60). El tubo estacionario (110) está insertado a través del centro de la primera chapa anular (116), de tal manera que la pestaña superior (114) enganche la primera chapa anular (116) como se puede ver en las figuras 2-6. La primera chapa anular (116) restringe así el movimiento verticalmente hacia abajo del tubo estacionario (110). La primera chapa anular (116) puede distribuir así la carga del tubo estacionario (110) a través de un área superficial más grande del alojamiento de la caja de engranajes (60) que el área superficial que proporcionaría la pestaña superior (114). Sin embargo, en otras versiones, la pestaña superior (114) tiene un diámetro que es aproximadamente el mismo que el diámetro de la primera chapa anular (116) del ejemplo presente, y la primera chapa anular (116) también se omite simplemente. Alternativamente, se pueden usar cualesquiera otras características o configuraciones adecuadas. A modo de ejemplo solamente, el extremo superior del tubo estacionario (110) se puede fijar directamente a la pestaña inferior (72) por sujetadores, soldadura u otros medios, pasando las cargas a través de la pestaña inferior (72) y la extensión (76) a la pestaña superior (74).

En el ejemplo presente, una segunda chapa anular (120) está colocada sobre la pestaña superior (114), y está fijada a la primera chapa anular (116) por sujetadores (122). Pero de nuevo se pueden usar cualesquiera tipos o alternativas adecuados a los sujetadores (122). Se deberá entender que la segunda chapa anular (120) restringe el movimiento verticalmente hacia arriba del tubo estacionario (110) en el ejemplo presente. En otros términos, la primera chapa anular (116) y la segunda chapa anular (120) cooperan con la pestaña superior (114) para evitar o restringir de otro modo cualquier movimiento vertical del tubo estacionario. La segunda chapa anular (120) también incluye partes planas dentro de su abertura, que están configuradas para complementar las partes planas en la parte superior del tubo estacionario (110). La segunda chapa anular (120) también puede evitar así que el tubo estacionario (110) gire con relación a la caja de engranajes (60). Alternativamente, se puede usar cualesquiera otras características adecuadas, componentes, dispositivos, o técnicas para evitar la rotación del tubo estacionario (110).

En la versión alternativa simplemente ejemplar antes indicada donde la pestaña superior (114) tiene un diámetro más ancho en lugar de usar la primera chapa anular (116), la segunda chapa anular (120) puede omitirse. Por ejemplo, en esta alternativa ejemplar, el alojamiento de la caja de engranajes (60) puede restringir directamente el movimiento vertical hacia abajo del tubo estacionario (110) enganchando directamente la pestaña superior (114); mientras que sujetadores o soldadura, etc, pueden restringir el movimiento vertical hacia arriba (y evitar la rotación) del tubo estacionario (110) enganchando directamente la pestaña superior (114). Igualmente, en la versión alternativa simplemente ilustrativa indicada anteriormente donde el extremo superior del tubo estacionario (110) está fijado directamente a la pestaña inferior (72), ambas chapas anulares primera y segunda (116, 120) pueden omitirse, evitándose tanto la rotación como el movimiento vertical del tubo estacionario (110) por la pestaña inferior (72). Otras características adecuadas, componentes, dispositivos, y técnicas que pueden usarse para fijar el tubo estacionario (110) con relación a la caja de engranajes (60) serán evidentes a los expertos en la técnica en vista de las ideas de la invención.

El tubo estacionario (110) define una abertura central (124), a través de la que pueden pasar hilos, cables, tubos, etc. La extensión (76) del elemento de montaje (70) también define una abertura (71). Como se representa en la figura 5, las aberturas (71, 124) están alineadas de forma sustancialmente coaxial cuando el elemento (70) está fijado a la caja de engranajes (60). Así, lo que se introduzca a través de la abertura (124) (si es que se introduce algo) puede introducirse por la abertura (71). Como se representa en las figuras 2-4 y 7, el tubo estacionario (110) es sustancialmente más largo que el eje de salida (100). En particular, un extremo inferior (126) del tubo estacionario (110) sobresale hacia abajo pasando por la pestaña de montaje de cubo (36) y el plano inferior definido por el cubo (30). El extremo inferior (126) del tubo estacionario (110) está roscado en este ejemplo, aunque tal rosca no es necesaria. El extremo inferior expuesto (126) puede usarse para montar varios componentes, incluyendo, aunque sin limitación, una plataforma (por ejemplo, en la que se pueden montar varios componentes), un detector (200) como se describirá con más detalle más adelante, una o varias luces/lámparas, un cabezal rociador, etc. Además, se deberá entender que dado que el tubo estacionario (110) no gira, y en cambio está fijado rotacionalmente con relación a los componentes rotativos del sistema de ventilador (10), lo que se monte en el extremo inferior (126) tampoco girará en este ejemplo.

En algunas versiones, se ha dispuesto un intervalo entre el perímetro exterior del tubo estacionario (110) y la abertura central de la pestaña de montaje de cubo (36). Sin embargo, en el ejemplo presente, un cojinete (128) está dispuesto entre el tubo estacionario (110) y la pestaña de montaje de cubo (36). Se deberá entender que el cojinete (128) de este ejemplo restringe el movimiento transversal del extremo inferior (126) mientras que también permite que la pestaña de montaje de cubo (36) y el cubo (30) giren libremente alrededor del tubo estacionario (110). Como se representa en la figura 3, una arandela ondulada (130) y un aro de retención (132) restringen el movimiento vertical del cojinete (128). Naturalmente, se puede disponer un casquillo polimérico u otros varios componentes alternativos entre el tubo estacionario (110) y la pestaña de montaje de cubo (36), y puede haber otras varias relaciones entre el tubo estacionario (110) y la pestaña de montaje de cubo (36).

Se deberá entender por lo anterior que el tubo estacionario (110) puede proporcionar tanto un elemento no rotativo (por ejemplo, extremo inferior (126), etc) para montar varios accesorios en un sistema de ventilador (10) como un paso (por ejemplo, abertura (124), etc) a través del que se puede suministrar electricidad, además soporte estructural, fluidos, etc, a tales accesorios. Además, el eje de salida (100), la caja de engranajes (60), el cubo (30) y los componentes asociados pueden proporcionar rotación para mover las paletas de ventilador (20) sin interferir sustancialmente con los aspectos antes indicados del tubo estacionario (110).

Detección de incendio/humo y dispositivo automático de parada

Algunas versiones del sistema de ventilador (10) incluyen un detector (200). El detector (200) puede montarse en el extremo inferior (126) del tubo estacionario (110), directa o indirectamente (por ejemplo, en una plataforma que está montada en el extremo inferior (126), etc). El detector (200) puede montarse así debajo de un plano inferior definido por el cubo (30). Alternativamente, el detector (200) puede montarse en o cerca de la parte superior del cubo (30), en o cerca de la pestaña superior (74), o en cualquier otra posición adecuada.

El detector (200) puede estar acoplado con comunicación con la caja de control (80) de varias formas. Por ejemplo, uno o más cables (por ejemplo, para suministrar potencia al detector (200) y/o que comunica una señal de alarma procedente del detector (200), etc) u otros medios de comunicación pueden ser alimentados desde el detector (200), a través de la abertura (124) del tubo estacionario (110), y a la placa de circuitos (84) o algún otro componente de la caja de control (80), o a un dispositivo separado en comunicación con la caja de control (80). Alternativamente, el detector (200) puede comunicar con la caja de control (80) de forma inalámbrica, usando cualesquiera dispositivos o técnicas adecuados. Además, se deberá entender por las ideas de la invención que el detector (200) puede ser usado virtualmente en cualquier sistema de ventilador, y no se tiene que usar necesariamente con un sistema de ventilador (10) que tenga un tubo estacionario (110). Por ejemplo, en el caso de un motor de ventilador que tenga una envuelta exterior rotativa y un núcleo central no rotativo, el cableado al/del detector (200) puede pasarse a través de una abertura en el núcleo central no rotativo del motor. Formas ejemplares en las que se puede usar el detector (200), incluyendo, aunque sin limitación, influir en el control del sistema de ventilador (10), se describirán con más detalle más adelante, mientras que otras formas serán evidentes a los expertos en la técnica en vista de las ideas de la invención.

También se apreciará que el detector (200) puede ser alimentado por una batería autónoma. Tal batería autónoma puede estar provista de un dispositivo de aviso de "batería baja" (por ejemplo, una luz indicadora y/o una sirena, etc). Otras formas en que un detector (200) o dispositivo similar puede ser alimentado y/o comunicar (por ejemplo, estructuras, disposiciones, configuraciones alternativas, etc) serán evidentes a los expertos en la técnica en vista de las ideas de la invención.

En algunas versiones, el detector (200) incluye un dispositivo mecánico detector de calor. El detector (200) y la caja de control (80) pueden estar configurados de tal manera que el sistema de ventilador (10) deje de operar automáticamente cuando se detecte un incendio. Aunque el ejemplo presente describe un dispositivo sensor de calor mecánico, se apreciará que cualquier otro tipo de dispositivo sensor de calor (por ejemplo, un dispositivo sensor de calor eléctrico simple, etc), o cualquier otro tipo de dispositivo que pueda funcionar para detectar una o varias condiciones asociadas con un incendio (por ejemplo, humo, etc), puede ser usado además o en lugar de un dispositivo mecánico detector de calor. A modo de ejemplo solamente, un dispositivo detector de calor adecuado puede incluir un dispositivo detector de calor BK-5601P de System Sensor de St. Charles, Illinois. Alternativamente, cualquier otro tipo de detector de calor o sensor puede ser usado como detector (200).

En un ejemplo simplemente ilustrativo, el detector (200) es activado por un aumento rápido de temperatura. A modo de ejemplo solamente, la tasa de aumento suficiente para disparar una respuesta del detector (200) puede ser aproximadamente 14°F por minuto, aproximadamente 15°F por minuto, u otro valor que se considere adecuado para dicha finalidad. Además o en lugar de ser activado por el aumento de temperatura a una tasa que excede de una tasa umbral, el detector (200) puede ser activado por una temperatura que supere un cierto umbral (por ejemplo, aproximadamente 135°F).

En otras versiones, el detector (200) incluye un detector de humo. A modo de ejemplo solamente, el detector (200) puede incluir un detector de humo por aspiración VESDA® con una cámara de detección láser, de Xtralis Inc. De Norwell, Massachusetts. Alternativamente, se puede usar cualquier otro detector de humo adecuado. Además, como se ha indicado anteriormente, se puede montar una versión de detector de humo del detector (200) en o cerca del extremo inferior (126) del tubo estacionario (110) o en otro lugar. Por ejemplo, en una implementación ejemplar simple de un detector de humo por aspiración VESDA®, un tubo de aspiración (no representado) es alimentado a través de la abertura (71) del elemento de montaje (70) y a través de la abertura (124) del tubo estacionario (110). Un extremo libre del tubo de aspiración se coloca así dentro del tubo estacionario (110) o sobresale por debajo del extremo inferior (126) del tubo estacionario (126). El detector (200) puede colocarse entonces alejado del sistema de ventilador (10), dentro de la caja de control (80), o en otro lugar, alimentándose el mismo tubo de aspiración de cualquier forma adecuada al detector (200). Como se ha indicado anteriormente, un detector remoto (200) puede estar en comunicación con la caja de control (80) mediante uno o más hilos y/o de forma inalámbrica. Se puede usar un ventilador, bomba, u otro dispositivo para aspirar aire a través del tubo de aspiración, para asistir a que llegue

aire al detector (200). Naturalmente, hay varias formas alternativas en las que un detector (200), o un detector de humo por aspiración VESDA® u otro tipo de detector puede incorporarse al sistema de ventilador (10).

5 Aunque los ejemplos anteriores de un detector (200) realizan detección de condiciones consistentes con un incendio (tal como la temperatura ascendente a una tasa que excede de un umbral, la temperatura propiamente dicha superior a un umbral, o la presencia de humo), el detector (200) puede estar configurado alternativamente para detectar otras condiciones que sean consistentes con un incendio. El detector (200) también puede ser capaz de detectar todos los tipos de condiciones anteriores, y no se tiene que limitar necesariamente a detectar solamente uno de los tipos de condiciones anteriores. Además, aunque los ejemplos aquí descritos se refieren a un detector
10 (200) que detecta condiciones que son consistentes con un incendio, el detector (200) puede estar configurado alternativamente para detectar una variedad de otros tipos de condiciones, además de o en lugar de detectar condiciones que sean consistentes con un incendio. Tales condiciones alternativas serán evidentes a los expertos en la técnica en vista de las ideas de la invención.

15 En el ejemplo presente se usa una señal de detector (200) para disparar una secuencia de parada que para el sistema de ventilador (10) a la detección de condiciones que son consistentes con un incendio. Alternativamente, una señal del detector (200) puede hacer simplemente que la rotación de sistema de ventilador (10) se ralentice sin que se pare necesariamente. También se apreciará que puede usarse una señal de detector (200) para disparar una alarma de incendio general (por ejemplo, disparar una alarma de incendio localizada y/o comunicar la existencia de un incendio a un departamento de bomberos local, etc), además de o en lugar de afectar a la operación del sistema de ventilador (10). Otras formas en las que se puede usar una señal de un detector (200) serán evidentes a los expertos en la técnica en vista de las ideas de la invención.

25 Un sistema de ventilador (10) con detector (200) como se describe aquí puede estar configurado para permitir la operación normal de "supresión precoz y respuesta rápida" (ESFR) (u otros tipos de) aspersores de sistemas de supresión de incendios. Por ejemplo, en algunas versiones, el detector (200) puede detectar un aumento de calor relativamente rápido y/o la presencia de humo, etc, y parar o ralentizar el sistema de ventilador (10) consiguientemente, antes de que un sistema rociador detecte un aumento de calor rápido y/o la presencia de humo. El detector (200) puede incluso ponerse en comunicación con un sistema ESFR, y puede disparar dicho sistema además de o en lugar de afectar a la operación del sistema de ventilador (10) y/o disparar uno o más tipos de alarmas. Naturalmente, el detector (200) puede limitarse solamente a afectar a la operación del sistema de ventilador (10) en algunas versiones, sin comunicar con cualesquiera otros dispositivos o sistemas, o puede estar en comunicación con dispositivos o sistemas que no se mencionan explícitamente aquí.

35 Detección de impacto/desequilibrio y dispositivo automático de parada

Como se ha indicado anteriormente, el sistema de ventilador (10) del ejemplo presente incluye un acelerómetro (300). En caso de un impacto o una condición de desequilibrio significativa, el acelerómetro (300) puede detectar una aceleración lateral resultante del impacto o desequilibrio, y puede enviar una señal correspondiente a la placa de circuitos (84). Aunque el acelerómetro (300) está integrado en la caja de control (80) en el ejemplo presente, se deberá entender que el acelerómetro (300) puede disponerse alternativamente en un módulo separado montado en el sistema de ventilador (10), y la caja de control (80) puede ser un módulo separado montado en el sistema de ventilador (10) o situado a distancia. Otras posiciones adecuadas para el acelerómetro (300) o formas de incorporar un acelerómetro (300) al sistema de ventilador (10) serán evidentes a los expertos en la técnica en vista de las ideas de la invención.
45

Se apreciará que hay varias formas en las que una señal procedente del acelerómetro (300) puede ser usada para influir en la operación del sistema de ventilador (10). Por ejemplo, la señal procedente del acelerómetro (300) puede iniciar una secuencia de deceleración controlada para poner el sistema de ventilador (300) en parada gradual y controlada. Alternativamente, la señal procedente del acelerómetro (300) puede hacer simplemente que la fuente de alimentación (88) se desconecte del motor (50) (por ejemplo, abriendo un interruptor en la placa de circuitos (84) o en otro lugar dentro de la caja de control (80), etc). Alternativamente, la señal del acelerómetro (300) puede iniciar una secuencia de parada por pánico en la que se usa potencia para forzar la parada inmediata del sistema de ventilador (10). Otras formas en las que puede usarse una señal procedente del acelerómetro (300) para influir en la operación de sistema de ventilador (10) serán evidentes a los expertos en la técnica en vista de las ideas de la invención. También se apreciará que la sensibilidad del acelerómetro (200) puede ser regulable para permitir un nivel aceptable de desequilibrio, movimiento o contacto menor sin disparar en falso una secuencia de parada de emergencia.
50

60 Además, en la medida en que la sensibilidad del acelerómetro (200) es ajustable, el sistema de ventilador (10) puede estar configurado de forma que condiciones diferentes detectadas por el acelerómetro (200) puedan producir resultados diferentes. Por ejemplo, si el acelerómetro (200) detecta una deceleración significativa en el sistema de ventilador (10) (por ejemplo, producida por una obstrucción rígida al movimiento y que subsiste dentro del recorrido de las paletas de ventilador (20), etc), la caja de control (80) puede forzar la parada inmediata del sistema de ventilador (10); mientras que si el acelerómetro (200) detecta una ligera deceleración en el sistema de ventilador (10) (por ejemplo, producido por residuos volantes que rebotan en de una paleta de ventilador (20)), la caja de
65

control (80) puede ralentizar simplemente el sistema de ventilador (10), a una parada gradual o simplemente temporal, etc. Naturalmente, puede usarse cualquier otra respuesta de control o respuestas de control adecuadas en respuesta a una variedad de condiciones. Además, puede usarse cualquier alternativa adecuada al acelerómetro (200) para detectar alguna de las condiciones antes indicadas o para detectar otras condiciones.

5
Habiendo mostrado y descrito varias realizaciones de la presente invención, los expertos en la técnica pueden realizar otras adaptaciones de los métodos y sistemas aquí descritos mediante modificaciones apropiadas. Se han indicado varias de tales modificaciones potenciales, y otras serán evidentes a los expertos en la técnica. Por ejemplo, los ejemplos, realizaciones, geometría, materiales, dimensiones, relaciones, pasos y análogos explicados
10 anteriormente son ilustrativos y no son necesarios.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de ventilador, incluyendo el sistema de ventilador:
- 5 (a) un cubo (30), donde el cubo (30) está configurado para girar;
- (b) una pluralidad de paletas de ventilador (20) montadas en el cubo (30);
- 10 (c) un sistema de accionamiento, donde el sistema de accionamiento incluye un eje de salida rotativo hueco (100), donde el eje de salida hueco (100) está en comunicación con el cubo (30), donde el sistema de accionamiento puede operar para girar el cubo (30) mediante el eje de salida hueco (100); y
- 15 (d) un tubo estacionario (110) insertado a través del eje de salida hueco (100), donde el tubo estacionario (110) está configurado para permanecer estacionario cuando el eje de salida hueco (100) gira, donde el tubo estacionario (110) define una abertura longitudinal.
- donde el sistema de accionamiento incluye un motor (50) acoplado con una caja de engranajes (60), **caracterizado porque** la caja de engranajes (60) tiene un alojamiento con una porción superior y una porción inferior, donde el tubo estacionario (110) está enganchado con la porción superior del alojamiento de la caja de engranajes (60).
- 20 2. El sistema de ventilador de la reivindicación 1, donde el sistema de accionamiento incluye un motor (50) que tiene un rotor interno y un estator externo.
3. El sistema de ventilador de la reivindicación 1, donde el eje de salida hueco (100) se extiende a través de la caja de engranajes (60).
- 25 4. El sistema de ventilador de la reivindicación 1, donde el sistema de accionamiento incluye además un motor (50), donde el motor (50) define un primer eje, donde el eje de salida hueco (100) define un segundo eje, donde el primer eje y el segundo eje no están alineados uno con otro.
- 30 5. El sistema de ventilador de la reivindicación 1, donde el tubo estacionario (110) tiene un extremo superior y un extremo inferior, donde el extremo inferior del tubo estacionario (110) sobresale por debajo del cubo (30).
- 35 6. El sistema de ventilador de la reivindicación 1, incluyendo además un cojinete (128) o casquillo interpuesto entre el cubo (30) y el tubo estacionario (110).
7. El sistema de ventilador de la reivindicación 1, incluyendo además un elemento de montaje (70) que tiene una extensión hueca (76), donde la extensión hueca (76) define una abertura longitudinal (71), donde la abertura longitudinal (71) de la extensión hueca (76) es sustancialmente coaxial con la abertura longitudinal del tubo estacionario (110).
- 40 8. El sistema de ventilador de la reivindicación 1, incluyendo además
- 45 (a) una chapa no rotativa (61) fijada al sistema de accionamiento; y
- (b) una pluralidad de soportes (65) fijados al cubo (30), donde los soportes están configurados para girar con el cubo (30), donde cada soporte (65) tiene una porción que se extiende hacia dentro colocada sobre la chapa no rotativa (61).
- 50 9. El sistema de ventilador de la reivindicación 1, incluyendo además:
- (a) un módulo de control en comunicación con el sistema de accionamiento; y
- 55 (b) un detector (200) en comunicación con el módulo de control.
10. El sistema de ventilador de la reivindicación 9, donde el detector (200) incluye un detector de calor, donde el detector de calor está configurado para comunicar una señal al módulo de control en respuesta a detectar un aumento de calor superior a una tasa umbral.
- 60 11. El sistema de ventilador de la reivindicación 9, donde el detector (200) incluye un detector de humo por aspiración, donde el detector de humo por aspiración está configurado para comunicar una señal al módulo de control en respuesta a detección de humo.
- 65 12. El sistema de ventilador de la reivindicación 9, donde el detector (200) incluye un acelerómetro, donde el acelerómetro está configurado para comunicar una señal al módulo de control en respuesta a detectar un impacto contra el sistema de ventilador o un desequilibrio del sistema de ventilador.

13. El sistema de ventilador de la reivindicación 1 donde el tubo estacionario (110) tiene un extremo superior y un extremo inferior, donde el extremo superior del tubo estacionario termina en o encima de la porción superior del alojamiento de la caja de engranajes, donde el extremo inferior del tubo estacionario (110) termina debajo del extremo inferior del eje de salida hueco (100).
- 5

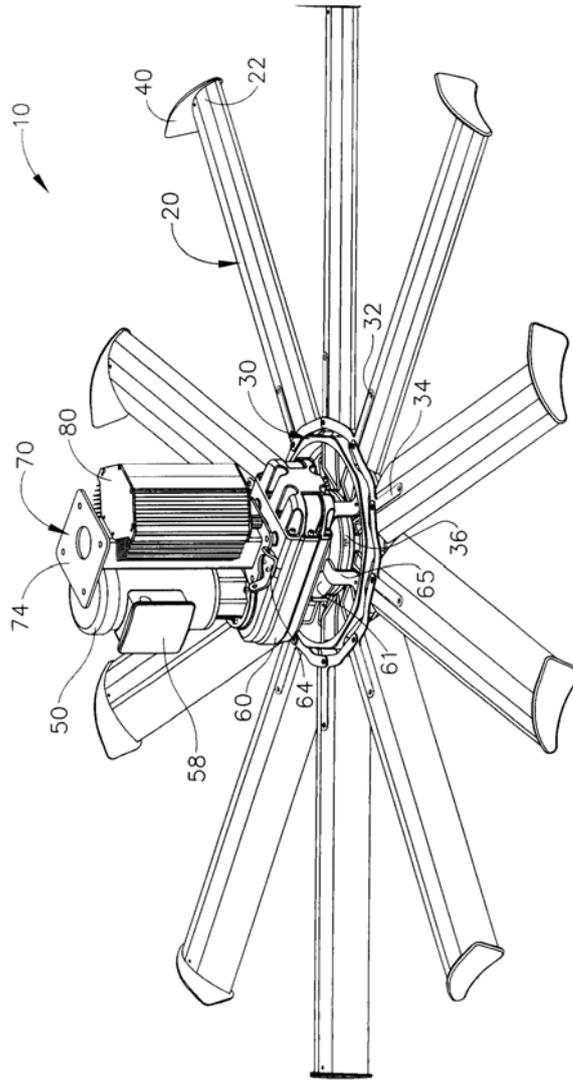
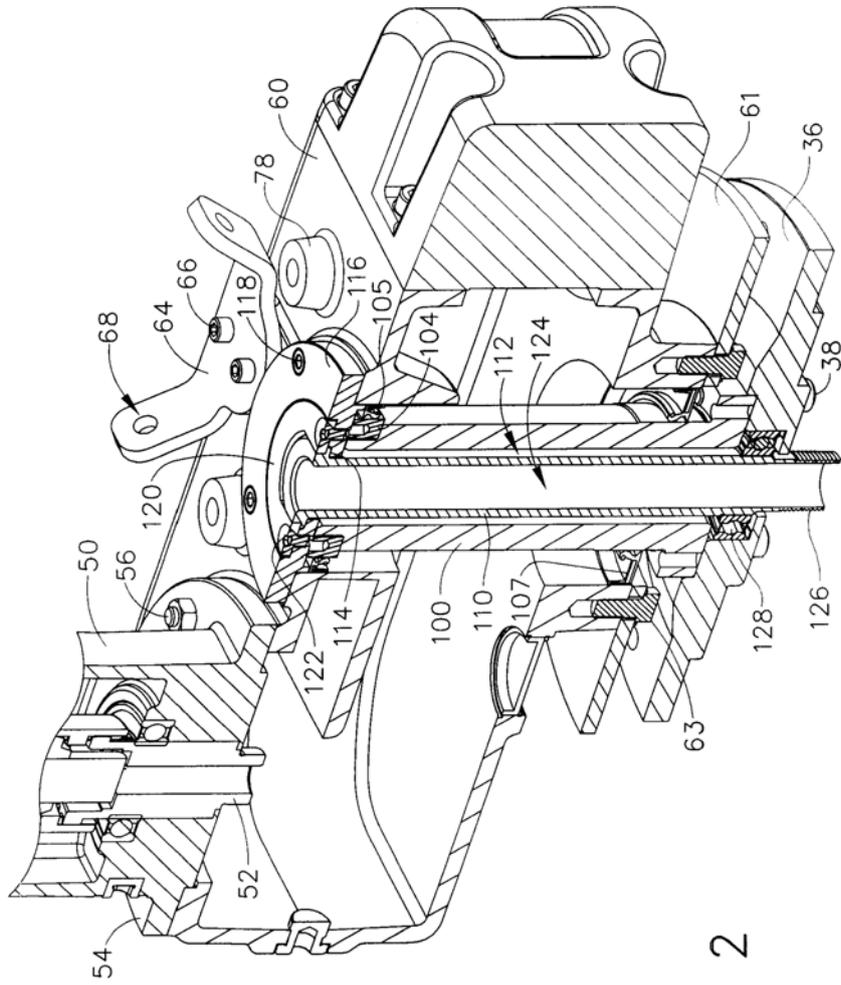


FIG. 1



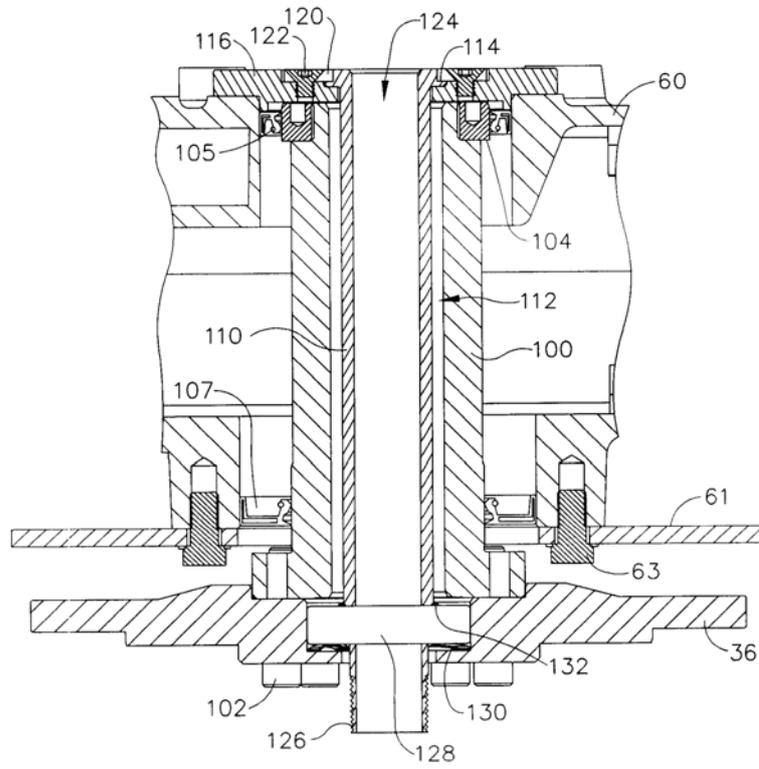
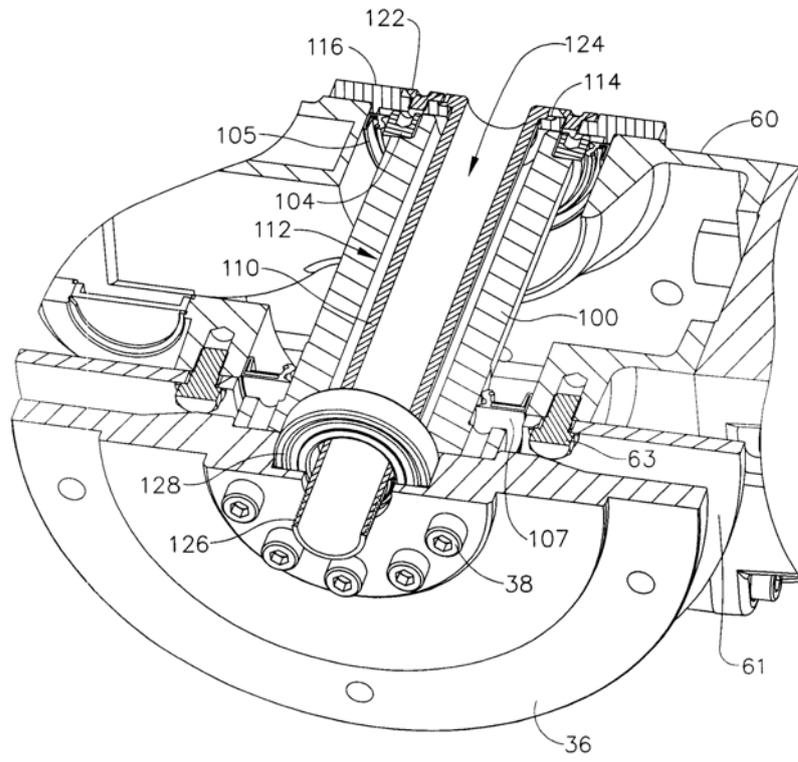
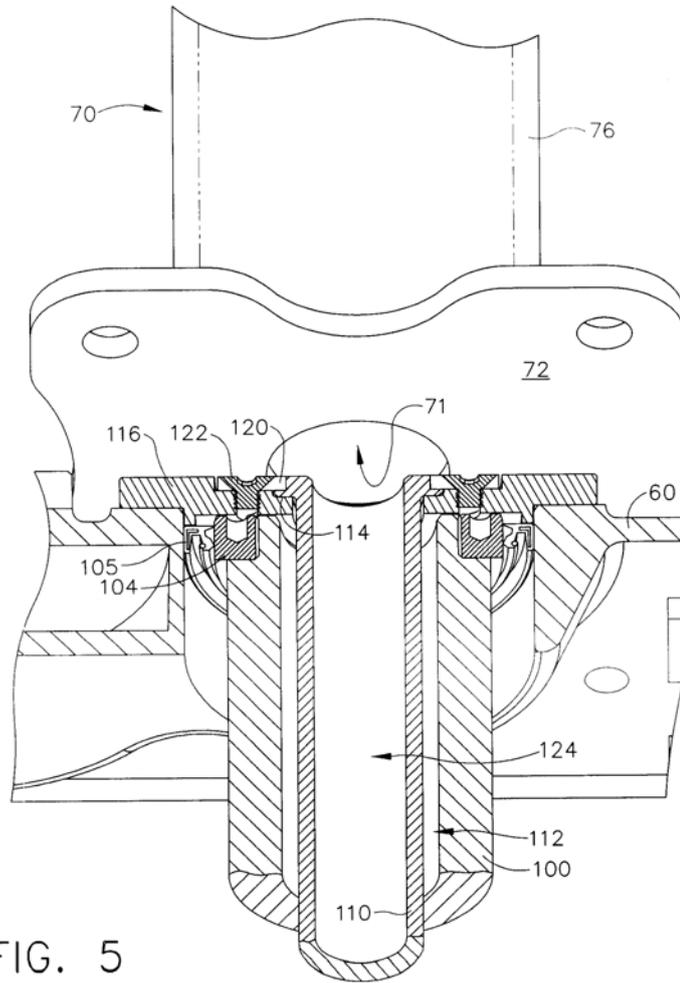


FIG. 3





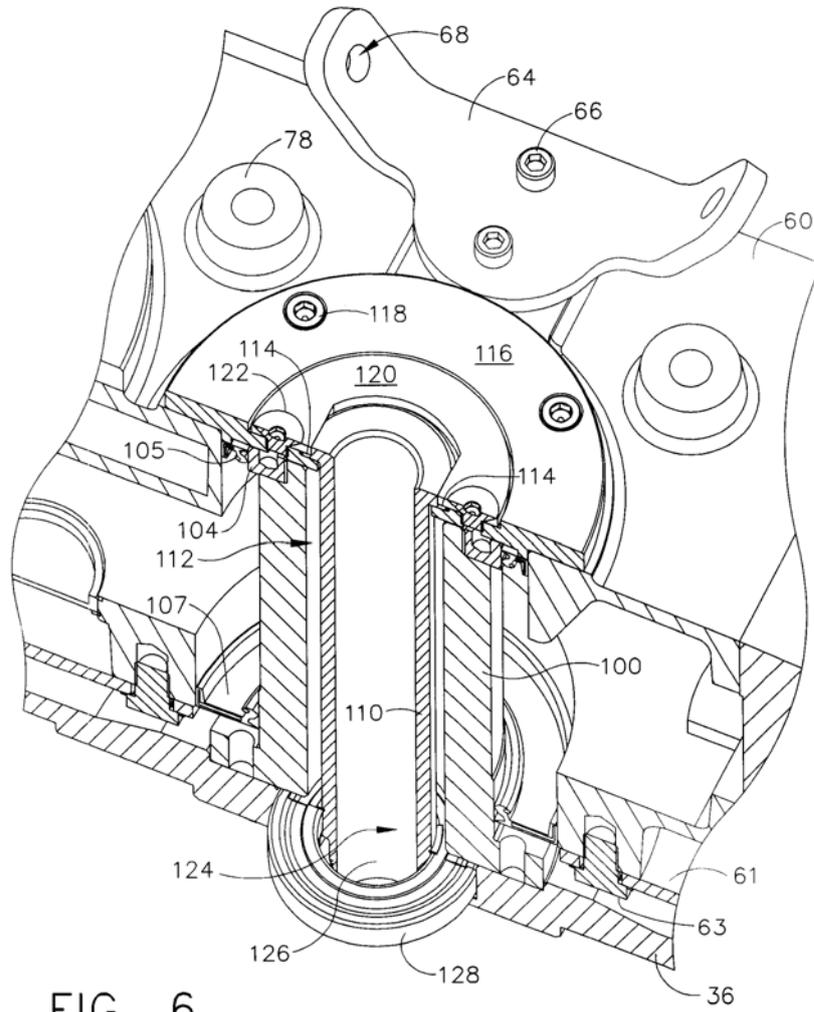


FIG. 6

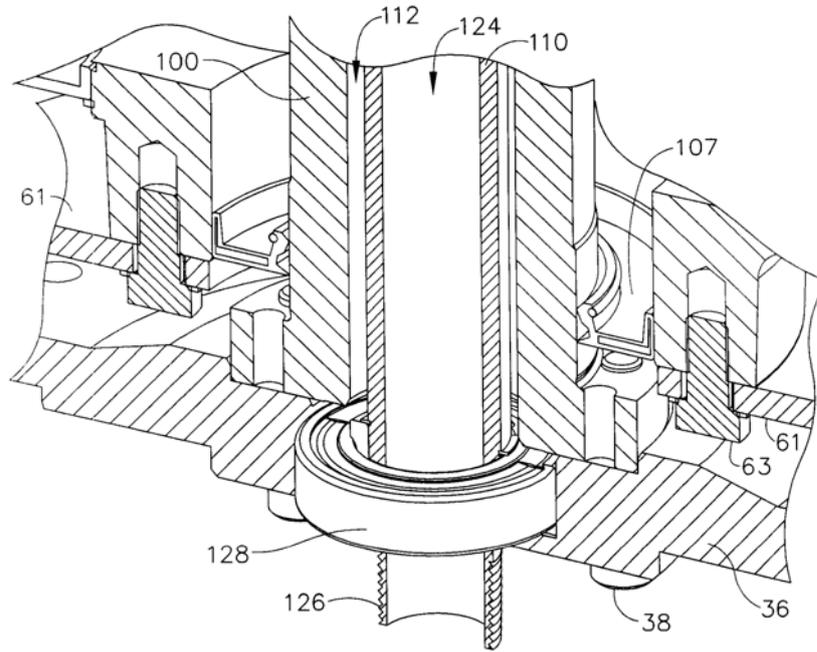


FIG. 7

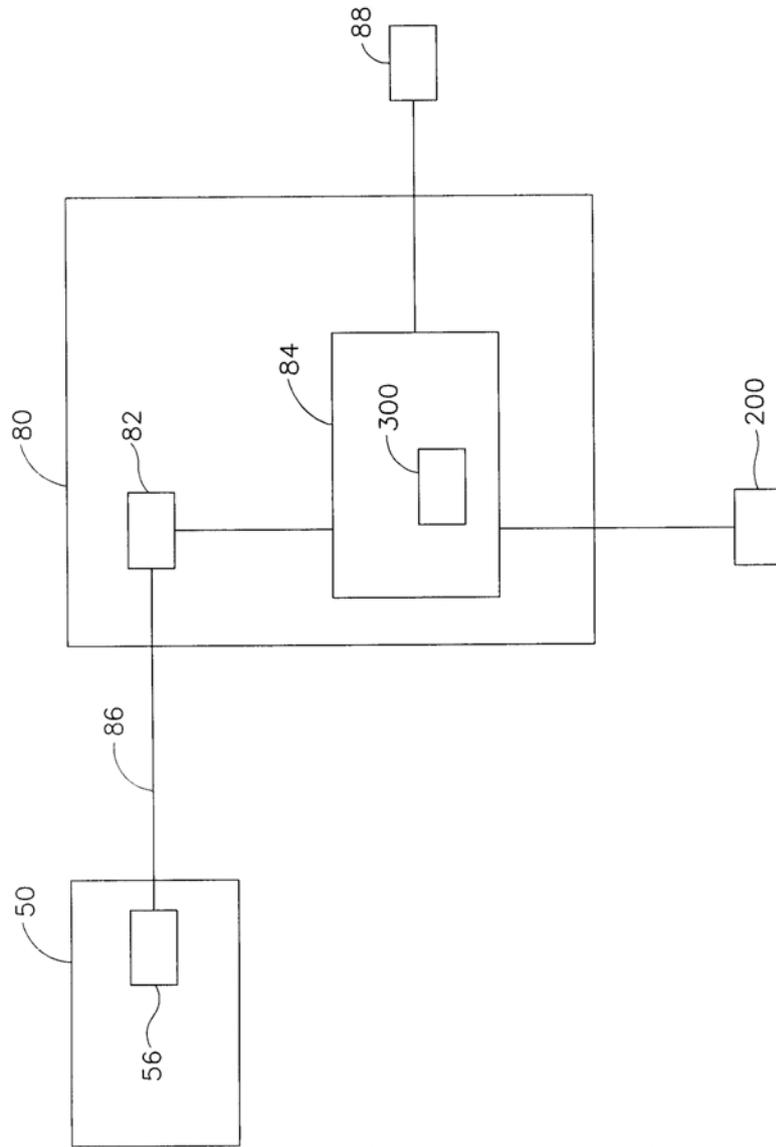


FIG. 8