(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 385 252**

(51) Int. Cl.:

F24F 1/00	(2011.01)
A61L 9/00	(2006.01)
A61L 9/16	(2006.01)
A61L 9/22	(2006.01)
B01D 53/86	(2006.01)
B01J 19/08	(2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **06714082 .2**

(96) Fecha de presentación: **20.02.2006**

(97) Número de publicación de la solicitud: **1852659**

(97) Fecha de publicación de la solicitud: **07.11.2007**

(54) Título: **Acondicionador de aire**

(30) Prioridad:
25.02.2005 JP 2005052038

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
20.07.2012

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
20.07.2012

(73) Titular/es:
DAIKIN INDUSTRIES, LTD.
UMEDA CENTER BUILDING, 4-12, NAKAZAKI-NISHI 2-CHOME, KITA-KU
OSAKA-SHI, OSAKA 530-8323, JP

(72) Inventor/es:
TANAKA, Toshio;
KAGAWA, Kenkichi;
MOTEGI, Kanji y
AKIYAMA, Ryuji

(74) Agente/Representante:
Carvajal y Urquijo, Isabel

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).

ES 2 385 252 T3

DESCRIPCIÓN

Acondicionador de aire

SECTOR TÉCNICO

La presente invención se refiere de manera general a acondicionadores de aire para el acondicionamiento de aire a tratar y se refiere en particular, a acondicionadores de aire adaptados y configurados para llevar a cabo la purificación del aire a tratar.

ANTECEDENTES TÉCNICOS

Los acondicionadores de aire para uso doméstico para proporcionar el acondicionamiento de aire en espacios interiores, son conocidos con anterioridad. Es bien sabido que muchos de dichos acondicionadores de aire tienen una función de purificación de aire.

Por ejemplo, el documento JP2003 65593 A da a conocer un acondicionador de aire ambiente del llamado “tipo pared” que tiene una función de purificación de aire. Este acondicionador de aire está dotado, en su cuerpo envolvente, de un paso para el aire a través del cual circula el aire a tratar. En el paso para el aire, está dispuesta una parte de descarga corona para la descomposición de componentes aéreos olorosos y dañinos (a continuación, indicados como “componentes a procesar”), y un intercambiador de calor para el acondicionamiento del aire. La parte de descarga corona incluye un par de electrodos y un suministro de potencia para la aplicación de voltaje pulsante de varios KV a ambos electrodos.

Después de la introducción del aire a tratar en el cuerpo envolvente por el funcionamiento de un ventilador de aire, el aire introducido de este modo atraviesa la parte de descarga corona. En la parte de descarga corona, el voltaje ha sido aplicado a ambos electrodos y la descarga corona tiene lugar entre los electrodos. Esto produce, como consecuencia, en la parte de descarga corona, un radical o similar utilizado para la descomposición de los componentes a ser procesados, que se encuentran en el aire, en otras palabras, el componente aéreo es descompuesto por el radical. El aire purificado de este modo es acondicionado en su temperatura hasta un nivel predeterminado en el intercambiador de calor, siendo suministrado posteriormente a través de una abertura de salida a un espacio interior.

El documento JP 2002 346376 A da a conocer un acondicionador de aire que tiene las características de la parte introductoria de la reivindicación 1.

También se hace referencia al documento US 6 092 387 A que da a conocer un acondicionador de aire con un dispositivo de descarga en su paso para el aire, capaz de llevar a cabo descarga direccional. El documento EP 1 175 943 A1 da a conocer medios de descarga que llevan a cabo una descarga direccional para purificar el aire.

MATERIA DE LA INVENCIÓN

PROBLEMAS A LOS QUE LA INVENCIÓN ESTÁ DESTINADA A SUPERAR

A este respecto, a efectos de ahorrar espacio de instalación o favorecer el aspecto estético de un espacio interior, se ha requerido la disminución de dimensiones o reducción de los acondicionadores de aire del tipo instalado en espacios interiores (por ejemplo, el tipo llamado de pared). Por otra parte, los acondicionadores de aire que incluyen una parte de descarga corona (por ejemplo, el acondicionador de aire que se da a conocer en el documento JP 2003 65593 A) requieren un espacio para recibir la parte de descarga corona, resultando ello en un incremento correspondiente de las dimensiones/grosor del aparato.

Con vistas a solucionar los problemas de los acondicionadores de la técnica anterior, se ha desarrollado la presente invención. De acuerdo con ello, un objeto general de la presente invención consiste en dar a conocer un acondicionador de aire compacto que tiene una función de purificación del aire.

MEDIOS PARA SOLUCIONAR LOS PROBLEMAS

La presente invención da a conocer un acondicionador de aire que comprende un paso para el aire (15) a través del cual pasa el aire a tratar y medios de acondicionamiento de aire (20) para proporcionar acondicionamiento de aire al aire que circula a través del paso para el aire (15). El acondicionador de aire del primer aspecto se caracteriza porque el paso para el aire está dotado de medios de descarga (30), configurados para llevar a cabo una descarga direccional (“streamer discharge”).

Los medios de acondicionamiento de aire (20) y los medios de descarga (30) están dispuestos en el paso para el aire (15). Durante el paso del aire a tratar por el dispositivo de acondicionamiento de aire (20), el aire es acondicionado en cuanto a temperatura y humedad. Durante el paso del aire a tratar a través del dispositivo de descarga (30) se descompone el componente a procesar que se encuentra en el aire.

De manera más específica, en los medios de descarga (30) se lleva a cabo descarga direccional entre un par de electrodos. Cuando tiene lugar la interrupción dieléctrica del aire, provocada por la descarga direccional, se generan unas llamadas especies activas (radical, electrones rápidos, moléculas excitadas, etcétera). En comparación con otros tipos de descargas (por ejemplo, descarga corona, descarga luminiscente, etc.) la descarga direccional es capaz de formar una región activa más ancha, de alta intensidad, para la especie activa. En otras palabras, la descarga direccional es capaz de generar especies activas de mayor actividad en grandes cantidades en comparación con otros tipos de descargas. De acuerdo con ello, resulta posible mejorar la eficiencia de la descomposición del componente a procesar por un espacio de instalación unitaria.

Los medios de descarga (30) comprenden un electrodo de descarga (31) que sirve como extremo base de descarga, y un contraelectrodo (32) que sirve como extremo terminal de descarga, y que el electrodo de descarga (31) está formado de manera que se extiende a lo largo del dispositivo de acondicionamiento de aire (20), en una dirección perpendicular al flujo de aire.

Se genera descarga direccional hacia el contraelectrodo (32) desde el electrodo de descarga (31). El electrodo de descarga (31) está formado de manera que descansa a lo largo del dispositivo de acondicionamiento de aire (20). Esta disposición hace posible, por lo tanto, un cuerpo envolvente compacto del electrodo de descarga (31) en el paso para el aire (15). Además, el electrodo de descarga (31) está constituido de manera que se extiende en una dirección perpendicular al flujo de aire, de manera que el acondicionador de aire puede tener un perfil bajo en la dirección del flujo de aire.

El electrodo de descarga (31) está formado en forma de varilla o forma lineal y está dispuesto aproximadamente en paralelo con el contraelectrodo (32), que está conformado de forma laminar.

El electrodo de descarga (31) está constituido en forma de varilla o en forma lineal. Como consecuencia, los medios de descarga (30), la punta del electrodo de descarga (31) sirve como extremo base de descarga y se genera una descarga direccional desde el mismo hacia el contraelectrodo laminar (32). Como resultado, la zona de descarga desde la punta del electrodo de descarga (31) hacia el contraelectrodo (32) aumenta en densidad del campo eléctrico, haciendo posible de esta manera el generar las especies activas antes mencionada con una elevada densidad.

Además, aproximadamente en relación paralela con el electrodo de descarga (31), el contraelectrodo (32) está dispuesto de manera perpendicular al flujo de aire. Esta disposición hace posible, por lo tanto, lograr un perfil bajo del acondicionador de aire en la dirección de flujo del aire.

En la presente invención, según la reivindicación 2, el acondicionador de aire se caracteriza porque un dispositivo catalítico (40), adaptado para ser activado por unas especies activas generadas por descarga direccional desde el dispositivo de descarga (30) para favorecer la descomposición de un componente a procesar, está dispuesto más abajo en el sentido de la corriente del dispositivo de descarga (30).

El dispositivo catalítico (40) está dispuesto más abajo, con respecto al flujo del aire, del medio de descarga (30). Como consecuencia, las especies activas generadas por los medios de descarga (30) pasan a través del dispositivo catalítico (40), junto con el aire. Como resultado, el dispositivo catalítico (40) es activado, de manera que el componente a procesar es descompuesto de manera efectiva.

De acuerdo con la reivindicación 3, el acondicionador de aire se caracteriza además por el hecho de que medios de descarga (30) y los dispositivo catalítico (40) están dispuestos más arriba de los medios de acondicionamiento de aire (20).

En este aspecto de la presente invención, el paso para el aire (15) contiene (en orden desde arriba hacia abajo) los medios de descarga (30), el dispositivo catalítico (40) y el dispositivo de acondicionamiento de aire (20). En primer lugar, el aire a tratar pasa por el dispositivo de descarga (30) y, a continuación, a través del dispositivo catalítico (40). Durante dicho paso, el componente a procesar es descompuesto por dichas especies activas. Además, el dispositivo catalítico (40) es activado, favoreciendo de esta manera a la descomposición del componente a procesar. A continuación, el aire pasa por el dispositivo de acondicionamiento de aire (20). En el dispositivo de acondicionamiento de aire (20), el aire es acondicionado en temperatura o en humedad.

En este aspecto de la presente invención, el aire que ha sido acondicionado en temperatura o humedad por el dispositivo de acondicionamiento de aire (20) nunca pasa a través del dispositivo catalítico (40). Por lo tanto, por

ejemplo, la adherencia de humedad presente en el aire humidificado al dispositivo catalítico (40) o condensación de vapor de humedad presente en el aire refrigerado en el dispositivo catalítico (40) son evitados, posibilitando de esta manera que el dispositivo catalítico (40) muestre satisfactoriamente su función catalítica.

La presente invención prevé, de acuerdo con la reivindicación 4, que el acondicionador de aire está caracterizado, además, porque el dispositivo catalítico (40) soporta sobre el mismo un adsorbente para la adsorción del componente a procesar que se encuentra presente en el aire.

En este aspecto de la presente invención, durante el paso del aire a tratar por el dispositivo catalítico (40), el componente a procesar que permanece en el aire es adsorbido por el adsorbente.

La presente invención da a conocer, de acuerdo con la reivindicación 5, que el acondicionador de aire se caracteriza, además, porque el paso para el aire (15) está dotado con un dispositivo de recogida de partículas de polvo (41) destinado para retener partículas de polvo presentes en el aire. En este caso, los términos “dispositivo de recogida de partículas de polvo” indican un dispositivo que incluye un filtro para retener partículas de polvo o un colector eléctrico de polvo para retener partículas de polvo cargadas eléctricamente por utilización de fuerzas de coulomb.

En este aspecto de la presente invención, durante el paso del aire a tratar a través del dispositivo (41) de recogida de partículas de polvo, las partículas de polvo arrastradas por el aire son retenidas por el dispositivo (41) de recogida de partículas de polvo. En otras palabras, en el acondicionador de aire del séptimo aspecto, se consigue la purificación del aire a tratar recogiendo partículas de polvo transportadas por el aire, además de la descomposición del componente a procesar.

La presente invención prevé, de acuerdo la reivindicación 6, que el acondicionador de aire se caracteriza, además, porque el dispositivo (41) de recogida de partículas de polvo está dispuesto más arriba del dispositivo de descarga (30).

En este aspecto de la presente invención, el dispositivo (41) de recogida de partículas de polvo está dispuesto en la parte de arriba, con respecto al flujo de aire, del dispositivo de descarga (30). De acuerdo con ello, el aire, después de la retirada de las partículas de polvo del mismo, pasa hacia dentro del dispositivo de descarga (30). Esto impide, por lo tanto, la adherencia de partículas de polvo a los electrodos del dispositivo de descarga (30).

El acondicionador de aire, de acuerdo con la reivindicación 7, se caracteriza, además, porque el dispositivo de acondicionamiento de aire está formado por un intercambiador de calor conductivo (20), que está dispuesto hacia el electrodo de descarga (31), y porque el intercambiador de calor (20) sirve también como contraelectrodo (32).

En este aspecto de la invención, durante el paso del aire a tratar a través del intercambiador de calor (20), tiene lugar el intercambio calorífico entre el refrigerante situado dentro del intercambiador de calor (20) y el aire a tratar, de manera que el aire a tratar es acondicionado en temperatura. En el noveno aspecto de la presente invención, el intercambiador de calor (20) está dispuesto de manera que está dirigido hacia el electrodo de descarga (31) y es utilizado para que sirva también como contraelectrodo (32). En otras palabras, en este aspecto de la presente invención, se genera descarga direccional hacia el intercambiador de calor (20) desde el electrodo de descarga (31), de manera que se generan especies activas en el aire.

EFECTOS VENTAJOSOS DE LA INVENCIÓN

En la presente invención, se prevé que el dispositivo de descarga (30) para la generación de descarga direccional esté dispuesto en el paso para el aire (15) del acondicionador de aire. Como resultado de esta disposición, resulta posible producir especies activas en grandes cantidades en comparación, por ejemplo, con la descarga luminiscente y la descarga corona, aumentando de esta manera la capacidad de descomposición del componente a procesar en el acondicionador de aire. Como resultado, mientras se consigue la reducción de dimensiones del dispositivo de descarga (30) y, además, se consigue la disminución de dimensiones/reducción de perfil del acondicionador de aire, es posible obtener una eficiencia estable de la purificación del aire.

De acuerdo con la presente invención, el electrodo de descarga (31) puede ser constituido a lo largo del dispositivo de acondicionamiento de aire (20), haciendo posible de esta manera que el electrodo de descarga (31) y el dispositivo de acondicionamiento de aire (20) estén alojados de forma compacta dentro del acondicionador de aire. El electrodo de descarga (31) está dispuesto perpendicularmente al flujo del aire, haciendo posible, por lo tanto, conseguir un perfil bajo del acondicionador de aire en la dirección de flujo del aire.

La descarga direccional es generada desde el extremo del electrodo de descarga (31) en forma de varilla hacia el contraelectrodo (32), como resultado de lo cual se incrementa la densidad del campo eléctrico en la zona de descarga, haciendo posible de esta manera incrementar la magnitud de la generación de las especies activas.

Como consecuencia, la capacidad de descomposición del componente a procesar en el acondicionador de aire queda incrementada en medida adicionalmente y se consigue la disminución de dimensiones/perfil más bajo del acondicionador de aire. Además, el contraelectrodo (32) queda también dispuesto perpendicularmente al flujo del aire, haciendo posible de esta manera que el acondicionador de aire tenga un perfil más bajo en la dirección del flujo del aire.

A este respecto, si se genera descarga direccional desde la punta del electrodo de descarga (31) hacia el contraelectrodo (32), esto provocará que la punta del electrodo de descarga (31) se funda gradualmente por la acción del calor que acompaña a la descarga direccional. Dicho de otra forma, si en el dispositivo de descarga (30) se genera descarga direccional durante un largo periodo de tiempo, esto provoca que la punta del electrodo de descarga en forma de varilla (31) se “retira” gradualmente. El electrodo de descarga (31) y el contraelectrodo (32) están dispuestos aproximadamente en paralelo entre sí. Como consecuencia, incluso en el caso de que la punta del electrodo de descarga (31) se “retire”, es posible mantener la distancia entre el electrodo de descarga (31) y el contraelectrodo (32) con un intervalo constante. Esto hace posible, por lo tanto, que el dispositivo de descarga continúe generando descarga direccional estable durante un largo periodo de tiempo.

De acuerdo con la reivindicación 2 de la presente invención, se prevé que la activación del dispositivo catalítico (40) se efectúe por las especies activas generadas por el dispositivo de descarga (30), por lo que se incrementa adicionalmente como resultado de ello la capacidad de descomposición del componente a procesar. Por lo tanto, el dispositivo de descarga (30) y el acondicionador de aire se pueden reducir adicionalmente en sus dimensiones.

De acuerdo con la reivindicación 3, se prevé que el dispositivo catalítico (40) quede dispuesto en la parte de arriba del dispositivo acondicionador de aire (20), como resultado de cuya disposición se evita la adherencia de humedad con respecto al dispositivo catalítico (40). Esto posibilita, por lo tanto, que el dispositivo catalítico (40) muestre de manera satisfactoria su función catalítica, con lo que se puede aumentar la capacidad de descomposición del componente a procesar y, además, el acondicionador de aire puede ser reducido en sus dimensiones.

De acuerdo con la reivindicación 4, se prevé que el componente a procesar que permanece en el aire es adsorbido por el adsorbente del dispositivo catalítico (40). Esta disposición, asegura la eliminación del componente a procesar haciendo, por lo tanto, posible incrementar la fiabilidad del acondicionador de aire. Además, en el sexto aspecto de la presente invención, el adsorbente está soportado sobre el dispositivo catalítico (40). De acuerdo con ello, por ejemplo, en comparación con el caso en el que un adsorbente distinto del adsorbente soportado sobre el dispositivo catalítico (40) queda dispuesto en el paso para el aire (15), el acondicionador de aire puede ser diseñado de forma más compacta.

De acuerdo con la reivindicación 5, se prevé que las partículas de polvo presentes en el aire a tratar queden retenidas por el dispositivo (41) de recogida de partículas de polvo. Esta disposición hace posible, por lo tanto, llevar a cabo simultáneamente la desodorización y la recogida de polvo del aire a tratar, de manera que el nivel de limpieza del aire a tratar es mejorado.

En especial, de acuerdo con la reivindicación 7, se prevé que el dispositivo (41) de recogida de partículas de polvo esté dispuesto más arriba del dispositivo de descarga (30), impidiéndose, como resultado de esta disposición, la adherencia de partículas de polvo con respecto al dispositivo de descarga (30). Esto posibilita, por lo tanto, que el dispositivo de descarga (30) genere una descarga direccional estable durante un periodo de tiempo prolongado.

Además, al eliminar partículas de polvo transportadas por el aire por la acción del dispositivo de recogida de partículas de polvo (41), se impide también la adherencia de partículas de polvo con respecto al dispositivo (20) de acondicionamiento de aire. Por lo tanto, el dispositivo (20) de acondicionamiento de aire no se degrada en su capacidad de acondicionamiento de aire.

De acuerdo con la reivindicación 7, se dispone que el intercambiador de calor (20) sea utilizado como contraelectrodo (32), y que la descarga direccional es generada desde el electrodo de descarga (31) hacia el intercambiador de calor (20). Como resultado de esta disposición, no hay necesidad de disponer individualmente el contraelectrodo (32), y se puede reducir el número de parte componentes requeridas en el acondicionador de aire. Además, el acondicionador de aire puede ser reducido en cuanto a dimensiones y puede tener un perfil bajo en una magnitud que corresponde al espacio requerido para instalación del contraelectrodo (32) (en caso de que exista).

Adicionalmente, de acuerdo con el noveno aspecto de la presente invención, se provocan disturbios de aire en las proximidades del intercambiador de calor (20) por viento de iones que se genera acompañado con la descarga direccional. Es decir, la eficiencia del intercambio calorífico del intercambiador de calor (20) es mejorado por el efecto de agitación del aire en las proximidades del intercambiador de calor (20).

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

En los dibujos adjuntos:

La figura 1 es una vista en sección vertical que muestra la configuración general de un acondicionador de aire, de acuerdo con una realización de la presente invención;

La figura 2 es un es un esquema de la configuración que muestra, a mayor escala, una unidad de descarga del acondicionador de aire de la realización cuando se observa desde un lado;

La figura 3 es una vista en perspectiva de un sustrato de descarga del acondicionador de aire de esta realización;

La figura 4 es una configuración esquemática en diagrama de una unidad de descarga, según una primera variante de esta realización;

La figura 5 es una configuración esquemática en diagrama de una unidad de descarga, según una segunda variante de esta realización; y

La figura 6 es un configuración esquemática en diagrama y a mayor escala de una unidad de descarga, según una tercera variante de la realización, cuando es observada desde un lateral.

REALIZACIÓN PREFERENTE PARA LLEVAR A CABO LA INVENCIÓN

A continuación se describirán realizaciones de la presente invención en detalle, haciendo referencia a los dibujos adjuntos.

Un acondicionador de aire (10), de acuerdo con una realización de la presente invención, es un acondicionador de aire del tipo llamado de habitación, montado en la pared lateral de una habitación. Este acondicionador de aire (10) lleva a cabo el acondicionamiento del aire ambiente como aire que tiene que ser tratado simultáneamente con su purificación.

Tal como se ha mostrado en la figura 1, el acondicionador de aire (10) está dotado de un cuerpo envolvente aproximadamente semicilíndrico (11), horizontal y largo. Una abertura de entrada (12) y una abertura de salida (13) quedan formadas en el cuerpo envolvente (11). La abertura de entrada (12) sirve como abertura de introducción de aire, a través de la cual se recibe aire de la habitación hacia dentro del cuerpo envolvente (11). La abertura de entrada (12) está formada aproximadamente en la mitad superior de la superficie frontal (superficie de la izquierda de la figura 1) del cuerpo envolvente (11). Por otra parte, la abertura de salida (13) sirve como abertura de suministro de aire a través de la cual, el aire que ha sido tratado en el acondicionador de aire (10), es suministrado a un espacio interno desde el interior del cuerpo envolvente (11).

Formado entre la abertura de entrada (12) y la abertura de salida (13) del cuerpo envolvente (11) se encuentra un paso (15) para el aire, por el que pasa el aire que debe ser tratado. El paso para el aire (15) contiene (en orden, desde arriba hacia abajo con respecto al flujo de aire): un prefiltro (41), una unidad de descarga (30), una unidad catalítica (40), un intercambiador de calor (20), y un ventilador (14).

El prefiltro (41) está montado en las proximidades internas de la abertura de entrada (12) extendiéndose según su longitud. El prefiltro (41) está dispuesto sobre la totalidad del área de la abertura de entrada (12). El prefiltro (41) constituye un dispositivo de recogida de partículas de polvo destinado a retener partículas de polvo presentes en el aire a tratar.

La unidad de descarga (30) constituye un dispositivo de descarga que genera descarga direccional para descomponer el componente a procesar presente en el aire a tratar. Tal como se ha mostrado en la figura 2, la unidad de descarga (30) está dotada de una tapa de aislamiento (35) y un sustrato de descarga (34).

La tapa de aislamiento (35) está formada por un miembro alargado que tiene sección transversal vertical en forma de U cuadrada. La tapa aislante (35) está orientada de manera tal que su parte abierta está dirigida hacia el lado de abajo del flujo de aire. La tapa de aislamiento (35) está formada de un material tal como resina y cristal, teniendo características aislantes. Además, una serie de orificios de circulación de aire (36) están formados a través de las paredes de la tapa aislante (35).

El sustrato de descarga (34) está dispuesto en el interior de la tapa aislante (35). Igual que la tapa aislante (35), el sustrato de descarga (34) está formado por un elemento alargado que tiene sección vertical en forma de U cuadrada. Además, tal como se ha mostrado en la figura 3, una serie de placas de soporte (33) están constituidas

dentro de la parte abierta del sustrato de descarga (34). Las placas de soporte (33) están formadas por curvado, en la dirección del flujo del aire de predeterminadas partes de la placa central (34a) del sustrato de descarga (34). Cada placa de soporte (33) está plegada, en su extremo inferior, hacia atrás en dirección opuesta. Además, cada placa de soporte (33) soporta en su parte posterior plegada, su electrodo de descarga asociado (31).

El electrodo de descarga (31) está formado con estructura lineal o en forma de varilla y se extiende en dirección horizontal, perpendicular al flujo del aire. El electrodo de descarga (31) está constituido por un alambre de tungsteno que tiene un diámetro del alambre aproximado de 0,2 mm. Y la punta del electrodo de descarga (31) constituye un extremo base de descarga direccional.

Tal como se ha mostrado en la figura 2, la unidad de descarga (30) está dotada de un contraelectrodo (32) dirigido hacia el electrodo de descarga (31). El contraelectrodo (32) está formado en forma de placa o en forma laminar. Y el contraelectrodo (32) está dispuesto aproximadamente en paralelo con el electrodo de descarga (31). En la presente realización, la descarga entre el electrodo de descarga (31) y el contraelectrodo (32) es de 6,1 mm más/menos 0,3 mm.

Haciendo referencia a la figura 2, la unidad de descarga (30) está dotada de un suministro de potencia (50), en corriente continua de alto voltaje. El lado positivo del electrodo del suministro de potencia (50) está conectado eléctricamente a través del sustrato de descarga (34) al electrodo de descarga (31). Por otra parte, el lado negativo del electrodo (lado de masa) del suministro de potencia en corriente continua (50) está conectado eléctricamente al contraelectrodo (32).

En la unidad de descarga (30) que tiene la configuración antes descrita, cuando se aplica un voltaje a ambos electrodos (31, 32), la descarga direccional avanza hacia el contraelectrodo (32) desde la punta del electrodo de descarga (31). Como resultado de ello, se producen en el aire unas llamadas especies activas (radical, electrones rápidos, moléculas excitadas, etc.) para descomponer el componente a procesar.

La unidad catalítica (40) es un sustrato con estructura de panal de abejas sobre cuya superficie está soportado un catalizador de plasma. Como catalizador de plasma, se pueden utilizar catalizadores de la familia del manganeso o los llamados fotocatalizadores (dióxido de titanio, óxido de zinc, óxido de tungsteno, sulfuro de cadmio, etcétera). La unidad catalítica (40) constituye un dispositivo catalítico que es activado por la especie activa generada por la descarga direccional de la unidad de descarga (30), favoreciendo de esta manera la descomposición del componente a procesar. Además, un adsorbente para adsorber el componente a procesar está soportado sobre la superficie del sustrato de la unidad catalítica (40). Como adsorbente, se puede utilizar, por ejemplo, zeolita, carbón activado y otros.

El intercambiador de calor (20) está conectado a una unidad externa (no mostrada esquemáticamente), y constituye una parte de un circuito refrigerante a través del cual se hace circular un refrigerante para llevar a cabo un ciclo de refrigeración. El intercambiador de calor (20) constituye un intercambiador de calor de aire del tipo llamado de aletas y tubos. Tal como se ha mostrado en la figura 1, tres intercambiadores de aire (21, 22, 23) están dispuestos en el paso para el aire (15). El primer intercambiador de calor (21) está dispuesto en las proximidades posterior-inferiores de la unidad de descarga (30) de forma oblicua y de la unidad catalítica (40). Y, tal como se ha mostrado en la figura 2, el electrodo de descarga (31), el contraelectrodo (32), y la unidad catalítica (40) están dispuestos de manera que se extienden a lo largo de una superficie de entrada de aire del primer intercambiador de calor (21). El segundo intercambiador de calor (22) está dispuesto cerca de la parte frontal del paso para el aire (15) y en las proximidades del extremo inferior de la abertura de entrada (12). El tercer intercambiador de calor (23) está dispuesto cerca de la parte posterior del paso para el aire (15) y en las proximidades del extremo superior de la abertura de entrada (12).

FUNCIONAMIENTO

A continuación, se describirá el funcionamiento del acondicionador de aire (10) de la presente invención, en términos funcionales. Se debe observar que, en la siguiente descripción, se describirá, a título de ejemplo, una modalidad de funcionamiento de refrigeración del acondicionador de aire (10).

Tal como se ha mostrado en la figura 1, durante el funcionamiento del acondicionador de aire (10), el ventilador (14) entra en estado de funcionamiento. Además, se aplica un voltaje de corriente continua a la unidad de descarga (30) desde el suministro de potencia en corriente continua (50), y se lleva a cabo una descarga direccional en la unidad de descarga (30). Además, se hace circular un líquido refrigerante a baja presión dentro del intercambiador de calor (20), de manera que el intercambiador de calor (20) funciona como evaporador.

Después de la introducción de aire ambiente en el cuerpo envolvente (11) a través de la abertura de entrada (12), el aire pasa a través del prefiltro (41). En el prefiltro (41), quedan retenidas las partículas de polvo presentes en el aire. El aire, después de la retirada de las partículas de polvo por el prefiltro (41), fluye en las proximidades de la unidad de descarga (30) y la unidad catalítica (40).

Tal como se ha mostrado en la figura 2, en la unidad de descarga (30), una descarga direccional (60) avanza desde la punta del electrodo de descarga (31) hacia el contraelectrodo (32). Y, en las proximidades de la unidad de descarga (30), las especies activas antes mencionadas son generadas por la descarga direccional (60). Como consecuencia, el componente a procesar, presente en el aire, es descompuesto de forma oxidativa por dichas especies activas. Además, la especie activa excita el catalizador de plasma de la unidad catalítica (40). Como resultado, el componente a procesar presente en el aire es descompuesto adicionalmente.

Incluso, en el caso en el que el componente a procesar permanece todavía en el aire después de una reacción entre el componente a procesar y las especies activas, este componente restante es adsorbido por el adsorbente de la unidad catalítica (40). Además, también en el caso en el que se produce un subproducto después de la reacción entre las especies activas y el componente a procesar, el subproducto resultante es también adsorbido por el adsorbente de la unidad catalítica (40).

El aire que ha sido purificado durante el paso a través del prefiltro (41), a continuación, a través de la unidad de descarga (30), y después, a través de la unidad catalítica (40), fluye el intercambiador de calor (20). En el intercambiador de calor (20), tiene lugar la extracción del calor de evaporación del refrigerante del aire a tratar, de manera que el aire a tratar es enfriado. El aire que ha sido purificado y acondicionado en temperatura, de la forma descrita anteriormente, es suministrado a través de la abertura de salida (13) hacia dentro del espacio interior para su acondicionamiento.

EFECTOS VENTAJOSOS DE LA REALIZACIÓN

En la presente realización, se dispone de manera que la unidad de descarga (30) para llevar acabo la descarga direccional está dispuesta en el paso para el aire (15) del acondicionador de aire (10). Como resultado de esta disposición, se hace posible producir especies activas en grandes cantidades cuando se compara, por ejemplo, con una descarga luminiscente y descarga corona, con lo que la capacidad de descomposición del componente a procesar en el acondicionador de aire (10) se puede mejorar. Como resultado, mientras se consigue la disminución de las dimensiones de la unidad de descarga (30) y, además, se consigue la disminución de dimensiones/perfil bajo del acondicionador de aire (10), se puede obtener una eficiencia de la purificación estable de aire.

Además de lo anterior, en la presente realización, se prevé de forma tal que el electrodo de descarga en forma de varilla (31) está dispuesto perpendicularmente al flujo de aire, mientras se extiende a lo largo de la superficie de entrada de aire del intercambiador de calor (20). Como resultado de esta disposición, se hace posible disponer de manera compacta el electrodo de descarga (31) en el paso para el aire (15), de manera que se consigue un perfil más bajo del acondicionador de aire (10).

De manera adicional, en dicha realización, se dispone de manera que la descarga direccional (60) avanza desde la punta del electrodo de descarga (31) hacia el contraelectrodo (32). Como resultado de esta disposición, la densidad del campo eléctrico de la zona de descarga aumenta, haciendo posible el incremento de la cantidad de generación de las especies activas. Esto hace posible, por lo tanto, mejorar adicionalmente la capacidad de descomposición del componente a procesar en el acondicionador de aire (10). Además, el electrodo de descarga (31) y el contraelectrodo (32) están dispuestos aproximadamente en paralelo entre sí. Como consecuencia, incluso en el caso en el que la punta del electrodo de descarga (31) se funde por descarga prolongada en la unidad de descarga (30) y, como resultado, se “retira”, la distancia entre el electrodo de descarga (31) y el contraelectrodo (32) se mantiene en un intervalo constante. Esto hace posible, por lo tanto, continuar la generación de descarga direccional estable a lo largo de un prolongado periodo de tiempo en la unidad de descarga (30).

Además, en la realización anterior, se ha dispuesto de manera que la unidad catalítica (40) está prevista entre la unidad de descarga (30) y el intercambiador de calor (20). Como resultado de esta disposición, la unidad catalítica (40) es activada por las especies activas, de manera que la capacidad de descomposición del componente a procesar queda adicionalmente incrementada. Además, el adsorbente está soportado en la unidad catalítica (40), de manera que el componente a procesar (de baja concentración) que permanece en el aire puede ser adsorbido sobre el adsorbente, en otras palabras, el componente restante es eliminado.

Además, en la realización antes mencionada, se prevé de manera tal que el prefiltro (41) esté dispuesto más arriba de la unidad de descarga (30). Esta disposición hace posible, por lo tanto, impedir la adherencia de partículas de polvo con respecto a la unidad de descarga (30). Esto posibilita, por lo tanto, que la unidad de descarga (30) lleve a cabo una descarga direccional estable a lo largo de un periodo de tiempo prolongado. Además, debido a la disposición del prefiltro (41), la adherencia de partículas de polvo con respecto al intercambiador de calor (20) queda también evitada, de manera que la tasa de intercambio calorífico entre el intercambiador de calor (20) y el aire a tratar no puede degradarse.

VARIACIONES DE LA REALIZACIÓN

A continuación, se describirán variaciones a título de ejemplo del acondicionador de aire (10) de la realización mencionada, que difieren en configuración de la unidad de descarga (20) de la realización antes mencionada.

PRIMERA VARIANTE

En la unidad de descarga (30) de la primera variante (figura 4), el electrodo de descarga (31) está conformado como una placa, en uno de sus lados constituido en forma de dientes de sierra. Por otra parte, el contraelectrodo (32) está dispuesto en el paso para el aire (15) con una orientación tal que se encuentra aproximadamente en paralelo con el electrodo de descarga (31). Y, al ser el electrodo de descarga (31) y el contraelectrodo (32) perpendiculares al flujo de aire, estos electrodos (31, 32) se extienden a lo largo de la superficie de flujo del aire del intercambiador de calor (20) (no mostrado esquemáticamente). Y, después de la aplicación de voltaje a ambos electrodos (31, 32) desde el suministro de potencia en corriente continua (50), la descarga direccional (60) avanza desde la punta de cada uno de los dientes del electrodo de descarga (31) hacia el contraelectrodo (32).

También, en la primera variante, las especies activas se pueden generar en grandes cantidades por la descarga direccional (60), haciendo posible de esta manera eliminar de forma satisfactoria el componente a procesar, consiguiendo, simultáneamente, un perfil bajo de la unidad de descarga (30) y del acondicionador de aire (10). Además, el electrodo de descarga (31) en forma de diente de sierra y el contraelectrodo (32) están dispuestos de manera que se disponen perpendicularmente al flujo de aire y se extienden a lo largo de la superficie de flujo del aire del intercambiador de calor (20), de manera que la unidad de descarga (30) puede ser montada de forma compacta en el paso para el aire (15), consiguiendo de esta manera un perfil bajo del acondicionador de aire (10).

SEGUNDA VARIANTE

En la unidad de descarga (30) de la segunda variante (figura 5), el electrodo de descarga (31) conformado en forma de aguja, está soportado en una superficie lateral de la placa de soporte (33) que tiene una sección vertical en forma de L. Este electrodo de descarga (31) está constituido por un cuerpo en forma de varilla y una parte alargada en forma de cono, constituida en la punta de la parte del cuerpo. Por otra parte, el contraelectrodo (32) está dispuesto en el paso para el aire (15), en una orientación tal que se encuentra aproximadamente en paralelo con el electrodo de descarga (31). Y, con el electrodo de descarga (31) y el contraelectrodo (32), perpendiculares al flujo de aire, estos electrodos (31, 32) se extienden a lo largo de la superficie de entrada de aire del intercambiador de calor (20) (no mostrado esquemáticamente), tal como en la realización anteriormente descrita. Después de la aplicación de voltaje a ambos electrodos (31, 32) desde el suministro de potencia (50), la descarga direccional (60) avanza desde la parte saliente del electrodo de descarga (31) hacia el contraelectrodo (32).

También, en la segunda variante, las especies activas pueden ser generadas en grandes cantidades por la descarga direccional (60), haciendo posible eliminar satisfactoriamente el componente a procesar, consiguiendo un perfil bajo del acondicionador de aire (10). Además, el electrodo (31) de descarga de tipo aguja y el contraelectrodo (32) están dispuestos de manera tal que se encuentran perpendicularmente al flujo de aire y se extienden a lo largo de la superficie de entrada de aire del intercambiador de calor (20), de manera que la unidad de descarga (30) se puede montar de manera compacta en el paso para el aire (15), consiguiendo de esta manera un perfil bajo del acondicionador de aire (10).

TERCERA VARIANTE

Igual que en la realización anterior, la unidad de descarga (30) de la tercera variante (figura 6) tiene una tapa aislante (35), un sustrato de descarga (34), y un electrodo de descarga (31) de tipo varilla. Por otra parte, la tercera variante difiere de la realización antes mencionada por el hecho de que el contraelectrodo en forma de placa (32) no existe, y que la punta del electrodo de descarga (31) está dirigida hacia el intercambiador de calor (20). El intercambiador de calor (20) está formado, principalmente, por aluminio eléctricamente conductor y está conectado eléctricamente al lado del electrodo negativo (lado de masa) del suministro de potencia (50). El intercambiador de calor (20) está configurado de manera tal que sirve también como contraelectrodo (32) de la realización antes mencionada. De manera más específica, cuando se aplica voltaje al electrodo de descarga (31) y el intercambiador de calor (20) desde el suministro de potencia (50), la descarga direccional (60) avanza desde la punta del electrodo de descarga (31) en forma de varilla hacia la superficie del intercambiador de calor (20). Si bien la representación esquemática de la unidad catalítica (40) se ha omitido en la figura 6, la unidad catalítica (40) puede quedar dispuesta a efectos de permitir la descarga direccional entre el electrodo de descarga (31) y el intercambiador de calor (20).

También, en la tercera variante, las especies activas se pueden generar en grandes cantidades por la descarga direccional (60), haciendo posible de esta manera eliminar satisfactoriamente el componente a procesar, consiguiendo un bajo perfil de la unidad de descarga (30) y del acondicionador de aire (10).

Además, en la tercera variante, el intercambiador de calor (20) es utilizado como contraelectrodo (32), de manera que la descarga direccional se genera desde el electrodo de descarga (31) hacia el intercambiador de calor (20). Como consecuencia, no hay necesidad de proporcionar individualmente el contraelectrodo (32), haciendo posible reducir el número de partes de componentes requeridas en el acondicionador de aire (10). Además, el acondicionador de aire (10) puede ser reducido en sus dimensiones, consiguiendo un perfil bajo en una magnitud que corresponde al espacio requerido para la instalación del contraelectrodo (32) (si existe).

Además, en la tercera variante, se provoca una alteración del aire en las proximidades del intercambiador de calor (20) por viento iónico que se genera acompañado de la descarga direccional. Es decir, la eficiencia del intercambio calorífico del intercambiador de calor (20) se mejora por el efecto de agitación del aire en las proximidades del intercambiador de calor (20).

OTRA REALIZACIÓN

La realización anterior se puede configurar del modo siguiente.

En la realización anterior, el prefiltro (41) está dispuesto como dispositivo de retención para retener partículas de polvo transportadas por el aire. De manera alternativa, se puede disponer un colector de partículas de polvo de tipo eléctrico, u otro tipo de colector de partículas de polvo, como sustituto del prefiltro (41).

Además, en la realización antes mencionada, el intercambiador de calor (20), configurado para llevar a cabo solamente el acondicionamiento de la temperatura del aire a tratar, queda dispuesto como dispositivo de acondicionamiento de aire. De manera alternativa, como dispositivo de acondicionamiento de aire distinto del intercambiador de calor (20), se puede disponer un adsorbente para la adsorción y desadsorción de la humedad atmosférica, un humidificador para la humidificación del aire, o medios similares.

Se debe observar que las realizaciones antes descritas son esencialmente ejemplos preferibles, que no están destinadas en sentido alguno a limitar el alcance de la presente invención, su aplicación, o su campo de aplicación.

APLICABILIDAD INDUSTRIAL

Tal como se ha descrito en lo anterior, la presente invención es utilizable en el campo de los acondicionadores de aire para la purificación del aire a tratar.

NUMERALES DE REFERENCIA A LOS DIBUJOS

10: acondicionador de aire

15: paso para el aire

20: intercambiador de calor

30: unidad de descarga (dispositivo de descarga)

31: electrodo de descarga

32: contraelectrodo

40: unidad catalítica (dispositivo catalítico)

41: prefiltro (dispositivo de recogida de partículas de polvo)

REIVINDICACIONES

1. Acondicionador de aire (10) que comprende un paso para el aire (15) por el que fluye el aire a tratar y un dispositivo de acondicionamiento de aire para proporcionar acondicionamiento de aire al aire que fluye por dicho paso para el aire (15), de manera que dicho paso para el aire (15) está dotado de medios de descarga (30) configurados para llevar a cabo una descarga direccional, caracterizado porque

los medios de descarga (30) comprenden un electrodo de descarga (31) que sirve como extremo de base de descarga, y que se extiende, junto con el dispositivo de acondicionamiento de aire, en dirección perpendicular al flujo de aire, y un contraelectrodo (32) que sirve como extremo terminal de descarga,

estando formado el electrodo de descarga (31) con una estructura similar a una varilla o de forma lineal, y está dispuesto aproximadamente en paralelo al contraelectrodo (32) que es conformado de forma laminar, y

el dispositivo de acondicionamiento de aire está formado por un intercambiador de calor conductivo (20) dispuesto de forma dirigida hacia el electrodo de descarga (31), y que sirve también como contraelectrodo (32).

2. Acondicionador de aire (10), según la reivindicación 1, en el que dispositivo catalítico (40), adaptados para ser activados por especies activas generadas por descarga direccional desde los medios de descarga (30) para favorecer la descomposición de un componente a procesar, queda dispuesto más abajo en el sentido de la corriente del dispositivo de descarga (30).

3. Acondicionador de aire (10), según la reivindicación 2, en el que dispositivo de descarga (30) y el dispositivo catalítico (40) están dispuestos más arriba en el sentido de la corriente del dispositivo de acondicionamiento de aire.

4. Acondicionador de aire (10), según la reivindicación 2 ó 3, en el que el dispositivo catalítico (40) soporta sobre el mismo un adsorbente para la adsorción del componente a procesar presente en el aire.

5. Acondicionador de aire (10), según la reivindicación 4, en el que el paso para el aire (15) está dotado de un dispositivo (41) de recogida de partículas de polvo, para retener las partículas de polvo presentes en el aire.

6. Acondicionador de aire (10), según la reivindicación 5, en el que el dispositivo (41) de recogida de partículas de polvo está dispuesto más arriba del dispositivo de descarga (30).

7. Acondicionador de aire (10), según una de las reivindicaciones anteriores, en el que se disponen medios para provocar alteraciones del aire en las proximidades del intercambiador de calor (20) mediante el viento iónico, que es generado acompañado por la descarga direccional.

FIG. 1

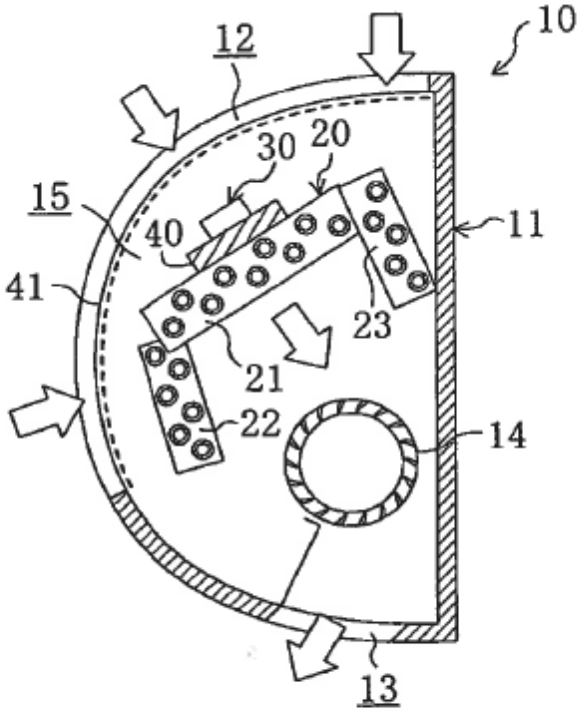
10
12
30
20
15
40
11
41
23
21
22
14
13

FIG. 2

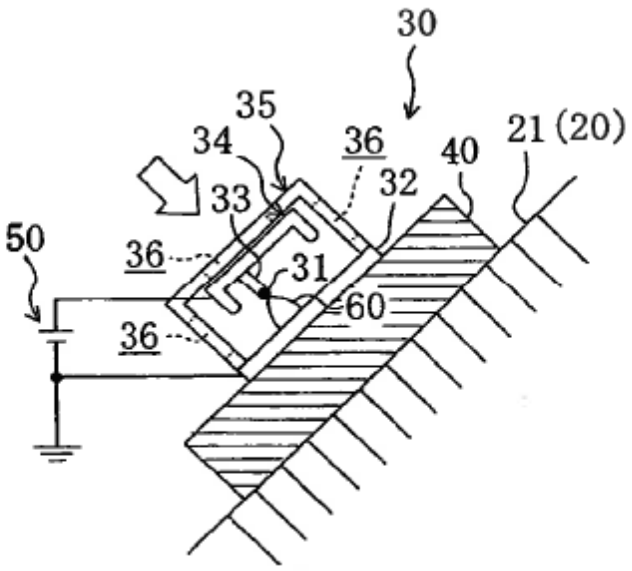
30
35
34
36
40
21 (20)
33
32
50
36
31
60
36

FIG. 3

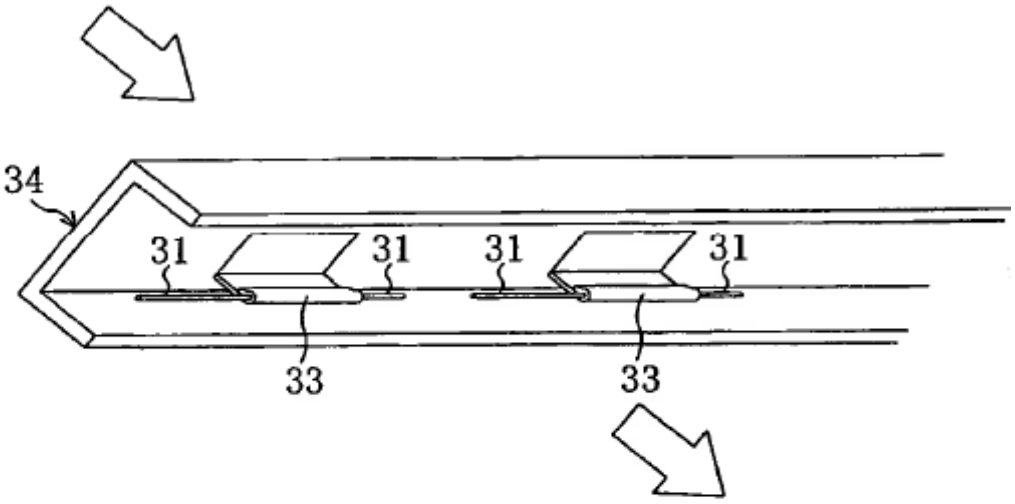

FIG. 4

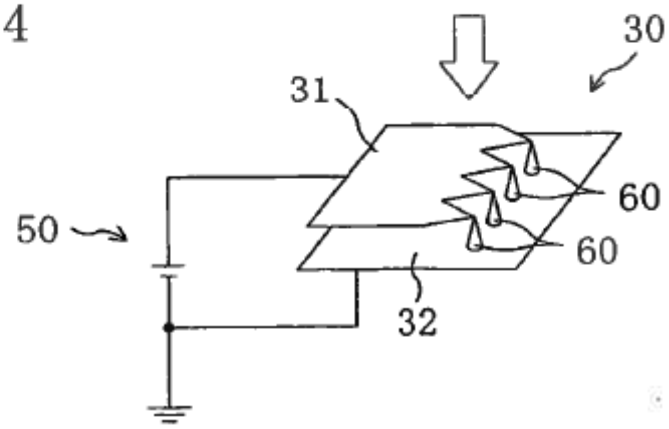

FIG. 5

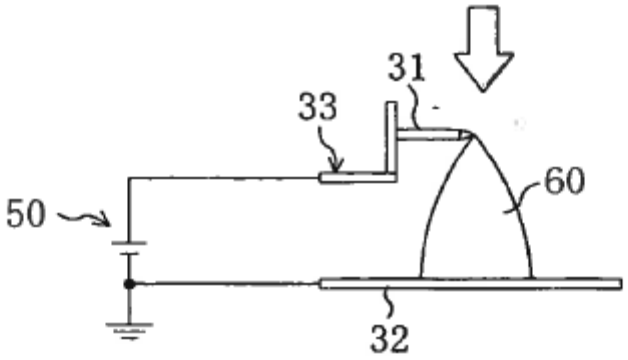
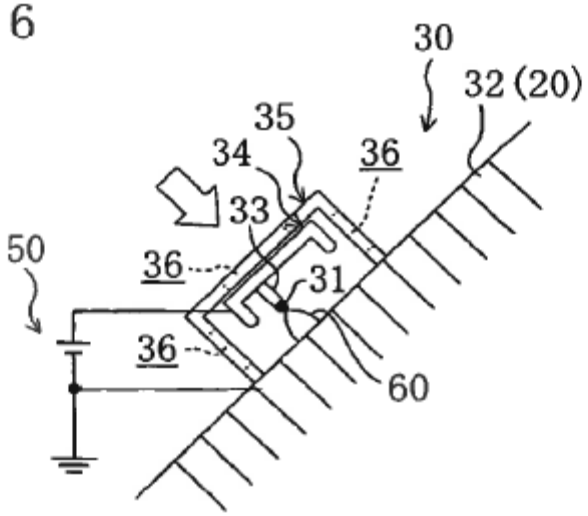
FIG. 6