

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 983 158**

51 Int. Cl.:

F04D 25/08 (2006.01)

F04D 29/70 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.10.2021 PCT/DK2021/050319**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.05.2022 WO22089705**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.10.2021 E 21819345 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.04.2024 EP 4237691**

54 Título: **Aspa para un ventilador, y un ventilador que utiliza dicha aspa**

30 Prioridad:

30.10.2020 DK PA202070721
18.06.2021 DK PA202170311

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.10.2024

73 Titular/es:

NORDICCO A/S (100.0%)
Strevelinsvej 22
7000 Fredericia, DK

72 Inventor/es:

THOMSEN, DENNIS y
HERMANSEN, JESPER

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 983 158 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

Aspa para un ventilador, y un ventilador que utiliza dicha aspa

CAMPO DE LA INVENCION

5 La presente invención está dirigida a un aspa para su uso en un ventilador de baja velocidad y gran volumen, así como a un ventilador que incorpore dicha aspa.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

10 Dentro de la presente invención, un ventilador debe entenderse como un dispositivo que es adecuado para mover el aire haciendo girar una pluralidad de aspas alrededor de un cubo/rotor de tal manera que las aspas cortarán el aire más o menos como una hélice de avión y de esta manera inducirán una velocidad a una masa de aire. En consecuencia, el término aspa se entenderá como el objeto/miembro, que sobresale del rotor y se desplaza por el aire para que el perfil y la orientación del aspa, al atravesar una masa de aire, introduzca una velocidad al aire circundante.

15 Los ventiladores son muy conocidos, por ejemplo, como ventiladores de mesa, en donde los ventiladores se colocan sobre una mesa y debido a la rotación de las aspas, se crea una corriente de aire, por ejemplo, para enfriar o ventilar. Asimismo, es bien conocido el uso de ventiladores en los techos para crear una corriente de aire en una habitación, por lo que el aire caliente recogido bajo el techo circulará hacia abajo en la zona habitable. Del mismo modo, en áreas donde se usa mucho el aire acondicionado, es deseable crear circulación de aire para que el aire fresco circule por toda la zona habitable. No en todas las circunstancias, la unidad de aire acondicionado podrá distribuir el aire enfriado y, por lo tanto, se utilizan ventiladores para crear una ventilación adicional.

20 En el campo de los ventiladores un tipo particular de ventilador son los denominados ventiladores de alto volumen y baja velocidad (HVLS), los cuales se caracterizan por tener un área de aspas muy grande y por otro lado giran a una velocidad muy lenta. De esta manera, se mueven volúmenes de aire relativamente grandes sin crear una corriente de aire, debido a la velocidad relativamente baja que imparte movimiento al aire ambiente. Una corriente de aire es muy indeseable, particularmente para las personas que trabajan en la zona habitable. Es a este tipo de ventilador, es decir, ventilador HVLS al que se dirige la presente invención.

25 Un problema general con grandes áreas/arenas interiores, en donde varias personas trabajan o pasan tiempo juntas es proporcionar un ambiente con aire fresco y limpio sin crear corrientes de aire o propagar, por ejemplo, enfermedades contagiosas.

30 Con este fin, se ha sabido proporcionar diversas soluciones desinfectantes tales como filtros de aire especiales o dispositivos de tratamiento de aire, en los que el aire que se va a introducir en el entorno se ha desinfectado antes de ser introducido en el entorno. El paso de desinfección puede ser, por ejemplo, la exposición del aire a la luz UV-C de calentamiento y enfriamiento u otras medidas.

35 El documento CN211778100U describe un ventilador de techo ordinario que ha sido provisto de una fuente de luz ultravioleta en la superficie superior del aspa. Tradicionalmente, las aspas de los ventiladores ordinarios se desplazan a velocidades relativamente altas y, como tales, no es necesario optimizar aerodinámicamente las aspas del ventilador. En CN211778100U, la fuente de luz ultravioleta está montada en la parte superior del aspa. Esto provoca turbulencias que, de nuevo, hacen que las aspas no impacten tanto con el aire como si el aire no hubiera sido perturbado. Además, la turbulencia también genera ruido.

40 US 4422824 también divulga un aspa de ventilador de techo hueca con luz germicida como una fuente de luz ultravioleta dispuesta dentro del aspa hueca. Las aspas están construidas para confinar principalmente la luz germicida dentro del aspa. Además, la construcción resultante del aspa del ventilador no está optimizada aerodinámicamente con las mismas desventajas citadas anteriormente.

OBJETO DE LA INVENCION

45 El objeto de la presente invención es proporcionar un sistema en el que los dispositivos ya utilizados para crear un clima interior adecuado se mejoren aún más al proporcionar características germicidamente eficaces adicionales.

BREVE DESCRIPCION DE LA INVENCION

50 La invención aborda esto proporcionando un ventilador de gran volumen y baja velocidad, en donde dicha aspa tiene un perfil, cuyo perfil cuando viaja a través del aire impartirá movimiento al aire, y en donde dicha aspa tiene una superficie lateral frontal y una superficie lateral posterior, dicha superficie lateral frontal y superficie lateral posterior dispuestas entre un borde delantero y un borde posterior, en donde el borde delantero y el borde posterior están dispuestos a lo largo de un eje longitudinal, de manera que el aspa en una sección transversal ortogonal al eje longitudinal tiene una sección transversal y que es integral dentro de dicha sección transversal al menos por una distancia en el aspa a lo largo del eje longitudinal, se proporciona una o más fuentes de luz UV, en donde dichas fuentes de luz UV están dispuestas para emitir luz desde dicha superficie lateral posterior.

Un problema general con la luz UV-C es que no debe dirigirse directamente a las personas, ya que podría afectar la visión y crear problemas en la piel, ya que se sabe que puede causar cáncer de piel y similares. Por lo tanto, al proporcionar la fuente de luz ultravioleta de manera que emita luz desde la parte posterior de la superficie y esto también es lo mismo que decir que emite luz desde la zona habitable, se evita que la luz ultravioleta se emita directamente en la zona habitable. Además, al integrar la fuente de luz dentro de la sección transversal del aspa, las características dinámicas del aire del aspa no se alteran y, como tal, el aspa puede permanecer tan efectiva como fue diseñada originalmente, independientemente del hecho de que una o más fuentes de luz estén integradas en el aspa. Particularmente para los ventiladores HVLS, es importante mantener las propiedades aerodinámicas, de modo que, aunque las aspas viajen por el aire a una velocidad lenta, cada aspa podrá impartir movimiento al aire de manera efectiva. Por lo tanto, es importante que las aspas solo muevan el aire, preferiblemente en dirección hacia abajo, y perturben el aire lo menos posible (es decir, no creen turbulencias) durante el movimiento de las aspas a través del aire.

Al menos dentro de la presente invención, la formulación "impartir movimiento al aire" debe entenderse como que las aspas, durante el movimiento de barrido a través del aire, fuerzan al aire en una dirección tal que el aire alcanza una velocidad. El aspa puede conseguir esto, por ejemplo, formando un ángulo con respecto a la dirección en la que se mueve por el aire, o dotándose de un perfil aerodinámico cuyo perfil hará que el aire se mueva. También debe entenderse que la dirección/movimiento del aire puede alejarse del lado posterior del aspa o dirigirse hacia el lado posterior. Debido a la rotación del aspa montada en un ventilador, también habrá un flujo transversal sustancial casi a lo largo del aspa. Sin embargo, para la intención de la invención, la dirección del aire no es tan importante siempre que el aire se mueva hacia la zona donde la fuente de luz ultravioleta emite luz.

En una modalidad ventajosa adicional de la invención, una o más fuentes de luz UV están dispuestas en un reflector, y en donde una cubierta transparente o translúcida está colocada cubriendo las fuentes de luz UV, de manera que dicha cubierta transparente o translúcida es integral y/o está al ras con dicho lado posterior.

Está claro que la provisión de un reflector concentrará la luz emitida en una zona específica, de modo que la luz emitida desde el lado posterior del aspa se concentrará en la zona definida por la forma del reflector. Cubriendo además las fuentes de luz con una cubierta transparente o translúcida, la integración de las fuentes de luz en el aspa, como ya se discutió anteriormente, no tendrá ninguna influencia en las características aerodinámicas de las aspas. Normalmente, la cubierta puede estar hecha de cristal de cuarzo, pero también se pueden usar otros tipos de cubierta transparente o translúcida, por ejemplo, plexiglás u otros materiales, siempre que permitan sustancialmente que la luz se emita a través del material de la cubierta.

En otra modalidad ventajosa de la invención, las una o más fuentes de luz UV se extienden del 10% al 100% de la longitud del aspa en la dirección del eje longitudinal.

Para tener un efecto germicida efectivo, la fuente de luz necesita emitir luz con un cierto nivel de energía para poder destruir bacterias, virus y otros patógenos. La característica destructiva de la luz UV-C se crea al desactivar el ADN de las bacterias, virus o patógenos. La luz UV-C no destruye el ADN, pero destruye la capacidad del ADN para replicarse al dañar el ácido nucleico de los microorganismos al formar enlaces covalentes entre ciertas bases adyacentes en la estructura del ADN. La formación de dichos enlaces evita que el ADN se descomprima para replications y, en consecuencia, el organismo no puede reproducirse. Además, si el organismo intenta replicarse, morirá debido a la destrucción del ADN. Sin embargo, para ser eficaces, las bacterias, virus o los patógenos tienen que ser expuestos a una cierta dosis de luz ultravioleta. Para un aspa que se sujeta a un rotor que viaja a través de una masa de aire, la concentración o las dosis administradas a un virus, bacteria u otro patógeno en esa masa de aire obviamente dependen de la cantidad de vatios emitidos por la fuente de luz, el tiempo que la fuente de luz está presente, es decir está irradiando ese virus, bacteria u otro patógeno en particular y, además, la distancia del virus, la bacteria u otro patógeno de la fuente de luz. Todos estos factores influyen en el éxito del tratamiento y, por lo tanto, en la eficacia de la luz UV-C dispuesta en la parte posterior del aspa para desinfectar el aire a través del cual viaja.

Por lo tanto, en algunas modalidades, la extensión del aspa y, por lo tanto, la extensión de la fuente de luz a lo largo del eje longitudinal del aspa permite tratar grandes áreas a medida que el aspa se desplaza por el aire.

En otra modalidad ventajosa, la una o más fuentes de luz se extienden del 20% al 100% del ancho entre dicho borde delantero y el borde posterior.

En otra modalidad ventajosa, las una o más fuentes de luz UV son fuentes de luz UV-C que tienen longitudes de onda en el intervalo de 100 nanómetros a 300 nanómetros. En comparación con todo el espectro de luz invisible y luz visible, 100-300 nanómetros es una banda muy estrecha. Sin embargo, exponer el aire ambiente a la luz UV-C en un espectro tan amplio, además de la parte germicidamente efectiva del espectro, también presenta algunas desventajas. Cuando el oxígeno se expone a la luz UV-C por debajo de aproximadamente 250 nanómetros, el oxígeno se convierte en ozono, lo que es perjudicial para el clima/ambiente interior. Para ello, el espectro ultravioleta que emite la presente invención está ventajosamente limitado en otra modalidad ventajosa a la longitud de onda UV-C de 253 nanómetros a 300 nanómetros. Particularmente cerca de 253 y 254 nanómetros, las

longitudes de onda son particularmente destructivas para las bacterias, los virus y los patógenos, como se describió anteriormente.

Uno de los otros factores que influyen en la eficacia del aspa es la intensidad de la luz emitida. Normalmente, la intensidad se mide como irradiancia en W/cm^2 .

- 5 Sin embargo, las exposiciones seguras para los seres humanos se miden en $\mu W/cm^2$. Con la presente invención, en donde se evita que las luces ultravioleta emitan luz directamente en la zona habitable, es posible usar luces ultravioleta relativamente fuertes sin superar el umbral de exposición dañina a los rayos ultravioleta. Por esta razón, la irradiancia de las fuentes de luz UV-C se limita a menos de $100 W/cm^2$. El vataje alto se usa cuando las luces LED se usan como fuente de luz UV, mientras que para las luces UV tradicionales de baja y alta presión, el vataje puede estar en un rango mucho más bajo de aprox. $0.1 W/cm^2$.

- 10 En otra modalidad ventajosa, dos o más fuentes de luz están dispuestas en paralelo, y en donde una unidad de control provista dentro o fuera del aspa controla las fuentes de luz de manera que una, dos o más fuentes de luz pueden estar activas en un momento deseado. Con esta modalidad es posible ajustar la luz emitida tanto en área como en intensidad de manera que, por ejemplo, en periodos en los que no hay personal presente en la habitación, en los que se desea desinfectar el aire, se puede aumentar la intensidad para desinfectar a fondo el aire de la habitación, mientras que en periodos en los que la habitación está llena de personal puede ser desventajoso tener las luces a alta intensidad y el ventilador a alta velocidad. En estos casos, es posible aumentar el área pero reducir la intensidad y aún así mantener un efecto germicida efectivo usando las fuentes de luz UV-C en las aspas.

- 15 En una modalidad particularmente ventajosa, el aspa se usa en un ventilador de techo de gran volumen y baja velocidad, en donde el aspa tendrá típicamente una longitud a lo largo del eje longitudinal entre 50 cm y 350 cm y/o el ancho ortogonal al eje longitudinal estará entre 5 cm y 40 cm, y/o el grosor del aspa en el punto más grueso del aspa en una dirección ortogonal a un plano definido por el eje longitudinal y la dirección del ancho está entre 1 cm y 12 cm.

- 20 Los ventiladores de gran volumen y baja velocidad se utilizan normalmente en entornos en los que es deseable mover grandes volúmenes de aire a bajas velocidades de modo que se evite por completo la corriente de aire (la sensación de que sopla el viento) pero aun así el aire circula para mantener un ambiente interior fresco y saludable.

En otra modalidad ventajosa, las fuentes de luz UV pueden tener la forma de una película delgada aplicada a la superficie posterior de la placa, particularmente en los casos en que las fuentes de luz son LED, esta es una modalidad muy ventajosa.

- 25 Los LED tienden a tener una intensidad más baja que las lámparas UV tradicionales de baja o media presión y, por lo tanto, requieren más espacio para poder crear dosis germicidamente efectivas.

- 30 Dentro de esta descripción, se entenderá por película delgada una capa muy delgada, solo fracciones de milímetros hasta 2-3 mm de grosor de un material en el que se incrustan fuentes de luz LED, o una película delgada que integra los diodos. Dicha película puede adherirse a la superficie o imprimirse directamente sobre la superficie del aspa.

En otra modalidad ventajosa, se proporciona un escudo de apertura que cubre la fuente de luz UVC, en donde dicho escudo de apertura es integral con la superficie del lado posterior de la cuchilla, y en donde el escudo de apertura está provisto de una o más aberturas, lo que permite que la luz se emita desde la superficie del lado posterior de la cuchilla.

- 35 Muchas fuentes de luz UVC estándar emiten una dosis demasiado concentrada de UVC; consulte la discusión anterior sobre problemas de salud y medio ambiente. Al colocar un escudo de apertura que tiene una o más aberturas frente a la fuente de luz, se establece una limitación física en la luz emitida. Además, las una o más aberturas pueden diseñarse/dimensionarse de modo que se permita emitir la dosis deseada de luz UVC. Por lo tanto, es posible utilizar el mismo tipo de fuente de luz para todas las aplicaciones. Como el circuito electrónico, el zócalo de la fuente de luz, etc. tiene que adaptarse a la fuente de luz particular, proporciona una importante ventaja poder alterar/controlar la luz emitida por un simple escudo de apertura mecánica.

- 40 La invención también está dirigida a un ventilador, en particular un ventilador de baja velocidad y gran volumen provisto de al menos un aspa según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en donde dicha al menos un aspa está dispuesta en un rotor, de manera que un motor puede girar el rotor y, por lo tanto, el aspa con una velocidad determinada a través del aire ambiente, por lo que la parte posterior del aspa pasa por un área específica por unidad de tiempo y se proporciona una unidad de control en la que dicha unidad de control comprende datos predeterminados que correlacionan la velocidad de las aspas a través del aire con la intensidad de la luz emitida, de modo que el aire que pasa por la parte posterior del aspa expone el aire a una dosis de luz eficaz como germicida.

- 45 Como ya se discutió anteriormente, es necesario asegurar que se emita una cierta dosis de luz UV-C para que la luz sea eficaz como germicida. Sin embargo, con la presente invención no es necesario matar el 100% de cualquier

bacteria, virus o patógeno con cada barrido, ya que el aire se mueve debido a la acción de las aspas. El aire estará circulando y, como tal, las bacterias, virus o patógenos pueden, debido a la turbulencia creada por el ventilador, pasar la zona de luz, es decir, la zona donde las luces emiten luz por encima de la superficie posterior, varias veces y como tal durante en el transcurso de algún tiempo, cada virus, bacteria o patógeno estará expuesto a dosis relativamente altas y, como tal, se logrará un procedimiento de eliminación eficaz. Para asegurar esto, el ventilador está provisto de una unidad de control, que ha sido preprogramada, de manera que, a cierta velocidad de las aspas a través del aire, se emitirá una cierta intensidad de luz para asegurar que se emita o transfiera una dosis de luz eficaz como germicida al aire ambiente adyacente al lado posterior de las aspas. De nuevo, esta dosis de luz eficaz como germicida puede no ser 100% eficaz para cada barrido del aspa por el aire, como ya se ha mencionado anteriormente.

En otra modalidad ventajosa, el ventilador tiene entre 3 y 8 aspas, en donde cada aspa está provista de características como las descritas en cualquiera de las reivindicaciones 1-10. Está claro que, al proporcionar un ventilador, en donde 1, 2 o 3 aspas, por ejemplo, están provistas de fuentes de luz y las aspas adicionales no están provistas de fuentes de luz, la capacidad del ventilador para emitir una dosis de luz eficaz como germicida se reduce algo. Por lo tanto, al proporcionar fuentes de luz a todas las aspas, se crea una zona muy eficaz por encima de las aspas, en donde la dosis de luz continua es germicidamente eficaz. Además, al poder girar las aspas del ventilador alrededor de un eje ortogonal al eje longitudinal de las aspas y, por lo tanto, hacer circular el aire, el aire pasará a la zona de luz muchas veces y, como tal, habrá una gran oportunidad para exponer todas las bacterias y virus, u otros patógenos a dosis germicidamente efectivas. De esta forma se consigue una desinfección muy eficaz.

20 BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La invención se explicará ahora con referencia a las figuras adjuntas, en las que:

La Figura 1 ilustra un aspa según la invención;

La Figura 2 ilustra una sección transversal indicada por AA (véase la figura 1) perpendicular al eje longitudinal;

La Figura 3 ilustra un aspa incorporada en un ventilador;

25 La Figura 4 ilustra una zona 38 en la que las fuentes de luz ultravioleta, debido a la rotación alrededor del eje vertical, expondrán el aire ambiente por encima del lado posterior de las aspas a la luz ultravioleta;

La Figura 5 ilustra una curva para una fuente de luz LED UV donde la longitud de onda de la luz UV-C está en el eje X y la intensidad está en el eje Y;

30 La Figura 6 ilustra una curva para una fuente de luz ultravioleta de baja y media presión tradicional donde la longitud de onda de la luz ultravioleta-c está en el eje x y la intensidad está en el eje y.

La Figura 7 ilustra varios escudos de aberturas adecuados para ser integrados en un aspa.

La Figura 8 ilustra un soporte de montaje.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

35 En la Figura 1 se ilustra un aspa (1) según la invención. El aspa (1), cuando viaja a través del aire, impartirá movimiento al aire debido al perfil dinámico del aire, como se discutirá con referencia a la Figura 2. El aspa tiene una superficie lateral delantera (10) y una superficie lateral posterior (12). Las superficies (10), (12) están dispuestas entre un borde delantero (14) y un borde posterior (16). El borde delantero y el borde posterior (14), (16) están dispuestos a lo largo de un eje longitudinal indicado por la línea punteada (18).

El aspa (1) está en la parte posterior (12) provista de una o más fuentes de luz UV (20).

40 En esta modalidad, los bordes delantero y posterior (14), (16) son paralelos y las fuentes de luz UV están dispuestas también paralelas al eje longitudinal (18). Sin embargo, se prevé que, en particular, los bordes delantero y posterior (14), (16) puedan tener otras orientaciones a lo largo del eje longitudinal dependiendo de las características dinámicas del aire, que es posible o deseable proporcionar al aspa como tal.

45 En la Figura 2 se ilustra una sección transversal indicada por AA perpendicular al eje longitudinal (18) (ver Figura 1). El aspa (1) tiene una sección transversal aerodinámica tal que entre el borde delantero y el borde posterior la superficie lateral posterior (12) y la superficie lateral frontal (10) están provistas de perfiles curvos de tal manera que el aspa (1) se desplaza por el aire con el borde delantero (14) primero, el aire será forzado a moverse, en este ejemplo con la sección transversal ilustrada en la Figura 2, el aire debajo del aspa (1) será forzado hacia abajo. Adyacente al borde delantero (14) se proporciona un reflector (22) y dos fuentes de luz UV-C (20), (20'). A medida que se activan las fuentes de luz (20), (20'), las fuentes de luz (20), (20'), con la ayuda del reflector (22), emitirán luz desde el lado posterior (12) alejándose del aspa (1) como tal.

50

El aspa, como se discutió anteriormente con referencia a las Figuras 1 y 2, es particularmente adecuada para incorporarse a un ventilador (2), como se ilustra en la Figura 3. Varias aspas (1) están sujetas a un rotor (30), en donde el rotor comprende un cubo de motor (32) y medios de fijación, por ejemplo, a un techo. De esta manera, el rotor (30) con las aspas (1) unidas puede girar las aspas alrededor del eje vertical (34). Como las aspas tienen una sección transversal, como se explica en la Figura 2, la rotación de las aspas (1) alrededor del eje vertical (34) creará una fuerza aerodinámica, es decir, el aire será forzado hacia abajo. Debido a que las aspas fuerzan el aire hacia abajo, el aire también se moverá hacia arriba en un gran movimiento de rotación, como lo indica la flecha (36). De esta manera, el aire en una habitación, en donde está instalado un ventilador (2), como se ilustra en la Figura 3, se expondrá a un círculo de movimiento lento de tal forma que el aire en un lado del ventilador es forzado hacia abajo, mientras que el nuevo aire será forzado hacia la cercanía del ventilador (2), y como tal, se expondrá a la acción de barrido de las aspas (1) forzando el aire hacia abajo.

Esta acción de barrido particularmente con respecto a las aspas (1) en las que están dispuestas las fuentes de luz UV (20), como se mencionó anteriormente, creará, como se indica en la Figura 4, una zona (38) en la que las fuentes de luz UV, debido a la rotación alrededor del eje vertical (34), expondrán el aire ambiente por encima del lado posterior (12) de las aspas a la luz ultravioleta. En la modalidad explicada con referencia a la Figura 3, sólo se indica que un aspa está provista de fuentes de luz UV (20) pero, naturalmente, una, dos o cualquier número de aspas pueden estar provistas de fuentes de luz UV. De esta manera, es posible regular la intensidad de la luz en la zona (38), de tal manera que es deseable una dosis germicidamente efectiva de luz UV-C, particularmente se crea luz UV-C con una longitud de onda de aproximadamente 254 nanómetros (concretamente 253.7).

En la Figura 5 se ilustra una curva para una fuente de luz LED, en donde la longitud de onda de la luz UV-C está en el eje X y la intensidad está en el eje Y. Como indican las líneas discontinuas, la eficacia germicida de la luz tiene un vértice en general entre 256 y 268 nanómetros, en donde una fuente de luz particular (no necesariamente la fuente de luz utilizada para la presente invención) tiene un vértice en el área de 266 nm. Como se explicó anteriormente, la luz UV-C puede tener efectos diametrales, por ejemplo, que convierte el oxígeno en ozono y, por estas razones, es deseable seleccionar una longitud de onda que sea germicidamente efectiva y que al mismo tiempo no tenga efectos secundarios. Por lo tanto, con la presente invención se seleccionan longitudes de onda en torno a los 254 nanómetros.

De manera similar a la Figura 5, en la Figura 6 se indica una curva para lámparas UV tradicionales de baja y media presión.

El tipo de fuente de luz UV-C se puede decidir de acuerdo a cuánto espacio está disponible en el perfil del aspa, ver por ejemplo la Figura 2, el precio de las fuentes de luz UV-C y también la intensidad deseada que se emite para crear una dosis germicidamente eficaz en la proximidad del lado posterior (12) del aspa. Por esta razón, se pueden usar lámparas UV tradicionales de baja o alta presión, pero también se pueden usar LED. Si se utilizan LED, se pueden unir ventajosamente al lado posterior (12) del aspa (1) como una película delgada que cubre sustancialmente toda la superficie del lado posterior para poder proporcionar dosis suficientes de luz UV-C pero también proporcionar un amplio espectro de intensidad debido a la posibilidad de encender secciones de los LED o todos los LED según parámetros preprogramados.

Para poder proporcionar diferentes reducciones en la intensidad de la luz, se pueden usar diferentes escudos de apertura como se ilustra con referencia a la Figura 7. En esta modalidad, todos los escudos de apertura tienen un tamaño estándar y, por lo tanto, pueden intercambiarse en el mismo hueco/cavidad provista en un aspa como se discutió anteriormente.

El escudo de apertura (40) tiene una ranura muy estrecha (42) que corresponde a una reducción del 95% en comparación con una situación en la que no se proporciona ningún escudo de apertura frente a la fuente de luz UVC. Asimismo, el escudo de apertura (44) tiene una ranura (46) ligeramente más ancha que proporciona una reducción del 90%. El escudo de apertura adicional (48) que tiene dos ranuras paralelas (50), (50') proporciona una reducción del 80% y los otros dos ejemplos (52), (54) proporcionan un 60% y un 40% respectivamente. Naturalmente, el diseño de los escudos de apertura puede ser diferente y las ranuras pueden ser reemplazadas por aperturas o cualquier otro diseño geométrico ya que es el tamaño de la apertura lo que es importante con respecto a la presente invención para reducir la luz emitida y ajustar la emisión de luz de la fuente de luz a un nivel deseado en el entorno ambiental.

Además, como se ilustra en la Figura 8 se proporciona una construcción de soporte (60) para montar el ventilador en una superficie (62), por ejemplo, un techo o, como en este ejemplo, la parte inferior de una viga.

Dado que los techos se pueden proporcionar en un ángulo con respecto a la horizontal, es necesario que el soporte (60) pueda orientar un eje (64) sustancialmente vertical (como se indica con la línea discontinua (66)) para que las aspas del ventilador (ver Figura 3 o 4) se muevan por el aire en un plano horizontal. El ventilador, incluido el motor, las aspas, etc., están unidos al eje (64).

El extremo superior (68) del eje (64) tiene una parte bulbosa (parte de una bola). El diámetro de esta bola es mayor que una abertura prevista en un reborde inferior (70) del soporte (60). De esta manera, el eje (64) puede insertarse

a través de la abertura, pero la parte bulbosa no pasará. Debido al diseño de la parte bulbosa/forma de bola, la orientación del eje (64) en relación con la vertical (66) y la brida inferior (70) se puede ajustar fácilmente, de modo que el eje sea sustancialmente vertical mientras que el resto del soporte puede tener cualquier (al azar) orientación dictada por la superficie (62) sobre la que está montado.

- 5 Se proporciona una placa de fijación (72) por encima del reborde inferior (70). Esta placa de fijación está provista de una segunda abertura, de modo que la placa de fijación (72) se puede colocar sobre la parte bulbosa y la parte bulbosa se extiende ligeramente, en uso por encima de la placa de fijación (72). Al empujar la placa de fijación (72) hacia el reborde inferior (70), cuando se ajusta alrededor de la parte bulbosa (68), la placa de fijación (72) en combinación con el reborde inferior (70) fijará la parte bulbosa (68) cuando la placa de fijación (72) se empuja hacia el reborde inferior (70). De este modo, la orientación del eje (64) se fija en la orientación deseada con respecto al soporte (60). Para empujar la placa de fijación (72) hacia el reborde inferior (70), los pernos (74) pueden disponerse en las posiciones deseadas alrededor de la periferia de la parte bulbosa (68), de manera que al apretar los pernos (74), la placa de fijación (72) y la brida inferior (70) se empujarán una hacia la otra, comprimiendo/fijando así la parte bulbosa (68).
- 10

REIVINDICACIONES

1. Un aspa para uso en un ventilador, caracterizada porque dicha aspa tiene un perfil cuyo perfil cuando viaja a través del aire impartirá movimiento al aire, y en donde dicha aspa tiene una superficie lateral frontal y una superficie lateral posterior, dicha superficie lateral frontal y dicha superficie lateral posterior dispuestas entre un borde delantero y un borde posterior, en donde el borde delantero y el borde posterior están dispuestos a lo largo de un eje longitudinal, de manera que el aspa en una sección transversal ortogonal al eje longitudinal tiene una sección transversal y que es integral dentro de dicha sección transversal al menos por una distancia en el aspa a lo largo del eje longitudinal, se proporcionan una o más fuentes de luz UV, en donde dichas fuentes de luz UV están dispuestas para emitir luz lejos de dicha superficie lateral posterior, y
- 5 2. El aspa de conformidad con la reivindicación 1, caracterizada además porque las una o más fuentes de luz ultravioleta se extienden del 10% al 100% de la longitud del aspa en la dirección del eje longitudinal.
- 10 3. El aspa de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada además porque las una o más fuentes de luz UV se extienden del 20% al 100% del ancho entre dicho borde delantero y el borde posterior.
- 15 4. El aspa de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada además porque las una o más fuentes de luz UV son fuentes de luz UV-C, tienen longitudes de onda en el intervalo de 100 nanómetros (nm) a 300 nanómetros (nm).
- 20 5. El aspa de conformidad con la reivindicación 4, caracterizada además porque la longitud de onda UV-C es de 253 nanómetros (nm) a 300 nanómetros (nm).
- 25 6. El aspa de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada además porque la irradiancia de las fuentes de luz UV-C está limitada por debajo de 100 W/cm².
- 30 7. El aspa de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada además porque dos o más fuentes de luz están dispuestas en paralelo, y en donde una unidad de control provista ya sea dentro o fuera del aspa controla las fuentes de luz de manera que una, dos o más fuentes de luz pueden estar activas en un momento deseado.
- 35 8. El aspa de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada además porque la longitud del aspa a lo largo del eje longitudinal es entre 50 cm y 350 cm y/o el ancho ortogonal al eje longitudinal es entre 5 cm y 40 cm, y/o el grosor del aspa en el punto más grueso de las aspas en una dirección ortogonal a un plano definido por el eje longitudinal y la dirección del ancho está entre 1 cm y 12 cm.
9. El aspa de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada además porque la fuente de luz UV es una película delgada aplicada a la superficie posterior del aspa, en donde opcionalmente las fuentes de luz son LED.
10. El aspa de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada además porque se proporciona un escudo de apertura que cubre la fuente de luz UVC, en donde dicho escudo de apertura es integral con la superficie del lado posterior del aspa, y en donde el escudo de apertura está provisto de una o más aberturas, lo que permite que la luz se emita desde la superficie lateral posterior del aspa.
- 40 11. Un ventilador de baja velocidad y gran volumen, provisto de al menos un aspa de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado porque dicha al menos un aspa está dispuesta en un rotor, de modo que un motor puede hacer girar el rotor y, por lo tanto, el aspa con una velocidad determinada a través del aire ambiente, por lo que la parte posterior del aspa pasa por un área específica por unidad de tiempo y en donde se proporciona una unidad de control en donde dicha unidad de control comprende datos predeterminados que correlacionan la velocidad de las aspas a través del aire con la intensidad de la luz emitida, de modo que el aire que pasa por la parte posterior del aspa está exponiendo el aire a una dosis ligera eficaz como germicida.
- 45 12. El ventilador de baja velocidad y gran volumen de conformidad con la reivindicación 11, caracterizado además porque se proporcionan entre tres y cinco/8 aspas, en donde cada aspa está provista de características como se describe en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10.
- 50 13. El ventilador de baja velocidad y alto volumen de conformidad con la reivindicación 11 o 12, caracterizado además porque se extiende un eje desde el ventilador, y en donde dicho eje en un extremo distal libre está provisto de una bola, y en donde se proporciona un soporte de montaje adecuado para montar el ventilador en una superficie, dicho soporte comprende un primer miembro de placa provisto de una abertura mayor que el diámetro del eje, pero menor que el diámetro de la bola, así como bridas adecuadas para montarse en dicha superficie, y

ES 2 983 158 T3

una segunda placa provista de una abertura menor que el diámetro de la bola y con aberturas, y en donde la bola se coloca entre las dos placas de tal manera que la primera placa y la segunda placa se acoplan a la bola y en donde dichas placas pueden empujarse juntas fijando la bola y por lo tanto también el eje.

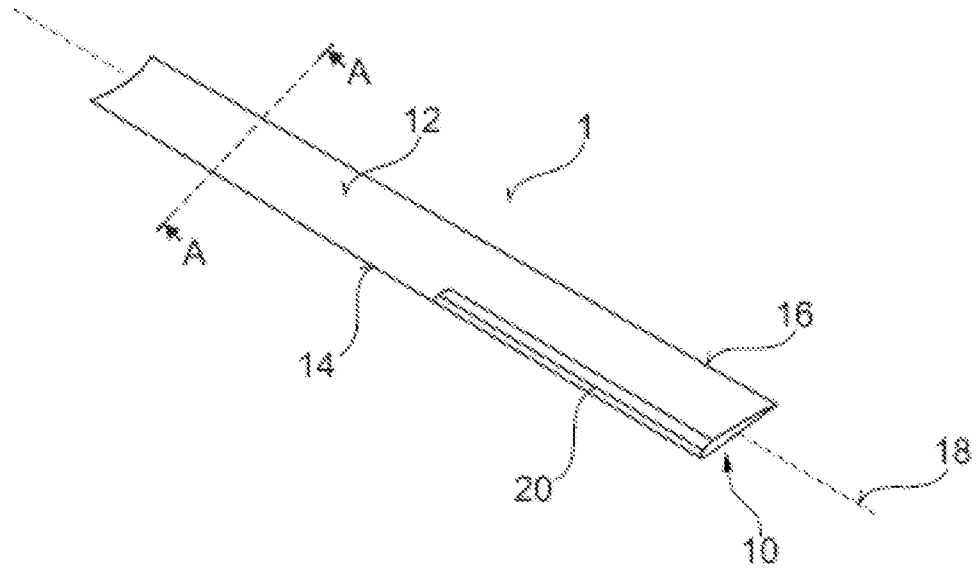


Figura 1

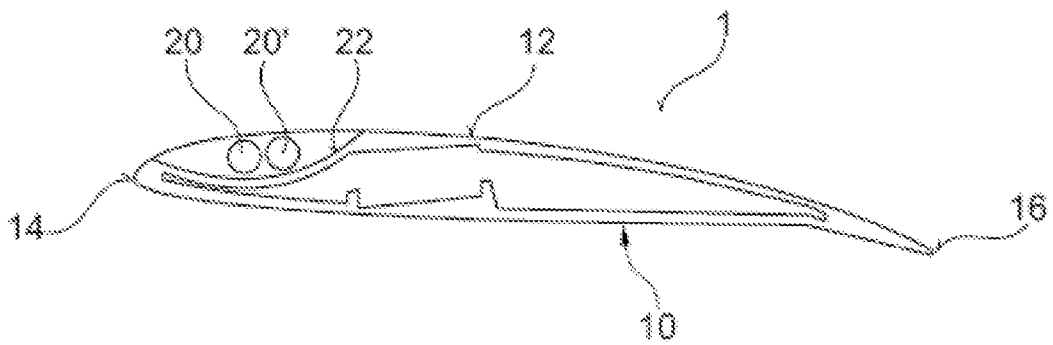


Figura 2

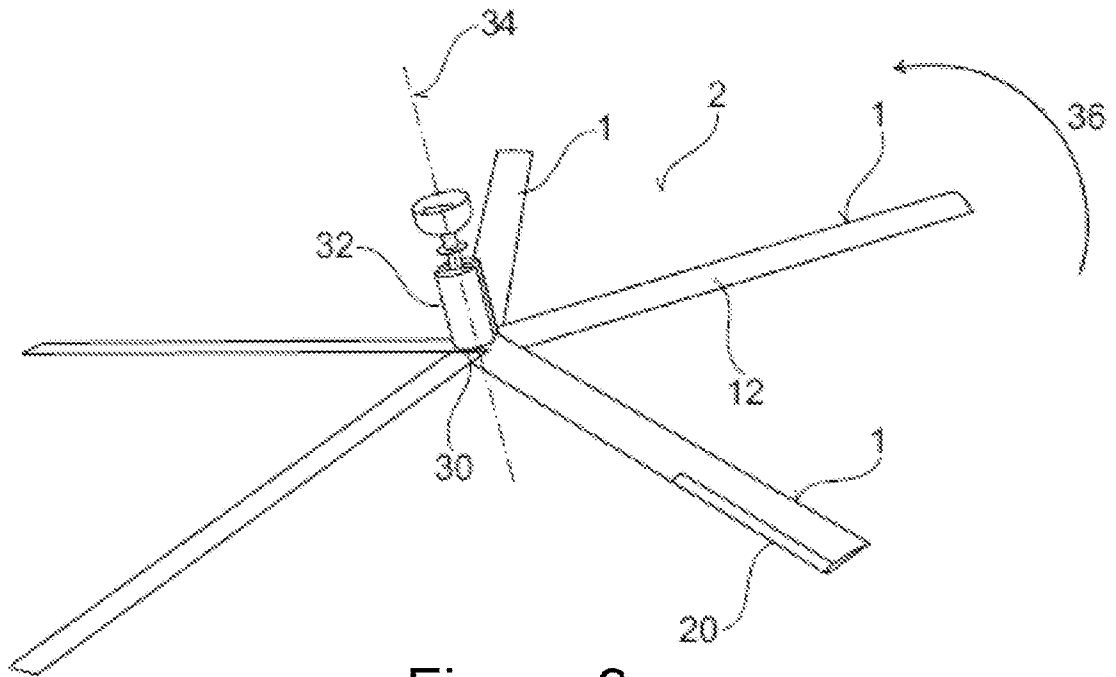


Figura 3

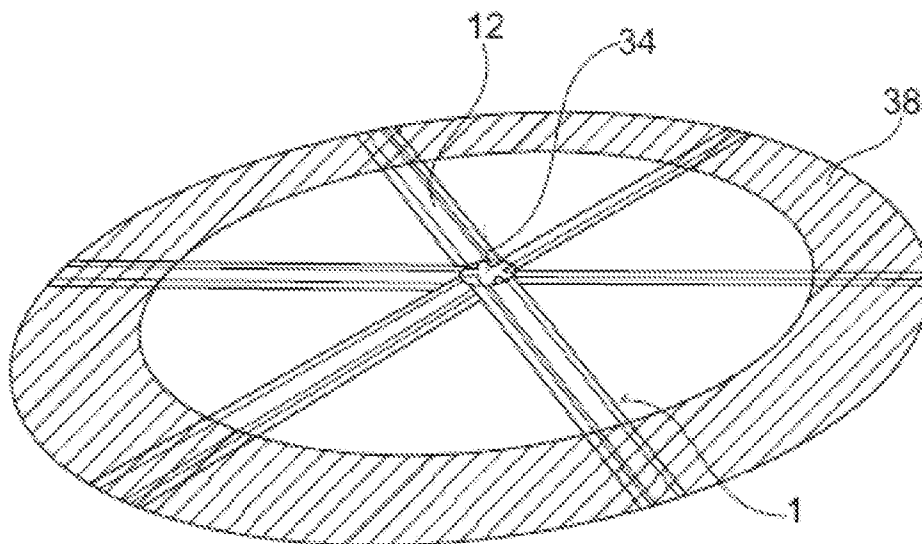


Figura 4

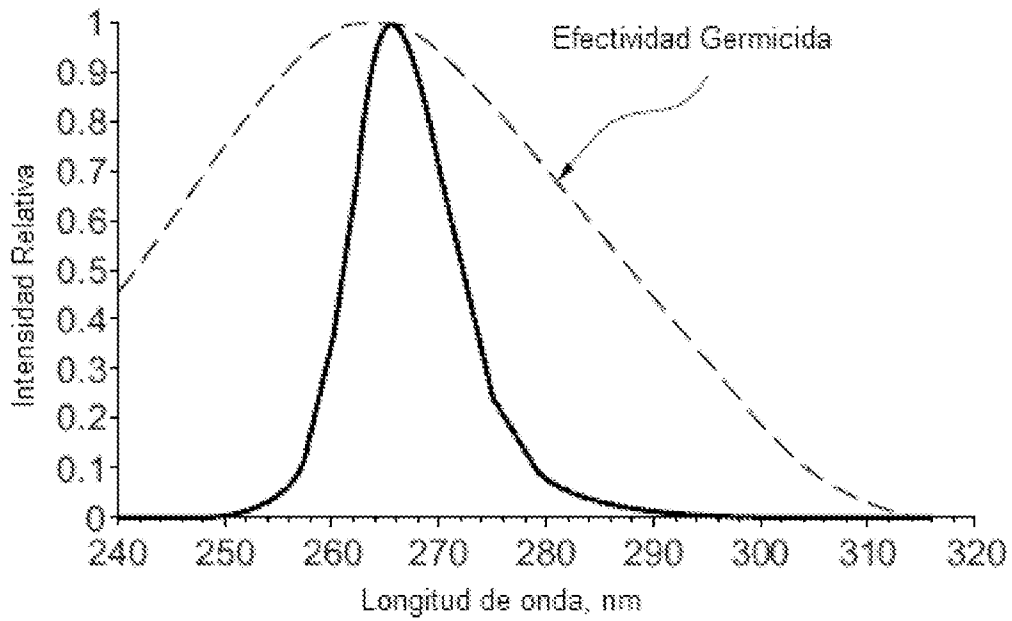


Figura 5

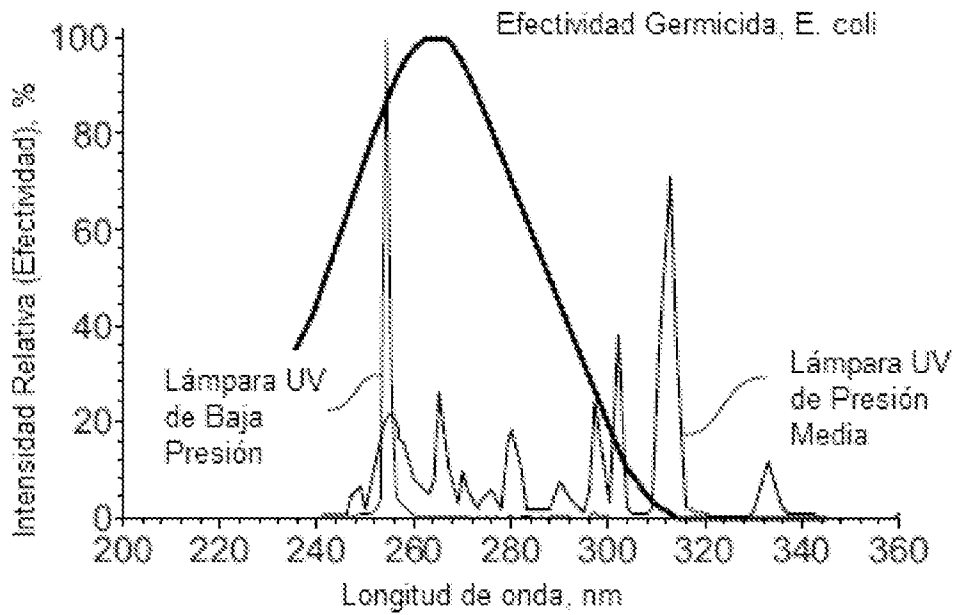


Figura 6

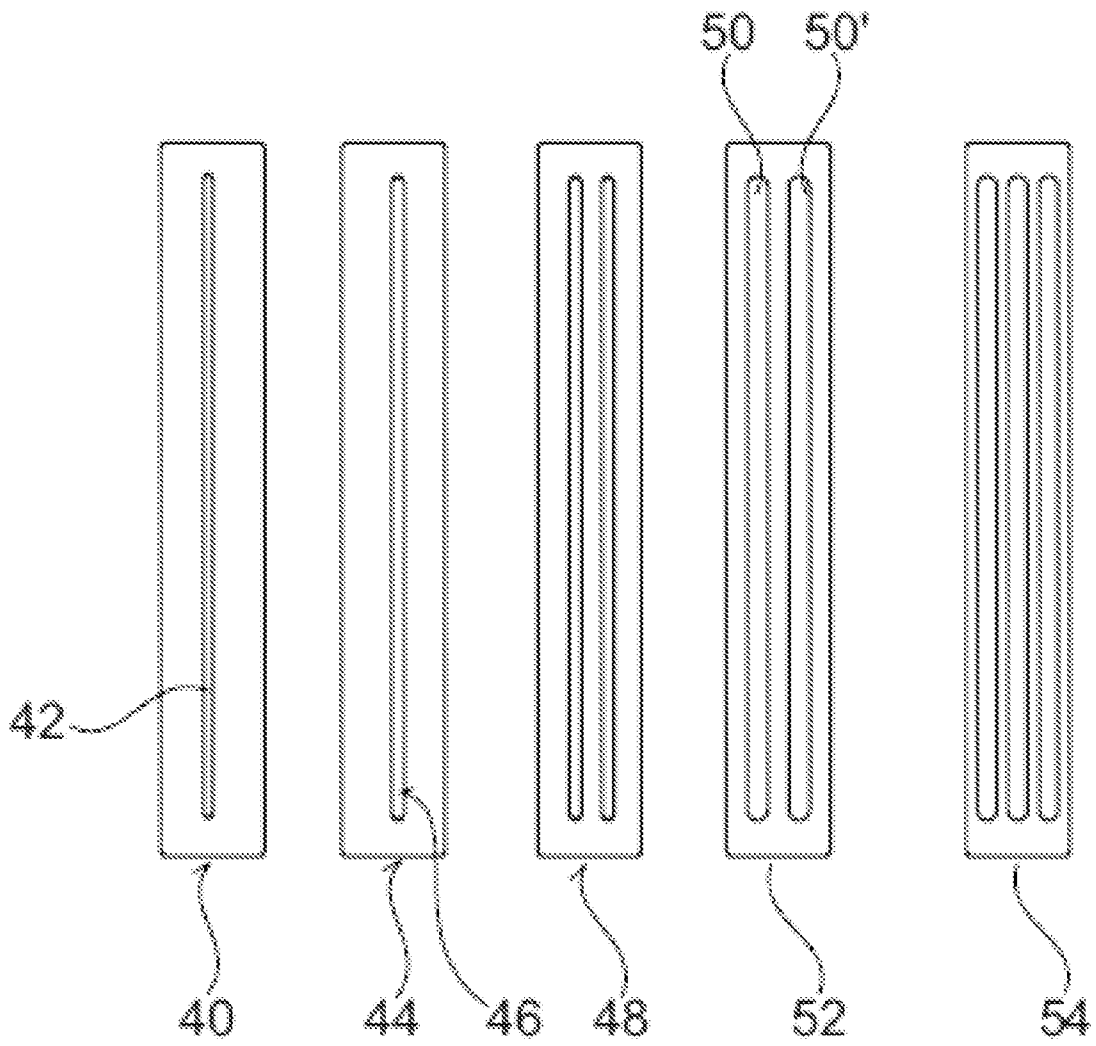


Figura 7

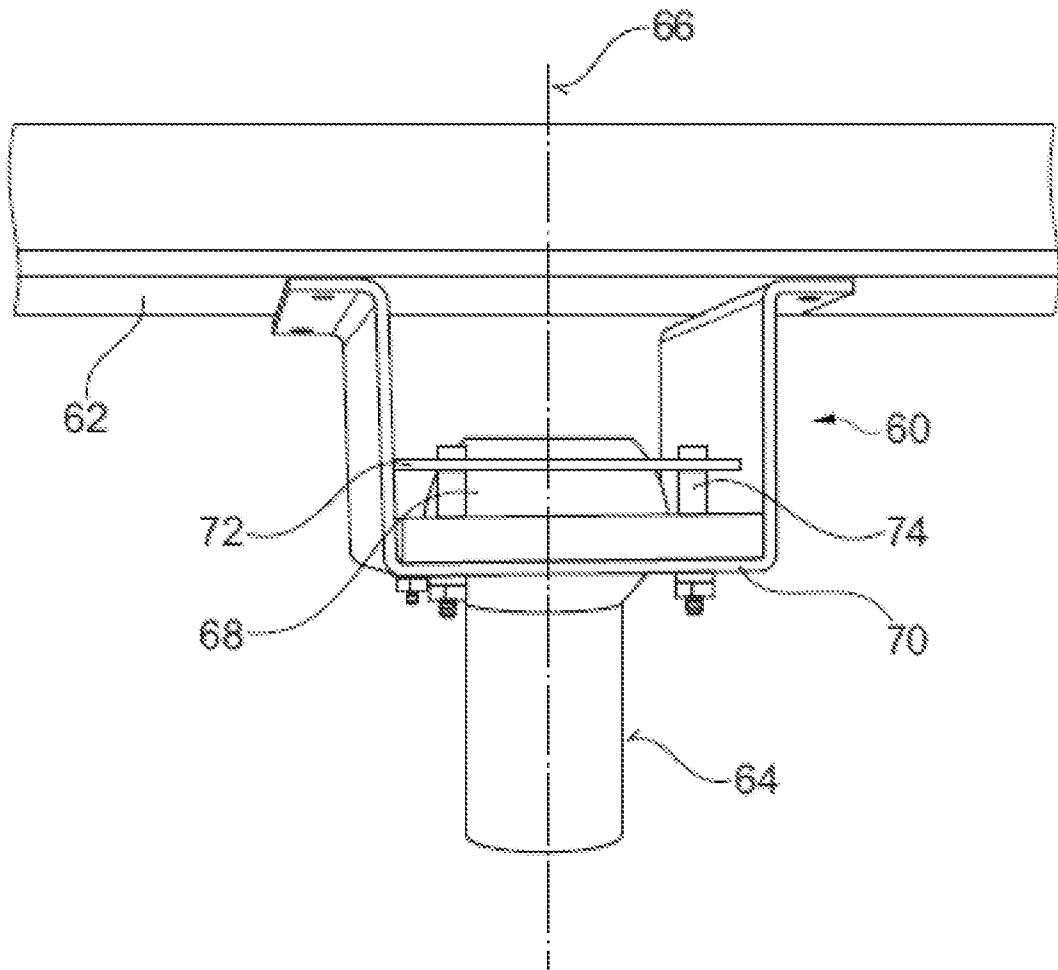


Figura 8