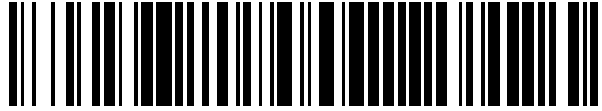


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 581 807**

51 Int. Cl.:

F24F 11/00 (2006.01)
F24F 13/08 (2006.01)
F24F 13/14 (2006.01)
F24F 13/15 (2006.01)
F24F 13/20 (2006.01)
F24F 1/00 (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.12.2012 E 12862515 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.04.2016 EP 2799790**

54 Título: **Unidad interior de acondicionamiento de aire**

30 Prioridad:

28.12.2011 JP 2011288531

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

07.09.2016

73 Titular/es:

**DAIKIN INDUSTRIES, LTD. (100.0%)
Umeda Center Building 4-12 Nakazaki-Nishi 2-
chome Kita-ku
Osaka-shi, Osaka 530-8323, JP**

72 Inventor/es:

YASUTOMI, MASANAO

74 Agente/Representante:

FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás

ES 2 581 807 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Unidad interior de acondicionamiento de aire

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a una unidad interior de acondicionamiento de aire que puede utilizar el efecto Coanda para guiar un flujo de aire de salida en una dirección predeterminada.

Antecedentes de la técnica

10 Convencionalmente, ha habido unidades interiores de acondicionamiento de aire que pueden utilizar el efecto Coanda para guiar un flujo de aire de salida en una dirección predeterminada.

15 Por ejemplo, en el acondicionador de aire divulgado en el documento de patente 1 (JP-A N.º 2003-232531), una rejilla horizontal está dispuesta en las proximidades de una salida de aire y en la trayectoria de desplazamiento de aire de salida. En este acondicionador de aire, el aire de salida se convierte en un flujo de aire hacia arriba Coanda a lo largo de la rejilla horizontal debido al efecto Coanda y se guía hacia un techo en una habitación.

20 El documento **JP 2009 097755 A** se refiere a un acondicionador de aire. En el acondicionador de aire, se detecta o estima una temperatura del aire que pasa a través de una abertura de suministro mediante unos medios de detección de la temperatura del aire de suministro, se establece un límite inferior de la temperatura del aire de suministro libre de condensación de rocío en la dirección del aire como un valor umbral por adelantado y un valor de detección mediante los medios de detección de la temperatura del aire de suministro y el valor umbral se comparan mediante un dispositivo de control de la placa de dirección del viento. Las placas de dirección del viento se hacen girar a una posición que tiene un ángulo de seguridad de condensación de rocío como un pequeño ángulo con la dirección de suministro cuando se determina que la condensación de rocío puede generarse en las placas de dirección del viento y las placas de dirección del viento se pueden girar a una posición que tiene un ángulo mayor que el ángulo de seguridad de formación de escarcha en la dirección de suministro, cuando se determina que no se genera la formación de escarcha en las placas de dirección del viento.

30 El documento **JP 2009 097755 A** divulga de este modo una unidad interior de acondicionamiento de aire según el preámbulo de la reivindicación 1.

35 El documento **JP 2004 361011 A** describe un acondicionador de aire. El acondicionador de aire comprende unas entradas de aire y una salida de aire formadas en las partes superior e inferior de una unidad interior y un ventilador dispuesto en la unidad interior para aspirar aire de la habitación desde las entradas de aire y soplarlo desde la salida de aire. La unidad interior tiene un elemento para cubrir la entrada de aire inferior como parte de las entradas de aire parando la operación de acondicionamiento de aire y guiando la dirección del viento del aire soplado desde la salida de aire durante la operación del acondicionamiento de aire.

40 Otros acondicionadores de aire relativos a los antecedentes tecnológicos se describen en los documentos **JP 2007 093092 A**, **JP H10 9659 A** y **JP 2011047624 A**.

Sumario de la invención

45 <Problema Técnico>

50 En relación con esto, el presente inventor investigó, en relación con una unidad interior de acondicionamiento de aire en la que una hoja de Coanda y una hoja horizontal cooperan entre sí para utilizar el efecto Coanda para cambiar el aire de salida a un flujo de aire Coanda a lo largo de una superficie inferior de la hoja de Coanda, la relación entre el flujo de aire Coanda y el ángulo relativo entre la hoja de Coanda y la hoja horizontal y al hacerlo, el presente inventor descubrió que como intervalos angulares del ángulo relativo entre la hoja de Coanda y la hoja horizontal, existe un intervalo angular en el que el flujo de aire Coanda se produce sobre sustancialmente toda la región de la superficie inferior de la hoja de Coanda y un intervalo angular en el que el flujo de aire Coanda no se produce y que es mayor que el intervalo angular en el que se produce el flujo de aire Coanda sobre sustancialmente toda la región de la superficie inferior de la hoja de Coanda.

60 Por lo tanto, es un objeto de la presente invención producir, en una unidad interior de acondicionamiento de aire en la que una hoja de Coanda y una hoja horizontal cooperan entre sí para cambiar el aire de salida a un flujo de aire Coanda a lo largo de una superficie inferior de la hoja de Coanda, un flujo de aire estable en un estado de flujo de aire que utiliza el flujo de aire Coanda y un estado de flujo de aire que no utiliza el flujo de aire Coanda mediante el ajuste del ángulo relativo entre la hoja de Coanda y la hoja horizontal.

65 <Solución al Problema>

En un primer aspecto, la presente invención proporciona una unidad interior de acondicionamiento de aire de

acuerdo con la reivindicación 1. Aspectos adicionales de la presente invención se definen en las reivindicaciones dependientes.

5 Una unidad interior de acondicionamiento de aire perteneciente a un primer aspecto de la presente invención está equipada con una carcasa, una hoja horizontal, una hoja de Coanda y una unidad de control. Una salida de aire desde la que se sopla hacia fuera el aire de salida está formada en la carcasa. La hoja horizontal cambia un flujo en la dirección hacia arriba y hacia abajo del aire de salida. La hoja de Coanda coopera con la hoja horizontal para utilizar el efecto Coanda para cambiar el aire de salida a un flujo de aire Coanda a lo largo de una superficie inferior de la hoja de Coanda. La unidad de control puede ajustar un ángulo relativo entre la hoja de Coanda y la hoja horizontal, de tal manera como para utilizar selectivamente cualquiera de un primer estado de flujo de aire y un segundo estado de flujo de aire. El primer estado de flujo de aire es un estado en el que la unidad de control ajusta el ángulo relativo a un ángulo predeterminado en un primer intervalo angular para producir el flujo de aire Coanda sobre sustancialmente toda la región de la superficie inferior de la hoja de Coanda. El segundo estado de flujo de aire es un estado en el que la unidad de control ajusta el ángulo relativo a un ángulo predeterminado en un segundo intervalo angular mayor que el primer intervalo angular para no producir el flujo de aire Coanda.

20 El presente inventor investigó, en relación con una unidad interior de acondicionamiento de aire en la que una hoja de Coanda y una hoja horizontal cooperan entre sí para utilizar el efecto Coanda para cambiar el aire de salida a un flujo de aire Coanda a lo largo de una superficie inferior de la hoja de Coanda, la relación entre el flujo de aire Coanda y el ángulo relativo entre la hoja de Coanda y la hoja horizontal y al hacerlo, el presente inventor descubrió que como intervalos angulares del ángulo relativo entre la hoja de Coanda y la hoja horizontal, existe un primer intervalo angular que resulta en un primer estado de flujo de aire en el que el flujo de aire Coanda se produce sobre sustancialmente toda la región de la superficie inferior de la hoja de Coanda y un segundo intervalo angular que es mayor que el primer intervalo angular y resulta en un segundo estado de flujo de aire en el que no se produce el flujo de aire Coanda.

30 Por lo tanto, en la unidad interior de acondicionamiento de aire perteneciente al primer aspecto de la presente invención, en el caso de utilizar el primer estado de flujo de aire, el ángulo relativo entre la hoja de Coanda y la hoja horizontal se ajusta a un ángulo predeterminado en el primer intervalo angular. Además, en el caso de utilizar el segundo estado de flujo de aire, el ángulo relativo entre la hoja de Coanda y la hoja horizontal se ajusta a un ángulo predeterminado en el segundo intervalo angular. De esta manera, en esta unidad interior de acondicionamiento de aire, mediante el ajuste del ángulo relativo entre la hoja de Coanda y la hoja horizontal al ángulo predeterminado en el primer intervalo angular o el segundo intervalo angular, se puede utilizar de forma selectiva el primer estado de flujo de aire y el segundo estado de flujo de aire.

35 Debido a esto, un flujo de aire estable se puede producir tanto en el primer estado de flujo de aire que utiliza el flujo de aire Coanda y el segundo estado de flujo de aire que no utiliza el flujo de aire Coanda.

40 En la unidad interior de acondicionamiento de aire perteneciente al primer aspecto de la presente invención, además, cuando el ángulo relativo se ajusta a un ángulo predeterminado en un tercer intervalo angular, esto resulta en un tercer estado de flujo de aire en el que se produce el flujo de aire Coanda en parte de la superficie inferior de la hoja de Coanda. Además, el primer intervalo angular y el segundo intervalo angular se establecen de tal manera como para excluir el tercer intervalo angular.

45 El presente inventor descubrió que como un intervalo angular del ángulo relativo entre la hoja de Coanda y la hoja horizontal, hay un tercer intervalo angular que resulta en un tercer estado de flujo de aire inestable en el que se produce el flujo de aire Coanda sobre parte de la superficie inferior de la hoja de Coanda.

50 Por lo tanto, en la unidad interior de acondicionamiento de aire perteneciente al primer aspecto de la presente invención, el primer intervalo angular y el segundo intervalo angular se establecen de tal manera como para excluir el tercer intervalo angular que resulta en el tercer estado de flujo de aire. Por esta razón, cuando se utilizan el primer estado de flujo de aire y el segundo estado de flujo de aire, puede reducirse la preocupación de que esto dará lugar a un flujo de aire inestable.

55 Debido a esto, un flujo de aire estable se puede producir tanto en el primer estado de flujo de aire y el segundo estado de flujo de aire.

60 Una unidad interior de acondicionamiento de aire perteneciente a un segundo aspecto de la presente invención es la unidad interior de acondicionamiento de aire del primer aspecto, en el que un ángulo límite superior del primer intervalo angular se establece en un ángulo igual o menor que un ángulo en el que hay una transición desde el tercer estado de flujo de aire al primer estado de flujo de aire en un caso en el que el ángulo relativo se ha disminuido gradualmente desde un ángulo predeterminado en el segundo intervalo angular. En esta unidad interior de acondicionamiento de aire, el ángulo límite superior del primer intervalo angular se establece en un ángulo igual o menor que un ángulo en el que hay una transición desde el tercer estado de flujo de aire al primer estado de flujo de aire, por lo que en un caso donde se utiliza el primer estado de flujo de aire, se reduce la preocupación de que esto dará lugar a un flujo de aire inestable y como resultado, puede producirse un flujo de aire estable Coanda.

Una unidad interior de acondicionamiento de aire perteneciente a un tercer aspecto de la presente invención es la unidad interior de acondicionamiento de aire del primer aspecto o del segundo aspecto, en el que un ángulo límite inferior del segundo intervalo angular se establece en un ángulo igual o mayor que un ángulo en el que hay una transición desde el tercer estado de flujo de aire al segundo estado de flujo de aire en un caso en el que el ángulo relativo se ha aumentado gradualmente desde un ángulo predeterminado en el primer intervalo angular. En esta
 5 unidad interior de acondicionamiento de aire, el ángulo límite inferior del segundo intervalo angular se establece en un ángulo igual o mayor que un ángulo en el que hay una transición desde el tercer estado de flujo de aire al segundo estado de flujo de aire, por lo que en un caso donde se utiliza el segundo estado de flujo de aire, se reduce la preocupación de que esto dará lugar a un flujo de aire inestable y como resultado, se reduce la preocupación de producir el flujo de aire Coanda.
 10

Una unidad interior de acondicionamiento de aire perteneciente a un cuarto aspecto de la presente invención es la unidad interior de acondicionamiento de aire de cualquiera del primer aspecto al tercer aspecto, en el que un ángulo en el que hay una transición desde el primer estado de flujo de aire al tercer estado de flujo de aire en un caso donde el ángulo relativo se ha aumentado gradualmente desde un ángulo predeterminado en el primer intervalo angular y un ángulo en el que hay una transición desde el tercer estado de flujo de aire al primer estado de flujo de aire en un caso en el que el ángulo relativo se ha disminuido gradualmente desde un ángulo predeterminado en el tercer intervalo angular son diferentes. En esta unidad interior de acondicionamiento de aire, el tercer intervalo angular incluye un intervalo angular entre el ángulo en el que hay una transición desde el primer estado de flujo de
 15 aire al tercer estado de flujo de aire en un caso donde el ángulo relativo se ha aumentado gradualmente desde un ángulo predeterminado en el primer intervalo angular y el ángulo en el que hay una transición desde el tercer estado de flujo de aire al primer estado de flujo de aire en un caso en el que el ángulo relativo se ha disminuido gradualmente desde un ángulo predeterminado en el tercer intervalo angular. Además, debido a que el primer intervalo angular se establece de una manera como para excluir el tercer intervalo angular, el intervalo angular incluido en el tercer intervalo angular también se excluye del primer intervalo angular. Debido a esto, cuando se utiliza el primer estado de flujo de aire, puede reducirse la preocupación de que esto dará lugar a un flujo de aire Coanda inestable.
 20
 25

Una unidad interior de acondicionamiento de aire perteneciente a un quinto aspecto de la presente invención es la unidad interior de acondicionamiento de aire de cualquiera del primer aspecto al cuarto aspecto, en el que un ángulo en el que hay una transición desde el segundo estado de flujo de aire al tercer estado de flujo de aire en un caso donde el ángulo relativo se ha disminuido gradualmente desde un ángulo predeterminado en el segundo intervalo angular y un ángulo en el que hay una transición desde el tercer estado de flujo de aire al segundo estado de flujo de
 30 aire en un caso en el que el ángulo relativo se ha aumentado gradualmente desde un ángulo predeterminado en el tercer intervalo angular son diferentes. En esta unidad interior de acondicionamiento de aire, el tercer intervalo angular incluye un intervalo angular entre el ángulo en el que hay una transición desde el segundo estado de flujo de aire al tercer estado de flujo de aire en un caso donde el ángulo relativo se ha disminuido gradualmente desde un ángulo predeterminado en el segundo intervalo angular y el ángulo en el que hay una transición desde el tercer estado de flujo de aire al segundo estado de flujo de aire en un caso en el que el ángulo relativo se ha aumentado gradualmente desde un ángulo predeterminado en el tercer intervalo angular. Además, debido a que el segundo intervalo angular se establece de una manera como para excluir el tercer intervalo angular, el intervalo angular incluido en el tercer intervalo angular también se excluye del segundo intervalo angular. Debido a esto, cuando se utiliza el segundo estado de flujo de aire, puede reducirse la preocupación de que esto dará lugar a un flujo de aire Coanda inestable.
 35
 40
 45

Una unidad interior de acondicionamiento de aire perteneciente a un sexto aspecto de la presente invención es la unidad interior de acondicionamiento de aire de cualquiera del primer aspecto al quinto aspecto y está además equipada con un ventilador que está dispuesto dentro de la carcasa y forma un flujo de aire en el que el aire tomado en la carcasa se canaliza hacia la salida de aire. Por otra parte, el flujo de aire Coanda se produce como resultado de la salida de aire que se regula por una superficie de regulación de la hoja horizontal y que fluye posteriormente a lo largo de la superficie inferior de la hoja de Coanda. Por otra parte, la carcasa incluye una superficie de desplazamiento que se extiende desde un lado posterior del ventilador a la salida de aire y forma una porción inferior de una trayectoria de flujo para el aire de salida. Además, en un caso en el que se utiliza el primer estado de flujo de
 50 aire, la superficie de regulación de la hoja horizontal se establece de una manera tal como para estar en una posición en un lado superior de un plano de extensión imaginario de la superficie de desplazamiento.
 55

En una unidad interior de acondicionamiento de aire que tiene una configuración que utiliza la superficie de regulación de la hoja horizontal para regular el aire de salida y a continuación canalizar el aire de salida hacia la superficie inferior de la hoja de Coanda para cambiar el aire de salida a un flujo de aire Coanda a lo largo de la superficie inferior de la hoja de Coanda, en un caso en el que la superficie de regulación de la hoja horizontal esté colocada en el lado inferior del plano de extensión imaginario de la superficie de desplazamiento, dependiendo de la estructura de la superficie de desplazamiento, a veces el aire de salida no puede regularse hacia la superficie inferior de la hoja de Coanda.
 60

Por lo tanto, en la unidad interior de acondicionamiento de aire perteneciente al séptimo aspecto de la presente invención, en un caso en el que se utiliza el primer estado de flujo de aire, mediante el establecimiento de la posición
 65

de la superficie de regulación de la hoja horizontal en el lado superior del plano de extensión imaginario de la superficie de desplazamiento, el aire de salida se puede regular por la superficie de regulación de la hoja horizontal hacia la superficie inferior de la hoja de Coanda. Por esta razón, en un caso donde se utiliza el primer estado de flujo de aire, se reduce la preocupación de que no se producirá el flujo de aire Coanda.

5 <Efectos Ventajosos de la Invención>

10 En la unidad interior de acondicionamiento de aire perteneciente al primer aspecto de la presente invención, mediante el ajuste del ángulo relativo entre la hoja de Coanda y la hoja horizontal a un ángulo predeterminado en el primer intervalo angular o en el segundo intervalo angular, puede producirse un flujo de aire estable tanto en el primer estado de flujo de aire que utiliza el flujo de aire Coanda y el segundo estado de flujo de aire que no utiliza el flujo de aire Coanda.

15 Además, en la unidad interior de acondicionamiento de aire perteneciente al primer aspecto de la presente invención, el primer intervalo angular y el segundo intervalo angular se establecen de tal manera como para excluir el tercer intervalo angular, por lo que se puede producir un flujo de aire estable tanto en el primer estado de flujo de aire y el segundo estado de flujo de aire.

20 En la unidad interior de acondicionamiento de aire perteneciente al segundo aspecto de la presente invención, el ángulo límite superior del primer intervalo angular se establece en un ángulo igual o menor que el ángulo en el que hay una transición desde el tercer estado de flujo de aire al primer estado de flujo de aire, por lo que en un caso donde se utiliza el primer estado de flujo de aire, puede producirse un flujo de aire estable Coanda.

25 En la unidad interior de acondicionamiento de aire perteneciente al tercer aspecto de la presente invención, el ángulo límite inferior del segundo intervalo angular se establece en un ángulo igual o mayor que el ángulo en el que hay una transición desde el tercer estado de flujo de aire al segundo estado de flujo de aire, por lo que en un caso donde se utiliza el segundo estado de flujo de aire, se puede reducir la preocupación de que se producirá el flujo de aire Coanda.

30 En la unidad interior de acondicionamiento de aire perteneciente al cuarto aspecto de la presente invención, el intervalo angular incluido en el tercer intervalo angular está excluido del primer intervalo angular, por lo que cuando se utiliza el primer estado del flujo de aire, se puede reducir la preocupación de que se producirá un flujo de aire Coanda inestable.

35 En la unidad interior de acondicionamiento de aire perteneciente al quinto aspecto de la presente invención, el intervalo angular incluido en el tercer intervalo angular está excluido del segundo intervalo angular, por lo que cuando se utiliza el segundo estado del flujo de aire, se puede reducir la preocupación de que se producirá un flujo de aire Coanda inestable.

40 En la unidad interior de acondicionamiento de aire perteneciente al sexto aspecto de la presente invención, en un caso en el que se utiliza el primer estado de flujo de aire, la posición de la superficie de regulación de la hoja horizontal se establece en el lado superior del plano de extensión imaginario de la superficie de desplazamiento, de modo que cuando se utiliza el primer estado de flujo de aire, se puede reducir la preocupación de que no se producirá el flujo de aire Coanda.

45 **Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 es una vista en sección transversal de una unidad interior de acondicionamiento de aire perteneciente a un modo de realización de la presente invención cuando se detiene la operación;

50 La figura 2 es una vista en sección transversal de la unidad interior de acondicionamiento de aire durante la operación;

La figura 3 es una vista en sección transversal de la unidad interior de acondicionamiento de aire durante la operación;

55 La figura 4A es una vista en sección transversal parcial de la proximidad de una salida de aire durante el avance normal de soplado del aire de salida;

La figura 4A es una vista en sección transversal parcial de la proximidad de la salida de aire durante el avance normal y hacia abajo de soplado del aire de salida;

60 La figura 4C es una vista en sección transversal parcial de la proximidad de la salida de aire durante el soplado al techo del flujo de aire Coanda del aire de salida;

La figura 4D es una vista en sección transversal parcial de la proximidad de la salida de aire durante el soplado hacia adelante del flujo de aire Coanda del aire de salida;

La figura 4E es una vista en sección transversal parcial de la proximidad de la salida de aire durante el soplado hacia abajo del aire de salida;

65 La figura 5 es un dibujo para describir la relación entre el aire de salida y los ángulos de hoja de una hoja de Coanda y una hoja horizontal;

La figura 6 es un dibujo para describir el ángulo de hoja de la hoja de Coanda y el ángulo de hoja de la hoja

horizontal;

Las figuras 7(a) a 7(c) son vistas que muestran un ejemplo cuando un ángulo relativo entre la hoja de Coanda y la hoja horizontal está en un ángulo predeterminado en un primer intervalo angular, con la figura 7(a) siendo una vista frontal de la unidad interior de acondicionamiento de aire, la figura 7(b) siendo una vista lateral de la unidad interior de acondicionamiento de aire y la figura 7(c) siendo una vista esquemática que muestra un flujo del aire de salida en una superficie exterior de la hoja de Coanda;

Las figuras 8(a) a 8(c) son vistas que muestran un ejemplo cuando el ángulo relativo entre la hoja de Coanda y la hoja horizontal está en un ángulo predeterminado en un segundo intervalo angular, con la figura 8(a) siendo una vista frontal de la unidad interior de acondicionamiento de aire, la figura 8(b) siendo una vista lateral de la unidad interior de acondicionamiento de aire y la figura 8(c) siendo una vista esquemática que muestra un flujo del aire de salida en la superficie exterior de la hoja de Coanda; y

Las figuras 9(a) a 9(c) son vistas que muestran un ejemplo cuando el ángulo relativo entre la hoja de Coanda y la hoja horizontal está en un ángulo predeterminado en un tercer intervalo angular, con la figura 9(a) siendo una vista frontal de la unidad interior de acondicionamiento de aire, la figura 9(b) siendo una vista lateral de la unidad interior de acondicionamiento de aire y la figura 9(c) siendo una vista esquemática que muestra un flujo del aire de salida en la superficie exterior de la hoja de Coanda.

Descripción de un modo de realización

Un modo de realización de la presente invención se describirá a continuación con referencia a los dibujos. El modo de realización de a continuación es un eje específico de la presente invención y no está pensado para limitar el alcance técnico de la presente invención.

(1) Configuración de la unidad interior de acondicionamiento de aire

La figura 1 es una vista en sección transversal de una unidad interior de acondicionamiento de aire perteneciente a un primer modo de realización de la presente invención cuando se detiene la operación. La figura 2 es una vista en sección transversal de la unidad interior de acondicionamiento de aire durante la ejecución de un modo de utilización del flujo de aire Coanda. La figura 3 es una vista en sección transversal de la unidad interior de acondicionamiento de aire durante la ejecución del modo de utilización del flujo de aire Coanda como se ve desde una dirección oblicua.

La unidad interior de acondicionamiento de aire es una unidad interior de acondicionamiento de aire de pared unida a una superficie de la pared en una habitación y está equipada con una carcasa de cuerpo, un intercambiador de calor interior, un ventilador interior, un marco inferior y una unidad de control.

La carcasa de cuerpo tiene una porción de superficie superior, un panel de superficie frontal, una placa de superficie trasera y una placa horizontal de porción inferior y aloja el intercambiador de calor interior, el ventilador interior, el marco inferior y la unidad de control en el interior.

La porción de superficie superior se coloca en la porción superior de la carcasa de cuerpo y una entrada de aire está dispuesta en la porción frontal de la porción de superficie superior.

El panel de superficie frontal configura la porción de superficie frontal de la unidad interior de acondicionamiento de aire y tiene una forma plana que no tiene la entrada de aire. Además, el extremo superior del panel de superficie frontal se apoya de manera giratoria sobre la porción de superficie superior, de modo que el panel de superficie frontal puede moverse de una manera articulada.

El intercambiador de calor interior y el ventilador interior están unidos al marco inferior. El intercambiador de calor interior lleva a cabo un intercambio de calor con aire que pasa a través del mismo. Además, el intercambiador de calor interior tiene una forma de V invertida en la que ambos extremos se doblan hacia abajo, como se ve en una vista lateral y el ventilador interior se coloca debajo del intercambiador de calor interior. El ventilador interior es un ventilador de flujo transversal, hace que el aire tomado de la habitación se aplique y pase a través del intercambiador de calor interior y sople hacia fuera el aire en la habitación.

Una salida de aire está dispuesta en la porción inferior de la carcasa de cuerpo. Una hoja horizontal que cambia de arriba hacia abajo la dirección del flujo de aire de salida expulsado desde la salida de aire está unida de forma giratoria en la salida de aire. La hoja horizontal es accionada por un motor (no mostrado en los dibujos) y no solo cambia hacia arriba y abajo la dirección de flujo del aire de salida, sino que también puede abrir y cerrar la salida de aire. Además, la hoja horizontal puede asumir varias posturas cuyos ángulos de inclinación son diferentes.

Además, una hoja de Coanda está dispuesta en las proximidades de la salida de aire y por encima de la hoja horizontal. La hoja de Coanda es accionada por un motor (no mostrado en los dibujos) y puede asumir varias posturas cuyos ángulos de inclinación son diferentes. Cuando se detiene la operación, la hoja de Coanda se aloja en una porción de carcasa dispuesta en el panel de superficie frontal.

Por otra parte, la salida de aire 15 está conectada al interior de la carcasa de cuerpo 11 por una trayectoria de flujo de aire de salida 18. La trayectoria de flujo de aire de salida 18 se forma a partir de la salida de aire 15 a lo largo de una superficie de desplazamiento 17 del marco inferior 16.

- 5 El aire de la habitación es aspirado por la operación del ventilador interior 14 en el ventilador interior 14 a través de la entrada de aire 19 y el intercambiador de calor interior 13, se desplaza desde el ventilador interior 14 a través de la trayectoria de flujo de aire de salida 18 y se sopla hacia fuera de la salida de aire 15.

- 10 La unidad de control 40 se coloca en el lado derecho del intercambiador de calor interior 13 y el ventilador interior 14 cuando la carcasa de cuerpo 11 se ve desde el panel de superficie frontal 11b y controla la velocidad de rotación del ventilador interior 14 y el movimiento de la hoja horizontal 31 y la hoja de Coanda 32. Además, la unidad de control 40 acciona de forma independiente la hoja horizontal 31 y la hoja de Coanda 32.

(2) Configuración detallada

- 15 (2-1) Panel de superficie frontal

20 Como se muestra en la figura 1, el panel de superficie frontal 11b se extiende desde la parte frontal de la porción superior de la carcasa de cuerpo 11 hacia el borde frontal de la placa horizontal 11d de la porción inferior mientras describe una superficie suave circular arqueada curvada. En la porción inferior del panel de superficie frontal 11b hay una región que está rebajada hacia el interior de la carcasa de cuerpo 11. La profundidad rebajada de esta región se establece de una forma tal que coincida con la dimensión del espesor de la hoja de Coanda 32 para formar así la porción de alojamiento 60 en la que se aloja la hoja de Coanda 32. La superficie de la porción de alojamiento 60 también es una superficie suave circular arqueada curvada.

- 25 (2-2) Salida de aire

30 Como se muestra en la figura 1, la salida de aire 15 está formada en la porción inferior de la carcasa de cuerpo 11 y es una abertura rectangular cuyos bordes largos están dispuestos a lo largo de la dirección longitudinal de la carcasa de cuerpo 11. La porción de extremo inferior (porción de extremo trasero) de la salida de aire 15 es adyacente al borde frontal de la placa horizontal de porción inferior 11d y un plano imaginario que une la porción de extremo inferior (porción de extremo trasero) y la porción de extremo superior (porción de extremo frontal) de la salida de aire 15 se inclina hacia adelante y hacia arriba.

- 35 (2-3) Superficie de desplazamiento

40 La superficie de desplazamiento 17 es una pared de partición curvada de tal manera como para oponerse al ventilador interior 14 y es una parte del marco inferior 16. Además, la superficie de desplazamiento 17 forma la porción inferior de la trayectoria de flujo de aire de salida 18 y un extremo terminal F de la superficie de desplazamiento 17 llega hasta las proximidades del borde periférico de la salida de aire 15. El aire que se desplaza a través de la trayectoria de flujo de aire de salida 18 avanza a lo largo de la superficie de desplazamiento 17 y se envía en una dirección tangencial al extremo terminal F de la superficie de desplazamiento 17. En consecuencia, si la hoja horizontal 31 no estuviera en la salida de aire 15, la dirección en la que el aire de salida expulsado desde las cabezas de salida de aire 15 sería una dirección generalmente a lo largo de una tangente L0 al extremo terminal F de la superficie de desplazamiento 17 (véase la figura 2).

(2-4) Hojas verticales

50 Las hojas verticales 20 tienen cada una varias piezas de hoja 21 y una varilla de acoplamiento 23 que acopla juntas las varias piezas de hoja 21 (véanse la figura 1 y la figura 2). Además, las hojas verticales 20 están dispuestas más en las proximidades del ventilador interior 14 que la hoja horizontal 31 en la trayectoria de flujo de aire de salida 18.

55 Cuando las varillas de acoplamiento 23 se mueven en vaivén horizontalmente a lo largo de la dirección longitudinal de la salida de aire 15, las varias piezas de hoja 21 oscilan a derecha e izquierda en un estado perpendicular a la dirección longitudinal. Las varillas de acoplamiento 23 se mueven en vaivén horizontalmente mediante unos motores (no mostrados en los dibujos).

(2-5) Hoja horizontal

60 La hoja horizontal 31 es un elemento a modo de placa que es largo en la dirección longitudinal de la unidad interior de acondicionamiento de aire 10 y la hoja horizontal 31 tiene un área de una medida que pueda cerrar la salida de aire 15. Una superficie exterior 31a de la hoja horizontal 31 tiene un acabado de superficie suave circular arqueada curvada que es convexa hacia el exterior, de tal manera que se sitúe en una extensión de la superficie curvada del panel de superficie frontal 11b en un estado en el que la hoja horizontal 31 ha cerrado la salida de aire 15. Por otra parte, una superficie interior 31b de la hoja horizontal 31 es también una superficie suave circular arqueada curvada sustancialmente paralela a la superficie exterior 31a. En el presente modo de realización, la superficie interior 31b de

la hoja horizontal 31 es una superficie curvada arqueada circular, pero la superficie interior de la hoja horizontal también puede ser una superficie plana.

5 La hoja horizontal 31 tiene un eje giratorio 37 en su porción de extremo inferior (porción de extremo trasero). El eje giratorio 37 está acoplado a un eje giratorio de un motor paso a paso (no mostrado en los dibujos) fijado a la carcasa de cuerpo 11 en las proximidades de la porción de extremo inferior (porción de extremo trasero) de la salida de aire 15.

10 Cuando el eje giratorio 37 gira en una dirección antihoraria mirando directamente a la figura 1, la porción de extremo superior (porción de extremo frontal) de la hoja horizontal 31 se aleja del lado de la porción de extremo superior (porción de extremo frontal) de la salida de aire 15 y abre la salida de aire 15. A la inversa, cuando el eje giratorio 37 gira en una dirección horaria mirando directamente a la figura 1, la porción de extremo superior (porción de extremo frontal) de la hoja horizontal 31 se acerca al lado de la porción de extremo superior (porción de extremo frontal) de la salida de aire 15 y cierra la salida de aire 15.

15 En un estado en el que la hoja horizontal 31 está abriendo la salida de aire 15, el aire de salida expulsado desde la salida de aire 15 fluye generalmente a lo largo de la superficie interior 31b de la hoja horizontal 31. Por esta razón, en un caso en el que la superficie interior 31b de la hoja horizontal 31 está en el lado superior de la tangente L0 al extremo terminal F de la superficie de desplazamiento 17, el aire de salida soplado generalmente a lo largo de la dirección tangencial al extremo terminal F de la superficie de desplazamiento 17 ha cambiado su dirección de aire hacia arriba mediante la hoja horizontal 31.

(2-6) Hoja de Coanda

25 La hoja de Coanda 32 es un elemento a modo de placa que es largo en la dirección longitudinal de la unidad interior de acondicionamiento de aire 10. En el presente modo de realización, la hoja de Coanda 32 está diseñada de tal manera que la dimensión de la dirección longitudinal de la hoja de Coanda 32 es igual o mayor que la dimensión de la dirección longitudinal de la hoja horizontal 31.

30 Además, una superficie exterior 32a de la hoja de Coanda 32 tiene un acabado de superficie suave circular arqueada curvada que es convexa hacia el exterior, de tal manera que se sitúe en una extensión de la superficie curvada suave circular arqueada del panel de superficie frontal 11b en un estado en el que la hoja de Coanda 32 está alojada en la porción de alojamiento 60. Por otra parte, una superficie interior 32b de la hoja de Coanda 32 tiene un acabado de superficie curvada arqueada circular que sigue la superficie de la porción de alojamiento 60. En el presente modo de realización, la superficie exterior 32a de la hoja de Coanda 32 es una superficie curvada arqueada circular, pero la superficie exterior 32a de la hoja de Coanda 32 también puede ser una superficie plana.

35 Por otra parte, la hoja de Coanda 32 se aloja en la porción de alojamiento 60 en un caso en el que se detienen las operaciones de acondicionamiento de aire de la unidad interior de acondicionamiento de aire 10 y en un caso en el que la unidad interior de acondicionamiento de aire 10 está operando en un modo de soplado normal que se describe más adelante.

40 Además, la hoja de Coanda 32 se separa de la porción de alojamiento 60 mediante rotación y asume posturas en las que está inclinada en la dirección frontal y trasera. Un eje giratorio 38 de la hoja de Coanda 32 está dispuesto en las proximidades del extremo inferior de la porción de alojamiento 60 y en una posición dentro de la carcasa de cuerpo 11 (una posición por encima de una pared superior de la trayectoria de flujo de aire de salida 18) y la porción de extremo inferior de la hoja de Coanda 32 y el eje giratorio 38 están acoplados entre sí mientras se mantiene una distancia predeterminada entre los mismos. Por lo tanto, cuando el eje giratorio 38 gira de modo que la porción de extremo superior de la hoja de Coanda 32 se separa de la porción de alojamiento 60 del panel de superficie frontal 11b, la posición de altura de la porción de extremo inferior de la hoja de Coanda 32 se hace más baja. Además, la inclinación de la hoja de Coanda 32 cuando se ha girado abierta es más suave que la inclinación del panel de superficie frontal 11b.

45 Por otra parte, cuando el eje giratorio 38 gira en una dirección antihoraria mirando directamente a la figura 1, tanto la porción de extremo superior y la porción de extremo inferior de la hoja de Coanda 32 se mueven lejos de la porción de alojamiento 60 mientras describen un arco circular y en este momento, la distancia más corta entre la porción de extremo superior de la hoja de Coanda 32 y la porción de alojamiento 60 es mayor que la distancia más corta entre la porción de extremo inferior de la hoja de Coanda 32 y la porción de alojamiento 60. Además, cuando el eje giratorio 38 gira en una dirección horaria mirando directamente a la figura 1, la hoja de Coanda 32 se mueve más cerca de la porción de alojamiento 60 y finalmente, se aloja en la porción de alojamiento 60.

50 Las posturas de la hoja de Coanda 32 incluyen, por ejemplo, una postura en la que la hoja de Coanda 32 está alojada en la porción de alojamiento 60 como se muestra en la figura 4A y la figura 4B, una postura en la que la hoja de Coanda 32 gira para convertirse en inclinada hacia adelante y hacia arriba, como se muestra en la figura 4C, una postura en la que la hoja de Coanda 32 gira adicionalmente para convertirse en sustancialmente horizontal, como se muestra en la figura 4D y una postura en la que la hoja de Coanda 32 también gira para convertirse en inclinada

hacia adelante y hacia abajo, como se muestra en la figura 4E.

(3) Control direccional del aire de salida

5 La unidad interior de acondicionamiento de aire 10 tiene, como medios de control de la dirección del aire de salida, un modo de soplado normal en el que solamente la hoja horizontal 31 se gira para ajustar la dirección del aire de salida, un modo de utilización del flujo de aire Coanda en el que la hoja horizontal 31 y la hoja de Coanda 32 se giran para ajustar la dirección del aire de salida y un modo de soplado hacia abajo en el que el extremo frontal de la hoja horizontal 31 y el extremo frontal de la hoja de Coanda 32 están apuntando hacia delante y hacia abajo para
10 guiar el aire de salida hacia abajo.

Las posturas de la hoja horizontal 31 y la hoja de Coanda 32 cambian en cada modo con cada dirección en la que se sopla hacia fuera el aire. Las posturas de la hoja horizontal 31 y la hoja de Coanda 32 en cada modo se almacenan en una unidad de almacenamiento (no mostrada en los dibujos) que tiene la unidad de control 40. El control de la salida de aire en cada modo se realiza como resultado de la unidad de control 40 ajustando las posturas de la hoja
15 de Coanda 32 y la hoja horizontal 31. Además, las posturas de la hoja horizontal 31 y de la hoja de Coanda 32 empleadas en el modo de soplado normal y el modo de utilización de flujo de aire Coanda se describirán en detalle más adelante.

20 Además, el usuario puede seleccionar la dirección de soplado a través de un controlador remoto 50 o similares. Por otra parte, también es posible cambiar los modos y la dirección de soplado para ser controlados de tal manera que se cambien automáticamente.

(3-1) Modo de soplado normal

25 El modo de soplado normal es un modo en el que solo la hoja horizontal 31 se gira para ajustar la dirección del aire de salida sin cambiar el aire de salida a un flujo de aire Coanda lo largo de la superficie exterior 32a de la hoja de Coanda 32. Como ejemplos del modo de soplado normal "soplado normal hacia adelante" y "soplado normal hacia adelante y hacia abajo" se describirán a continuación.

30 Cuando el usuario ha seleccionado el "soplado normal hacia adelante", la unidad de control 40 gira la hoja horizontal 31 a una posición en la que la superficie interior 31b de la hoja horizontal 31 se convierte en sustancialmente horizontal (véase la figura 4A). Como resultado, el aire de salida se convierte en un flujo de aire soplado hacia adelante a lo largo de la superficie interior 31b de la hoja horizontal 31.

35 Además, cuando el usuario desea cambiar la dirección de soplado de manera que sea más hacia abajo que en el "soplado normal hacia adelante", el usuario selecciona el "soplado normal hacia delante y hacia abajo". En este momento, la unidad de control 40 gira la hoja horizontal 31 hasta que la parte frontal de la superficie interior 31b de la hoja horizontal 31 se convierte en más baja que horizontal (véase la figura 4B). Como resultado, el aire de salida
40 se convierte en un flujo de aire hacia adelante y hacia abajo a lo largo de la superficie interior 31b de la hoja horizontal 31.

(3-2) Modo de utilización del flujo de aire Coanda

45 Coanda (efecto) es un fenómeno en el que, si hay una pared cerca de un flujo de gas o líquido, el gas o el líquido tiende a fluir en una dirección a lo largo de la superficie de la pared, incluso si la dirección de flujo y la dirección de la pared son diferentes (*Hōsoku no jiten*, Asakura Publishing Co., Ltd.). Además, el modo de utilización del flujo de aire Coanda es un modo que utiliza este efecto Coanda y es un modo en el que la hoja horizontal 31 y la hoja de Coanda 32 se giran para utilizar el efecto Coanda para cambiar el aire de salida a un flujo de aire Coanda a lo largo de la
50 superficie exterior 32a de la hoja de Coanda 32. Como ejemplos del modo de utilización del flujo de aire Coanda, "soplado de techo de flujo de aire Coanda" y "soplado hacia delante de flujo de aire Coanda" se describirán a continuación.

55 Cuando el "soplado de techo de flujo de aire Coanda" ha sido seleccionado por el usuario, la unidad de control 40 gira la hoja horizontal 31 hasta que la superficie interior 31b de la hoja horizontal 31 se convierte en sustancialmente horizontal. A continuación, la unidad de control 40 gira la hoja de Coanda 32 hasta que la superficie exterior 32a de la hoja de Coanda 32 apunta hacia adelante y hacia arriba. Debido a esto, el aire de salida ajustado por la hoja horizontal 31 para soplar horizontalmente se convierte en un flujo de aire unido a la superficie exterior 32a de la hoja de Coanda 32, debido al efecto Coanda y cambia a un flujo de aire Coanda a lo largo de la superficie exterior
60 32a.

En consecuencia, como se muestra en la figura 4C, incluso cuando la dirección de una tangente L1 a un extremo frontal E1 de la hoja horizontal 31 es tal como para resultar en un soplado hacia adelante, la dirección de una tangente L2 a un extremo frontal E2 de la hoja de Coanda 32 es tal como para resultar en un soplado hacia adelante y hacia arriba, por lo que se sopla hacia fuera el aire de salida en la dirección de la tangente L2 en el extremo frontal
65 E2 de la superficie exterior 32a de la hoja de Coanda 32, es decir, en la dirección del techo, debido al efecto

Coanda.

Además, cuando el "soplado hacia adelante de flujo de aire Coanda" ha sido seleccionado por el usuario, la unidad de control 40 gira la hoja horizontal 31 hasta que la parte frontal de la superficie interior 31b de la hoja horizontal 31 se convierte en más baja que la horizontal. A continuación, la unidad de control 40 gira la hoja de Coanda 32 a una posición en la que la superficie exterior 32a de la hoja de Coanda 32 se convierte en sustancialmente horizontal. Debido a esto, el aire de salida ajustado por la hoja horizontal 31 para soplar hacia adelante y hacia abajo se convierte en un flujo de aire unido a la superficie exterior 32a de la hoja de Coanda 32, debido al efecto Coanda y cambia a un flujo de aire Coanda a lo largo de la superficie exterior 32a.

En consecuencia, como se muestra en la figura 4D, incluso cuando la dirección de la tangente L1 al extremo frontal E1 de la hoja horizontal 31 es tal como para resultar en un soplado hacia adelante y hacia abajo, la dirección de una tangente L2 al extremo frontal E2 de la hoja de Coanda 32 es horizontal, por lo que se sopla hacia fuera el aire de salida en la dirección de la tangente L2 al extremo frontal E2 de la superficie exterior 32a de la hoja de Coanda 32, es decir, en la dirección horizontal, debido al efecto Coanda.

(3-3) Modo de soplado hacia abajo

Cuando el "soplado hacia abajo" ha sido seleccionado por el usuario, la unidad de control 40 gira la hoja horizontal 31 hasta que la superficie interior 31b de la hoja horizontal 31 apunta hacia abajo (véase la figura 4E). A continuación, la unidad de control 40 gira la hoja de Coanda 32 hasta que la superficie exterior 32a de la hoja de Coanda 32 apunta hacia abajo (véase la figura 4E). Como resultado, el aire de salida pasa entre la hoja horizontal 31 y la hoja de Coanda 32 y es expulsado hacia abajo.

En particular, incluso cuando la hoja horizontal 31 está colocada en un ángulo que apunta más hacia abajo que la tangente L0 al extremo terminal F de la superficie de desplazamiento 17, un flujo de aire hacia abajo puede producirse aplicando a la superficie exterior 32a de la hoja de Coanda 32 como resultado de la unidad de control 40 que ejecuta el modo de soplado hacia abajo.

(4) Posturas de la hoja de Coanda y la hoja horizontal

Las posturas de la hoja de Coanda 32 y de la hoja horizontal 31 empleadas en el modo de soplado normal y el modo de utilización del flujo de aire Coanda se describirán más adelante.

Aquí, en un caso en el que la hoja de Coanda 32 y la hoja horizontal 31 cooperan entre sí para cambiar el aire de salida a un flujo de aire Coanda lo largo de la superficie exterior 32a de la hoja de Coanda 32 como en la unidad interior de acondicionamiento de aire 10 perteneciente al presente modo de realización, para producir el efecto Coanda en la superficie exterior 32a de la hoja de Coanda 32, es necesario que la inclinación de la dirección del aire de salida cambiada por la superficie interior 31b de la hoja horizontal 31 se convierta en más cerca a la postura (inclinación) de la hoja de Coanda 32. Además, si ambas están demasiado lejos entre sí, el efecto Coanda no se producirá en la hoja de Coanda 32.

Por esta razón, con el fin de cambiar el aire de salida a un flujo de aire Coanda lo largo de la superficie exterior 32a de la hoja de Coanda 32, es necesario establecer el ángulo abierto formado por la hoja de Coanda 32 y la hoja horizontal 31 a un ángulo igual o menor que un ángulo predeterminado, es decir, establecer el ángulo relativo entre la hoja de Coanda 32 y la hoja horizontal 31 a un ángulo igual o menor que el ángulo predeterminado. Además, estableciendo el ángulo relativo entre la hoja de Coanda 32 y la hoja horizontal 31 a un ángulo igual o menor que el ángulo predeterminado, el aire de salida se puede cambiar a un flujo de aire Coanda lo largo de la superficie exterior 32a de la hoja de Coanda 32. Como resultado, la dirección del aire de salida se cambia por la hoja horizontal 31 y se cambia a continuación aún más mediante el efecto Coanda.

A partir de esto, el presente inventor creyó que mediante la definición del intervalo angular del ángulo relativo entre la hoja de Coanda 32 y la hoja horizontal 31 a la que se produce el flujo de aire Coanda y el intervalo angular del ángulo relativo entre la hoja de Coanda 32 y la hoja horizontal 31 en el que no se produce el flujo de aire Coanda y haciendo que la hoja de Coanda 32 y la hoja horizontal 31 asuman posturas predeterminadas en las que el ángulo relativo entre la hoja de Coanda 32 y la hoja horizontal 31 se convierte en un ángulo predeterminado que pertenece a cada intervalo angular, sería posible producir un flujo de aire estable, tanto en un estado de flujo de aire que utiliza el flujo de aire Coanda como en un estado de flujo de aire que no utiliza el flujo de aire Coanda.

Por lo tanto, el presente inventor investigó la relación entre el flujo de aire Coanda y el ángulo relativo entre la hoja de Coanda 32 y la hoja horizontal 31 utilizando varias combinaciones de ángulo de hoja de la hoja de Coanda 32 y la hoja horizontal 31. Los resultados de una prueba de evaluación en lo que se refiere a la relación entre el flujo de aire Coanda y el ángulo relativo entre la hoja de Coanda 32 y la hoja horizontal 31 se describirán a continuación mediante los dibujos.

La figura 5 es un dibujo para describir la relación entre las combinaciones de aire de salida y ángulo de hoja de la

hoja de Coanda 32 y la hoja horizontal 31. En la figura 5, θ_1 representa una combinación de ángulo de hoja de la hoja de Coanda 32 y la hoja horizontal 31 cuando se ha producido una transición desde un tercer estado de flujo de aire a un primer estado de flujo de aire que se describe más adelante, θ_2 representa una combinación de ángulo de hoja de la hoja de Coanda 32 y la hoja horizontal 31 cuando se ha producido una transición desde el primer estado de flujo de aire al tercer estado de flujo de aire que se describe más adelante, θ_3 representa una combinación de ángulo de hoja de la hoja de Coanda 32 y la hoja horizontal 31 cuando se ha producido una transición desde un segundo estado de flujo de aire al tercer estado de flujo de aire que se describe más adelante y θ_4 representa una combinación de ángulo de hoja de la hoja de Coanda 32 y la hoja horizontal 31 cuando se ha producido una transición desde el tercer estado de flujo de aire al segundo estado de flujo de aire que se describe más adelante.

Además, el ángulo de hoja θ_h de la hoja horizontal 31 que se muestra en la figura 5 es, como se muestra en la figura 6, un ángulo formado por una línea horizontal y una línea recta Lh que unen los extremos frontal y trasero de la superficie exterior 31a de la hoja horizontal 31. Además, el ángulo de hoja θ_c de la hoja de Coanda 32 que se muestra en la figura 5 es un ángulo formado por la línea horizontal y una línea recta Lc que une los extremos frontal y trasero de la superficie exterior 32a de la hoja de Coanda 32. Aquí, el ángulo de hoja θ_h y el ángulo de hoja θ_c no son valores absolutos y son valores negativos en un caso donde se convierten en más bajos que la línea horizontal. Además, el ángulo abierto (ángulo relativo) θ entre la hoja horizontal 31 y la hoja de Coanda 32 se puede dar por la ecuación $\theta = \theta_c - \theta_h$.

Las figuras 7(a) a 7(c), las figuras 8(a) a 8(c) y las figuras 9(a) a 9(c) son dibujos conceptuales que muestran los flujos de aire de salida cuando la combinación de ángulo de hoja de la hoja de Coanda 32 y la hoja horizontal 31 está en cada región que se muestra en la figura 5.

La figura 5 muestra los resultados de haber realizado la prueba de evaluación mediante la fijación de la postura de las hojas verticales 20 en una postura de soplado hacia adelante en la que las superficies de las varias piezas de hoja 21 están colocadas perpendiculares a la dirección longitudinal de la salida de aire 15, fijando, sin cambiar, el volumen de aire del ventilador interior 14 a un volumen de aire predeterminado y cambiando el ángulo de hoja (postura) de la hoja horizontal 31 con respecto a la hoja de Coanda 32.

Cuando la combinación de ángulo de hoja de la hoja de Coanda 32 y la hoja horizontal 31 se cambió para cambiar el ángulo relativo entre la hoja de Coanda 32 y la hoja horizontal 31, había transiciones a tres estados de flujo de aire: un estado en el que, como se muestra en las figuras 7(a) a 7(c), el flujo de aire Coanda se produce sobre sustancialmente toda la región de la superficie exterior 32a de la hoja de Coanda 32 (denominado en lo sucesivo un primer estado de flujo de aire); un estado en el que, como se muestra en las figuras 8(a) a 8(c), el flujo de aire Coanda lo largo de la superficie exterior 32a de la hoja de Coanda 32 no se produce (denominado en lo sucesivo un segundo estado de flujo de aire); y un estado en el que, como se muestra en las figuras 9(a) a 9(c), el flujo de aire Coanda se produce en una parte de la superficie exterior 32a de la hoja de Coanda 32 (denominado en lo sucesivo un tercer estado de flujo de aire).

El estado en el que "el flujo de aire Coanda se produce sobre sustancialmente toda la región de la superficie exterior 32a de la hoja de Coanda 32" incluye un estado en el que el aire de salida es un flujo unido a toda la región de la superficie exterior 32a de la hoja de Coanda 32 y un estado en el que, en un caso en el que la dimensión de la dirección longitudinal de la hoja de Coanda 32 es más larga que la dimensión de la dirección longitudinal de la salida de aire 15 como en el presente modo de realización, por ejemplo, el aire de salida es un flujo unido a toda la región de la sección de la superficie exterior 32a de la hoja de Coanda 32 que se opone a la salida de aire 15.

Por ejemplo, cuando el ángulo de hoja θ_h de la hoja horizontal 31 se establece igual o menor a -15 grados (de manera que se convierta en más lejos de 0 grados) en un caso en el que el ángulo de hoja θ_c de la hoja de Coanda 32 se establece en 25 grados, esto se traduce en el segundo estado de flujo de aire. Además, por ejemplo, cuando el ángulo de hoja θ_h de la hoja horizontal 31 se establece igual o mayor a -9 grados (de manera que se convierta en más cerca de 0 grados) en un caso en el que el ángulo de hoja θ_c de la hoja de Coanda 32 se establece en 25 grados, esto se traduce en el primer estado de flujo de aire. Además, cuando el ángulo de hoja θ_h de la hoja horizontal 31 se establece en -11 grados o -12 grados en un caso en el que el ángulo de hoja θ_c de la hoja de Coanda 32 se establece en 25 grados, esto se traduce en el tercer estado de flujo de aire.

A partir de estos resultados, como combinaciones de ángulo de hoja de la hoja de Coanda 32 y la hoja horizontal 31, se entendía que entre una región de combinación de ángulo de hoja que se traduce en el primer estado de flujo de aire (una región de combinación de ángulo de hoja en la que el ángulo relativo entre la hoja de Coanda 32 y la hoja horizontal 31 es menor que la combinación de ángulo de hoja θ_1 que se muestra en la figura 5; en lo sucesivo denominada una primera región) y una región de combinación de ángulo de hoja que resulta en el segundo estado de flujo de aire (una región de combinación de ángulo de hoja en la que el ángulo relativo entre la hoja de Coanda 32 y la hoja horizontal 31 es mayor que la combinación de ángulo de hoja θ_4 que se muestra en la figura 5; en lo sucesivo denominada una segunda región), existe una región de combinación de ángulo de hoja que resulta en el tercer estado de flujo de aire (una región de combinación de ángulo de hoja intercalada entre la combinación de ángulo de hoja θ_1 y la combinación de ángulo de hoja θ_4 que se muestra en la figura 5; en lo sucesivo denominada una tercera región).

Además, dado que el ángulo relativo entre la hoja de Coanda 32 y la hoja horizontal 31 cuando la combinación de ángulo de hoja de la hoja de Coanda 32 y la hoja horizontal 31 está en una combinación de ángulo de hoja predeterminada en la primera región es menor que el ángulo relativo entre la hoja de Coanda 32 y la hoja horizontal 31 cuando la combinación de ángulo de hoja de la hoja de Coanda 32 y la hoja horizontal 31 está en una combinación de ángulo de hoja predeterminada en la tercera región y dado que el ángulo relativo entre la hoja de Coanda 32 y la hoja horizontal 31 cuando la combinación de ángulo de hoja de la Coanda hoja 32 y la hoja horizontal 31 está en una combinación de ángulo de hoja predeterminada en la segunda región es mayor que el ángulo relativo entre la hoja de Coanda 32 y la hoja horizontal 31 cuando la combinación de ángulo de hoja de la hoja de Coanda 32 y la hoja horizontal 31 está en una combinación de ángulo de hoja predeterminada en la tercera región, se encontró que como intervalos angulares del ángulo relativo entre la hoja de Coanda 32 y la hoja horizontal 31, entre un primer intervalo angular que resulta en el primer estado de flujo de aire y un segundo intervalo angular que resulta en el segundo estado de flujo de aire, existe un tercer intervalo angular que resulta en el tercer estado de flujo de aire.

En un caso en el que la hoja de Coanda y la hoja horizontal están asumiendo posturas predeterminadas en el que el ángulo relativo entre la hoja de Coanda 32 y la hoja horizontal 31 se convierte en un ángulo predeterminado en el tercer intervalo angular, en el flujo de aire Coanda lo largo de la superficie exterior 32a de la hoja de Coanda 32, las corrientes de aire en ambas porciones de extremo de la superficie exterior 32a de la hoja de Coanda 32 son flujos desviados hacia el centro (véase la figura 9(c)). Es decir, lo que se llama el tercer estado de flujo de aire aquí es un estado en el que se produce el flujo de aire Coanda en la porción (parte) central de la superficie exterior 32a de la hoja de Coanda 32, pero el flujo de aire Coanda no se produce en ambas porciones de extremo (otras porciones) de la superficie exterior 32a de la hoja de Coanda 32. Se cree que esto es porque el aire en los lados de la hoja de Coanda 32 se extrae por la presión dinámica del flujo de aire Coanda en el flujo de aire Coanda de ambas porciones de extremo de la hoja de Coanda 32, de modo que las corrientes de aire a lo largo de ambas porciones de extremo de la hoja de Coanda 32 son empujadas por el aire de los lados y se convierten en flujos de aire inestables hacia la porción central.

Por otra parte, por ejemplo, cuando se aumenta gradualmente el ángulo de hoja θ_h de la hoja horizontal 31 (para convertirse en más cerca de 0 grados) a partir de -12 grados en un estado en el que el ángulo de hoja θ_c de la hoja de Coanda 32 se establece en 25 grados, el estado de flujo de aire es un interruptor desde el tercer estado de flujo de aire al primer estado de flujo de aire cuando el ángulo de hoja θ_h de la hoja horizontal 31 se convierte en -9 grados. Por otro lado, cuando se disminuye gradualmente el ángulo de hoja θ_h de la hoja horizontal 31 (para convertirse en más lejos de 0 grados) a partir de -8 grados en un estado en el que el ángulo de hoja θ_c de la hoja de Coanda 32 se establece en 25 grados, el estado de flujo de aire es un interruptor desde el primer estado de flujo de aire al tercer estado de flujo de aire cuando el ángulo de hoja θ_h de la hoja horizontal 31 se convierte en -10 grados.

Por otra parte, por ejemplo, cuando se aumenta gradualmente el ángulo de hoja θ_h de la hoja horizontal 31 (para convertirse en más cerca de 0 grados) a partir de -20 grados en un estado en el que el ángulo de hoja θ_c de la hoja de Coanda 32 se establece en 25 grados, el estado de flujo de aire es un interruptor desde el segundo estado de flujo de aire al tercer estado de flujo de aire cuando el ángulo de hoja θ_h de la hoja horizontal 31 se convierte en -13 grados. Por otro lado, cuando se disminuye gradualmente el ángulo de hoja θ_h de la hoja horizontal 31 (para convertirse en más lejos de 0 grados) a partir de -12 grados en un estado en el que el ángulo de hoja θ_c de la hoja de Coanda 32 se establece en 25 grados, el estado de flujo de aire es un interruptor desde el tercer estado de flujo de aire al segundo estado de flujo de aire cuando el ángulo de hoja θ_h de la hoja horizontal 31 se convierte en -15 grados.

A partir de estos resultados, se entendió que el ángulo relativo de la combinación de ángulo de hoja θ_1 durante la transición desde el tercer estado de flujo de aire al primer estado de flujo de aire y el ángulo relativo de la combinación de ángulo de hoja θ_2 durante la transición desde el primer estado de flujo de aire al tercer estado de flujo de aire son diferentes. Además, se entendió que el ángulo relativo de la combinación de ángulo de hoja θ_4 durante la transición desde el tercer estado de flujo de aire al segundo estado de flujo de aire y el ángulo relativo de la combinación de ángulo de hoja θ_3 durante la transición desde el segundo estado de flujo de aire al tercer estado de flujo de aire son diferentes.

Es decir, se encontró que el ángulo durante la transición desde el primer estado de flujo de aire al tercer estado de flujo de aire en un caso en el que el ángulo relativo entre la hoja de Coanda 32 y la hoja horizontal 31 se ha aumentado gradualmente desde un ángulo predeterminado en el primer intervalo angular y el ángulo durante la transición desde el tercer estado de flujo de aire al primer estado de flujo de aire en un caso en el que el ángulo relativo entre la hoja de Coanda 32 y la hoja horizontal 31 se ha disminuido gradualmente desde un ángulo predeterminado en el tercer intervalo angular son diferentes. Además, se encontró que el ángulo durante la transición desde el segundo estado de flujo de aire al tercer estado de flujo de aire en un caso en el que el ángulo relativo entre la hoja de Coanda 32 y la hoja horizontal 31 se ha disminuido gradualmente desde un ángulo predeterminado en el segundo intervalo angular y el ángulo durante la transición desde el tercer estado de flujo de aire al segundo estado de flujo de aire en un caso en el que el ángulo relativo entre la hoja de Coanda 32 y la hoja horizontal 31 se ha aumentado gradualmente desde un ángulo predeterminado en el tercer intervalo angular son diferentes.

A partir de esto, el presente inventor descubrió que en las combinaciones de ángulos de hoja de la hoja de Coanda 32 y la hoja horizontal 31, la región de combinación de ángulo de hoja (en adelante denominada una cuarta región) entre la combinación de ángulo de hoja $\theta 1$ durante la transición desde el tercer estado de flujo de aire al primer estado de flujo de aire y la combinación de ángulo de hoja $\theta 2$ durante la transición desde el primer estado de flujo de aire al tercer estado de flujo de aire y la región de combinación de ángulo de hoja (en adelante denominada una quinta región) entre la combinación de ángulo de hoja $\theta 4$ durante la transición desde el tercer estado de flujo de aire al segundo estado de flujo de aire y la combinación de ángulo de hoja $\theta 3$ durante la transición desde el segundo estado de flujo de aire al tercer estado del flujo de aire son regiones de histéresis. Es decir, el presente inventor encontró que la tercera región incluye la cuarta región, la quinta región y una región de combinación de ángulo de hoja (en adelante denominada una sexta región) entre la combinación de ángulo de hoja $\theta 2$ y la combinación de ángulo de hoja $\theta 3$.

Por lo tanto, el presente inventor estableció el intervalo angular del ángulo relativo entre la hoja de Coanda 32 y la hoja horizontal 31 cuando se utiliza el primer estado de flujo de aire al primer intervalo angular y estableció el intervalo angular del ángulo relativo entre la hoja de Coanda 32 y la hoja horizontal 31 cuando se utiliza el segundo estado de flujo de aire en el segundo intervalo angular. Además, el presente inventor estableció el primer intervalo angular a un intervalo angular con exclusión del tercer intervalo angular y estableció un ángulo límite superior del primer intervalo angular para el ángulo relativo de la combinación de ángulo de hoja $\theta 1$. Además, el presente inventor estableció el segundo intervalo angular a un intervalo angular con exclusión del tercer intervalo angular y estableció un ángulo límite inferior del segundo intervalo angular para el ángulo relativo de la combinación de ángulo de hoja $\theta 4$.

Además, como las posturas de la hoja de Coanda 32 y la hoja horizontal 31 empleadas en el modo de utilización de flujo de aire Coanda utilizando el primer estado de flujo de aire, el presente inventor decidió emplear posturas predeterminadas en las que el ángulo relativo entre la hoja de Coanda 32 y la hoja horizontal 31 se convierte en un ángulo predeterminado en el primer intervalo angular y como las posturas de la hoja de Coanda 32 y la hoja horizontal 31 empleadas en el modo de soplado normal utilizando el segundo estado de flujo de aire, el presente inventor decidió emplear posturas predeterminadas en las que el ángulo relativo entre la hoja de Coanda 32 y la hoja horizontal 31 se convierte en un ángulo predeterminado en el segundo intervalo angular.

Debido a esto, en un caso en el que se utiliza el primer estado de flujo de aire, el ángulo relativo entre la hoja de Coanda 32 y la hoja horizontal 31 se ajusta al ángulo predeterminado en el primer intervalo angular y en un caso en el que se utiliza el segundo estado de flujo de aire, el ángulo relativo entre la hoja de Coanda 32 y la hoja horizontal 31 se ajusta al ángulo predeterminado en el segundo intervalo angular, por lo que mediante el ajuste del ángulo relativo entre la hoja de Coanda 32 y la hoja horizontal 31, el primer estado de flujo de aire y el segundo estado de flujo de aire se pueden utilizar de forma selectiva.

Con el fin de producir de forma más fiable el flujo de aire Coanda en toda la región de la superficie exterior 32a de la hoja de Coanda 32 en el modo de utilización de flujo de aire Coanda, basta con establecer el ángulo límite superior del primer intervalo angular en un ángulo que sea menor que el ángulo relativo de la combinación de ángulo de hoja $\theta 1$. Además, con el fin no producir de forma más fiable el flujo de aire Coanda en la superficie exterior 32a de la hoja de Coanda 32 en el modo de soplado normal, basta con establecer el ángulo de límite inferior del segundo intervalo angular en un ángulo que sea mayor que el ángulo relativo de la combinación de ángulo de hoja $\theta 4$.

(5) Características

(5-1)

El presente inventor descubrió que en una unidad interior de acondicionamiento de aire en la que la hoja de Coanda 32 y la hoja horizontal 31 cooperan entre sí para cambiar el aire de salida a un flujo de aire Coanda a lo largo de la superficie inferior de la hoja de Coanda 32, como intervalos angulares del ángulo relativo entre la hoja de Coanda 32 y la hoja horizontal 31, existe un primer intervalo angular que resulta en un primer estado de flujo de aire en el que el flujo de aire Coanda se produce sobre sustancialmente toda la región de la superficie exterior 32a de la hoja de Coanda 32 y un segundo intervalo angular que es mayor que el primer intervalo angular y que resulta en un segundo estado de flujo de aire en el que no se produce el flujo de aire Coanda a lo largo de la superficie exterior 32a de la hoja de Coanda 32.

Por lo tanto, en el presente modo de realización, la unidad de control 40 ajusta el ángulo relativo entre la hoja de Coanda 32 y la hoja horizontal 31 con el fin de utilizar de forma selectiva cualquiera del primer estado de flujo de aire y el segundo estado de flujo de aire. Más específicamente, la unidad de control 40 ajusta el ángulo relativo entre la hoja de Coanda 32 y la hoja horizontal 31 al ángulo predeterminado en el primer intervalo angular para utilizar el primer estado de flujo de aire y ajusta el ángulo relativo entre la hoja de Coanda 32 y la hoja horizontal 31 al ángulo predeterminado en el segundo intervalo angular para utilizar el segundo estado de flujo de aire. Específicamente, en el caso de ejecutar el modo de utilización de flujo de aire Coanda utilizando el primer estado de flujo de aire, la unidad de control 40 hace que la hoja de Coanda 32 y la hoja horizontal 31 asuman posturas predeterminadas en las que el ángulo relativo entre la hoja de Coanda 32 y la hoja horizontal 31 se convierte en el ángulo predeterminado en

el primer intervalo angular. Por otro lado, en el caso de ejecutar el modo de soplado normal utilizando el segundo estado de flujo de aire, la unidad de control 40 hace que la hoja de Coanda 32 y la hoja horizontal 31 asuman posturas predeterminadas en las que el ángulo relativo entre la hoja de Coanda 32 y la hoja horizontal 31 se convierte en el ángulo predeterminado en el segundo intervalo angular. De esta manera, mediante el ajuste del ángulo relativo entre la hoja de Coanda 32 y la hoja horizontal 31 al ángulo predeterminado en el primer intervalo angular o el segundo intervalo angular, se puede utilizar de forma selectiva cualquiera del primer estado de flujo de aire y el segundo estado de flujo de aire.

Debido a esto, un flujo de aire estable se puede producir tanto en el modo de utilización de flujo de aire Coanda utilizando el primer estado de flujo de aire y el modo de soplado normal utilizando el segundo estado de flujo de aire.

(5-2)

El presente inventor descubrió que como los intervalos angulares del ángulo relativo entre la hoja de Coanda 32 y la hoja horizontal 31, entre el primer intervalo angular que resulta en el primer estado de flujo de aire y el segundo intervalo angular que resulta en el segundo estado de flujo de aire existe un tercer intervalo angular que resulta en el tercer estado de flujo de aire en el que se produce el flujo de aire Coanda en parte de la superficie exterior 32a de la hoja de Coanda 32.

Por lo tanto, en el presente modo de realización, el primer intervalo angular y el segundo intervalo angular se establecen en intervalos angulares con exclusión del tercer intervalo angular. Por esta razón, cuando se utiliza el primer estado de flujo de aire que produce el flujo de aire Coanda sobre sustancialmente toda la región de la superficie exterior 32a de la hoja de Coanda 32, se puede reducir la preocupación de que el flujo de aire Coanda se producirá solo en parte de la superficie exterior 32a de la hoja de Coanda 32. Por otra parte, cuando se utiliza el segundo estado de flujo de aire que no produce el flujo de aire Coanda en la superficie exterior 32a de la hoja de Coanda 32, se puede reducir la preocupación de que el flujo de aire Coanda se producirá en parte de la superficie exterior 32a de la hoja de Coanda 32. Como resultado, se puede producir un flujo de aire estable sin importar cuál se utilice del primer estado de flujo de aire y el segundo estado de flujo de aire.

Aquí, en un caso en el que, en una unidad interior de acondicionamiento de aire en la que se utiliza cualquiera del primer estado de flujo de aire y el segundo estado de flujo de aire de forma selectiva, se traduce en un estado de flujo de aire predeterminado que no es el primer estado de flujo de aire y el segundo estado de flujo de aire como resultado del ángulo relativo entre la hoja de Coanda y la hoja horizontal que se convierte en un ángulo predeterminado en un intervalo angular fuera del primer intervalo angular y el segundo intervalo angular cuando se cambia el ángulo relativo entre la hoja de Coanda y la hoja horizontal desde el ángulo predeterminado en el primer intervalo angular al ángulo predeterminado en el segundo intervalo angular o desde el ángulo predeterminado en el segundo intervalo angular al ángulo predeterminado en el primer ángulo angular, se permite que el estado de flujo de aire transite al segundo estado de flujo de aire después de haber pasado desde el primer estado de flujo de aire al estado de flujo de aire predeterminado y se permite que transite al primer estado de flujo de aire después de haber pasado desde el segundo estado de flujo de aire al estado de flujo de aire predeterminado.

Además, en el presente modo de realización, debido a que el tercer intervalo angular es un intervalo angular entre el primer intervalo angular y el segundo intervalo angular, cuando se cambia el ángulo relativo entre la hoja de Coanda 32 y la hoja horizontal 31 desde el ángulo predeterminado en el primer intervalo angular al ángulo predeterminado en el segundo intervalo angular, el ángulo relativo entre la hoja de Coanda 32 y la hoja horizontal 31 temporalmente de manera invariable se convierte en el ángulo predeterminado en el tercer intervalo angular y cuando se cambia el ángulo relativo entre la hoja de Coanda 32 y la hoja horizontal 31 desde el ángulo predeterminado en el segundo intervalo angular al ángulo predeterminado en el primer intervalo angular, el ángulo relativo entre la hoja de Coanda 32 y la hoja horizontal 31 temporalmente de manera invariable se convierte en el ángulo predeterminado en el tercer intervalo angular. Por esta razón, cuando se cambia desde el primer estado de flujo de aire al segundo estado de flujo de aire y cuando se cambia del segundo estado de flujo de aire al primer estado de flujo de aire, esto resulta por un momento en el tercer estado de flujo de aire.

(5-3)

En el presente modo de realización, el ángulo límite superior del primer intervalo angular se establece en el ángulo relativo de la combinación de ángulo de hoja θ_1 en el que hay una transición desde el tercer estado de flujo de aire al primer estado de flujo de aire en un caso en el que el ángulo relativo entre la hoja de Coanda 32 y la hoja horizontal 31 se ha aumentado gradualmente desde el ángulo predeterminado en el segundo intervalo angular. Por esta razón, en el modo de utilización de flujo de aire Coanda en el que se utiliza el primer estado de flujo de aire, se puede reducir la preocupación de que habrá una transición al tercer estado de flujo de aire. Debido a esto, puede producirse un flujo de aire estable Coanda en el modo de utilización de flujo de aire Coanda.

(5-4)

En el presente modo de realización, el ángulo límite inferior del segundo intervalo angular se establece en el ángulo

relativo de la combinación de ángulo de hoja θ_4 en el que hay una transición desde el tercer estado de flujo de aire al segundo estado de flujo de aire en un caso en el que el ángulo relativo entre la hoja de Coanda 32 y la hoja horizontal 31 se ha aumentado gradualmente desde el ángulo predeterminado en el primer intervalo angular. Por esta razón, en el modo de soplado normal en el que se utiliza el segundo estado de flujo de aire, se puede reducir la preocupación de que habrá una transición al tercer estado de flujo de aire. Debido a esto, en el modo de soplado normal, puede reducirse la preocupación de que se producirá el flujo de aire Coanda.

(5-5)

En un caso en el que, por ejemplo, las posturas de la hoja de Coanda 32 y la hoja horizontal 31 cuando se utiliza el primer estado de flujo de aire se establecen en posturas predeterminadas que resultan en una combinación de ángulo de hoja predeterminada en la cuarta región o, en otras palabras, en un caso en el que el ángulo relativo entre la hoja de Coanda 32 y la hoja horizontal 31 cuando el primer estado de flujo de aire que se utiliza se establece de una forma tal como para que se convierta en un ángulo predeterminado en un intervalo angular entre el ángulo relativo de la combinación de ángulo de hoja θ_1 y el ángulo relativo de la combinación de ángulo de hoja θ_2 , es decir, un intervalo angular (en adelante denominado un cuarto intervalo angular) del ángulo relativo de la combinación de ángulo de hoja en la cuarta región que es una región de histéresis, la posibilidad de que haya una transición desde el primer estado de flujo de aire al tercer estado de flujo de aire o una transición desde el tercer estado de flujo de aire al primer estado de flujo de aire debido a algún tipo de fenómeno (por ejemplo, una perturbación del flujo de aire o similares) se convierte en más alta.

Por lo tanto, en el presente modo de realización, el cuarto intervalo angular está incluido en el tercer intervalo angular y el primer intervalo angular se establece en un intervalo angular con exclusión del tercer intervalo angular. Por esta razón, cuando se utiliza el primer estado de flujo de aire, se puede reducir la preocupación de que habrá una transición al tercer estado de flujo de aire.

Debido a esto, puede producirse un flujo de aire estable Coanda en el modo de utilización de flujo de aire Coanda.

(5-6)

En un caso en el que, por ejemplo, las posturas de la hoja de Coanda 32 y la hoja horizontal 31 cuando se utiliza el segundo estado de flujo de aire se establecen en posturas predeterminadas que se convierten en una combinación de ángulo de hoja predeterminada en la quinta región o, en otras palabras, en un caso en el que el ángulo relativo entre la hoja de Coanda 32 y la hoja horizontal 31 cuando el segundo estado de flujo de aire que se utiliza se establece de una forma como para que se convierta en un ángulo predeterminado en un intervalo angular entre el ángulo relativo de la combinación de ángulo de hoja θ_3 y el ángulo relativo de la combinación de ángulo de hoja θ_4 , es decir, un intervalo angular (en adelante denominado un quinto intervalo angular) del ángulo relativo de la combinación de ángulo de hoja en la quinta región que es una región de histéresis, la posibilidad de que haya una transición desde el segundo estado de flujo de aire al tercer estado de flujo de aire o una transición desde el tercer estado de flujo de aire al segundo estado de flujo de aire debido a algún tipo de fenómeno (por ejemplo, una perturbación del flujo de aire o similares) se convierte en más alta.

Por lo tanto, en el presente modo de realización, el quinto intervalo angular está incluido en el tercer intervalo angular y el segundo intervalo angular se establece en un intervalo angular con exclusión del tercer intervalo angular. Por esta razón, cuando se utiliza el segundo estado de flujo de aire, se puede reducir la preocupación de que habrá una transición al tercer estado de flujo de aire.

Debido a esto, se puede asegurar que el flujo de aire Coanda no se produce en el modo de soplado normal.

(6) Modificaciones de ejemplo

(6-1) Modificación de ejemplo 1A

En un estado en el que la hoja horizontal 31 está abriendo la salida de aire 15, el aire de salida expulsado desde la salida de aire 15 fluye generalmente a lo largo de la superficie interior 31b de la hoja horizontal 31. Además, en un caso en el que la superficie interior 31b de la hoja horizontal 31 está en el lado superior de la tangente L0 al extremo terminal F de la superficie de desplazamiento 17, el aire de salida soplado generalmente a lo largo de la dirección tangencial al extremo terminal F de la superficie de desplazamiento 17 ha cambiado su dirección de aire hacia arriba mediante la hoja horizontal 31. Por otro lado, en un caso en el que la superficie interior 31b de la hoja horizontal 31 está en el lado inferior de la tangente L0 al extremo terminal F de la superficie de desplazamiento 17, dependiendo de la postura de la hoja horizontal 31, a veces el aire de salida soplado generalmente a lo largo de la dirección tangencial al extremo terminal F de la superficie de desplazamiento 17 no ha cambiado su dirección de aire hacia arriba mediante la hoja horizontal 31.

Por esta razón, en la unidad interior de acondicionamiento de aire 10 que tiene una configuración en la que la dirección del aire del aire de salida se cambia por la hoja horizontal 31 y se cambia aún más por el efecto Coanda,

cuando la superficie interior 31b de la hoja horizontal 31 está en una posición en el lado inferior de la tangente L0 al extremo terminal F, a veces el flujo de aire Coanda no se produce porque la dirección del aire de salida no se puede cambiar (regular) mediante la superficie interior 31b de la hoja horizontal 31 incluso si la hoja de Coanda 32 y la hoja horizontal 31 han asumido posturas predeterminadas en las que el ángulo relativo entre la hoja de Coanda 32 y la hoja horizontal 31 se convierte en el ángulo predeterminado en el primer intervalo angular.

Por lo tanto, en un caso donde se utiliza el primer estado de flujo de aire, el aire de salida puede ser regulado por la superficie interior 31b de la hoja horizontal 31, haciendo que la hoja de Coanda 32 y la hoja horizontal 31 asuman posturas en las que el ángulo relativo entre la hoja de Coanda y la hoja horizontal 31 se convierte en el ángulo predeterminado en el primer intervalo angular y en la que la superficie interior 31b de la hoja horizontal 31 está en una posición en un lado superior de una línea de extensión imaginaria de la tangente L0 al extremo terminal F, es decir, un plano de extensión imaginario de la superficie de desplazamiento 17. Como resultado, el aire de salida se puede regular hacia la superficie exterior 32a de la hoja de Coanda 32, por lo que se puede reducir la preocupación de que el flujo de aire Coanda no se producirá en un caso en el que se utiliza el primer estado de flujo de aire.

Aplicabilidad industrial

La presente invención puede producir un flujo de aire estable, tanto en un estado de flujo de aire que utiliza un flujo de aire Coanda y un estado de flujo de aire no utilizando un flujo de aire Coanda mediante el ajuste del ángulo relativo entre una hoja de Coanda y una hoja horizontal, por lo que la presente invención se aplica eficazmente a una unidad interior de acondicionamiento de aire que utiliza selectivamente un estado de flujo de aire que utiliza un flujo de aire Coanda y un estado de flujo de aire no utilizando un flujo de aire Coanda.

Lista de signos de referencia

- 10 Unidad interior de acondicionamiento de aire
- 11 Carcasa
- 14 Ventilador interior (Ventilador)
- 15 Salida de aire
- 30 17 Superficie de desplazamiento
- 18 Trayectoria de flujo de aire de salida (trayectoria de flujo)
- 31 Hoja horizontal
- 31b Superficie interior (superficie de regulación)
- 32 Hoja de Coanda
- 35 32a Superficie exterior (superficie inferior)
- 40 Unidad de control

Lista de citas

40 Bibliografía de patente

Documento de Patente 1: JP-A N.º 2003-232531

REIVINDICACIONES

1. Una unidad de acondicionamiento de aire (10) que comprende:

5 una carcasa (11) en la que está formada una salida de aire (15) desde la que se sopla hacia fuera aire de salida;
 una hoja horizontal (31) que cambia un flujo en la dirección hacia arriba y hacia abajo del aire de salida;
 una hoja de Coanda (32) que coopera con la hoja horizontal (31) para utilizar el efecto Coanda para cambiar el
 10 aire de salida a un flujo de aire Coanda a lo largo de una superficie inferior (32a) de la hoja de Coanda (32); y
 una unidad de control (40) que puede ajustar un ángulo relativo entre la hoja de Coanda (32) y la hoja horizontal
 (31); caracterizada por que
 la unidad de control (40) está adaptada para ajustar el ángulo relativo entre la hoja de Coanda (32) y la hoja
 horizontal (31) de una manera tal como para utilizar selectivamente cualquiera de un primer estado de flujo de
 15 aire, en el que la unidad de control (40) ajusta el ángulo relativo a un ángulo predeterminado en un primer
 intervalo angular para producir el flujo de aire Coanda sobre sustancialmente toda la región de la superficie
 inferior (32a) de la hoja de Coanda (32) y un segundo estado de flujo de aire, en el que la unidad de control (40)
 ajusta el ángulo relativo a un ángulo predeterminado en un segundo intervalo angular mayor que el primer
 intervalo angular para no producir el flujo de aire Coanda; y
 20 en la que, cuando el ángulo relativo se ajusta a un ángulo predeterminado en un tercer intervalo angular, esto
 resulta en un tercer estado de flujo de aire en el que se produce el flujo de aire Coanda en parte de la superficie
 inferior (32a) de la hoja de Coanda (32) y
 el primer intervalo angular y el segundo intervalo angular se establecen de tal manera como para excluir el tercer
 intervalo angular.

25 2. La unidad interior de acondicionamiento de aire según la reivindicación 1, en la que un ángulo límite superior del
 primer intervalo angular se establece en un ángulo igual o menor que un ángulo en el que hay una transición desde
 el tercer estado de flujo de aire al primer estado de flujo de aire en un caso en el que el ángulo relativo se ha
 disminuido gradualmente desde un ángulo predeterminado en el segundo intervalo angular.

30 3. La unidad interior de acondicionamiento de aire según la reivindicación 1 o 2, en la que un ángulo límite inferior
 del segundo intervalo angular se establece en un ángulo igual o mayor que un ángulo en el que hay una transición
 desde el tercer estado de flujo de aire al segundo estado de flujo de aire en un caso en el que el ángulo relativo se
 ha aumentado gradualmente desde un ángulo predeterminado en el primer intervalo angular.

35 4. La unidad interior de acondicionamiento de aire según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que un
 ángulo en el que hay una transición desde el primer estado de flujo de aire al tercer estado de flujo de aire en un
 caso donde el ángulo relativo se ha aumentado gradualmente desde un ángulo predeterminado en el primer
 intervalo angular y un ángulo en el que hay una transición desde el tercer estado de flujo de aire al primer estado de
 flujo de aire en un caso donde el ángulo relativo se ha disminuido gradualmente desde un ángulo predeterminado en
 40 el tercer intervalo angular son diferentes.

5. La unidad interior de acondicionamiento de aire según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que un
 ángulo en el que hay una transición desde el segundo estado de flujo de aire al tercer estado de flujo de aire en un
 caso donde el ángulo relativo se ha disminuido gradualmente desde un ángulo predeterminado en el segundo
 intervalo angular y un ángulo en el que hay una transición desde el tercer estado de flujo de aire al segundo estado
 45 de flujo de aire en un caso donde el ángulo relativo se ha aumentado gradualmente desde un ángulo
 predeterminado en el tercer intervalo angular son diferentes.

50 6. La unidad interior de acondicionamiento de aire según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que
 comprende además un ventilador (14) que está dispuesto dentro de la carcasa (11) y forma un flujo de aire en el que
 el aire que entra en la carcasa (11) se canaliza hacia la salida de aire (15), en la que

el flujo de aire Coanda se produce como resultado de la salida de aire que se regula por una superficie de
 regulación (31b) de la hoja horizontal (31) y que fluye posteriormente a lo largo de la superficie inferior (32a) de la
 hoja de Coanda (32),
 55 la carcasa (11) incluye una superficie de desplazamiento (17) que se extiende desde un lado posterior del
 ventilador (14) a la salida de aire y forma una porción inferior de una trayectoria de flujo (18) para el aire de salida
 y
 en un caso donde se utiliza el primer estado de flujo de aire, la superficie de regulación (31b) de la hoja
 horizontal (31) se establece de una manera tal como para estar en una posición en un lado superior de un plano
 60 de extensión imaginario de la superficie de desplazamiento (17).

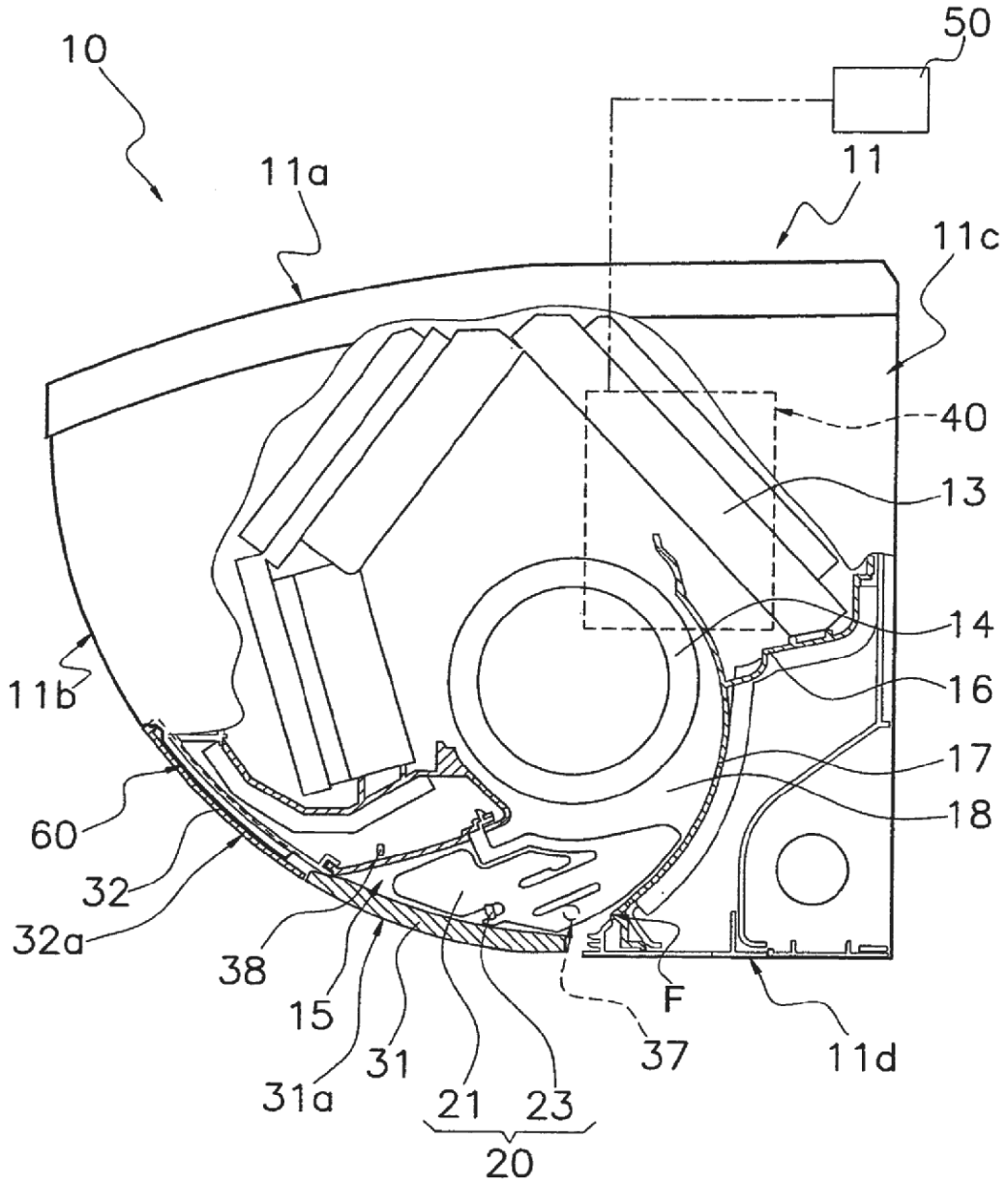


FIG. 1

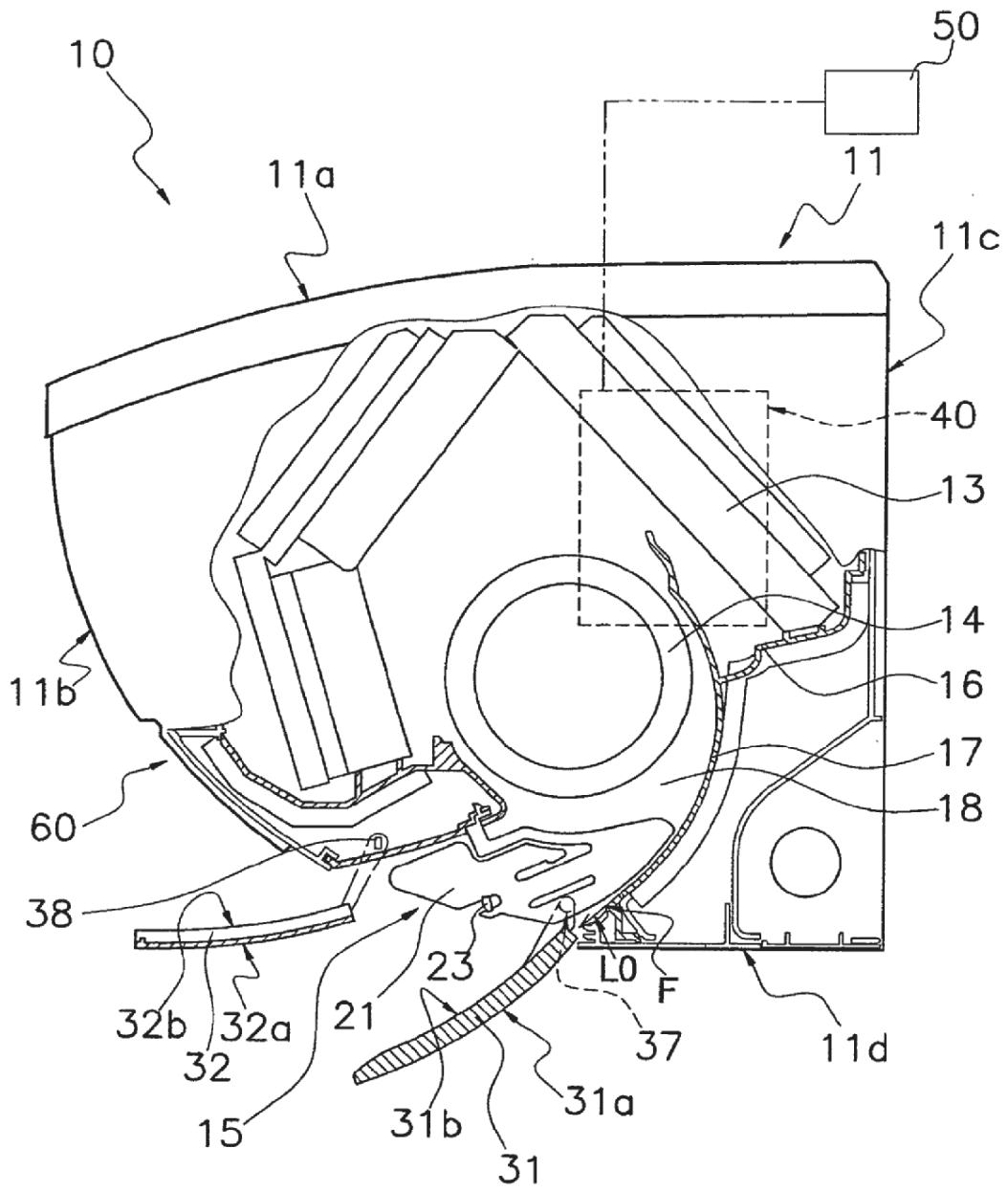


FIG. 2

FIG. 3

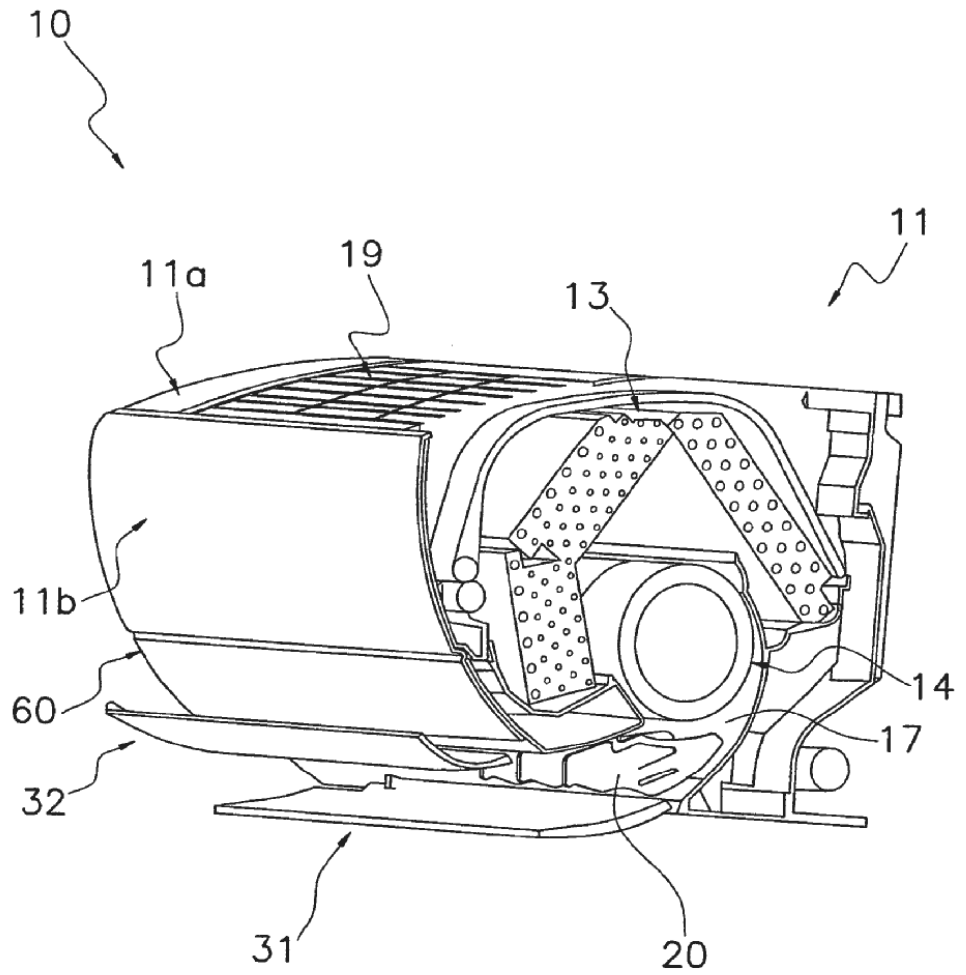


FIG. 4A

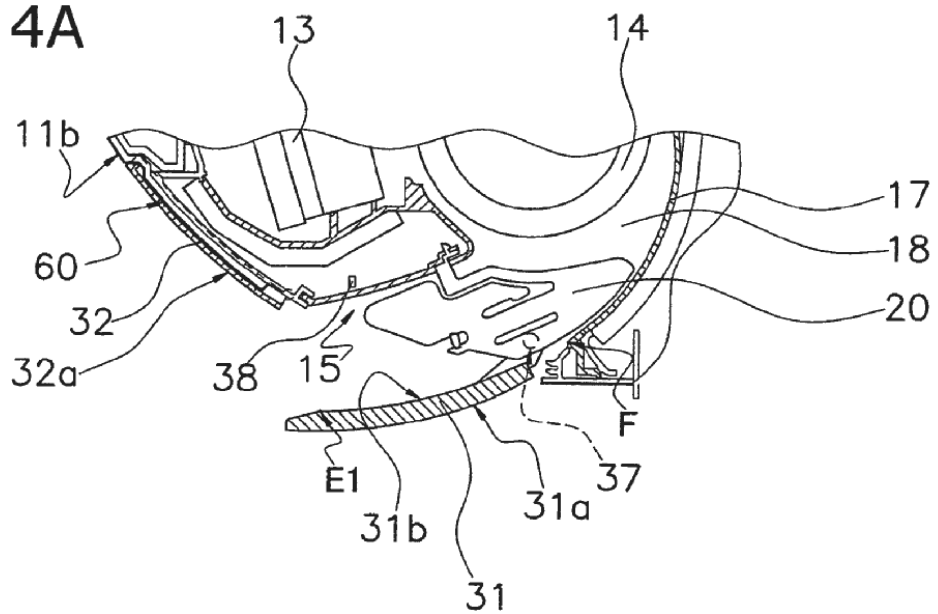


FIG. 4B

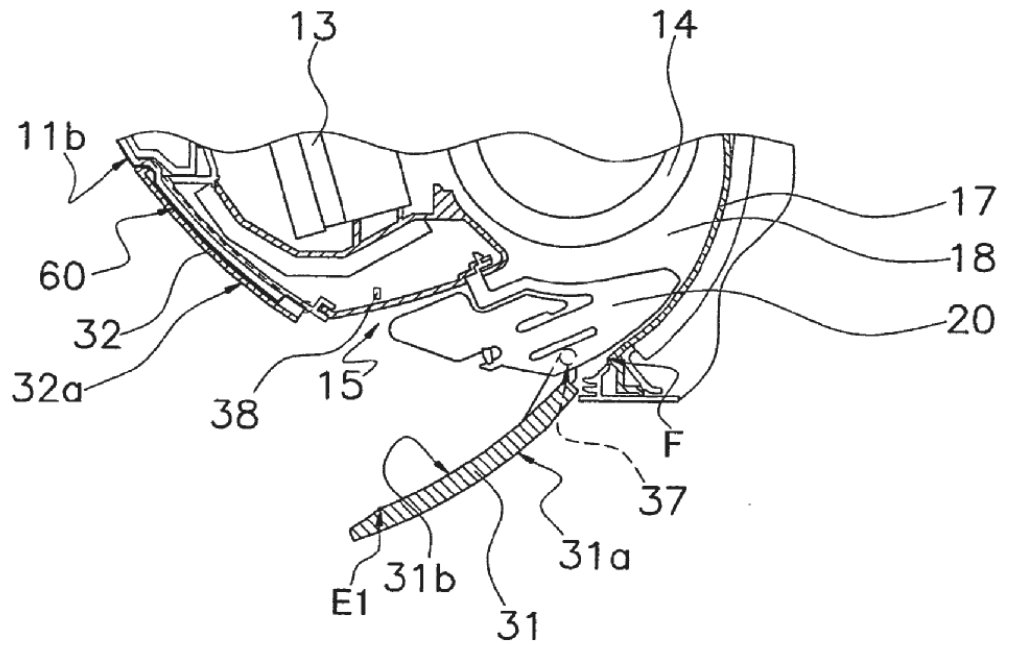


FIG. 4C

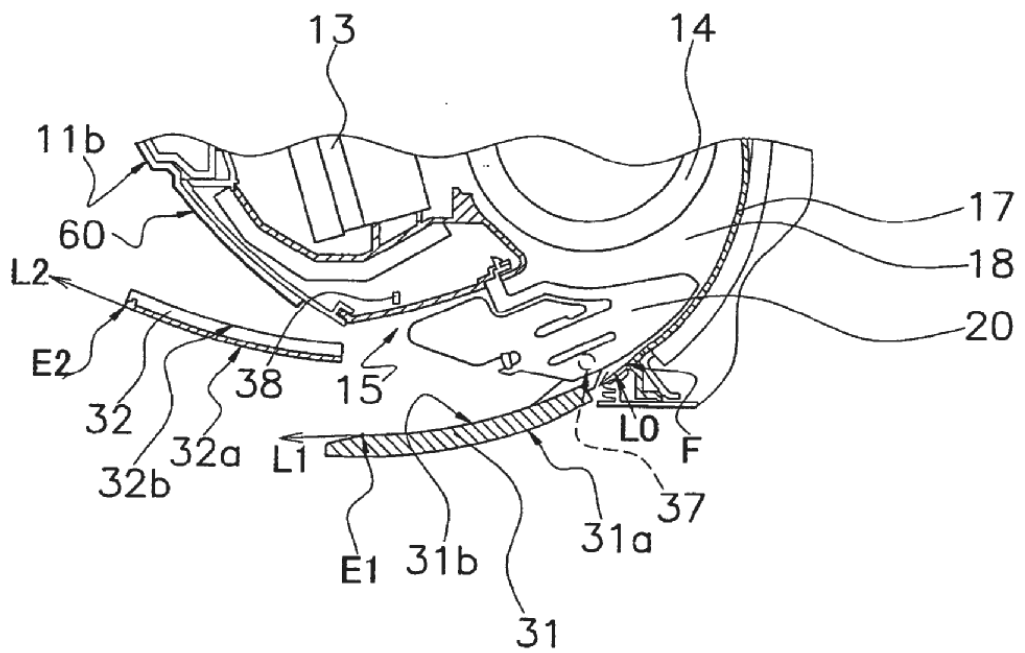


FIG. 4D

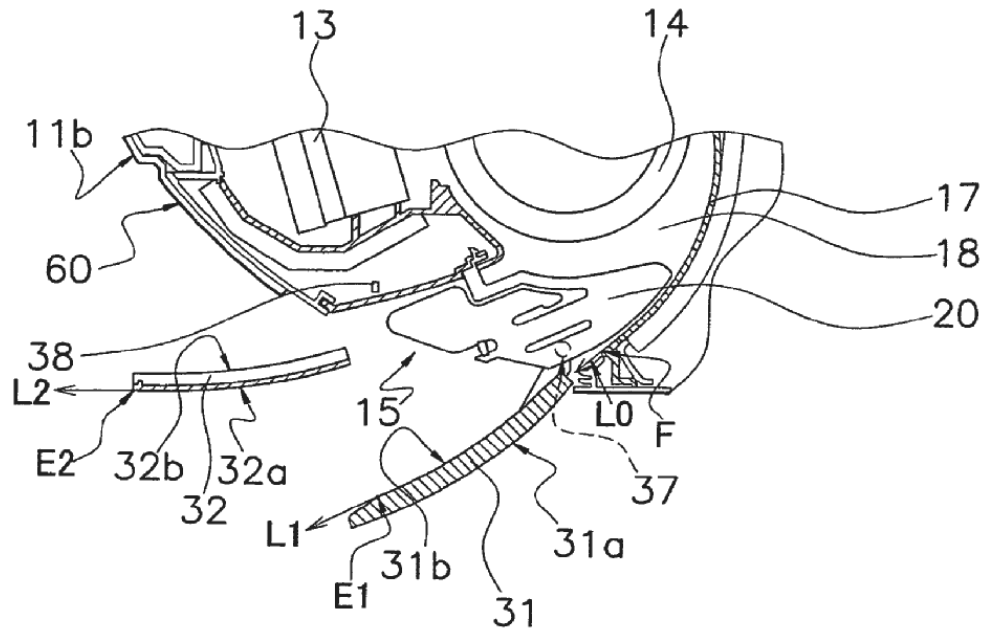
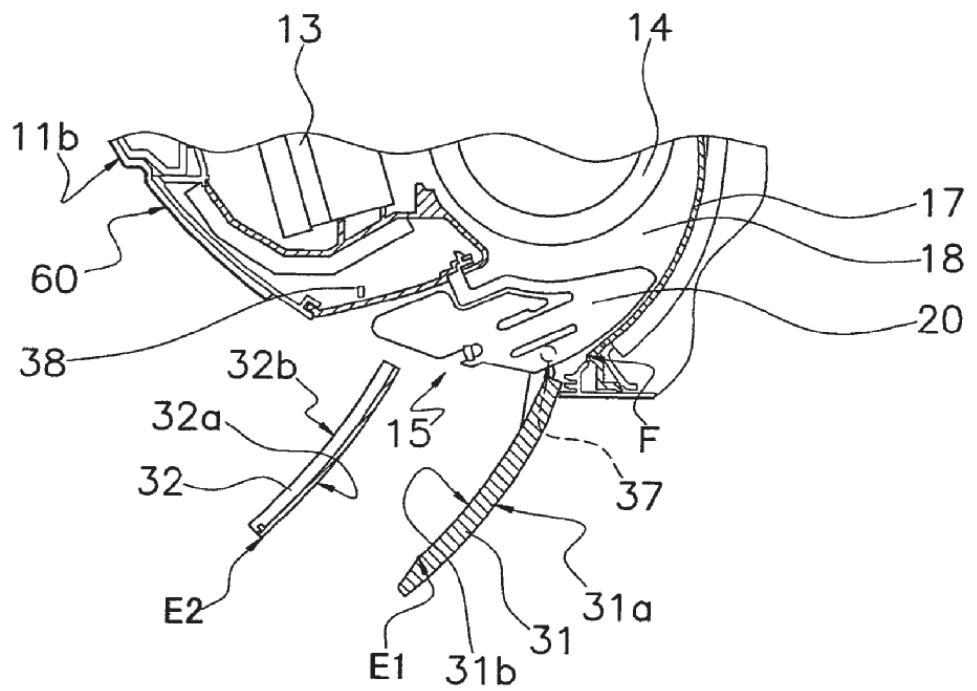


FIG. 4E



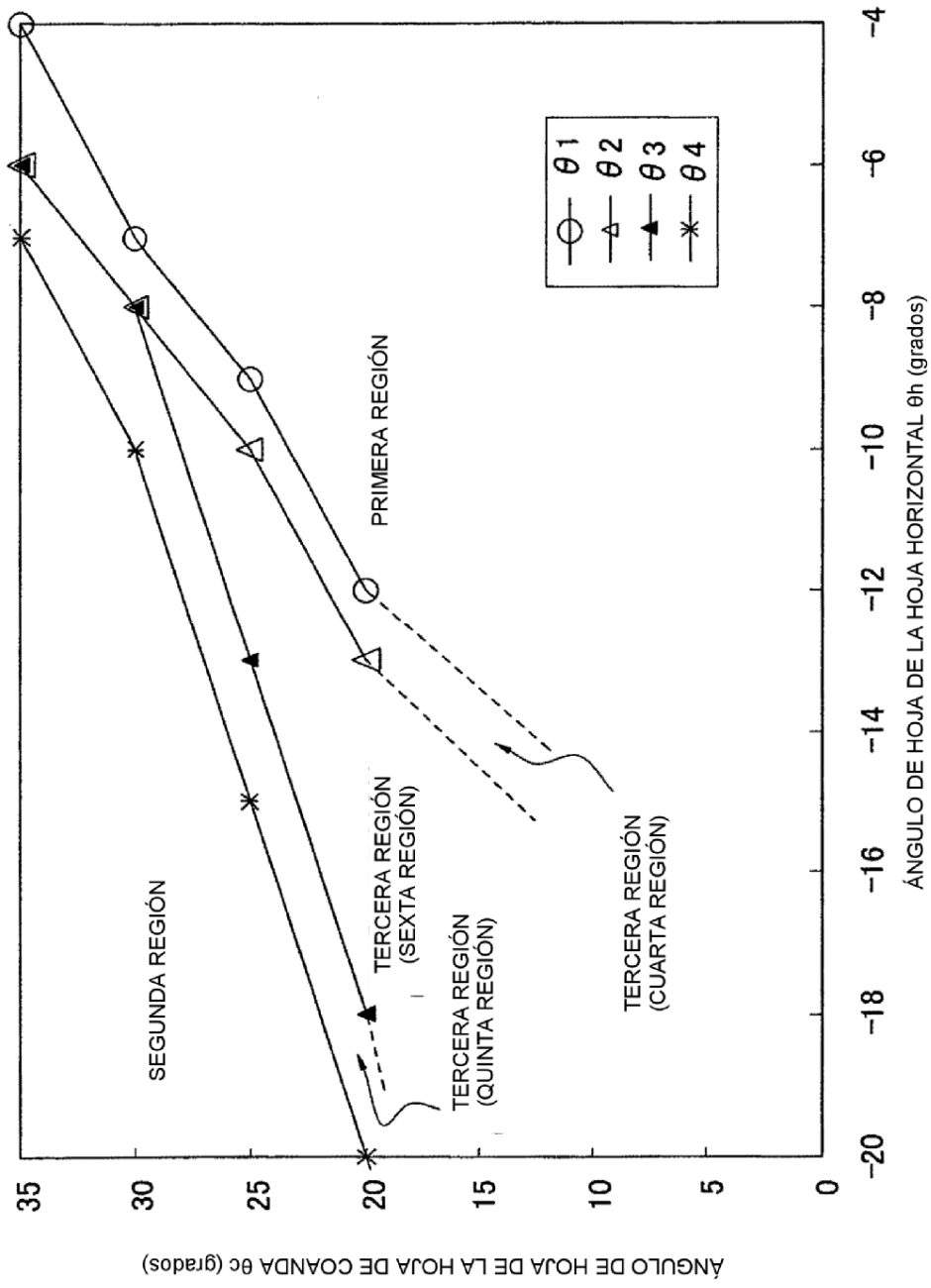


FIG. 5

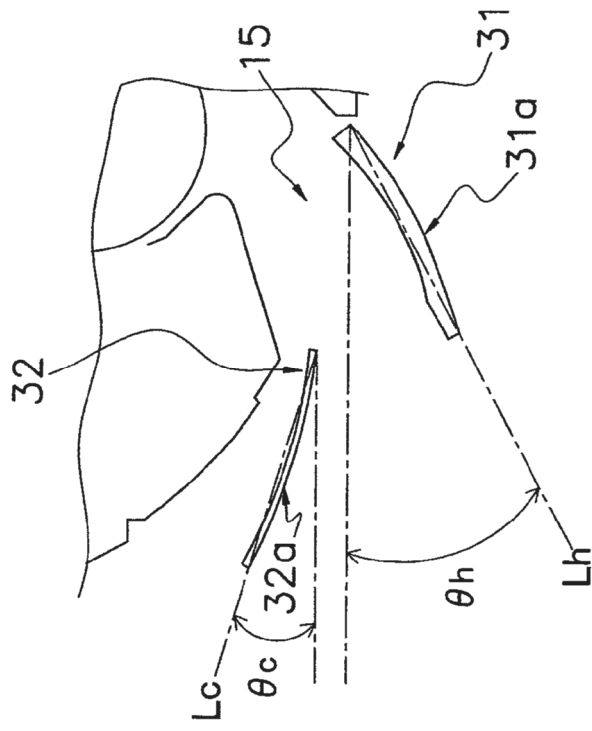


FIG. 6

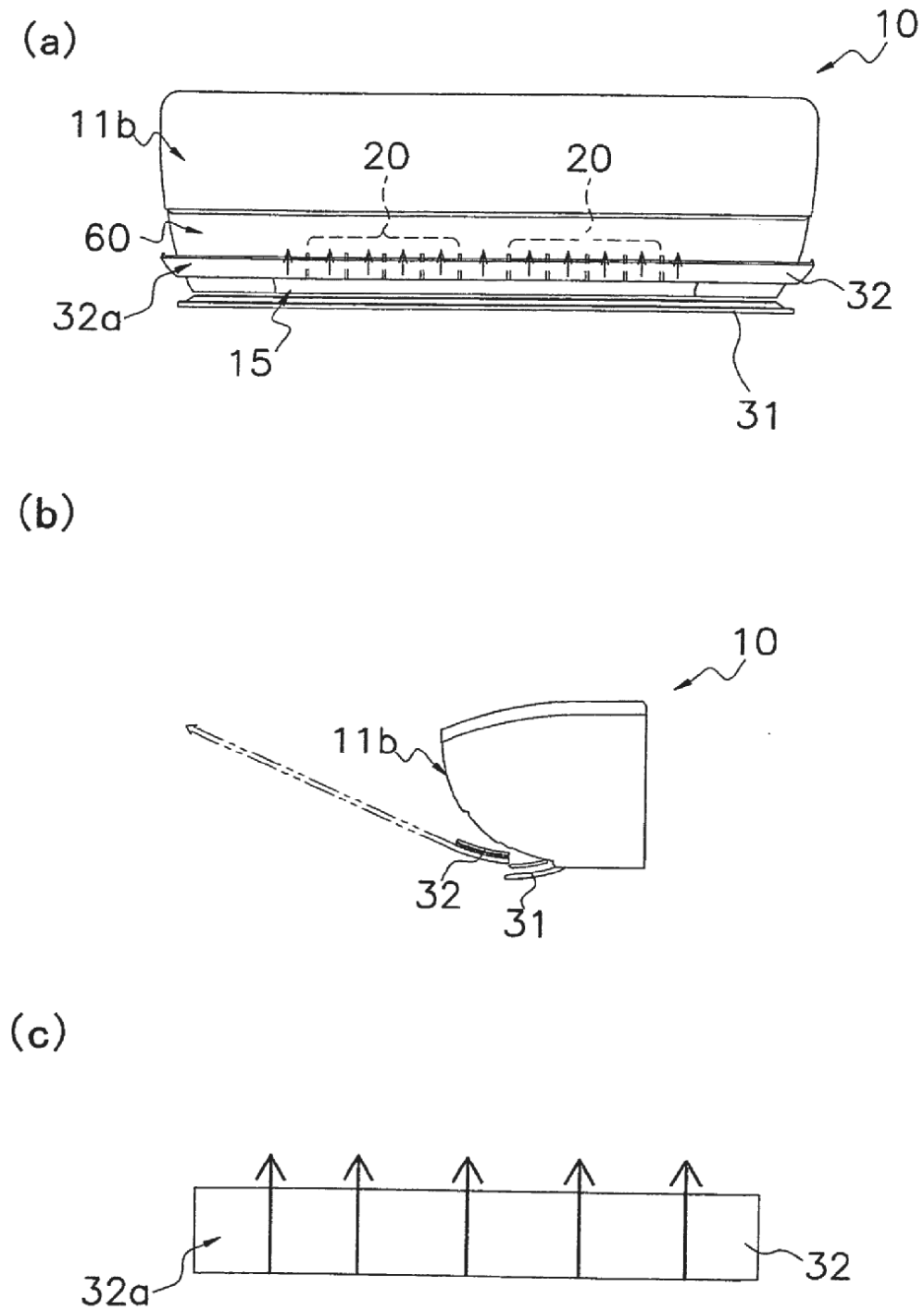


FIG. 7

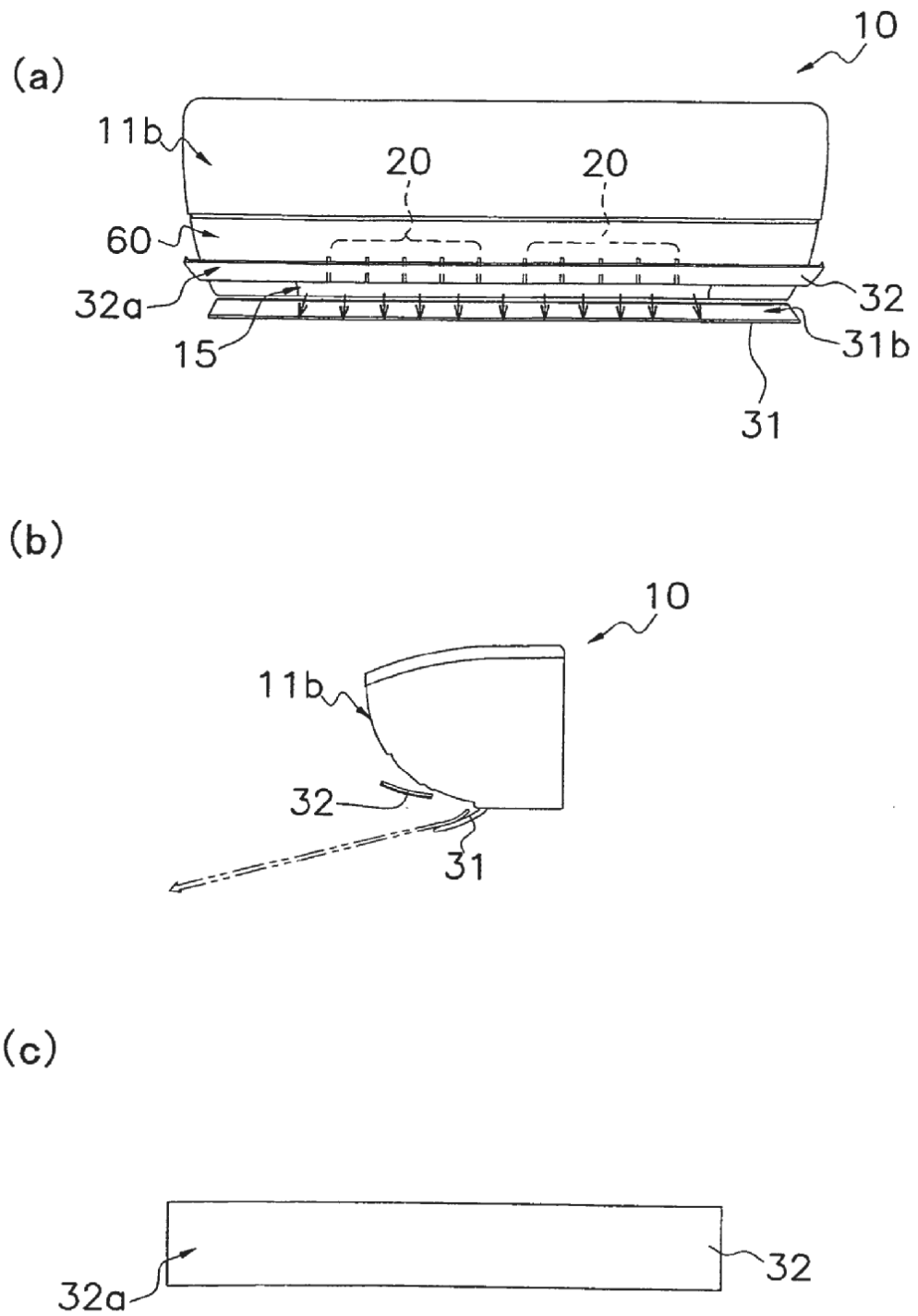


FIG. 8

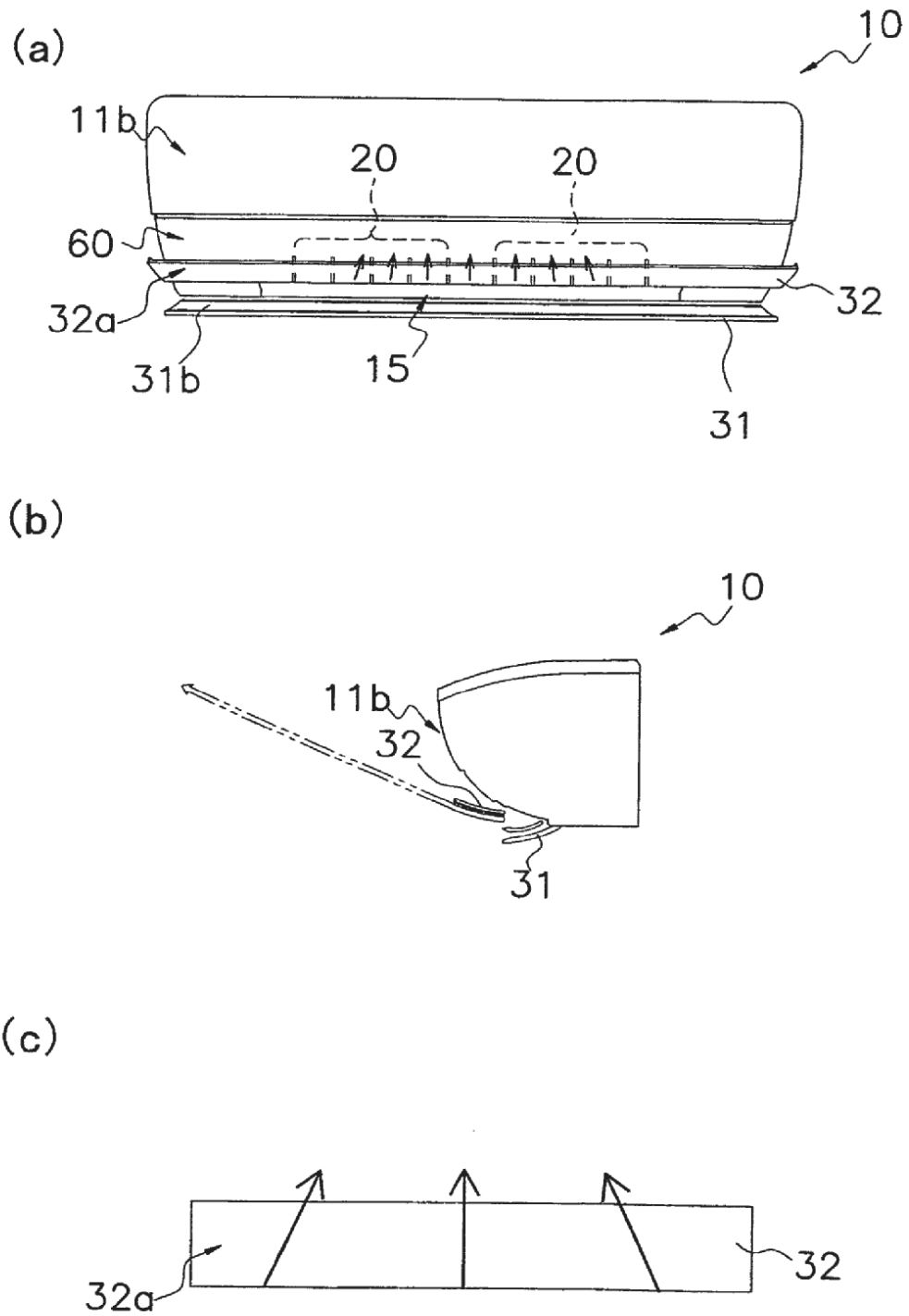


FIG. 9