(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 953 283**

(51) Int. CI.:

F24F 8/22 (2011.01)
A61L 9/20 (2006.01)
F24F 11/38 (2008.01)
F24F 11/32 (2008.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.03.2021 E 21161995 (2)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.05.2023 EP 4056915**

(54) Título: **Purificador de aire ambiental que comprende un generador de ozono con lámpara uv y método para operar un purificador de aire ambiental**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.11.2023

(73) Titular/es:

BRUNAUER, THOMAS SEBASTIAN (100.0%)
Auerspergstraße 55
5020 Salzburg, AT

(72) Inventor/es:

STEINBACHER, ANDREAS;
SEELENBACHER, KLAUS y
AUER, JOHANNES

(74) Agente/Representante:

IZQUIERDO BLANCO, María Alicia

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

Purificador de aire ambiental que comprende un generador de ozono con lámpara uv y método para operar un purificador de aire ambiental

[0001] La presente invención se refiere a un filtro de aire ambiental que tiene un generador de ozono con una lámpara UV según el preámbulo de la reivindicación 1. La invención también se refiere a un método para hacer funcionar el filtro de aire ambiental según la invención.

[0002] Por el estado de la técnica se conocen purificadores de aire que presentan al menos un generador de ozono que está dispuesto en una carcasa con un orificio de entrada y salida de aire. Aquí está previsto un ventilador, que está dispuesto en la abertura de entrada de aire y aspira aire al interior de la carcasa. El aire pasa a través del generador de ozono, donde el ozono se combina con las moléculas de olor del aire y elimina olores, gérmenes, virus y bacterias. El aire limpio en el dispositivo se devuelve luego a la habitación.

[0003] También se conocen purificadores de aire ambiental de este tipo, en los que el ozono es generado por un generador de ozono y expulsado del dispositivo a la habitación por medio del ventilador dispuesto en la abertura de entrada de aire.

[0004] Por el documento WO 2016/081959 A2 se conoce un purificador de aire ambiental según el preámbulo de la reivindicación 1. El documento WO 2016/081959 A2 da a conocer un filtro de aire para habitaciones que comprende una carcasa en la que se dispone un generador de ozono con una lámpara UV a lo largo de un eje longitudinal de la carcasa o axialmente paralelo al mismo, con una unidad de ventilación, cuya velocidad se puede ajustar, siendo dispuesto en una cara frontal de la carcasa visto axialmente. En el caso del filtro de aire ambiental conocido, la energía eléctrica y, por lo tanto, la energía de radiación de luz UV se puede ajustar; además, la vida útil de la lámpara UV se estima por el número de horas de funcionamiento en función de las horas de funcionamiento del lote de lámparas UV antes de que falle un porcentaje predeterminado de las lámparas.

[0005] Además, la patente de EE. UU. N.º 5.612.001 A describe un dispositivo de purificación de aire con una cámara interior elipsoidal que contiene lámparas UV a lo largo del eje mayor del elipsoide, cada uno de los extremos del elipsoide tiene una abertura a lo largo del eje mayor del elipsoide. que permite la entrada y permite que el aire escape del ambiente. Los sensores están instalados en la base de cada lámpara UV y se detecta una falla de la lámpara cuando la salida de una lámpara UV cae más del 20% por debajo de lo normal. También se proporcionan sensores que detectan si las unidades de ventilador del dispositivo de limpieza de aire tienen la velocidad prevista.

[0006] La presente invención se basa en el objetivo de especificar un purificador de aire ambiental que tenga un generador de ozono con al menos una lámpara UV. Además, debe especificarse un método para hacer funcionar un filtro de aire ambiental, en particular un filtro de aire ambiental según la invención.

[0007] Este objeto se logra para un purificador de aire ambiental mediante las características de la reivindicación 1 de la patente. Un método para hacer funcionar un filtro de aire ambiental es el objeto de la reivindicación de patente 11. Otras configuraciones y ventajas según la invención surgen de las reivindicaciones dependientes correspondientes.

[0008] En consecuencia, se propone un filtro de aire ambiental, en lo sucesivo también denominado dispositivo, que comprende una carcasa en la que está dispuesto un generador de ozono con una lámpara UV a lo largo de un eje longitudinal de la carcasa, que corresponde a la dirección de su mayor extensión o axialmente paralelo a él, con vista axial en una cara frontal de la carcasa, está dispuesta una unidad de ventilación que provoca un flujo desde o hacia una cara frontal opuesta de la carcasa vista axialmente, estando prevista una abertura en ambas caras frontales de la carcasa, con una abertura dependiendo de la dirección del flujo del flujo provocado por la unidad de ventilación está diseñada como una abertura de entrada de aire y la otra abertura como una abertura de salida de aire, a través de la cual el aire que es aspirado hacia el interior del dispositivo y se enriquece con ozono es expulsado.

[0009] De acuerdo con la invención, el purificador de aire ambiental tiene un circuito controlador ajustable que, después de una señal de un microcontrolador, enciende la lámpara UV y la hace funcionar de tal manera que la potencia eléctrica y, por lo tanto, la potencia de radiación de luz UV se puede ajustar, con se proporciona un transformador a través del cual se desacopla el estado de la lámpara UV (encendido, no encendido, tiempo hasta el encendido), por lo que el estado de la lámpara UV se registra a través de un optoacoplador del filtro de aire ambiental y se envía al microcontrolador para la evaluación para el propósito de la detección temprana de la falla de la lámpara.

[0010] De esta forma, se puede detectar si la lámpara UV ha llegado al final de su vida útil antes de que se produzca un fallo de la lámpara; además, se puede reconocer si la lámpara UV está defectuosa, ya no, o solo se enciende después de varios intentos de encendido.

[0011] Preferiblemente, el circuito controlador está diseñado como un convertidor de resonancia, la configuración de potencia de la lámpara UV se puede cambiar mediante la frecuencia de funcionamiento y el voltaje de entrada.

[0012] La unidad de ventilación se puede controlar por medio del microcontrolador y está diseñada de tal manera que se

puede ajustar la velocidad y, por lo tanto, el caudal de aire o la fuerza de expulsión del aire, con un sensor conectado al microcontrolador integrado en la unidad de ventilación, que detecta la velocidad de la unidad de ventilación y al microcontrolador para su evaluación con el propósito de detección temprana de una falla en la unidad de ventilación. Si el daño conduce a una velocidad inferior a la esperada, que se detecta mediante una curva característica, por ejemplo, se puede detectar e informar una falla inminente del ventilador a través de la red y WLAN, IOT (Internet de las cosas) o una pantalla. Al evaluar la velocidad de la unidad de ventilación, se puede reconocer si la unidad de ventilación ha llegado al final de su vida útil, como ocurre, por ejemplo, con una reducción de velocidad provocada por rodamientos defectuosos. Además, se puede reconocer si la unidad de ventilación está parada.

[0013] Al detectar que la lámpara UV o la unidad de ventilación están defectuosas o han llegado al final de su vida útil, un módulo para comunicación inalámbrica y una red (por ejemplo, WLAN e Internet) transmite los datos correspondientes a un servidor, con los usuarios pueden ser informados, un se puede concertar una cita de servicio o se puede ofrecer una pieza de repuesto.

[0014] De acuerdo con una forma de realización de la invención, la lámpara UV puede estar rodeada, vista radialmente, por un componente de conducción de aire a una distancia predeterminada en un rango angular predeterminado, estando al menos el lado del componente de conducción de aire orientado hacia la lámpara UV reflectante para la radiación emitida por la lámpara UV puede ejecutarse. Esto reduce el espacio de irradiación dentro del filtro de aire ambiental y, por lo tanto, la emisión de ozono, ya que se restringe la posibilidad de una interacción de la radiación UV con el O2.

[0015] De acuerdo con una forma de realización de la invención, el purificador de aire ambiental puede tener al menos un elemento deflector de un tamaño predeterminado, que está dispuesto de forma fija o móvil por medio de un accionador en la dirección del flujo de aire después de la lámpara UV, que puede ser diseñado, por ejemplo, como una placa o placa perforada de plástico o metal, a través de la cual se logra una contrapresión del aire, lo que conduce a una mayor saturación del aire en la sala de radiación. Preferiblemente, los elementos de contención están dispuestos perpendicularmente a la dirección del flujo de aire o, en el caso de elementos de contención dispuestos de forma móvil, pueden estar dispuestos. De acuerdo con un desarrollo adicional, cerca de la abertura de salida puede estar previsto un elemento deflector dispuesto de forma móvil por medio de un accionador, como resultado de lo cual se logra un cambio en la salida, la saturación del aire y el flujo volumétrico.

[0016] De acuerdo con otra forma de realización de la invención, el purificador de aire ambiental tiene un elemento deflector de un tamaño predeterminado dispuesto axialmente móvil por medio de un accionador, que se puede colocar a una distancia predeterminada de la lámpara UV de tal manera que cubra parte de la lámpara ultravioleta. De esta manera, el espacio de irradiación dentro del purificador de aire ambiental y, por lo tanto, la emisión de ozono se reduce de manera definida, ya que se restringe la posibilidad de una interacción de la radiación UV con O2.

[0017] Según una forma de realización de la invención, la cara frontal de la carcasa, a la que está asignada la abertura de salida de aire, tiene un diámetro menor que la carcasa y, vista axialmente, está dispuesta desplazada hacia el exterior en una cantidad predeterminada.

[0018] Como parte de un perfeccionamiento de esta forma de realización, está previsto que la cara frontal de la carcasa, que está asociada con la abertura de salida de aire y que tiene un diámetro más pequeño que la carcasa, esté configurada de forma infinitamente variable y desplazable axialmente entre una primera y una una segunda posición mediante un accionador. En la primera posición, en la que la continuación radial imaginaria del testero se apoya contra el borde de la carcasa, el aire enriquecido en ozono es expulsado en línea recta y lejos, mientras que en la segunda posición, en la que el testero está desplazado hacia el exterior en un valor máximo, el aire enriquecido con ozono es expulsado El aire enriquecido es expulsado en la habitación de manera uniformemente concentrada en un rango angular entre 0 y 90° con respecto al eje longitudinal. Se puede usar ventajosamente un control apropiado del accionador para implementar una eyección de aire que oscile entre la primera y la segunda posición.

[0019] El contenido de ozono en la mezcla de gases resulta de la potencia establecida de la lámpara UV, la velocidad del ventilador y, si está presente, la restricción del flujo de aire mediante elementos de contención que oponen resistencia al flujo de aire o lo constriñen.

[0020] De acuerdo con otra forma de realización de la invención, la carcasa tiene una primera sección, que corresponde a la carcasa descrita, con la diferencia de que la lámpara UV no está dispuesta en esta sección, sino en una segunda sección de la carcasa, que es de la primera sección de carcasa a través de una sección de pared hecha de vidrio o PMMA, por ejemplo, que es transparente a la radiación UV-A y UV-B de la lámpara UV sobre un área definida y está separada por una abertura variable prevista cerca de la abertura de salida de la primera. La sección de carcasa, que sirve como abertura de entrada a la primera sección de carcasa, está conectada de forma fluida a la primera sección de carcasa. La abertura de entrada a la primera sección de carcasa también puede ser fija.

[0021] La abertura variable se puede diseñar como una pantalla regulable mediante un accionador. Alternativamente, la abertura variable se puede diseñar como una boquilla controlable electrónicamente.

[0022] En la segunda sección de la carcasa está prevista otra unidad de ventilación que, a través de una conexión para

aire circulante, aire exterior o aire ambiental limpio, provoca una corriente de aire que fluye a través de la lámpara UV o, dependiendo de la disposición de la lámpara UV, una flujo de aire que fluye alrededor de la lámpara UV en la dirección generada desde la abertura de entrada hasta la primera sección de la carcasa.

[0023] La primera sección de la carcasa sirve como cámara de limpieza, en la que el aire aspirado en el interior del dispositivo, contaminado por grasa, suciedad, polvo, por ejemplo, se trata y limpia con luz UV-A y UV-B, con la segunda sección del edificio que sirve como cámara generadora de ozono, en la que el aire enriquecido con ozono se mezcla con el aire limpiado en la cámara de limpieza en la dirección del flujo frente a la abertura de salida de aire de la primera sección de la carcasa directamente o en una mezcla cámara conectada fluídicamente a la abertura de salida de aire de la primera sección de carcasa. Según una forma de realización ventajosa, en la cámara de limpieza pueden estar previstos al menos una etapa de filtro HEPA y un filtro antigrasa de metal.

[0024] La configuración de dos y tres cámaras proporciona ventajosamente una salida de UV controlable por separado con el fin de purificar el aire y se consigue una generación de ozono y una mezcla de ozono controlables por separado. Además, la cámara de limpieza se puede limpiar de forma fácil y segura, con la electrónica y la lámpara UV protegidas en gran medida de la contaminación. Otra ventaja es que el purificador de aire ambiental puede funcionar sin generación de ozono.

[0025] Según formas de realización adicionales de la invención, el purificador de aire ambiental puede tener sensores o puede conectarse a sensores a través de un estándar adecuado para la comunicación inalámbrica, por ejemplo, a través de WLAN, WLAN e Internet, Bluetooth, etc., siendo los sensores consultados periódicamente por los datos del sensor o del filtro de aire ambiental se envían periódicamente al purificador de aire ambiental que se puede controlar en función de los datos del sensor.

[0026] Por ejemplo, un sensor puede estar diseñado como sensor de presencia o micrófono y otro sensor puede estar diseñado como sensor para detectar la concentración de ozono. En este caso, el sensor se puede utilizar para detectar la concentración de ozono con el fin de evitar que la concentración de ozono en la habitación supere un valor umbral; el purificador de aire ambiental se controla en función de la concentración de ozono registrada. Junto con las señales de un sensor de presencia, el purificador de aire ambiental puede funcionar, por ejemplo, de tal manera que el dispositivo se active automáticamente cuando no haya nadie en la habitación, con la concentración de ozono en la habitación detectada por el sensor para detectar la concentración de ozono que aumenta activamente cuando no hay ninguna persona presente y se ajusta de nuevo cuando se detecta la presencia de personas.

[0027] El sensor de concentración de ozono también se puede utilizar para comprobar el estado de la lámpara UV. La concentración de ozono se registra continuamente después de encender el dispositivo. Si esto no aumenta según lo esperado según el tamaño de la habitación y la distancia entre el sensor para registrar la concentración de ozono y el dispositivo, se detecta un defecto en la lámpara UV.

[0028] Además, un sensor puede estar diseñado como un sensor de calidad del aire, en base a cuyas señales se activa el dispositivo hasta que la calidad del aire supera un valor umbral predeterminado o durante una duración ajustable o una duración máxima.

[0029] De acuerdo con la invención, los purificadores de aire de múltiples habitaciones pueden controlarse centralmente; Por ejemplo, todos los purificadores de aire de las habitaciones de un hotel se pueden controlar de forma centralizada en una red a través de WLAN.

[0030] Los purificadores de aire ambiental según la invención pueden asignarse a un grupo (red sincronizada), pudiendo asignarse cualquier dispositivo a un grupo o eliminarse. En este caso, todos los dispositivos asignados a un mismo grupo reaccionan de manera sincronizada o definida a las entradas del operador en uno de los dispositivos asignados a este grupo, siendo el tipo de entrada del operador local, a través de una red y un módulo para comunicación inalámbrica o a través de un control remoto.

[0031] Los dispositivos de un grupo se pueden controlar sincrónicamente almacenando un identificador único (por ejemplo, dirección o número de serie) para todos los dispositivos del grupo en los dispositivos de cada grupo, de modo que cuando un dispositivo de este grupo recibe una entrada del operador, la ejecuta. y lo envía dirigido a todos los dispositivos del mismo grupo.

[0032] Alternativamente, al recibir la entrada del operador, un dispositivo en un grupo puede ejecutarla y enviar un comando de transmisión a todos los dispositivos en todos los grupos, que se dirige a los dispositivos en el grupo al que está asignado el dispositivo. Dado que la información sobre la pertenencia al grupo se almacena en cada dispositivo, la entrada del operador solo la realizan los dispositivos del grupo al que está asignado el dispositivo de transmisión.

[0033] De acuerdo con otra forma de realización, los dispositivos en un grupo pueden controlarse simultáneamente a través de una red y los módulos para la comunicación inalámbrica de los dispositivos.

[0034] Además, los dispositivos de un grupo que están ubicados en la misma ubicación pueden ser controlados por uno

de los dispositivos en función de las señales de un sensor de calidad del aire asociado con un dispositivo. Por ejemplo, si hay dispositivos en el vestíbulo de un hotel y el sensor de calidad del aire de uno de estos dispositivos detecta que la calidad del aire ha descendido por debajo de un valor umbral, se activa el dispositivo al que está asignado el sensor de calidad del aire, con el otros dispositivos en el grupo inmediatamente o después de la expiración un temporizador ajustable predeterminado si la calidad del aire no ha mejorado en un grado predeterminado para el momento en que expira el temporizador, y luego todos los dispositivos se desactivan si la calidad del aire ya no cae por debajo del valor umbral. Como alternativa, todos los dispositivos se desactivan si la calidad del aire supera otro umbral superior al umbral que provocó la activación.

[0035] La invención se explica con más detalle a continuación con referencia a las Figuras adjuntas. La estructura general y el modo de funcionamiento de los filtros de aire para habitaciones que comprenden un generador de ozono con una lámpara UV son bien conocidos por los expertos en la materia, por lo que las características que son importantes para la presente invención se describen en detalle a continuación. A continuación:

Figura 1: una vista esquemática para ilustrar el circuito impulsor ajustable que enciende y opera la lámpara UV del generador de ozono;

Figura 2: un diagrama de bloques para ilustrar el circuito controlador ajustable, su suministro de voltaje y la conexión del circuito controlador al microcontrolador para evaluación con el propósito de falla de lámpara - detección temprana;

Figura 3: una vista esquemática simplificada basada en la Figura 2, para ilustrar la medición del tiempo hasta que se enciende la lámpara UV;

Figura 4: Una vista esquemática para ilustrar el control de la unidad de ventilación por la detección temprana de fallas en el microcontrolador y el ventilador.

Figura 5: una vista en sección esquemática de una parte de un filtro de aire ambiental según la invención según una forma de realización de la invención;

Figura 6: una vista en sección esquemática de una parte de un filtro de aire ambiental según la invención según otra forma de realización de la invención;

Figura 7: una vista en sección esquemática de una parte de un filtro de aire ambiental según la invención según otra forma de realización de la invención;

Figura 8: una vista en sección esquemática de una parte de un filtro de aire ambiental según la invención según otra forma de realización de la invención;

Figura 9: una vista en sección esquemática de una parte de un filtro de aire ambiental según la invención según otra forma de realización de la invención;

Figura 10: Vistas esquemáticas de un filtro de aire ambiental según otra forma de realización de la invención, en el que el lado frontal de la carcasa, que está asignado a la abertura de salida de aire y que tiene un diámetro menor que la carcasa, se puede mover axialmente continuamente entre una primera y una segunda posición por medio de un accionador;

Figura 11: una vista en sección esquemática de una parte de un filtro de aire ambiental según la invención según otra forma de realización de la invención; y

Figura 12: una vista en sección esquemática de otra forma de realización de un filtro de aire ambiental según la invención.

[0036] Según la invención, y con referencia a la Figura, la cual representa su mayor extensión o un generador de ozono con una lámpara UV 2 dispuesto axialmente paralelo al mismo. Además, visto axialmente, una unidad de ventilación 17 está dispuesta en una superficie frontal de la carcasa 22, que provoca un flujo desde o hacia una superficie frontal opuesta de la carcasa 22 cuando se observa axialmente, estando prevista una abertura en ambas superficies frontales de la carcasa, por lo que, dependiendo del flujo a través de la dirección del flujo de la unidad de ventilación 17 está diseñada como una abertura de entrada de aire y la otra abertura como una abertura de salida de aire a través de la cual se expulsa el aire que fluye en el interior del dispositivo y enriquecido con ozono.

[0037] En el ejemplo que se muestra en la Figura 5, la unidad de ventilación 17 genera un flujo en la dirección de la flecha hacia un extremo opuesto de la carcasa 22 cuando se ve axialmente. El aire 23 es aspirado por la unidad de ventilación 17 a través de una abertura de entrada de aire y guiado por la lámpara UV 2, donde por un lado se esteriliza con radiación UV y por otro lado se enriquece con ozono, que en gran medida los elimina a través de reacciones químicas con componentes de bacterias, virus, olores y contaminantes. El aire 24 enriquecido con ozono es expulsado por la abertura

de salida de aire.

[0038] Con referencia a la Figura 1, el filtro de aire ambiental en un circuito de activación ajustable 1, que enciende la lámpara UV 2 y funciona de manera que la energía eléctrica y, por lo tanto, la energía de radiación de luz UV es ajustable.

[0039] Con referencia a la Figura 2, el filtro de aire ambiental incluye un convertidor de voltaje 3 diseñado como un convertidor elevador para generar un voltaje ajustable digitalmente, cuyo voltaje de salida sirve como voltaje de entrada del circuito controlador ajustable 1. En el ejemplo mostrado, el transformador 4, que comprende un inductor primario y secundario 5, 6, está controlado por un circuito integrado 7. El voltaje en la inductancia secundaria 6 se aumenta por medio del transformador. Aquí se proporciona un potenciómetro digital que permite ajustar el voltaje de salida. Un valor típico para el ajuste de voltaje es un voltaje entre 12 V y 24 V en 256 pasos.

[0040] El circuito controlador ajustable 1 tiene un circuito resonante con un inductor resonante 8 y un condensador resonante 9, siendo excitado el circuito resonante por el voltaje de salida del convertidor de voltaje 3 en las proximidades de su resonancia, lo que da como resultado un alto voltaje que es el encendido. el voltaje de la lámpara UV 2 excede. Si la lámpara UV está intacta, se enciende y se carga el circuito resonante. En este caso, la energía para operar la lámpara UV 2 se toma del circuito resonante, encendiéndose la lámpara UV 2 con una potencia que está determinada por la frecuencia y el voltaje de entrada. El voltaje de entrada superior da como resultado una mayor potencia; además, la potencia aumenta cuanto más se acerca la frecuencia a la frecuencia resonante del circuito resonante.

[0041] Si la lámpara UV 2 está defectuosa, se produce una interrupción en la línea de suministro o no se conecta ninguna lámpara UV 2, el circuito resonante permanece sin amortiguar y se mantiene el voltaje de encendido. Esta tensión es inducida en un devanado secundario 10 de la inductancia resonante 8, rectificada en media onda por un circuito rectificador 11, y registrada por un optoacoplador 12, superándose la tensión zener de un diodo zener 13 conectado aguas arriba de un circuito protector 14 si el voltaje persiste por más de un tiempo predeterminado y la corriente fluye hacia el circuito de protección 14. En este caso, el tiempo hasta que se activa el circuito de protección 14 está determinado por un filtro 15. Cuando se activa el circuito de protección, la sección de potencia se detiene y la transmisión de potencia se detiene. El circuito de protección se puede restablecer a través de un microcontrolador 16 para iniciar un nuevo intento de encendido después de un tiempo de enfriamiento aplicable.

[0042] El microcontrolador 16 está conectado al optoacoplador 12 y recibe una señal sobre el estado de la lámpara UV 2 (encendida, no encendida) dependiendo del voltaje a través del devanado secundario 10 de la inductancia resonante 8.

[0043] De esta manera, el tiempo que necesita la lámpara UV 2 para encenderse puede determinarse a través del cambio en esta señal, como se ilustra con referencia a la Figura 3. Los efectos del envejecimiento en las lámparas UV hacen que el tiempo hasta que se encienda con éxito sea más largo y depende del número de encendidos y del tiempo de combustión; aumenta hasta que la lámpara UV se enciende de forma poco fiable o no se enciende en absoluto y, por lo tanto, ha llegado al final de su vida útil y debe ser reemplazada. Ventajosamente, es posible implementar una detección temprana de una falla de lámpara y detectar una falla de lámpara inminente mediante el registro continuo del tiempo que la lámpara UV 2 requiere para encenderse, y una evaluación correspondiente en el microcontrolador.

[0044] Según un desarrollo de la invención, la temperatura ambiente y/o la temperatura de la lámpara pueden ser detectadas por medio de sensores adecuados y tenidas en cuenta en la evaluación del fallo de la lámpara -detección temprana, ya que las lámparas frías necesitan más tiempo para encenderse. Como alternativa o adicionalmente, la salida UV de la lámpara UV puede determinarse directamente con al menos un sensor UV, que puede estar configurado, por ejemplo, como fotodiodo. Dado que la salida UV disminuye a medida que la lámpara envejece, la detección temprana de fallas se puede optimizar con la determinación directa simultánea de la pérdida de efectividad de la lámpara UV.

[0045] De acuerdo con la invención y con referencia a la Figura 4, la unidad de ventilación 17 puede ser activada por el microcontrolador 16 a través de un circuito 18 y está diseñada de tal manera que la velocidad y, por lo tanto, el flujo de aire o la fuerza de eyección del aire pueden ser ajustado a través de comandos 20. Además, un sensor conectado al microcontrolador está integrado en la unidad de ventilación 17, que detecta la velocidad de la unidad de ventilación 17 y la transmite como una señal 19 al microcontrolador para su evaluación con el fin de detectar fallas en la unidad de ventilación: detección temprana. Al evaluar la velocidad de la unidad de ventilación 17, se puede reconocer si la unidad de ventilación 17 ha llegado al final de su vida útil, que es el caso, por ejemplo, si la velocidad se reduce como resultado de cojinetes defectuosos. Además, se puede reconocer si la unidad de ventilación 17 está parada.

[0046] El objeto de la Figura 6 es un desarrollo adicional de la forma de realización mostrada en la Figura 5. Aquí, el purificador de aire ambiental 21 tiene un elemento deflector 25 fijo de un tamaño predeterminado en la dirección del flujo de aire después de la lámpara UV 2, a través del cual se logra una contrapresión del aire 23, lo que conduce a una mayor saturación del aire. aire con ozono en la sala de irradiación 26. El elemento de contención 25 está dispuesto perpendicularmente a la dirección del flujo de aire.

[0047] Como parte de un desarrollo adicional de la forma de realización que se muestra en la Figura 6, se propone que el purificador de aire ambiental tenga un elemento deflector 28 de un tamaño predeterminado, que está dispuesto de forma móvil por medio de un accionador 27 en la dirección del flujo de aire corriente abajo. de la lámpara UV 2, para evitar

una contrapresión controlable del aire 23 en la sala de irradiación 26. El elemento de contención 28 se puede disponer perpendicularmente a la dirección del flujo de aire en cualquier posición entre una posición mínima y máxima. En la posición mínima no se consigue contrapresión del aire, mientras que en la posición máxima se consigue un valor máximo de contrapresión. Esta configuración es el tema de la Figura 7.

[0048] El elemento deflector 28 dispuesto de manera móvil puede, como se ilustra en la Figura 9, proporcionarse cerca de la abertura de salida, lo que cambia ventajosamente la salida, se logra la saturación del aire con ozono y el flujo de volumen.

[0049] De acuerdo con otra forma de realización de la invención, que puede combinarse con las formas de realización según las Figuras 6 y 7 y con referencia a la Figura, la distancia predeterminada a la lámpara UV 2 puede disponerse de tal manera que cubra al menos una parte de la lámpara UV 2 y el espacio de irradiación efectivo dentro del filtro de aire ambiental 21 y, por lo tanto, la emisión de ozono se reduce de manera definida, ya que surge la posibilidad de una interacción de la radiación UV con O2 el área del espacio de irradiación 26 entre la lámpara UV 2 y el elemento de amortiguación 30 están restringidos. Esta configuración es el tema de la Figura 7. El elemento de contención 30 se puede disponer entre una posición mínima y máxima. En la posición mínima, la lámpara UV 2 no está cubierta, pudiendo lograrse una cobertura completa de la lámpara UV 2 en la posición máxima.

[0050] Además, la lámpara UV 2 puede estar rodeada radial y axialmente por un componente conductor de aire 31 a una distancia predeterminada en un rango angular predeterminado, estando diseñado al menos el lado del componente conductor de aire orientado hacia la lámpara UV 2 para ser reflectante por la radiación emitida por el generador de ozono puede. Como resultado, se reduce el espacio de irradiación dentro del filtro de aire ambiental 21 y, por lo tanto, las emisiones de ozono, ya que se restringe la posibilidad de que el aire 23 interactúe con la radiación UV de la lámpara UV 2. Esta configuración es el objeto de la Figura 11 y puede combinarse con las configuraciones según las Figuras 6, 7 y 8.

[0051] De acuerdo con una forma de realización de la invención, la cara frontal de la carcasa a la que está asignada la abertura de salida de aire tiene un diámetro menor que la carcasa en el caso de una carcasa cilíndrica y, vista axialmente, puede estar dispuesta desplazada hacia el exterior en una cantidad predeterminada. En el caso de una carcasa no cilíndrica, el área de la cara frontal es menor que el área imaginaria cuando la cara frontal de la carcasa está completamente cerrada, pudiendo disponerse axialmente la cara frontal desplazada hacia el exterior en un valor predeterminado. Estas configuraciones se pueden combinar con las configuraciones según las Figuras 6, 7, 8 y 11.

[0052] Como se muestra en la Figura 10, la cara frontal 32 de la carcasa 22, a la que está asignada la abertura de salida de aire y que, en el ejemplo mostrado, en el que la carcasa es cilíndrica, tiene un diámetro menor que la carcasa 22, puede ser accionada por medio de un accionador 33 estar diseñado para ser infinitamente desplazable axialmente entre una primera y una segunda posición. En la primera posición, que se muestra en la parte superior de la Figura, en la parte inferior de la Figura 10, en la que la cara frontal 32 está dispuesta desplazada hacia afuera en un valor máximo, el aire enriquecido con ozono se expulsa en la habitación en una concentración uniformemente concentrada en un rango angular entre 0 y 90° con relación al eje longitudinal. En el caso de una carcasa no cilíndrica en la que el área de la cara frontal es más pequeña que el área imaginaria cuando la cara frontal de la carcasa está completamente cerrada, la cara frontal puede diseñarse para ser infinitamente variable axialmente desplazable entre un una primera y una segunda posición, análogamente al caso descrito. Estas configuraciones se pueden combinar con las configuraciones según las Figuras 6, 7, 8 y 11.

[0053] De acuerdo con un desarrollo de la invención, una eyección de aire oscilante entre la primera y la segunda posición se puede realizar ventajosamente mediante una activación correspondiente del accionador 33.

[0054] De acuerdo con otra forma de realización de la invención, que es el tema de la Figura 12, la carcasa 22 tiene una primera parte 34, que corresponde a la carcasa ya descrita, con la diferencia de que la lámpara UV 2 no está en esta parte de la carcasa, pero está dispuesto en una segunda sección de carcasa 35, que está separada de la primera sección de carcasa 34 por una sección de pared 37 de vidrio o PMMA, por ejemplo, que es transparente a la radiación UV-A y UV-B de la lámpara UV 2 sobre un área definida 36, y por una sección de pared en las proximidades de la abertura de salida de aire de la primera sección de carcasa 34, que corresponde a la abertura de salida de aire del filtro de aire ambiental 21, siempre que la abertura variable 38, que sirve como una abertura de entrada a la primera sección de carcasa 34, con la primera sección de carcasa 34 está conectada fluidamente. La abertura variable 38 está configurada preferentemente como abertura regulable por medio de un accionador o como tobera controlable electrónicamente.

[0055] Como puede verse en la Figura 12, en la segunda sección de la carcasa 35 está prevista otra unidad de ventilación 39 que, a través de una conexión 40 para aire circulante, aire exterior o aire ambiental limpio, aspira un flujo de aire a través de la lámpara UV 2 o, en función de la disposición de la lámpara UV 2 genera una corriente de aire que fluye alrededor de la lámpara UV en dirección a la abertura variable 38 hacia la primera sección de carcasa 34. La unidad de ventilación adicional también se puede diseñar de tal manera que se pueda ajustar la velocidad del ventilador.

[0056] De acuerdo con la invención, la primera sección de carcasa 34 sirve como cámara de limpieza en la que el aire aspirado al interior del dispositivo por la unidad de ventilación 17, por ejemplo, contaminado por grasa, suciedad, polvo, se trata con UV-A y UV- B luz y limpiado. En el ejemplo mostrado, visto en la dirección del flujo del aire, las etapas de

filtro HEPA 41 y un filtro antigrasa de metal no ilustrado preceden a la unidad de ventilación, que, sin embargo, solo puede proporcionarse opcionalmente.

[0057] La segunda sección de carcasa 35 sirve como cámara de generación de ozono, mezclándose el aire enriquecido con ozono 42 con el aire limpio en la primera sección de carcasa 34 sirviendo como cámara de limpieza en la dirección del flujo frente a la abertura de salida de aire de la primera sección de carcasa 34 a través de la abertura variable 38 de una manera directamente controlable. Esta configuración se puede combinar con las configuraciones según las Figuras 8, 10 y 11, por ejemplo. Además, el lado frontal de la carcasa, que está asociado con la abertura de salida de aire, que en la forma de realización de la Figura 12 es la cara de la primera sección de una carcasa cilíndrica más pequeña con un diámetro superior al de la carcasa y puede desplazarse axialmente hacia el exterior en una cantidad predeterminada. Además, la cara frontal de la carcasa a la que está asignada la abertura de salida de aire, que es la cara frontal de la primera sección de carcasa en la forma de realización según la fig. En el caso de una carcasa no cilíndrica, el área de la cara frontal es menor que el área imaginaria cuando la cara frontal de la carcasa está completamente cerrada, desplazándose la cara frontal axialmente hacia fuera en una cantidad predeterminada.

[0058] De acuerdo con un desarrollo adicional de esta configuración, el aire enriquecido con ozono en la cámara de generación de ozono del aire limpiado en la cámara de limpieza puede fluir frente a la abertura de salida de aire de la primera sección de la carcasa en una cámara de mezcla que está conectada por fluido con la abertura de salida de aire de la primera sección de la carcasa y la cámara de limpieza a través de la abertura variable pueden mezclarse. El aire depurado en la cámara de limpieza y el aire enriquecido con ozono en la cámara de generación de ozono se alimentan a la cámara de mezcla, que está conectada de forma fluida a la abertura de salida de aire de la primera sección de la carcasa con el fin de expulsar la mezcla. El contenido de ozono del aire enriquecido con ozono en la cámara de generación de ozono resulta de la potencia ajustada de la lámpara UV y la velocidad de la unidad de ventilación dispuesta en la cámara de generación de ozono.

[0059] Un purificador de aire ambiental según la invención se puede operar de manera flexible. El parámetro "potencia de la lámpara UV" se puede utilizar para influir en la generación de ozono y, por lo tanto, en el enriquecimiento del aire de admisión con ozono; cuanto mayor sea la potencia, mayor será el contenido de ozono. La generación de ozono también se puede influir mediante el parámetro "velocidad de la unidad de ventilación"; cuanto menor sea la velocidad, mayor será el contenido de ozono, con la fuerza de eyección y, por lo tanto, el alcance del aire expulsado disminuyendo a medida que disminuye la velocidad. Para configuraciones que comprenden un elemento deflector dispuesto de forma móvil, la generación de ozono y la fuerza de eyección y, por lo tanto, el alcance del aire expulsado también pueden verse influenciados por la disposición del elemento deflector; cuanto mayor sea la resistencia al flujo de aire, mayor será el contenido de ozono y menor la fuerza de eyección y, por lo tanto, el alcance del aire expulsado.

[0060] En la forma de realización según la cual el lado frontal de la carcasa, al que está asociada la abertura de salida de aire, tiene un diámetro más pequeño que la carcasa y está diseñado para ser ajustable axialmente sin escalones entre una primera y una segunda posición por medio de un accionador, la "posición axial del lado frontal", si el aire enriquecido en ozono se expulsa en línea recta y ampliamente o si el aire enriquecido en ozono se expulsa en la habitación en un rango de ángulo concentrado uniformemente entre 0 y 90° en relación al eje longitudinal.

REIVINDICACIONES

1. Un purificador de aire ambiental (21) que comprende una carcasa (22), en la que un generador de ozono con una lámpara UV (2) está dispuesto a lo largo de un eje de la carcasa (22), que corresponde a la dirección de su mayor extensión, o discurre paralelo al eje, donde una unidad de ventilación (17) cuando se ve axialmente está dispuesta en una cara frontal de la carcasa, lo que provoca un flujo desde o a una cara frontal opuesta de la carcasa (22) vista axialmente, donde en ambas caras frontales de la carcasa (22) se proporciona una abertura, en donde, dependiendo de la dirección del flujo del flujo causado por la unidad de ventilación (17) una abertura está constituida como una abertura de entrada de aire y la otra abertura como una abertura de salida de aire, a través de la cual se expulsa el aire circulante aspirado al interior del dispositivo y enriquecido con ozono, donde la unidad de ventilación (17) puede activarse mediante el microcontrolador (16) a través de un interruptor (18) y está constituido de tal manera que la velocidad se puede ajustar, donde un sensor conectado al microcontrolador (16) está integrado en la unidad de ventilación (17), que detecta la velocidad de la unidad de ventilación (17) y la transmite al microcontrolador (16) para su evaluación con el propósito de una falla de la unidad del ventilador - detección temprana, donde el purificador de aire ambiental comprende un circuito controlador ajustable (1), que enciende la lámpara UV (2) después de un señal de un microcontrolador (16) y funciona de tal manera que se puede ajustar la potencia eléctrica y, por lo tanto, la potencia de radiación de luz ultravioleta,
caracterizado porque está previsto un transmisor a través del cual se desacopla el estado de la lámpara ultravioleta (2), donde el estado de la lámpara UV, es decir, encendida o no encendida, se detecta a través de un optoacoplador (12) y se transmite al microcontrolador (16) para su evaluación con el propósito de fallar una lámpara - detección temprana, donde el tiempo requerido para encender la lámpara la lámpara UV (2) se puede determinar en el microcontrolador (16) mediante el cambio de esta señal, y donde se puede realizar una evaluación en el microcontrolador (16) mediante la detección continua del tiempo que se requiere para encender la lámpara UV (2) y sobre la base del número de encendidos y el tiempo de funcionamiento de la lámpara UV (2) para detectar una falla inminente de la lámpara.

2. El purificador de aire ambiental (21) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la carcasa (22) comprende una primera sección (34) y una segunda sección (35), en las que está dispuesta la lámpara UV (2), donde el la segunda sección (35) está separada de la primera sección (34) por una sección de pared (37) permeable a la radiación UV-A y UV-B de la lámpara UV (2) en un rango definido (36) y está conectada en un de manera relacionada con el flujo a la primera sección (34) por una abertura variable (38), que sirve como una abertura de entrada a la primera sección (34), prevista en las proximidades de la abertura de salida de aire de la primera sección (34), que corresponde a la abertura de salida de aire del purificador de aire ambiental (21), en el que en la segunda sección (35) está prevista otra unidad de ventilación (39), que genera, a través de una conexión (40) para aire ambiental, aire exterior o purificado aire ambiental, un flujo de aire que fluye a través de la lámpara UV (2) o, dependiendo de la disposición de la lámpara UV (2), un flujo de aire que fluye alrededor de la lámpara UV en la dirección de la abertura variable (38) hacia la primera carcasa (34), en donde la primera sección de carcasa (34) como cámara de purificación, en la cual el aire aspirado al interior del dispositivo por la unidad de ventilación (17) es tratado y purificado con luz UV-A y UV-B, en donde la segunda sección (35) sirve como cámara generadora de ozono, donde el aire (42) enriquecido con el ozono se mezcla directamente de manera regulada con el aire purificado en la primera sección (34) en la dirección del flujo antes de la abertura de salida de aire de la primera sección (34) a través de la abertura variable (38).

3. El purificador de aire ambiental (21) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** comprende en la dirección del flujo de aire después de la lámpara UV (2) un elemento deflector (25) dispuesto fijo en ángulo recto con respecto a la dirección del flujo de aire o un elemento deflector (28) de tamaño predefinido dispuesto móvil por medio de un accionador (27) que puede disponerse en ángulo recto con la dirección del flujo.

4. El purificador de aire ambiental (21) de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado porque** el elemento deflector (28) dispuesto para ser móvil está provisto cerca de la abertura de salida, donde un cambio en la salida, la saturación del aire con ozono y el flujo de volumen se puede lograr mediante su posicionamiento.

5. El purificador de aire ambiental (21) según la reivindicación 1, 2, 3 o 4, **caracterizado porque** comprende un elemento deflector (30) de tamaño predefinido dispuesto axialmente móvil por medio de un accionador (29), que puede disponerse cuando se ve radialmente a una distancia predefinida de la lámpara UV (2), de tal manera que cubre al menos una parte de la lámpara UV (2) y reduce el espacio de radiación efectivo dentro del purificador de aire ambiental (21) de manera definida.

6. El purificador de aire ambiental (21) según la reivindicación 1, 2, 3, 4 o 5, **caracterizado porque** la lámpara UV (2) cuando visto radial y axialmente está rodeado por un componente de dirección de aire (31) a una distancia predefinida en un rango angular predefinido.

7. El purificador de aire ambiental (21) según la reivindicación 1, 2, 3, 4, 5 o 6, **caracterizado porque** la cara frontal (32) de la carcasa (22) o del primer tramo de carcasa (34) al que está asignada la abertura de salida de aire, en el caja de una carcasa cilíndrica tiene un diámetro más pequeño que la carcasa (22), donde en el caso de una carcasa no cilíndrica el área de la cara frontal es menor que el área imaginaria en el caso de un completamente cara del extremo cerrado de la carcasa y en el que la cara frontal (32) cuando se ve axialmente se dispone desplazada hacia el exterior por una cantidad predefinida.

8. El purificador de aire ambiental (21) según la reivindicación 1, 2, 3, 4, 5 o 6, **caracterizado porque** la cara frontal (32) de la carcasa (22) o el primer tramo de carcasa (34), para cuál es la abertura de salida de aire asignada y cuál en el caso de una carcasa cilíndrica (22) tiene una menor diámetro que la carcasa (22) y en el caso de un la carcasa no cilíndrica tiene un área que es más pequeña que el área imaginaria con un completamente cerrado frontal, se constituye axialmente desplazable de manera continua por medio de un accionador (33) entre una primera y una segunda posición, donde en la primera posición la continuación radial imaginaria de la cara frontal (32) se encuentra en el borde de la carcasa (22) y en la segunda posición la cara frontal (32) está dispuesta desplazada hacia el exterior en una cantidad máxima.

9. El purificador de aire ambiental (21) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** comprende al menos un sensor y puede conectarse a el al menos un sensor a través de un estándar adecuado para comunicación inalámbrica, en la que al menos uno el sensor es interrogado periódicamente por el purificador aire ambiental (21) o transmite periódicamente los datos del sensor al purificador de aire ambiental (21), que se puede controlar con la ayuda de los datos del sensor.

10. El purificador de aire ambiental (21) según la reivindicación 9, **caracterizado porque** el al menos un sensor está diseñado como sensor de presencia, como micrófono, como sensor para detectar la concentración de ozono o como aire sonda de calidad.

11. Un método para la operación de un purificador de aire ambiental (21) constituido de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-10, **caracterizado porque** falla una lámpara - detección temprana se lleva a cabo, en el que el microcontrolador (16) recibe una señal a través del optoacoplador (12) relativa a el estado de la lámpara UV (2), es decir, encendida o no encendida, en el que el tiempo que requiere la lámpara UV (2) para encenderse se determina a través del cambio en esta señal, en la que se lleva a cabo una evaluación en el microprocesador (16) a través de la detección continua del tiempo que necesita la lámpara UV (2) para encenderse y sobre la base del número de encendidos y la tiempo de combustión de la lámpara UV (2), para detectar una falla inminente de la lámpara.

12. El método para operar un purificador de aire ambiental (21) de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizado porque** la temperatura ambiente y/o la temperatura del UV lámpara (2) son detectadas por medio de sensores adecuados y se tienen en cuenta en la evaluación de la falla de la lámpara - detección temprana y/o que la salida UV de la lámpara UV (2), que cae con el envejecimiento de la lámpara UV (2), se determina directamente mediante al menos un sensor UV y se tiene en cuenta en la evaluación de la falla de la lámpara - detección temprana, y/o que un sensor para la detección del ozono concentración se utiliza para comprobar el estado de los rayos UV lámpara (2), en la que la concentración de ozono se detecta continuamente después de encender el dispositivo y en donde, cuando esto no aumenta como se esperaba dependiendo del tamaño de la habitación y la distancia de la sensor para la detección de la concentración de ozono del dispositivo, se detecta un defecto de la lámpara UV (2).

13. El método para operar un purificador de aire ambiental (21) de acuerdo con la reivindicación 11 o 12, **caracterizado porque**, en el contexto de la falla de la unidad del ventilador - detección temprana, una falla inminente de la unidad del ventilador se detecta si se detecta una velocidad inferior a la esperada nominalmente.

14. El método para operar un purificador de aire ambiental (21) de acuerdo con la reivindicación 11, 12 o 13, **caracterizado porque** los purificadores de aire ambiental (21) están asignados a un grupo, donde cualquier dispositivo puede ser asignado o eliminado de un grupo, en el que todos los dispositivos asignados a el mismo grupo reacciona de forma sincronizada y definida manera a las entradas del usuario a un dispositivo asignado a este grupo, en el que el tipo de entrada del usuario puede tener lugar localmente, a través de una red y un módulo de comunicación inalámbrica o a través de control remoto y en el que la habitación purificadores de aire de un grupo se comunican entre sí.

15. El método para operar un purificador de aire ambiental (21) según la reivindicación 14, **caracterizado porque** el control sincrónico de los purificadores de aire ambiental (21) de un grupo se lleva a cabo por el hecho de que en el purificador aire ambientales (21) de cada grupo un identificador único de todos los purificadores de aire ambiental (21) del grupo se almacenan, en de tal manera que, cuando un purificador de aire ambiental (21) de este grupo recibe una entrada del operador, ejecuta este último y lo transmite dirigido a todos los purificadores de aire ambiental (21) en el mismo grupo, o que un purificador de aire ambiental (21) de un grupo, después de recibir una entrada del operador, ejecuta este último y envía un comando de transmisión a todos los purificadores de aire ambiental (21) en todos los grupos, que va dirigido a los purificadores de aire ambiental (21) de el grupo al que está adscrito el purificador de aire ambiental (21), en el que, debido a la información sobre su pertenencia al grupo que se almacena en cada purificador aire ambiental (21), la entrada del operador es ejecutada solo por los purificadores de aire ambiental (21) del grupo al que pertenece el se asigna el purificador de aire (21) de la sala de transmisión o que los purificadores de aire ambiental (21) de un grupo se controlan simultáneamente a través de una red y los módulos para comunicación inalámbrica de los dispositivos.

16. El método para operar un purificador de aire ambiental (21) de acuerdo con la reivindicación 14, **caracterizado porque** los purificadores de aire ambiental (21) de un grupo, que se ubican en el mismo lugar, controlan uno de los purificadores de aire ambiental (21) con la ayuda de señales de un sensor de calidad del aire asignado a este purificador de aire ambiental (21), en el que, cuando el sensor de calidad del aire detecta que la calidad del aire ha descendido por debajo de un valor umbral, el purificador de aire ambiental, al que se conecta el sensor de calidad del aire asignado, se activa, en el que los purificadores de aire ambiental adicional (21) del grupo inmediatamente o después del lapso de un

temporizador predefinido y predeterminable, si transcurrido el tiempo del temporizador, la calidad del aire no ha mejorado en un grado predefinido, se activan y en el que todos los purificadores de aire ambiental (21) se desactivan, si la calidad del aire ya no cae por debajo del valor umbral o la calidad del aire supera otro valor umbral, que es más alto que el umbral que ha causado la activación.

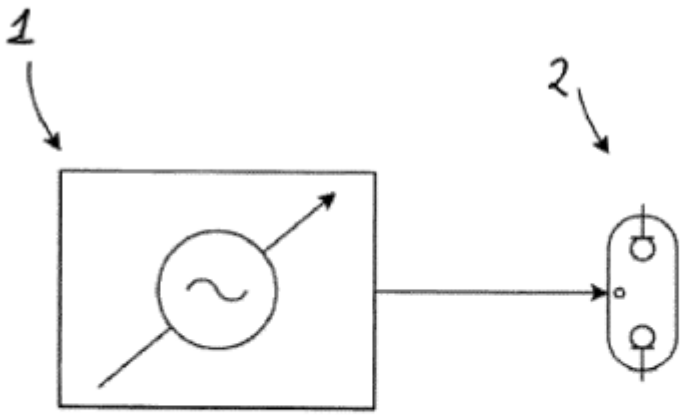

FIG 1

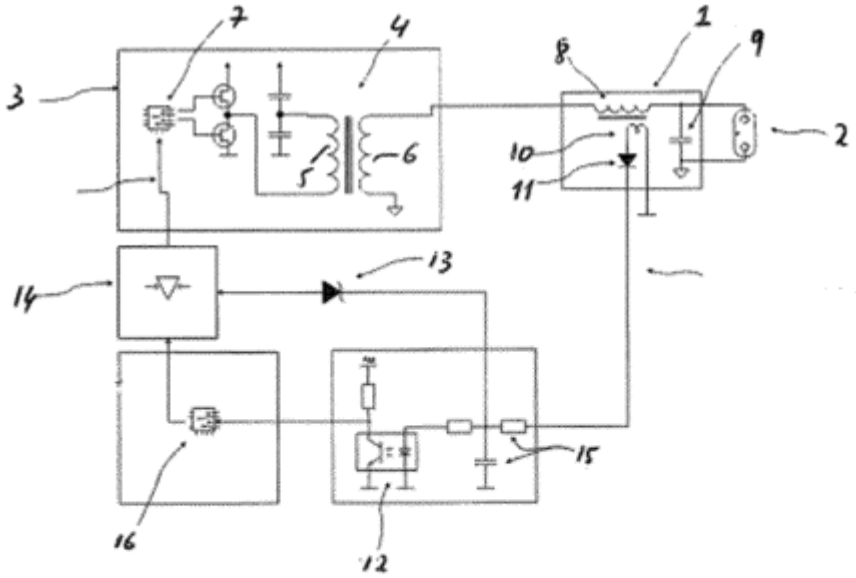

FIG 2

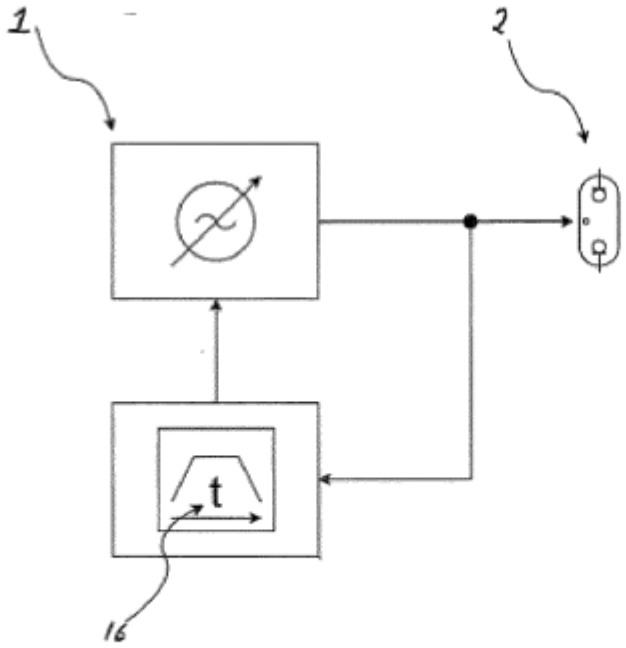

FIG-3

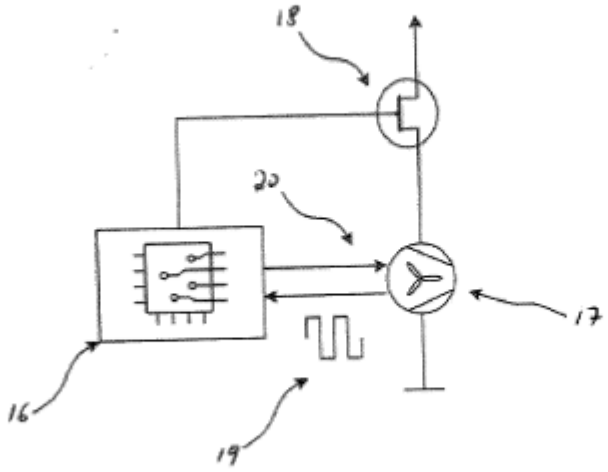

FIG. 4

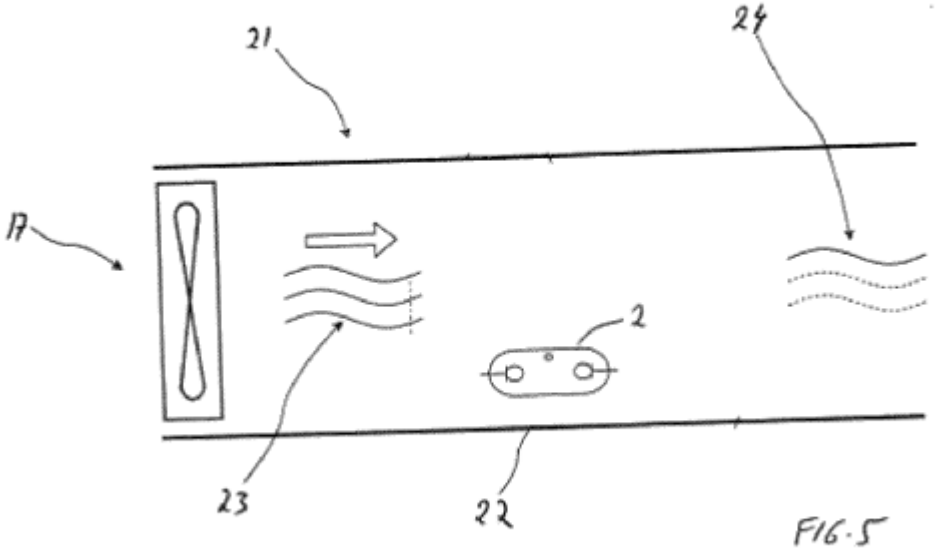

FIG. 5

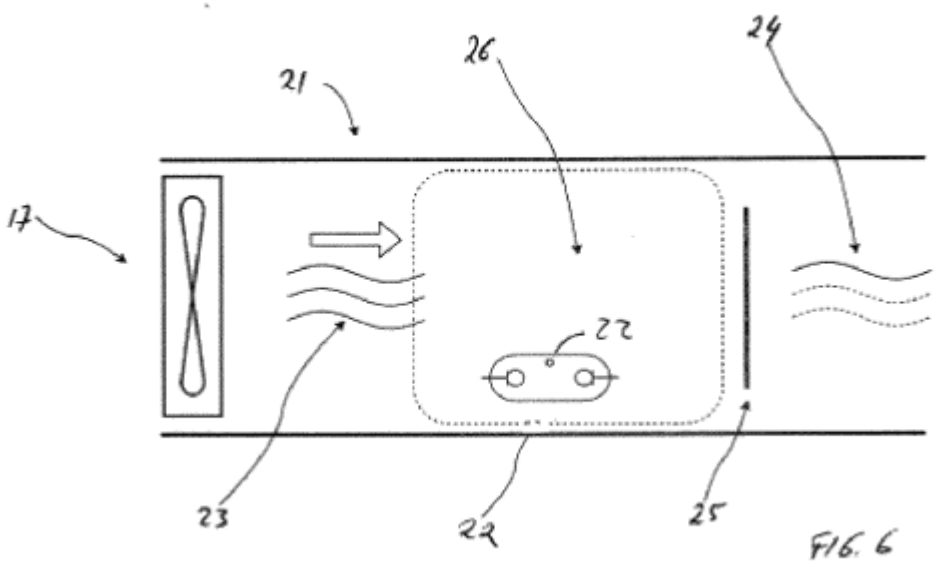

FIG. 6

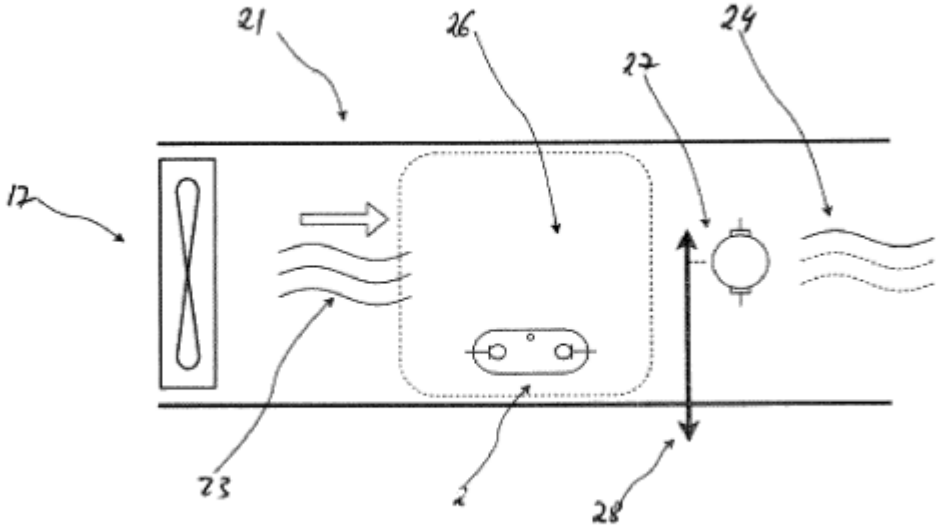

FIG. 7

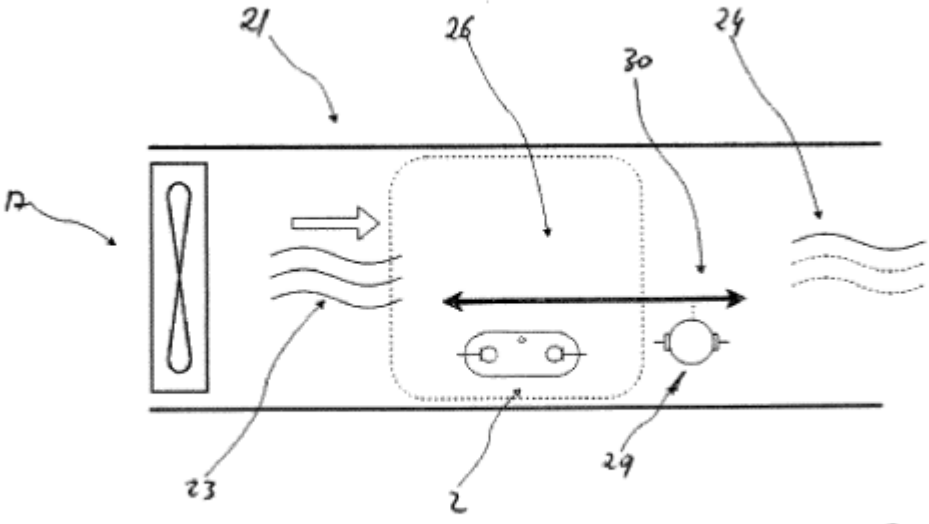

FIG 8

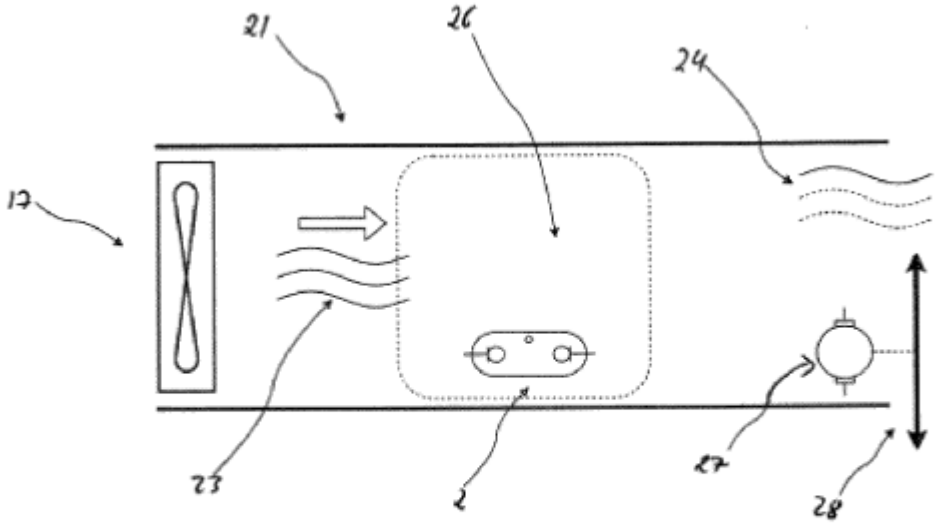

FIG. 9

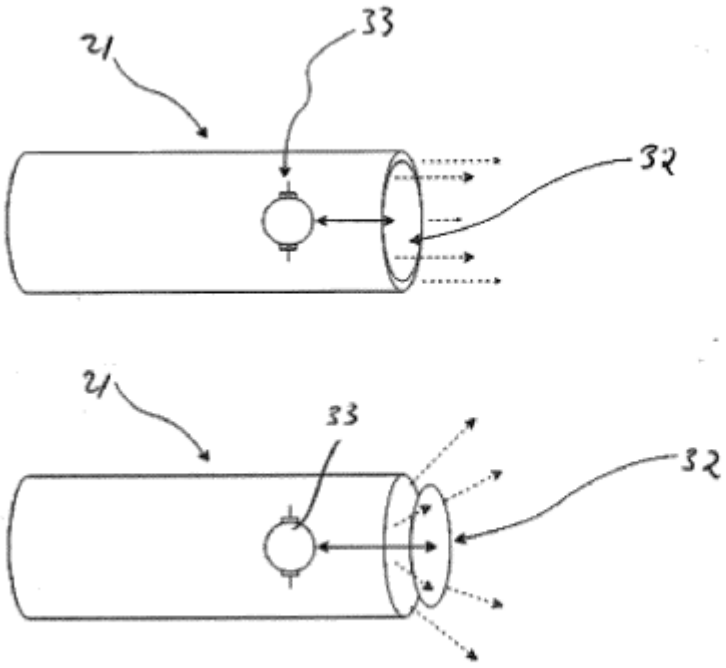

FIG. 10

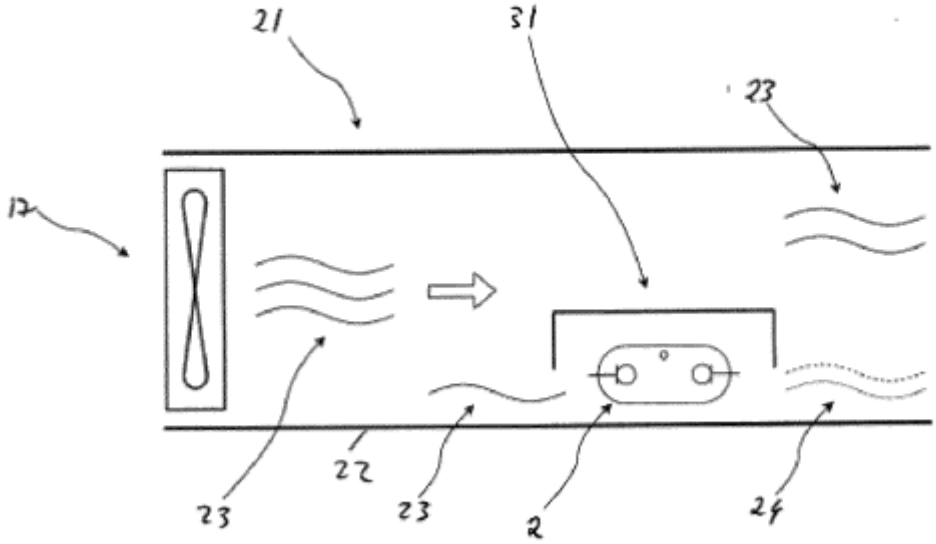

FIG. 11

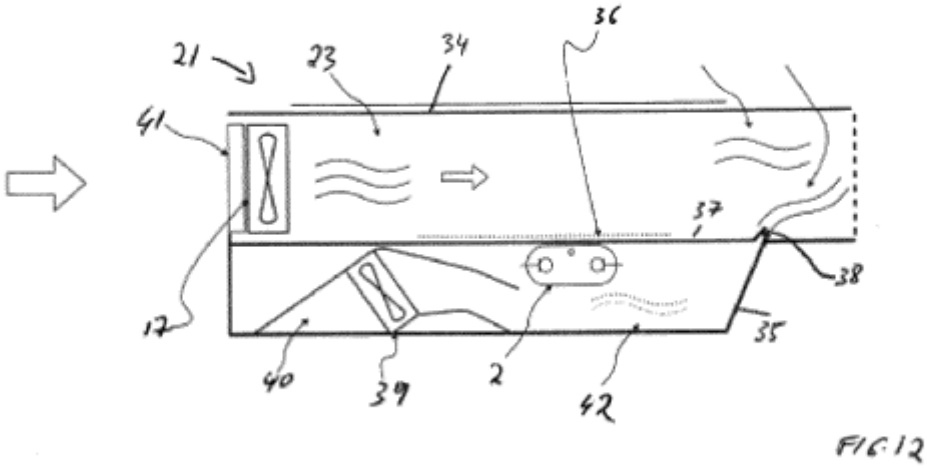

FIG. 12