

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 985 093**

51 Int. Cl.:

**F04D 25/08** (2006.01)  
**F04D 29/54** (2006.01)  
**F24F 7/007** (2006.01)  
**F24F 13/08** (2006.01)  
**F24F 13/20** (2006.01)  
**F04D 25/10** (2006.01)  
**F04D 27/00** (2006.01)  
**F04D 29/70** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.09.2018** **E 22165933 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.04.2024** **EP 4039982**

54 Título: **Soplador**

30 Prioridad:

**29.09.2017 JP 2017191401**  
**16.02.2018 JP 2018026445**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la  
traducción de la patente:  
**04.11.2024**

73 Titular/es:

**IRIS OHYAMA INC. (100.0%)**  
**12-1 Itsutsubashi 2-chome Aoba-ku**  
**Sendai-shi, Miyagi 980-8510, JP**

72 Inventor/es:

**YAMAMOTO, HIDEKI;**  
**FUKUMASU, KAZUHITO y**  
**ISHIKAWA, HIROSHI**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

ES 2 985 093 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

Soplador

## 5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un soplador tal como un circulador de aire.

### Antecedentes de la técnica

Hasta ahora, se ha propuesto un circulador de aire que tiene una rejilla provista de unas aletas en espiral (aspas de guía de flujo de aire). Al agitar el aire en una habitación con un circulador de aire para homogeneizar una temperatura en la habitación, se hace posible mejorar la eficiencia de enfriamiento de un acondicionador de aire en la temporada de verano y, de este modo, se espera un efecto de ahorro de energía, por ejemplo.

El documento CN 201 916 224 U se refiere a un ventilador eléctrico. El ventilador eléctrico comprende un motor conectado con unas aspas de ventilador a través de un árbol giratorio. Un marco protector rodea el exterior de las aspas de ventilador, una rejilla de salida de aire está dispuesta en el extremo anterior del marco protector e incluye un tablero central y un marco, una pluralidad de barras de guía de aire en arco están dispuestas periféricamente entre el tablero central y el marco, y unas porciones de los intervalos entre las barras de guía de aire en arco y cerca del marco son más grandes que las porciones de los intervalos cerca del tablero central. Dado que las barras de guía de aire de la rejilla de salida de aire del ventilador están inclinadas con respecto a la dirección del árbol giratorio, el volumen de aire de salida del ventilador se puede distribuir uniformemente a través de las barras de guía de aire en arco frente a las aspas de ventilador y los efectos de enfriamiento y de alivio de calor en verano para las personas se pueden fortalecer de manera beneficiosa.

### Documentos de la técnica anterior

#### Documentos de patente

Documento de patente 1: Publicación de solicitud de patente japonesa n.º 2010-54084

### Sumario de la invención

#### Problemas que debe resolver la invención

En un circulador de aire de la técnica anterior, su rejilla provista en su abertura de flujo de aire tiene una estructura plana esencialmente llana, de modo que existe el problema de que el flujo de aire no se dirige hacia el centro de su dirección de flujo de aire y, de este modo, no se puede obtener una velocidad de flujo de aire suficiente. Si la velocidad de flujo de aire en el centro de la dirección de flujo de aire es insuficiente, una distancia de alcance del flujo de aire no puede extenderse y, de este modo, se puede dar un caso donde el aire de una habitación no pueda agitarse con seguridad.

La presente invención proporciona un soplador que puede agitar el aire en una habitación con seguridad.

#### Medios para resolver el problema

La presente invención se define en la reivindicación independiente 1. Las reivindicaciones dependientes definen realizaciones de esta.

#### Efectos ventajosos de la invención

De acuerdo con la presente realización, es posible concentrar el flujo de aire en el centro de la dirección de flujo de aire y agitar el aire en una habitación con seguridad.

#### Breve descripción de los dibujos

[Figura 1] Es una vista en perspectiva de un soplador de acuerdo con la presente realización.

[Figura 2] Es una vista anterior del soplador de acuerdo con la presente realización.

[Figura 3] Es una vista lateral derecha del soplador de acuerdo con la presente realización.

[Figura 4] Es una vista en planta del soplador de acuerdo con la presente realización.

[Figura 5] Es una vista trasera del soplador de acuerdo con la presente realización.

[Figura 6] Es una vista en sección transversal del soplador de acuerdo con la presente realización.

[Figura 7] Es una vista en perspectiva de un soplador de acuerdo con un ejemplo comparativo que no forma parte de la presente invención.

[Figura 8] Es una vista en perspectiva que muestra un estado de soplado del soplador de acuerdo con la presente

realización.

[Figura 9] (a) es una vista lateral derecha de una rejilla incluida en un soplador de acuerdo con un ejemplo práctico 1, y (b) es una vista lateral derecha de una rejilla incluida en un soplador de acuerdo con un ejemplo práctico 2. Ambos ejemplos representan realizaciones que forman parte de la presente invención.

[Figura 10] (a) es una vista frontal de extremo en sección transversal de una porción caracterizada del soplador de acuerdo con el ejemplo comparativo que no forma parte de la presente invención,

y (b) es una vista frontal de extremo en sección transversal de una porción caracterizada del soplador de acuerdo con el ejemplo práctico 1.

[Figura 11] Es un gráfico que muestra los resultados de las pruebas de las velocidades de flujo de aire del ejemplo comparativo y de los ejemplos prácticos 1 y 2.

[Figura 12] Es un gráfico que muestra los resultados de las pruebas de las distancias de alcance del aire del ejemplo comparativo y de los ejemplos prácticos 1 y 2.

[Figura 13] Es una vista en perspectiva de un miembro formador de paso de aire provisto en el soplador de acuerdo con la presente realización.

[Figura 14] Es una vista en sección transversal del miembro formador de paso de aire provisto en el soplador de acuerdo con la presente realización.

[Figura 15] Es una vista en sección transversal del soplador de acuerdo con la presente realización.

[Figura 16] Es una vista en sección transversal que muestra un mecanismo interno del soplador de acuerdo con la presente realización.

[Figura 17] Es una vista en perspectiva que muestra el mecanismo interno del soplador de acuerdo con la presente realización.

[Figura 18] Es una vista en sección transversal que muestra el mecanismo interno del soplador de acuerdo con la presente realización.

[Figura 19] Es una vista en perspectiva que muestra el mecanismo interno del soplador de acuerdo con la presente realización.

[Figura 20] Es una vista en planta de un panel de control provisto en el soplador de acuerdo con la presente realización.

[Figura 21] Es una vista en sección transversal de un mecanismo de oscilación hacia la izquierda y hacia la derecha provisto en el soplador de acuerdo con la presente realización.

[Figura 22] Es una vista en despiece de una unidad de base provista en el soplador de acuerdo con la presente realización.

[Figura 23] Es una vista en sección transversal que muestra una porción de unión de la unidad de base provista en el soplador de acuerdo con la presente realización.

[Figura 24] Es un gráfico que muestra un ejemplo de un patrón de ajuste de una tasa de volumen del flujo de aire para aire de ritmo mediante el soplador de acuerdo con la presente realización.

[Figura 25] Son unos gráficos que muestran unos métodos de control del aire de ritmo que se muestra en la Figura 24: (a) muestra un caso donde una tensión aplicada a un motor toma unos valores fijos, y (b) muestra un caso donde una tensión aplicada a un motor cambia gradualmente.

[Figura 26] (a) es una vista en sección transversal de una porción de rejilla incluida en el soplador de acuerdo con el ejemplo práctico 1, y (b) es una vista en sección transversal de una porción de rejilla incluida en un soplador de acuerdo con un ejemplo modificado.

#### Realización para llevar a cabo la invención

En lo sucesivo en el presente documento, se explicará en detalle una realización de la presente invención haciendo referencia a los dibujos. Cabe destacar que las porciones idénticas o equivalentes entre sí están etiquetadas con signos idénticos o equivalentes a estas en los dibujos. Sin embargo, debería tenerse en cuenta que los dibujos son esquemáticos y que las relaciones entre el grosor y su dimensión plana, las proporciones de los grosores de las capas, etc., pueden ser diferentes de las reales. Por lo tanto, los grosores y las dimensiones específicos deberían entenderse teniendo en cuenta las siguientes explicaciones. Así mismo, por supuesto, los dibujos pueden incluir porciones cuyas relaciones y proporciones de dimensiones sean diferentes de las reales.

[Aspecto]

Las Figuras 1 a 5 son vistas de aspecto que muestran un soplador 1 de acuerdo con la presente realización, y la Figura 1 es su vista en perspectiva, la Figura 2 es su vista anterior, la Figura 3 es su vista lateral derecha, la Figura 4 es su vista en planta y la Figura 5 es su vista trasera. Este soplador 1 pretende mejorar su velocidad de flujo de aire mediante su estructura de rejilla esférica y está configurado para ser considerado compacto por su diseño esférico avanzado.

Aunque se explicará en detalle más adelante, como se muestra en la Figura 1 a la Figura 5, el soplador 1 de acuerdo con la presente realización incluye una unidad de soplador 2 que está provista de una abertura de flujo de aire 11 en su lado anterior y en la que está provista una rejilla 12 en la abertura de flujo de aire 11, y una unidad de base (unidad de soporte) 3 que soporta la unidad de soplador 2, y la rejilla 12 está provista de unas múltiples aletas 13 en forma de espiral, y sus porciones de extremo interior 13A más cerca del centro O de la espiral de las múltiples aletas 13 sobresalen en una dirección de flujo de aire 4 desde sus porciones de extremo exterior 13B hechas continuas a la

abertura de flujo de aire 11. En otras palabras, las porciones de extremo interior 13A sobresalen en la dirección de flujo de aire 4 con respecto a la porción o porciones de extremo exterior 13B de una porción 13C de la rejilla 12 en la que se forman las múltiples aletas 13. La porción o porciones de extremo interior 13A es un lado de extremo interior más cerca del centro O de la espiral e incluye una proximidad de un extremo interior. La porción o porciones de extremo exterior 13B es una porción de su lado de extremo exterior hecha continua a la abertura de flujo de aire 11. De acuerdo con estos, el flujo de aire se concentra (se hace convergente) hacia el centro y, de este modo, se puede mejorar la velocidad de flujo de aire en el centro de la dirección de flujo de aire. Así mismo, se puede extender la distancia de alcance del flujo de aire (flujo de aire en espiral) soplado hacia el exterior desde la abertura de flujo de aire 11. Como resultado, el aire de una habitación se puede agitar con seguridad para homogeneizar una temperatura en la habitación y, de este modo, contribuye al ahorro de energía.

Específicamente, como se muestra en la Figura 6, es preferente que una protuberancia  $L_1$  de las porciones de extremo interior 13A de las múltiples aletas 13 con respecto a las porciones de extremo exterior 13B se establezca mayor que una anchura de aleta W de las porciones de extremo exterior 13B en una dirección anterior-posterior. La protuberancia  $L_1$  a la que se hace referencia aquí corresponde a una distancia en la dirección anterior-posterior desde un extremo anterior de las porciones de extremo exterior 13B hasta un extremo anterior de las porciones de extremo interior 13A. Así mismo, la anchura de aleta W es una anchura de las aletas 13 en la dirección anterior-posterior. Aquí, las aletas 13 cuya anchura de aleta W es constante se muestran como un ejemplo y las porciones de extremo exterior 13B de las dichas aletas 13 se hacen continuas a la abertura de flujo de aire 11. Cabe destacar que la locución "la protuberancia de las porciones de extremo interior 13A de las múltiples aletas 13 con respecto a las porciones de extremo exterior 13B" puede reformularse como "la protuberancia (de las porciones de extremo interior 13A con respecto a las porciones de extremo exterior 13B) de la porción 13C de la rejilla 12 en la que se forman las múltiples aletas 13". La porción 13C en la que se forman las múltiples aletas 13 es una porción obtenida al excluir una tapa 14 en el centro O de la espiral de la rejilla 12. De acuerdo con esto, la protuberancia  $L_1$  de las porciones de extremo interior 13A de las múltiples aletas 13 con respecto a las porciones de extremo exterior 13B puede garantizarse suficientemente y, de este modo, puede lograrse con seguridad un efecto de concentración del flujo de aire hacia el centro.

Así mismo, es preferente que las múltiples aletas 13 (la porción 13C de la rejilla 12 en la que se forman las múltiples aletas 13) sobresalgan gradualmente en la dirección de flujo de aire 4 a medida que se dirigen desde las porciones de extremo exterior 13B hacia el centro O de la espiral. De acuerdo con esto, el efecto de concentración del flujo de aire hacia el centro se puede lograr de manera eficiente y, de este modo, la velocidad de flujo de aire se puede mejorar con seguridad.

Así mismo, es preferente que las múltiples aletas 13 (la porción 13C de la rejilla 12 en la que se forman las múltiples aletas 13) estén curvadas para ser convexas en la dirección de flujo de aire 4. De acuerdo con esto, la velocidad de flujo de aire se puede mejorar de manera más eficiente mediante la formación de la rejilla 12 convexa (esférica).

La abertura de flujo de aire 11 de la unidad de soplador 2 está formada para tener una forma circular y la protuberancia  $L_1$  de las porciones de extremo interior 13A de las múltiples aletas 13 con respecto a las porciones de extremo exterior 13B se establece mayor que el 20 % de un diámetro de la abertura de flujo de aire 11. En otras palabras, las porciones de extremo interior 13A de la porción 13C de la rejilla 12 en la que se forman las múltiples aletas 13 sobresalen en la dirección de flujo de aire 4 más del 20 % del diámetro de la abertura de flujo de aire 11. De acuerdo con esto, el efecto de concentración del flujo de aire hacia el centro se puede lograr suficientemente y, de este modo, la velocidad de flujo de aire se puede mejorar con seguridad.

Así mismo, es preferente que la unidad de soplador 2 tenga una cubierta 15 para formar su panel exterior y un túnel de flujo de aire cilíndrico circular hueco 16 provisto dentro de la cubierta. De acuerdo con esto, la velocidad de flujo de aire del flujo de aire soplado hacia el exterior desde la abertura de flujo de aire 11 puede estabilizarse. El flujo de aire soplado hacia el exterior desde un circulador de aire es un flujo de aire en espiral que fluye en sentido de avance al mismo tiempo que gira en espiral y la direccionalidad y la rectitud del flujo de aire son más altas que las de un ventilador de enfriamiento eléctrico o similar. Tales direccionalidad y rectitud del flujo de aire, que son efectos específicos de un circulador de aire, se puede garantizar al proporcionar el túnel de flujo de aire 16.

Así mismo, es preferente que la cubierta 15 de la unidad de soplador 2 tenga una cubierta anterior 15a que tiene la rejilla 12 y una cubierta posterior 15b capaz de acoplarse con la cubierta anterior 15a, y tiene una forma esférica en su estado acoplado donde la cubierta anterior 15a y la cubierta posterior 15b están acopladas entre sí. De acuerdo con esto, tiene una forma esférica elegante y sin bordes afilados, por lo que parece compacto. Además, se pueden mejorar su aspecto bonito y su apariencia moderna.

Así mismo, es preferente que cada una de la cubierta anterior 15a y la cubierta posterior 15b estén formadas para tener una forma hemisférica para formar una forma esférica en el estado acoplado, y un miembro formador de paso de aire 60 que tiene el túnel de flujo de aire 16 está provisto dentro del cubierta anterior 15a, y una parte del miembro formador de paso de aire 60 sobresale en sentido de retroceso desde la cubierta anterior 15a. De acuerdo con esto, incluso en un caso de tener una forma esférica en su estado acoplado, se puede garantizar una longitud del miembro formador de paso de aire 60.

Así mismo, es preferente que el miembro formador de paso de aire 60 tenga el túnel de flujo de aire cilíndrico hueco circular 16 y una porción cilíndrica hueca expandida radialmente que se extiende desde un extremo posterior del túnel de flujo de aire 16 y cuyo diámetro se hace gradualmente mayor a medida que se extiende hacia atrás. La porción cilíndrica hueca expandida radialmente se explicará en detalle más adelante. Cuando el extremo posterior del miembro formador de paso de aire 60 se ahúsa de esta manera, el flujo de aire de la parte posterior se puede guiar suavemente. Además, la velocidad de flujo de aire aumenta al entrar en el túnel de flujo de aire 16 desde la porción cilíndrica hueca expandida radialmente debido a una disminución de un área de paso de flujo y, de este modo, puede contribuir al aumento de la velocidad de flujo de aire.

Cabe destacar que, como ejemplo, aquí se muestra una configuración en la que está provisto un anillo circular 13R que interseca las aletas 13 para evitar que los dedos se inserten a través de las hendiduras entre las múltiples aletas 13, 13 y para reforzar la rejilla 12, pero este anillo 13R no está provisto necesariamente.

[Detalles de cada elemento]

En lo sucesivo en el presente documento, el soplador 1 de acuerdo con la presente realización se explicará más detalladamente utilizando las Figuras 1 a 5.

Como ya se ha explicado, la cubierta 15 de la unidad de soplador 2 tiene la cubierta anterior 15a y la cubierta posterior 15b. La cubierta anterior 15a es una cubierta semiesférica hecha de material plástico sintético tal como polipropileno y la rejilla esférica 12 está provista en su abertura de flujo de aire 11 abierta en su parte anterior. La cubierta posterior 15b es también una cubierta hemisférica hecha de material plástico sintético tal como polipropileno. Muchas aberturas de paso de aire 21 para tomar aire externo están formadas en casi la totalidad de una superficie de la cubierta posterior 15b.

La rejilla 12 es un panel anterior formado por material plástico sintético que tiene una alta resistencia a los impactos, por ejemplo. Específicamente, está formado de tal manera que las aletas en espiral 13 se hacen convexas para que sobresalgan gradualmente a medida que se dirigen hacia el centro O de la espiral. Cuando se envía aire desde detrás de la rejilla 12 y el flujo de aire (viento) pasa a través de la rejilla 12 en la dirección anterior-posterior, se genera un flujo de aire en espiral que fluye en sentido de avance al mismo tiempo que gira en espiral.

La unidad de base 3 soporta la unidad de soplador 2 de manera oscilante hacia la izquierda y hacia la derecha y yace sobre una superficie de colocación. La unidad de base 3 tiene una porción inferior de base 31 formada para tener una forma circular en su vista en planta, y una porción superior de base 32 capaz de acoplarse con la porción inferior de base 31. Con respecto tanto a la porción inferior de base 31 como a la porción superior de base 32, cada cubierta que forma un panel exterior puede estar formada por material plástico sintético tal como polipropileno. Un poste de soporte con forma de un único pie 33 se eleva posteriormente desde el centro de la porción superior de base 32, y un panel de control 34 está dispuesto anteriormente desde el poste de soporte 33. Aquí, la unidad de base 3 se ejemplifica como una unidad de soporte 3, pero la unidad de soporte 3 puede tener una estructura que permita su instalación en un techo.

[Estructura interna]

La Figura 6 es una vista en sección transversal del soplador 1 de acuerdo con la presente realización. Como se muestra en esta figura, la unidad de soplador 2 es un dispositivo de soplador para generar un flujo de aire e incluye un ventilador 17 para generar un flujo de aire y un motor 18 para accionar el ventilador 17. Se adopta un ventilador de hélice del tipo de flujo axial como ventilador 17 para generar el flujo de aire con el fin de generar una gran tasa de volumen del flujo de aire. Así mismo, se adopta un motor de condensador de CA general como motor 18 para el ventilador 17. Cabe destacar que un diámetro  $R_0$  del ventilador 17 es de casi 120 mm a 240 mm.

El soplador 1 de acuerdo con la presente realización utiliza un motor M1 para una oscilación hacia la izquierda y hacia la derecha y un motor M2 para una oscilación hacia arriba y hacia abajo para realizar automáticamente la oscilación hacia la izquierda y hacia la derecha y la oscilación hacia arriba y hacia abajo. Dado que se requiere que estos dos motores M1 y M2 para la oscilación sean de tamaño pequeño para alojarlos en el producto, se adoptan unos motores síncronos para ellos. Aquí, la oscilación hacia la izquierda y hacia la derecha y la oscilación hacia arriba y hacia abajo se hacen funcionar automáticamente, pero no se limita a esto. Por ejemplo, únicamente la oscilación hacia la izquierda y hacia la derecha puede hacerse funcionar automáticamente.

[Estructura de rejilla convexa (esférica)]

En lo sucesivo en el presente documento, se explicará en detalle una estructura de rejilla esférica incluida en el soplador 1 de acuerdo con la presente realización. Las siguientes explicaciones se harán comparando un ejemplo comparativo (estructura de rejilla llana) con unos ejemplos prácticos 1 y 2 (estructura de rejilla esférica) para aclarar las características de la estructura de rejilla esférica.

(Ejemplo comparativo)

La Figura 7 es una vista en perspectiva de un soplador 100 de acuerdo con el ejemplo comparativo. Las porciones idénticas o equivalentes a las mostradas en la Figura 1 están etiquetadas con signos idénticos o equivalentes a estas. Como se muestra en la Figura 7, el ventilador 100 de acuerdo con el ejemplo comparativo es un circulador de aire provisto de una estructura de rejilla llana. En concreto, incluye una unidad de soplador 2 cuya forma de contorno está formada para tener una forma de barril, y una rejilla llana 12 está provista en una abertura de flujo de aire circular 11 abierta hacia su parte anterior. De manera similar, esta rejilla llana 12 también tiene múltiples aletas 13 en forma de espiral. Una porción de su cubierta anterior 15a que excluye la rejilla 12 está formada para tener una forma de cono truncado circular ligeramente redondeada.

(Ejemplos prácticos 1 y 2)

La Figura 8 muestra una vista en perspectiva que muestra un estado de soplado del soplador 1 de acuerdo con la presente realización. Como se muestra en la Figura 8, el soplador 1 de acuerdo con la presente realización es un circulador de aire provisto de una estructura de rejilla esférica. Por lo tanto, se aplica una fuerza de giro al flujo de aire soplado en sentido de avance desde la rejilla 12 para formar una espiral convergente hacia el centro de la dirección de flujo de aire 4. Como resultado, el flujo de aire se hace convergente hacia el centro y, de este modo, se puede mejorar la velocidad de flujo de aire en el centro de la dirección de flujo de aire 4.

En lo sucesivo en el presente documento, un ventilador 1a de acuerdo con el ejemplo práctico 1 y un ventilador 1b de acuerdo con el ejemplo práctico 2 se explicarán más detalladamente como ejemplos concretos del soplador 1 de acuerdo con la presente realización.

La Figura 9(a) es una vista lateral derecha de una porción de la rejilla 12 incluida en el soplador 1a de acuerdo con el ejemplo práctico 1, y la Figura 9(b) es una vista lateral derecha de una porción de la rejilla 12 incluida en el soplador 1b de acuerdo con el ejemplo práctico 2. Como se muestra en la Figura 9(a), en el soplador 1a de acuerdo con el ejemplo práctico 1, un radio de curvatura R de la rejilla 12 es de aproximadamente 105 mm en un caso donde un diámetro R<sub>0</sub> del ventilador 17 es de aproximadamente 150 mm, por ejemplo. Por otro lado, como se muestra en la Figura 9(b), en el soplador 1b de acuerdo con el ejemplo práctico 2, un radio de curvatura R de la rejilla 12 es de aproximadamente 92 mm, por ejemplo. Las estructuras fundamentales de los sopladores 1a y 1b de acuerdo con los ejemplos prácticos 1 y 2 son idénticas entre sí con la excepción de que los radios de curvatura de sus rejillas 12 son diferentes entre sí. Por ejemplo, tanto el ventilador 1a de acuerdo con el ejemplo práctico 1 como el ventilador 1b de acuerdo con el ejemplo práctico 2 tienen una característica idéntica en la que los extremos anteriores de las porciones de extremo interior 13A sobresalen con respecto a los extremos anteriores de las porciones de extremo exterior 13B.

A continuación, se explicarán las diferencias de funcionamiento entre el ejemplo comparativo y los ejemplos prácticos 1 y 2. La Figura 10(a) es una vista frontal de extremo en sección transversal de una porción caracterizada del soplador 100 de acuerdo con el ejemplo comparativo, y la Figura 10(b) es una vista frontal de extremo en sección transversal de una porción caracterizada del soplador 1a de acuerdo con el ejemplo práctico 1. Las flechas en los dibujos muestran el flujo de aire soplado hacia el exterior desde las aberturas de flujo de aire 11. Como se muestra en la Figura 10(a), por el ventilador 100 de acuerdo con el ejemplo comparativo, las múltiples aletas en espiral 13 están dispuestas en el plano llano único, de modo que el flujo de aire difícilmente se haga convergente hacia el centro de la dirección de flujo de aire 4. Por otro lado, como se muestra en la Figura 10(b), por el soplador 1a de acuerdo con el ejemplo práctico 1, las múltiples aletas en espiral 13 están dispuestas tridimensionalmente, de modo que el flujo de aire se haga fácilmente convergente hacia el centro de la dirección de flujo de aire 4. Aunque aquí se explica el soplador 1a de acuerdo con el ejemplo práctico 1, la misma característica de que el flujo de aire se hace fácilmente convergente hacia el centro de la dirección de flujo de aire 4 también puede ser lograda por el ventilador 1b de acuerdo con el ejemplo práctico 2. Cabe destacar que la locución "el centro de la dirección de flujo de aire 4" puede reformularse como "delante del centro de la abertura de flujo de aire 11" o "en una línea extendida de una línea recta que es paralela al eje de rotación del ventilador 17 y pasa a través del centro O de la espiral".

(Comparación de las velocidades de flujo de aire)

La Figura 11 es un gráfico que muestra los resultados de las pruebas de las velocidades de flujo de aire del ejemplo comparativo y de los ejemplos prácticos 1 y 2. Su eje vertical indica una velocidad de flujo de aire [m/s] y su eje horizontal indica una distancia en una dirección hacia la izquierda y hacia la derecha con el centro de la dirección de flujo de aire 4 definido como una posición de referencia "0". Específicamente, los signos P-4 a P4 que se muestran a lo largo del eje horizontal corresponden a las posiciones de los signos P<sub>-4</sub> a P<sub>4</sub> que se muestran en la Figura 10(b), respectivamente. Como se muestra en la Figura 11, en el ejemplo comparativo y en los ejemplos prácticos 1 y 2, las velocidades de flujo de aire disminuyen a medida que aumenta la distancia en la dirección derecha-izquierda. Sin embargo, una porción cerca del centro de la dirección de flujo de aire 4 en una forma de onda del ejemplo comparativo es llana, mientras que una porción cerca del centro de la dirección de flujo de aire 4 en cada forma de onda de los ejemplos prácticos 1 y 2 es protuberante. En concreto, las velocidades de flujo de aire en un área cerca del centro de la dirección de flujo de aire 4 en las muestras prácticas 1 y 2 son más altas que en el ejemplo comparativo.

De acuerdo con los ejemplos prácticos 1 y 2, se puede saber que el flujo de aire se hace convergente hacia el centro de la dirección de flujo de aire 4 haciendo que la rejilla 12 sea esférica y, de este modo, se puede mejorar la velocidad de flujo de aire. También se sabe por la comparación entre el ejemplo práctico 1 (el radio de curvatura  $R_{105}$ ) y el ejemplo práctico 2 (el radio de curvatura  $R_{92}$ ) que el flujo de aire se hace más convergente hacia el centro de la dirección de flujo de aire 4 en el ejemplo práctico 2 y, de este modo, la velocidad de flujo de aire se vuelve ligeramente más alta.

Cabe destacar que es preferente que el radio de curvatura  $R$  de la rejilla 12 sea de aproximadamente 80 mm a aproximadamente 120 mm (más preferentemente, de aproximadamente 90 mm a aproximadamente 110 mm) en el caso donde el diámetro  $R_0$  del ventilador 17 es de aproximadamente 150 mm, por ejemplo. Aunque las explicaciones que se hacen aquí se basan en el caso donde el diámetro  $R_0$  del ventilador 17 es de aproximadamente 150 mm, el diámetro  $R_0$  del ventilador 17 se puede cambiar arbitrariamente dentro de un intervalo de aproximadamente 120 mm a aproximadamente 240 mm, por ejemplo. Huelga decir que, si el diámetro  $R_0$  del ventilador 17 cambia, el intervalo preferente (de aproximadamente 80 mm a aproximadamente 120 mm) del radio de curvatura  $R$  de la rejilla 12 puede cambiar de manera similar.

(Comparación de las distancias de alcance de los flujos de aire)

La Figura 12 es un gráfico que muestra los resultados de las pruebas de las distancias de alcance de los flujos de aire del ejemplo comparativo y de los ejemplos prácticos 1 y 2. Como se muestra en la Figura 12, la distancia de alcance [m] del ejemplo comparativo es de aproximadamente 28 m, pero la del ejemplo práctico 1 es de aproximadamente 30 m y la del ejemplo práctico 2 es de aproximadamente 29 m. De esta manera, es sabe que, de acuerdo con los ejemplos prácticos 1 y 2, el flujo de aire se hace convergente hacia el centro de la dirección de flujo de aire 4 mediante la formación de la rejilla 12 esférica y, de este modo, se puede mejorar la distancia de alcance del flujo de aire. Aunque también en el ejemplo comparativo se puede lograr un fuerte flujo de aire que fluya más lejos debido a su flujo de aire en espiral, las distancias de alcance se pueden extender más y, de acuerdo con los ejemplos prácticos 1 y 2, se vuelve prominente un efecto de agitación del aire inherentemente provocado por un circulador de aire.

(Correlación del ventilador y la rejilla)

Como se muestra en la Figura 6, se indica que el radio de curvatura de la rejilla 12 es  $R$ , el diámetro del ventilador 17 es  $R_0$ , un diámetro exterior de la unidad de soplador 2 es  $R_1$  y un diámetro de la abertura de flujo de aire 11 (un diámetro interior del túnel de flujo de aire 16) es  $R_2$ . Es aceptable que el diámetro del túnel de flujo de aire cilíndrico hueco 16 se pueda volver ligeramente grande o pequeño.

En primer lugar, el intervalo preferente del radio de curvatura  $R$  de la rejilla 12 es de aproximadamente 80 mm a aproximadamente 120 mm (más preferentemente, de aproximadamente 90 mm a aproximadamente 110 mm) en el caso donde el diámetro  $R_0$  del ventilador 17 es de aproximadamente 150 mm, y su valor real medido es de aproximadamente 105 mm. En vista de la relación entre el diámetro  $R_0$  del ventilador 17 y el radio de curvatura  $R$  de la rejilla 12, se puede entender que el intervalo preferente del radio de curvatura  $R$  de la rejilla 12 es un intervalo en el que  $R/R_0$  = de aproximadamente el 53,3 % a aproximadamente el 80,0 % (más preferentemente, de aproximadamente el 60,0 % a aproximadamente el 73,3 %) se satisface.

Si el radio de curvatura  $R$  de la rejilla 12 es menor que su valor límite inferior, la rejilla 12 en la unidad de soplador 2 tiene una forma distorsionada. El valor límite inferior al que se hace referencia aquí es de aproximadamente el 53,3 % (más preferentemente, aproximadamente el 60,0 %) del diámetro  $R_0$  del ventilador 17. Por otro lado, si el radio de curvatura  $R$  de la rejilla 12 es mayor que su valor límite superior, el efecto del aumento de la velocidad de flujo de aire no se puede lograr suficientemente. El valor límite superior al que se hace referencia aquí es de aproximadamente el 80,0 % (más preferentemente, aproximadamente el 73,3 %) del diámetro  $R_0$  del ventilador 17.

Así mismo, un intervalo preferente del diámetro exterior  $R_1$  de la unidad de soplador 2 es de aproximadamente 160 mm a aproximadamente 240 mm en el caso donde el diámetro  $R_0$  del ventilador 17 es de aproximadamente 150 mm. En vista de la relación entre el diámetro exterior  $R_1$  de la unidad de soplador 2 y el diámetro  $R_0$  del ventilador 17, se puede entender que el intervalo preferente del diámetro exterior  $R_1$  de la unidad de soplador 2 es un intervalo en el que  $R_1/R_0$  = de aproximadamente el 107 % a aproximadamente el 160 % se satisface. Dado que la unidad de soplador 2 tiene una forma esférica, el diámetro exterior  $R_1$  de la unidad de soplador 2 es aproximadamente el doble del radio de curvatura  $R$  de la rejilla 12.

Si el diámetro exterior  $R_1$  de la unidad de soplador 2 es menor que aproximadamente el 107 % del diámetro  $R_0$  del ventilador 17, no se puede garantizar un espacio libre entre el ventilador 17 y el túnel de flujo de aire 16 y, de este modo, se ven afectados los contactos del ventilador 17 con la cara interior del túnel de flujo de aire 16, y la producción se vuelve difícil. Por otro lado, si el diámetro exterior  $R_1$  de la unidad de soplador 2 es mayor que aproximadamente el 160 % del diámetro  $R_0$  del ventilador 17, el tamaño de la unidad de soplador 2 se vuelve demasiado grande y, de este modo, se vuelve demasiado pesado para disputar un equilibrio con la unidad de base 3.

Así mismo, un intervalo preferente del diámetro  $R_2$  de la abertura de flujo de aire 11 es de aproximadamente 155 mm

a aproximadamente 175 mm en el caso donde el diámetro  $R_0$  del ventilador 17 es de aproximadamente 150 mm. En vista de la relación entre el diámetro  $R_2$  de la abertura de flujo de aire 11 y el diámetro  $R_0$  del ventilador 17, se puede entender que el intervalo preferente del diámetro  $R_2$  de la abertura de flujo de aire 11 es un intervalo en el que  $R_2/R_0$  = de aproximadamente el 103 % a aproximadamente el 117 % se satisface. Al hacer el diámetro  $R_2$  de la abertura de flujo de aire 11 pequeño, se puede lograr una ventaja de garantizar una longitud del túnel de flujo de aire 16.

Si el diámetro  $R_2$  de la abertura de flujo de aire 11 es menor que aproximadamente el 103 % del diámetro  $R_0$  del ventilador 17, no se puede garantizar un espacio libre entre el ventilador 17 y el túnel de flujo de aire 16 y, de este modo, sus contactos se ven afectados, y la producción se vuelve difícil. Por otro lado, si el diámetro  $R_2$  de la abertura de flujo de aire 11 es mayor que aproximadamente el 117 % del diámetro  $R_0$  del ventilador 17, no se puede garantizar la longitud del túnel de flujo de aire 16 en la unidad de soplador esférico 2 y, de este modo, se vuelve difícil mantener la direccionalidad y la rectitud del flujo de aire soplado hacia el exterior.

En vista de la relación entre el diámetro  $R_2$  de la abertura de flujo de aire 11 y el diámetro exterior  $R_1$  de la unidad de soplador 2, se puede entender que el intervalo preferente del diámetro  $R_2$  de la abertura de flujo de aire 11 es un intervalo en el que  $R_2/R_1$  = de aproximadamente el 74 % a aproximadamente el 83 % se satisface. Cuando la proporción  $R_2/R_1$  es relativamente pequeña de esta manera, se logra un efecto de que un área ocupada por la abertura de flujo de aire 11 en una vista anterior de la unidad de soplador 2 parezca pequeña.

Si el diámetro  $R_2$  de la abertura de flujo de aire 11 es menor que aproximadamente el 74 % del diámetro exterior  $R_1$  de la unidad de soplador 2, no se puede garantizar un espacio libre entre el ventilador 17 y el túnel de flujo de aire 16 y, de este modo, sus contactos se ven más afectados. Por otro lado, si el diámetro  $R_2$  de la abertura de flujo de aire 11 es mayor que aproximadamente el 83 % del diámetro exterior  $R_1$  de la unidad de soplador 2, no se puede garantizar la longitud del túnel de flujo de aire 16 en la unidad de soplador esférico 2 y, de este modo, se vuelve más difícil mantener la direccionalidad y la rectitud del flujo de aire soplado hacia el exterior.

[Diseño esférico + interior del túnel de flujo de aire]

La unidad de soplador 2 tiene una forma esférica elegante y sin bordes afilados y, de este modo, parece compacta. Así mismo, se pueden mejorar su aspecto bonito y su apariencia moderna. Por otro lado, el túnel de flujo de aire 16 tiene necesariamente una longitud suficiente para estabilizar la velocidad de flujo de aire del flujo de aire soplado hacia el exterior desde el soplador 1. Por lo tanto, se adopta la siguiente configuración en el soplador 1 de acuerdo con la presente realización.

La Figura 13 es una vista en perspectiva del miembro formador de paso de aire 60 incluido en el soplador 1 de acuerdo con la presente realización. Como se muestra en la Figura 13, el miembro formador de paso de aire 60 es un miembro para formar un paso de aire y tiene la rejilla 12, el túnel de flujo de aire 16 y la porción cilíndrica hueca radialmente expandida 19. El miembro formador de paso de aire 60 está hecho de material plástico sintético mediante el moldeo integral de la rejilla 12, el túnel de flujo de aire 16 y la porción cilíndrica hueca radialmente expandida 19.

El túnel de flujo de aire 16 es un miembro cilíndrico hueco provisto en el lado exterior radial del ventilador 17 y el diámetro interior del túnel de flujo de aire 16 es casi idéntico al diámetro interior de la abertura de flujo de aire 11.

La porción cilíndrica hueca radialmente expandida 19 es una porción para acoplarse con la cubierta posterior 15b y es un miembro ahusado cilíndrico hueco cuyo diámetro se hace gradualmente mayor a medida que se extiende hacia atrás. Múltiples trinquetes de engranaje 19b que deben engranarse con la cubierta posterior 15b están provistos en un extremo lo más posterior 19a de la porción cilíndrica hueca radialmente expandida 19.

Múltiples nervaduras de refuerzo 19c se elevan verticalmente desde una superficie circunferencial exterior del túnel de flujo de aire 16 y la porción cilíndrica hueca expandida radialmente 19 y, de este modo, se garantiza la resistencia de la porción cilíndrica hueca expandida radialmente 19. Cada borde exterior de las nervaduras de refuerzo 19c está formado para entrar en contacto con una superficie interior de un miembro de cubierta esférico de carcasa exterior 15C.

Al afianzar el miembro de cubierta esférico de carcasa exterior 15C a la superficie exterior del miembro formador de paso de aire 60, la cara anterior de la rejilla 12 (las caras de extremo anterior de las múltiples aletas 13) y la cara circunferencial exterior del miembro de cubierta esférico de carcasa exterior 15C constituyen una superficie esférica continua.

Se hace posible, mediante el moldeo integral del túnel de flujo de aire 16 y la rejilla 12, reducir el número de componentes y los costes de producción al tiempo que se garantiza la resistencia de una porción de unión entre el túnel de flujo de aire 16 y la rejilla 12.

Así mismo, mediante la formación de la superficie esférica continua con la cara anterior de la rejilla 12 (las caras de extremo anterior de las múltiples aletas 13) y la cara circunferencial exterior del miembro de cubierta esférico de carcasa exterior 15C, no se forma una superficie escalonada en una porción entre la rejilla 12 y el miembro de cubierta



esférico de carcasa exterior 15C en la unidad de soplador 2 y, de este modo, se puede lograr una bonita forma esférica para mejorar la apariencia.

- 5 Al proporcionar el túnel de flujo de aire 16 dentro del miembro de cubierta esférica de carcasa exterior 15C, la direccionalidad y la rectitud del flujo de aire soplado hacia el exterior pueden mejorarse y el rendimiento como circulador de aire puede estabilizarse.

(Miembro formador de paso de aire)

- 10 La Figura 14 es una vista en sección transversal del miembro formador de paso de aire 60 incluido en el soplador 1 de acuerdo con la presente realización. Como se muestra en esta figura, se indica que una totalidad de la longitud del miembro formador de paso de aire 60 es  $L_0$ , la protuberancia de la rejilla 12 es  $L_1$ , una longitud del túnel de flujo de aire 16 es  $L_2$ , una longitud de la porción cilíndrica hueca expandida radialmente 19 es  $L_3$ , la curvatura de la rejilla 12 es  $R$ , y el ángulo ahusado de una superficie circunferencial interior de la porción cilíndrica hueca radialmente expandida 19 es  $\theta$ . La totalidad de la longitud  $L_0$  del miembro formador de paso de aire 60 es una longitud desde el extremo anterior de la rejilla 12 hasta el extremo posterior de la porción cilíndrica hueca radialmente expandida 19, y  $L_0 = L_1 + L_2 + L_3$ . Las explicaciones que se hacen a continuación en el presente documento también se basan en el caso donde el diámetro  $R_0$  del ventilador 17 es de aproximadamente 150 mm. Huelga decir que, si el diámetro  $R_0$  del ventilador 17 cambia, sus dimensiones pueden cambiar de manera similar.

- 20 Un intervalo preferente de la longitud  $L_2$  del túnel de flujo de aire 16 es de aproximadamente 45 mm a aproximadamente 60 mm en el caso donde el diámetro  $R_0$  del ventilador 17 es de aproximadamente 150 mm, y su valor real medido es de aproximadamente 50 mm. Se puede entender que el intervalo preferente de la longitud  $L_2$  del túnel de flujo de aire 16 es de aproximadamente el 30 % a aproximadamente el 40 % del diámetro  $R_0$  del ventilador 17 (aproximadamente 150 mm).

Cuando el túnel de flujo de aire 16 se hace largo, se pueden garantizar la direccionalidad y la rectitud del flujo de aire.

- 30 Si la longitud  $L_2$  del túnel de flujo de aire 16 es menor que aproximadamente el 30 % del diámetro  $R_0$  del ventilador 17 (aproximadamente 45 mm), el túnel de flujo de aire 16 es demasiado corto y, de este modo, no se puede garantizar la direccionalidad y la rectitud del flujo de aire. Por otro lado, si la longitud  $L_2$  del túnel de flujo de aire 16 es mayor que aproximadamente el 40 % del diámetro  $R_0$  del ventilador 17 (aproximadamente 60 mm), la protuberancia  $L_1$  de la rejilla 12 o la longitud  $L_3$  de la porción cilíndrica hueca expandida radialmente 19 se vuelve pequeña y, de este modo, el efecto del aumento de la velocidad de flujo de aire no se puede lograr suficientemente.

- 35 Así mismo, la totalidad de la longitud  $L_0$  del miembro formador de paso de aire 60 se establece mayor que el radio de curvatura  $R$  de la rejilla 12 (105 mm). Por lo tanto, la porción de extremo posterior (la porción cilíndrica hueca radialmente expandida 19) del miembro formador de paso de aire 60 sobresale en sentido de retroceso desde la cubierta anterior hemisférica 15a, y la porción de extremo posterior del miembro formador de paso de aire 60 se instala en la cubierta posterior 15b. Se vuelve más fácil garantizar la longitud  $L_2$  del túnel de flujo de aire 16 dado que la totalidad de la longitud  $L_0$  del miembro formador de paso de aire 60 se vuelve más grande, pero la rejilla 12 se forma esféricamente y, de este modo, la longitud  $L_2$  no se puede hacer más grande mediante la extensión del túnel de flujo de aire 16 en sentido de avance. En la presente realización, la longitud  $L_2$  del túnel de flujo de aire 16 se garantiza ajustando la totalidad de la longitud  $L_0$  del miembro formador de paso de aire 60 mayor que el radio de curvatura  $R$  de la rejilla 12 e instalando una parte de la porción cilíndrica hueca radialmente expandida 19 en un lado posterior del túnel de flujo de aire 16 en la cubierta posterior 15b. Además, la longitud  $L_3$  de la porción cilíndrica hueca expandida radialmente 19 también puede garantizarse suficientemente.

- 50 Así mismo, el ángulo ahusado  $\theta$  de la porción cilíndrica hueca expandida radialmente 19 se establece desde 15 hasta 30 grados. Al hacer que la porción cilíndrica hueca expandida radialmente 19 en el extremo posterior del miembro formador de paso de aire 60 se ahúse con el ángulo de 15 grados a 30 grados de esta manera, el flujo de aire de la parte posterior se puede guiar suavemente. Además, la velocidad de flujo de aire aumenta al entrar en el túnel de flujo de aire 16 desde la porción cilíndrica hueca expandida radialmente 19 debido a la disminución del área de conducto de flujo y, de este modo, puede contribuir al aumento de la velocidad de flujo de aire.

- 55 Si el ángulo ahusado  $\theta$  de la porción cilíndrica hueca expandida radialmente 19 es menor de 15 grados, se vuelve difícil obtener el efecto del aumento de la velocidad de flujo de aire debido a la disminución del área de paso de flujo mientras entra en el túnel de flujo de aire 16 desde la porción cilíndrica hueca radialmente expandida 19. Por otro lado, si el ángulo ahusado  $\theta$  es mayor de 30 grados, la resistencia al flujo de aire en la porción cilíndrica hueca expandida radialmente 19 se vuelve grande y, de este modo, afecta a que el flujo de aire desde la porción posterior no pueda fluir suavemente.

(Relación entre el ventilador y el miembro formador de paso de aire)

- 65 En la Figura 15 se muestra un paso o pasos de flujo del aire 61 que fluyen en el soplador 1. La velocidad de flujo de aire del aire 61 que fluye en el soplador 1 aumenta al entrar en el túnel de flujo de aire 16 desde la porción cilíndrica

hueca radialmente expandida 19 debido a la disminución del área de paso de flujo. Por lo tanto, contribuye al aumento de la velocidad de flujo de aire del flujo de aire soplado hacia el exterior desde la abertura de flujo de aire 11. Cabe destacar que, como se muestra en la Figura 15, el miembro formador de paso de aire 60 rodea el ventilador 17 desde el exterior y el miembro formador de paso de aire 60 se extiende hacia atrás desde la posición del extremo posterior del ventilador 17.

[Tendido de cables eléctricos]

La Figura 16 y la Figura 17 muestran un mecanismo interno del soplador 1 de acuerdo con la presente realización. Específicamente, la Figura 16 es una vista en sección transversal en un caso de sección transversal en un lado izquierdo desde el centro de la unidad de soplador 2, y la Figura 17 es una vista en perspectiva en un caso de ser observada en sentido descendente desde la parte izquierda oblicuamente posterior con la cubierta 15 y el miembro formador de paso de aire 60 retirados.

Como se muestra en la Figura 16 y en la Figura 17, una cubierta de motor 71 está sostenida en ambos lados mediante unos pilares de soporte 70 elevados desde la unidad de base 3, y la unidad de soplador 2 oscila con respecto a la unidad de base 3 en torno a esta posición sostenida como un árbol axial 72 de la oscilación hacia arriba y hacia abajo. Aquí, un cable eléctrico 73 conectado al motor 18 (véase la Figura 6) para el ventilador 17 alojado en la caja de motor 71 y al motor M2 (véase la Figura 6) para la oscilación hacia arriba y hacia abajo puede ser extraído a través del árbol axial 72. El cable eléctrico 73 extraído a través del árbol axial 72 de la oscilación hacia arriba y hacia abajo se extrae hacia el interior de la unidad de base 3 a través de un orificio 36 formado en una cara superior 35 de la unidad de base 3. El cable eléctrico 73 puede fijarse en una posición arbitraria del pilar de soporte 70. De acuerdo con la configuración de hacer pasar el cable eléctrico 73 a través del centro de rotación de la oscilación hacia arriba y hacia abajo de esta manera, no se aplica ninguna fuerza de torsión al cable eléctrico 73 durante la oscilación hacia arriba y hacia abajo y, de este modo, se puede evitar que el cable eléctrico 73 se rompa.

[Mecanismo de oscilación hacia arriba y hacia abajo]

La Figura 18 y la Figura 19 muestran el mecanismo interno del soplador 1 de acuerdo con la presente realización. Específicamente, La Figura 18 es una vista en sección transversal en un caso de sección transversal en un lado derecho desde el centro de la unidad de soplador 2, y la Figura 19 es una vista en perspectiva en un caso de ser observada en sentido descendente desde la parte derecha oblicuamente posterior con la cubierta 15 y el miembro formador de paso de aire 60 retirados.

Así mismo, como se muestra en la Figura 18 y en la Figura 19, un árbol de salida 94 del motor M2 para la oscilación hacia arriba y hacia abajo está enlazado con el pilar de soporte 70 a través de un mecanismo de enlace 90 para la oscilación hacia arriba y hacia abajo. Específicamente, el mecanismo de enlace 90 incluye un miembro de brazo oscilante 91 fijado con el árbol de salida 94 del motor M2 para la oscilación hacia arriba y hacia abajo, un miembro fijo 93 fijado en el pilar de soporte 70, y un miembro de enlace en forma de estribo 92 cuyo un extremo está acoplado de manera pivotante con el miembro de brazo oscilante 91 y cuyo otro extremo está acoplado de manera pivotante con el miembro fijo 93. Una arandela de caucho 95 puede estar interpuesta entre el miembro de brazo oscilante 91 y el miembro de enlace 92, y una arandela de caucho 96 puede estar interpuesta entre el miembro de enlace 92 y el miembro fijo 93. De acuerdo con esto, las arandelas de caucho 95 y 96 absorben las vibraciones y, de este modo, se pueden evitar las holguras del motor síncrono (el motor 2 para la oscilación hacia arriba y hacia abajo) y el ruido del mecanismo de enlace 90 debido a los espacios libres entre los miembros 91, 92 y 93. Cabe destacar que se puede omitir una de las dos arandelas de caucho 95 y 96.

[Panel de control]

La Figura 20 es una vista en planta del panel de control 34 incluido en el soplador 1 de acuerdo con la presente realización. Como se muestra en la Figura 20, un botón de encendido 34a, un botón de apagado temporizado 34b, un botón de volumen de flujo de aire 34c, un botón de ritmo 34d, un botón oscilante 34e y así sucesivamente están incluidos en el panel de control 34. El botón de encendido 34a es un botón para establecer el apagado/encendido. El botón de apagado temporizado 34b es un botón para establecer un temporizador de apagado. El botón de volumen de flujo de aire 34c es un botón para ajustar una tasa de volumen de flujo de aire de la unidad de soplador 2 y un ajuste más bajo/más alto de su tasa de volumen del flujo de aire se puede cambiar en cinco niveles secuencialmente, brisa, bajo, medio, alto y turbo, cada uno apretando. El botón de ritmo 34e es un botón para establecer un aire de ritmo explicado más adelante. El botón de oscilación 34d es un botón para establecer el encendido/apagado de la oscilación hacia arriba y hacia abajo y la oscilación hacia la izquierda y hacia la derecha.

[Cubierta posterior]

A continuación, la cubierta posterior 15b se explicará más detalladamente haciendo referencia a la Figura 5. Como ya se ha explicado, el gran número de las aberturas de paso de aire 21 para tomar aire externo están formadas en casi la totalidad de la cubierta posterior 15b. En la presente realización, los orificios de aire 21a se forman adicionalmente en una porción de la cubierta posterior 15b detrás del motor. Por lo tanto, el aire externo se toma desde los orificios

de aire 21a detrás del motor mientras el motor 18 acciona el ventilador 17, de modo que no solo puede garantizarse una mayor tasa de volumen del flujo de aire, sino que también el flujo de aire generado por el propio motor 18 aporta un efecto de enfriamiento para las medidas de generación de calor.

##### 5 [Mecanismo de oscilación hacia la izquierda y hacia la derecha]

La Figura 21 es una vista en sección transversal que muestra un mecanismo de oscilación hacia la izquierda y hacia la derecha 43 incluido en el soplador 1 de acuerdo con la presente realización. Como se muestra en la Figura 21, un espacio vacío está provisto en la unidad de base 3, y el mecanismo de oscilación hacia la izquierda y hacia la derecha 43 está alojado en el espacio vacío. El mecanismo de oscilación hacia la izquierda y hacia la derecha 43 incluye una placa fija 41 fijada con la porción superior de base 32, un árbol central 42 hecho integrado con la placa fija 41 mediante moldeo por inserción, y el motor M1 para la oscilación que se fija en una superficie superior de la placa fija 41. Incluye un miembro receptor de árbol (casquillo) 44 que está hecho de plástico y en el que se inserta un extremo inferior del árbol central 42, y un trinquete de engranaje 44a está formado integralmente a lo largo de una circunferencia interior de extremo inferior del miembro receptor de árbol 44. Una ranura con muescas 42a se forma a lo largo de una circunferencia exterior de extremo inferior del árbol central 42, el trinquete de engranaje 44a se presiona en la ranura con muescas 42a.

La Figura 22 es una vista en despiece de la unidad de base 3 incluida en el soplador 1 de acuerdo con la presente realización. En lo sucesivo en el presente documento, el mecanismo de oscilación hacia la izquierda y hacia la derecha 43 se explicará más detalladamente utilizando la Figura 22.

Como ya se ha explicado, el espacio vacío está provisto en la unidad de base 3, y el mecanismo de oscilación hacia la izquierda y hacia la derecha 43 está alojado en el espacio vacío. El mecanismo de oscilación hacia la izquierda y hacia la derecha 43 incluye la placa fija 41, el motor M1 (véase la Figura 21) para la oscilación que se fija sobre la superficie superior de la placa fija 41, una leva excéntrica 43A fijada con un árbol de salida 43E del motor oscilante M1, un árbol fijo 43D fijado con la porción inferior de base 31, y un enlace de acoplamiento en forma de estribo 43B cuyo un extremo está acoplado de manera pivotante con la leva excéntrica 43A y cuyo otro extremo está acoplado de manera pivotante con el árbol fijo 43D.

Así mismo, la placa fija 41 se fija con la porción superior de base 32, y el árbol central 42 se inserta de manera basculante en el miembro receptor de árbol 44. El motor M1 para la oscilación (incluida la leva excéntrica 43A fijada con su árbol de salida 43E) y el árbol fijo 43D están provistos en una posición distanciada del árbol central 42.

Así mismo, el miembro receptor de árbol cilíndrico hueco 44, en la circunferencia interior de cuyo extremo inferior se forma el trinquete de engranaje 44a, se inserta en un orificio de inserción de árbol 47 formado en la porción inferior de base 31. El árbol central 42 se inserta en este miembro receptor de árbol 44. La ranura con muescas 42a se forma en la circunferencia exterior de extremo inferior del árbol central 42, y el trinquete de engranaje 44a que sirve como brida de engranaje se presiona en la dicha ranura con muescas 42a. Se instala un plegador de cordón 45 debajo del miembro receptor de árbol 44 y, luego, una abertura 31b formada en una placa inferior de la porción inferior de base 31 se cierra mediante una tapa inferior 46.

Así mismo, la placa fija 41 y un extremo superior del árbol central 42 están moldeados por inserción entre sí, y la porción superior de base 31 y la porción inferior de base 32 están acopladas entre sí mediante el árbol central 42, y el miembro receptor de árbol 44 para el árbol central 42 se fija con la porción inferior de base 31. Dado que el árbol central 42 se inserta en el orificio de inserción de árbol 47 con el miembro receptor de árbol 44 interpuesto entre estos, no se forma ningún espacio libre entre el árbol central 42 y el orificio de inserción de árbol 47 para evitar fricciones con el orificio de inserción de árbol 47 debido a la oscilación del árbol central 42 y los ruidos generados por ellos y para suavizar la oscilación de la porción superior de base 32 (la unidad de soplador 2) en torno al árbol central 42.

Cuando un usuario enciende la oscilación hacia la izquierda y hacia la derecha presionando el botón de oscilación 34e en el panel de control 34, la leva excéntrica 43A fijada con el árbol de salida 43E del motor M1 para la oscilación gira excéntricamente, y el un extremo del enlace de acoplamiento 43B acoplado de manera pivotante con la leva excéntrica 43A se mueve en un movimiento circular. Dado que el otro extremo del enlace de acoplamiento 43B se acopla de manera pivotante con el árbol fijo 43D fijado con la porción inferior de base 31, la porción superior de base 32 y la unidad de soplador 2 afianzada a esta basculan (oscilan) en torno al árbol central 42 en la dirección hacia la izquierda y hacia la derecha debido al dicho movimiento circular de acuerdo con una distancia de radio del movimiento circular.

Como se ha explicado anteriormente, el soplador 1 de acuerdo con la presente realización es el soplador 1 en el que la porción inferior de base 31 y la porción superior de base 32 que está provista de manera oscilante en la porción inferior de base 31 están acopladas entre sí con el árbol central 42 hecho pasar a través de ellas y la unidad de soplador 2 está provista en la unidad superior de base 32; el miembro receptor de árbol 44 se inserta en la porción inferior de base 31; el árbol central 42 se inserta de manera basculante en el dicho miembro receptor de árbol 44; y la placa fija 41 provista en la porción superior de base 32 y el extremo superior del árbol central 42 están moldeados por inserción entre sí. Por lo tanto, se hace posible reducir el número de componentes y los costes de producción al mismo tiempo que se garantiza la resistencia de la porción de unión de estos.

Así mismo, la placa fija 41 provista en la porción superior de base 32 está hecha de plástico. Por lo tanto, se puede evitar que el alambre o alambres eléctricos se dañen cuando el alambre eléctrico entra en contacto con los bordes (esquinas) de la placa fija 41.

Así mismo, el trinquete de engranaje 44a está moldeado integralmente de plástico en la circunferencia interior del extremo inferior del miembro receptor de árbol 44 para el árbol central 42. Por lo tanto, el trinquete de engranaje 44a funciona como una alternativa a un anillo en E, de modo que no es necesario utilizar un anillo en E y, de este modo, se hace posible reducir el número de componentes y los costes de producción.

[Porción de unión de la unidad de base]

La Figura 23 es una vista en sección transversal que muestra una porción de unión de la unidad de base 3 incluida en el soplador 1 de acuerdo con la presente realización. Como se muestra en la Figura 23, una pared interior anular 31a se eleva en un lado interior de un borde circunferencial de la porción inferior de base 31, y un borde circunferencial de la unidad superior de base 32 cubre la pared interior anular 31a de la porción inferior de base 31. Por lo tanto, una brecha entre la porción superior de base 32 y la porción inferior de base 31 está oculta y, de este modo, no queda enfatizado por la pared interior anular 31a. Además, se puede garantizar un margen para un espacio libre entre la superior e inferior, se hace posible evitar que la porción superior de base 32 y la porción inferior de base 31 se rayen entre sí durante la oscilación hacia la izquierda y hacia la derecha y restringir los ruidos generados debido al rayado. Es más, se hace posible restringir la entrada de polvo o similares hacia el interior de la unidad de base 3 a través de la brecha entre la porción superior de base 32 y la porción inferior de base 31.

[Control del aire de ritmo]

El soplador 1 de acuerdo con la presente realización incluye un controlador 50 para controlar el encendido/apagado de la fuente de alimentación, el funcionamiento del temporizador de apagado, la velocidad de rotación del motor 18, la oscilación y así sucesivamente. El controlador 50 es un tablero de control configurado de una CPU (unidad central de procesamiento), una ROM (memoria de solo lectura), una RAM (memoria de acceso aleatorio) y así sucesivamente (véase la Figura 6). Cuando un usuario enciende el modo de ritmo presionando el botón de ritmo 34d en el panel de control 34, el controlador 50 logra el aire de ritmo mediante un control de la velocidad de rotación del motor 18.

La Figura 24 es un gráfico que muestra un ejemplo de un patrón de ajuste de una tasa de volumen del flujo de aire para el aire de ritmo soplado hacia el exterior desde el soplador 1 de acuerdo con la presente realización. Su eje horizontal indica el tiempo y su eje vertical indica un ajuste de intensidad de la tasa de volumen del flujo de aire. Como se muestra en la Figura 24, en el modo de ritmo, se alterna viento débil y viento fuerte para que no sean meras repeticiones para generar un efecto de fluctuación y para que sean similares a los vientos naturales.

Específicamente, en el modo de ritmo, los siguientes veinte procesos de control de tasa de volumen de flujo de aire (1) a (20) se ejecutan repetidamente. En concreto, cuando los procesos de control de tasa de volumen de flujo de aire (1) a (20) se realizan secuencialmente, el flujo de proceso regresa al proceso de control de tasa de volumen de flujo de aire (1). Por ejemplo, el proceso de control de tasa de volumen de flujo de aire (1) significa que un tiempo de funcionamiento con una tasa de volumen del flujo de aire F2 se establece en 15 segundos. Puede adoptarse que una tasa de volumen del flujo de aire F1 corresponda a una tasa de volumen del flujo de aire "brisa", una tasa de volumen del flujo de aire F2 corresponde a una tasa de volumen del flujo de aire "bajo" y una tasa de volumen del flujo de aire F3 corresponde a una tasa de volumen del flujo de aire "medio".

(1) tasa de volumen del flujo de aire F2 durante 15 segundos → (2) tasa de volumen del flujo de aire F1 durante 15 segundos → (3) tasa de volumen del flujo de aire F2 durante 15 segundos → (4) tasa de volumen del flujo de aire F1 durante 15 segundos → (5) tasa de volumen del flujo de aire F3 durante 30 segundos → (6) tasa de volumen del flujo de aire F1 durante 30 segundos → (7) tasa de volumen del flujo de aire F2 durante 15 segundos → (8) tasa de volumen del flujo de aire F1 durante 15 segundos → (9) tasa de volumen del flujo de aire F3 durante 30 segundos → (10) tasa de volumen del flujo de aire F1 durante 30 segundos → (11) tasa de volumen del flujo de aire F2 durante 15 segundos → (12) tasa de volumen del flujo de aire F1 durante 15 segundos → (13) tasa de volumen del flujo de aire F2 durante 15 segundos → (14) tasa de volumen del flujo de aire F1 durante 15 segundos → (15) tasa de volumen del flujo de aire F3 durante 30 segundos → (16) tasa de volumen del flujo de aire F1 durante 30 segundos → (17) tasa de volumen del flujo de aire F2 durante 15 segundos → (18) tasa de volumen del flujo de aire F1 durante 15 segundos → (19) tasa de volumen del flujo de aire F2 durante 15 segundos → (20) tasa de volumen del flujo de aire F1 durante 15 segundos. . .

Cabe destacar que los veinte procesos de control de tasa de volumen de flujo de aire (1) a (20) se establecen como una única unidad de las repeticiones aquí, pero el número de procesos de control de tasa de volumen de flujo de aire que configuran una única unidad de este tipo no está limitado. Así mismo, el caso donde los tres ajustes de la tasa de volumen del flujo de aire F1, F2 y F3 se utilizan para el aire de ritmo se muestra como ejemplo, pero el número de los ajustes de tasa de volumen de flujo de aire y la intensidad del ajuste o ajustes de tasa de volumen de flujo de aire usados para el aire de ritmo no están limitados tampoco. Además, se muestra como ejemplo el caso donde una única

unidad del proceso de control de tasa de volumen de flujo de aire se establece en 15 segundos o 30 segundos, pero se puede hacer arbitrariamente para aumentar o disminuir el número de segundos para esta única unidad.

La Figura 25 son unos gráficos que muestran unos métodos de control del aire de ritmo que se muestra en la Figura 24. Su eje horizontal indica el tiempo y su eje vertical indica una tensión aplicada al motor 18. Como se muestra en la Figura 25(a), la tensión aplicada al motor 18 puede mantenerse en un valor constante ( $V_2$ ,  $V_2$ ,  $V_3$ , ...) durante una unidad de tiempo de duración ( $t_1 - t_2$ ,  $t_2 - t_3$ ,  $t_3 - t_4$ , ...). Alternativamente, como se muestra en la Figura 25(b), la tensión aplicada al motor 18 puede cambiarse gradualmente para cambiar moderadamente la velocidad de rotación del motor 18 en la transición entre los ajustes de tasa de volumen de flujo de aire. Al cambiar gradualmente la tensión aplicada al motor 18, un par aplicado al ventilador 17 aumenta gradualmente y, de este modo, se puede disminuir una carga aplicada al motor 18 debido a la resistencia al aire por parte del ventilador 17. Así mismo, al cambiar la velocidad de rotación del motor 18, es decir, la velocidad de rotación del ventilador 17, gradualmente, la transición de los ajustes de tasa de volumen de flujo de aire puede realizarse suavemente y, de este modo, puede hacerse similar a los vientos naturales y los sonidos del ventilador 17 en la transición de los ajustes de tasa de volumen de flujo de aire pueden reducirse.

Como se ha explicado anteriormente, el controlador 50 ejecuta el control para repetir el patrón de ajuste de tasa de volumen de aire de ritmo que incluye múltiples ajustes de tasa de volumen de flujo de aire con combinaciones (irregulares) de los múltiples tipos de intensidades de volumen de flujo de aire y unidades de segundos, de modo que se pueda generar el efecto de fluctuación y se pueda hacer similar a los vientos naturales alternando entre viento débil y viento fuerte para que no sean meras repeticiones en el modo de ritmo.

Así mismo, el controlador 50 aumenta o disminuye el valor de tensión del motor 18 para accionar el ventilador 17 gradualmente cuando controla el aire de ritmo. Por lo tanto, la transición de los ajustes de tasa de volumen de flujo de aire puede realizarse moderadamente y, de este modo, puede hacerse similar a los vientos naturales y los sonidos del ventilador 17 en la transición de los ajustes de tasa de volumen de flujo de aire pueden reducirse.

[Ejemplo modificado]

La Figura 26(a) es una vista en sección transversal del miembro formador de paso de aire 60 incluido en el ventilador 1a de acuerdo con el ejemplo práctico 1, y la Figura 26(b) es una vista en sección transversal de un miembro formador de paso de aire 60c incluido en un ventilador de acuerdo con un ejemplo modificado. Como se muestra en la Figura 26(a), en el ejemplo práctico 1, las anchuras de aleta W de las aletas 13 en la dirección anterior-posterior son casi idénticas en cualquier porción. Por otro lado, como se muestra en la Figura 26(b), en el ejemplo modificado, las anchuras de aleta W de las aletas 13 en la dirección anterior-posterior se diferencian de tal manera que las anchuras de aleta W aumentan gradualmente a medida que se pasa de las porciones de extremo exterior 13B a las porciones de extremo interior 13A en las aletas 13 y las posiciones de los extremos posteriores de todas las aletas 13 se ubican en una posición de la abertura de flujo de aire 11. En concreto, cuando se observa la rejilla 12 desde su lado posterior, las posiciones de altura de todas las aletas 13 se hacen llanas. También de acuerdo con este ejemplo modificado, se puede esperar de manera similar a los ejemplos prácticos 1 y 2 que el flujo de aire tienda a concentrarse hacia el centro de la dirección de flujo de aire 4.

[Otras realizaciones]

Algunas realizaciones se explican como se ha descrito anteriormente en las descripciones y en los dibujos. Se pueden realizar modificaciones a partir de las realizaciones mostradas sin apartarse del alcance de la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

#### Explicaciones de los signos

- 1, 1a, 1b ... soplador
- 2 ... unidad de soplador
- 3 ... unidad de base (unidad de soporte)
- 4 ... dirección de flujo de aire
- 11 ... abertura de flujo de aire
- 12 ... rejilla
- 13 ... aleta
- 13A ... porción de extremo interior
- 13B ... porción de extremo exterior
- 13C ... porción en la que se forman múltiples aletas
- 15 ... cubierta
- 15a ... cubierta anterior
- 15b ... cubierta posterior
- 16 ... túnel de flujo de aire
- 19 ... porción cilíndrica hueca expandida radialmente
- L<sub>1</sub> ... protuberancia

W ... anchura de aleta  
O ... centro de la espiral

REIVINDICACIONES

1. Un soplador (1) que comprende:

5 una unidad de soplador (2) que está provista de una abertura de flujo de aire (11) en un lado anterior de esta y en la que está provista una rejilla (12) en la abertura de flujo de aire (11); y una unidad de soporte (3) que soporta la unidad de soplador (2),  
10 en donde la rejilla (12) está provista de una pluralidad de aspas de guía de flujo de aire (13) en forma de espiral, sobresaliendo unas porciones de extremo interior (13A) de esta más cerca de un centro (O) de la espiral de la pluralidad de aspas de guía de flujo de aire (13) desde unas porciones de extremo exterior (13B) de esta en una dirección de flujo de aire (4), y  
15 en donde la unidad de soplador (2) tiene una cubierta (15) para formar un panel exterior de esta, y un túnel de flujo de aire cilíndrico circular hueco (16) provisto dentro de la cubierta (15), caracterizado por que la cubierta (15) que incluye la rejilla (12) tiene una forma esférica.

2. El soplador (1) de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende, además:

20 un ventilador (17) provisto dentro del túnel de flujo de aire (16),  
en donde una longitud (L2) del túnel de flujo de aire (16) está en un intervalo de 30 % a 40 % de un diámetro (Ro) del ventilador (17).

3. El soplador (1) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2,

25 en donde el túnel de flujo de aire (16) y la rejilla (12) están moldeadas integralmente entre sí.

4. El soplador (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3,

en donde un diámetro interior ( $R_2$ ) del túnel de flujo de aire (16) es idéntico a un diámetro interior ( $R_2$ ) de la abertura de flujo de aire (11).

FIG. 1

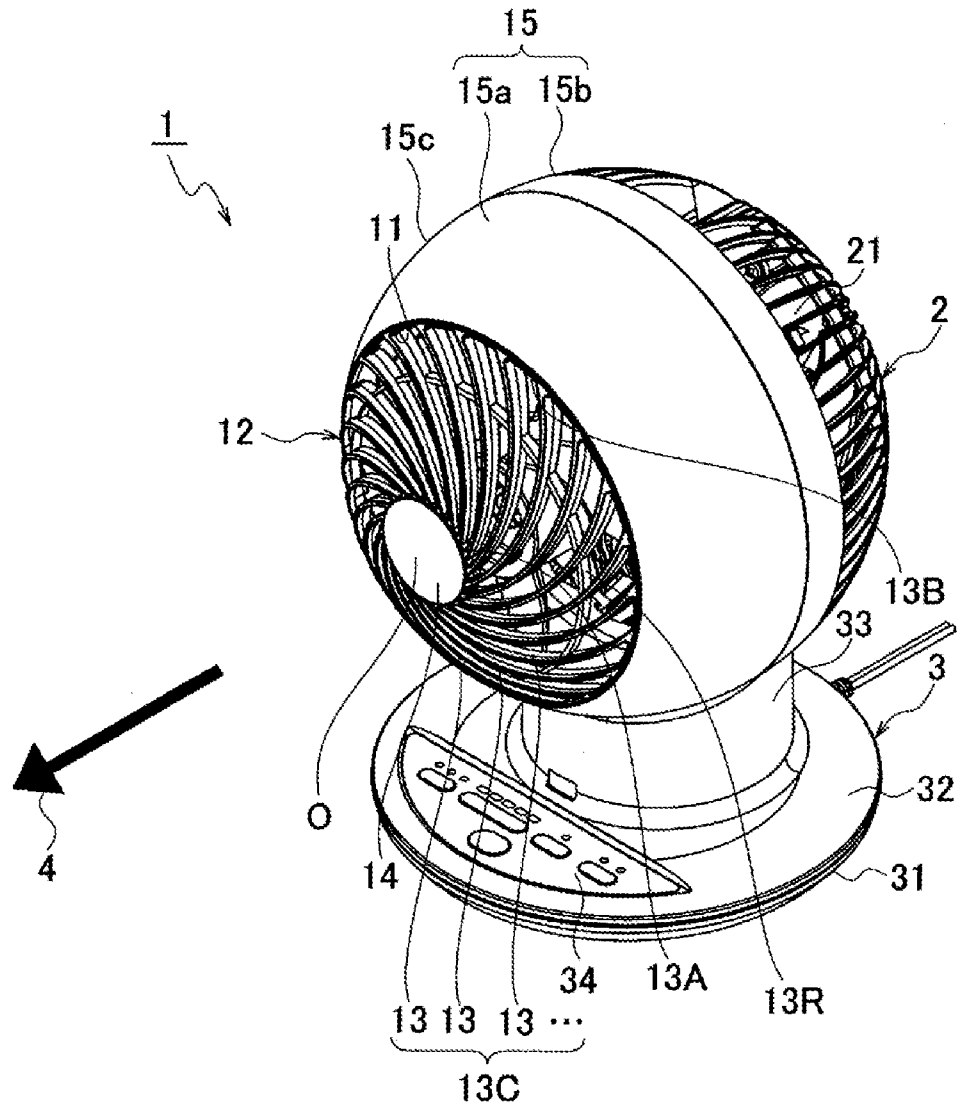




FIG. 2

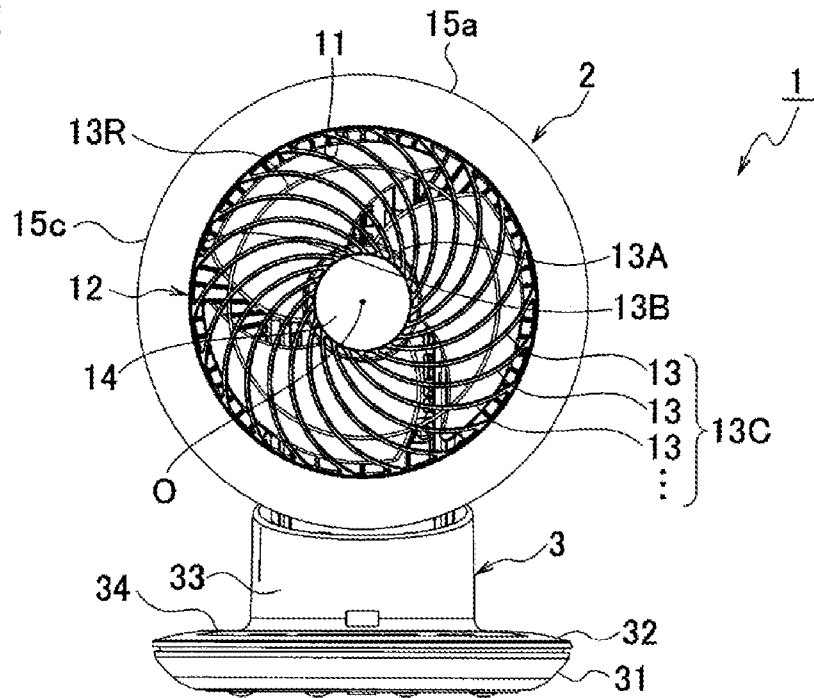


FIG. 3

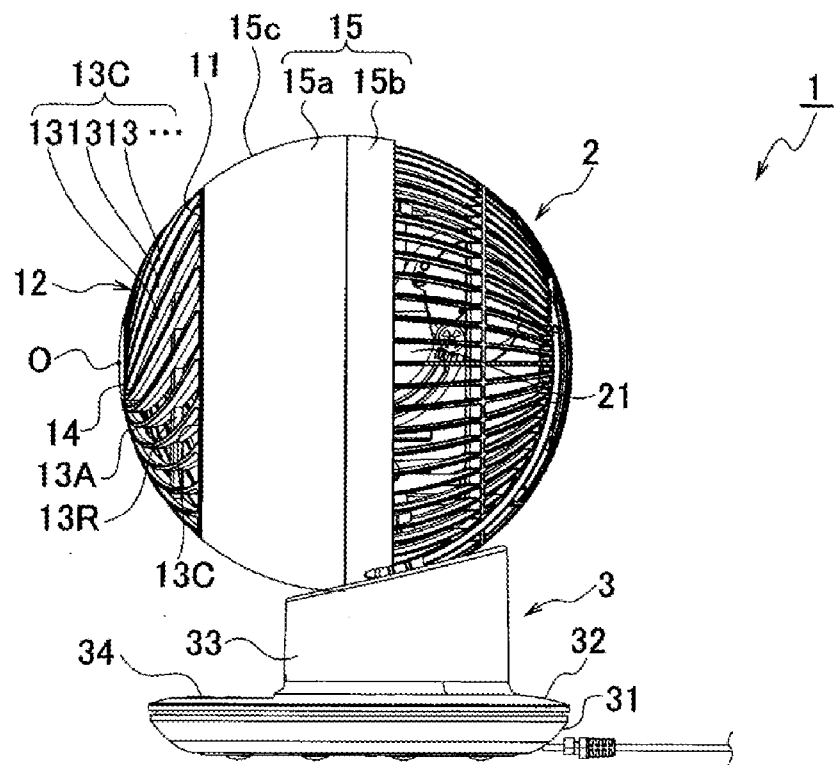


FIG. 4

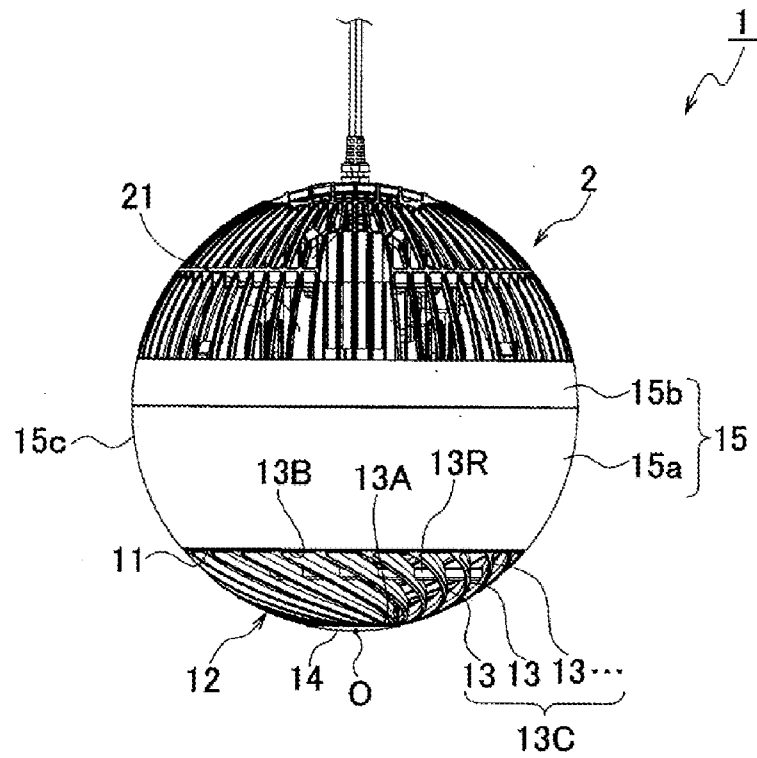


FIG. 5

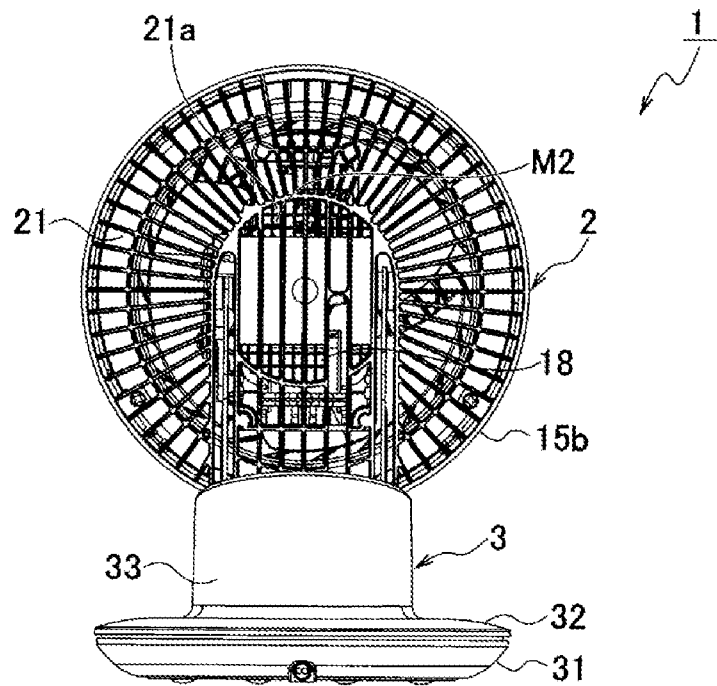


FIG. 6

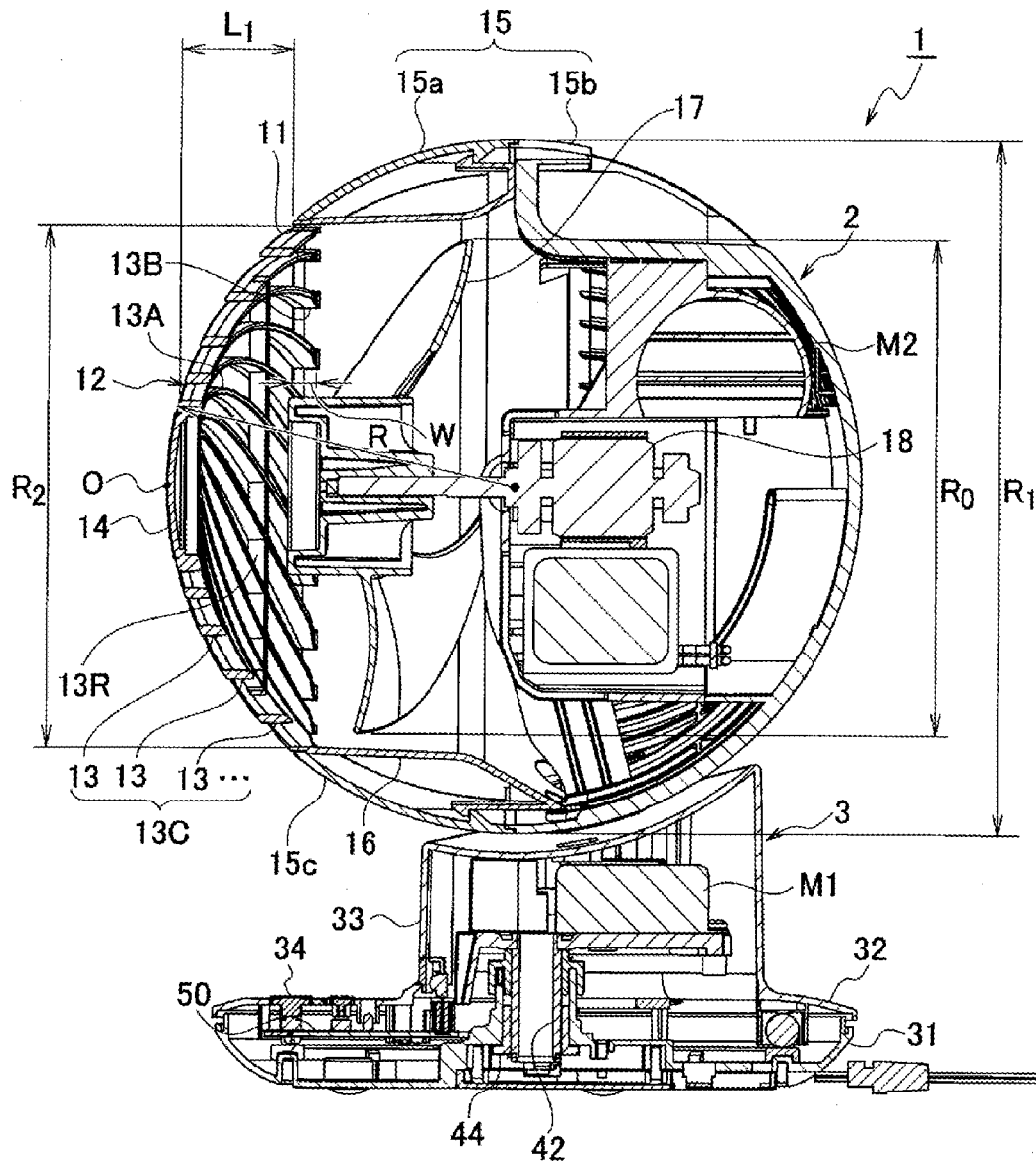


FIG. 7

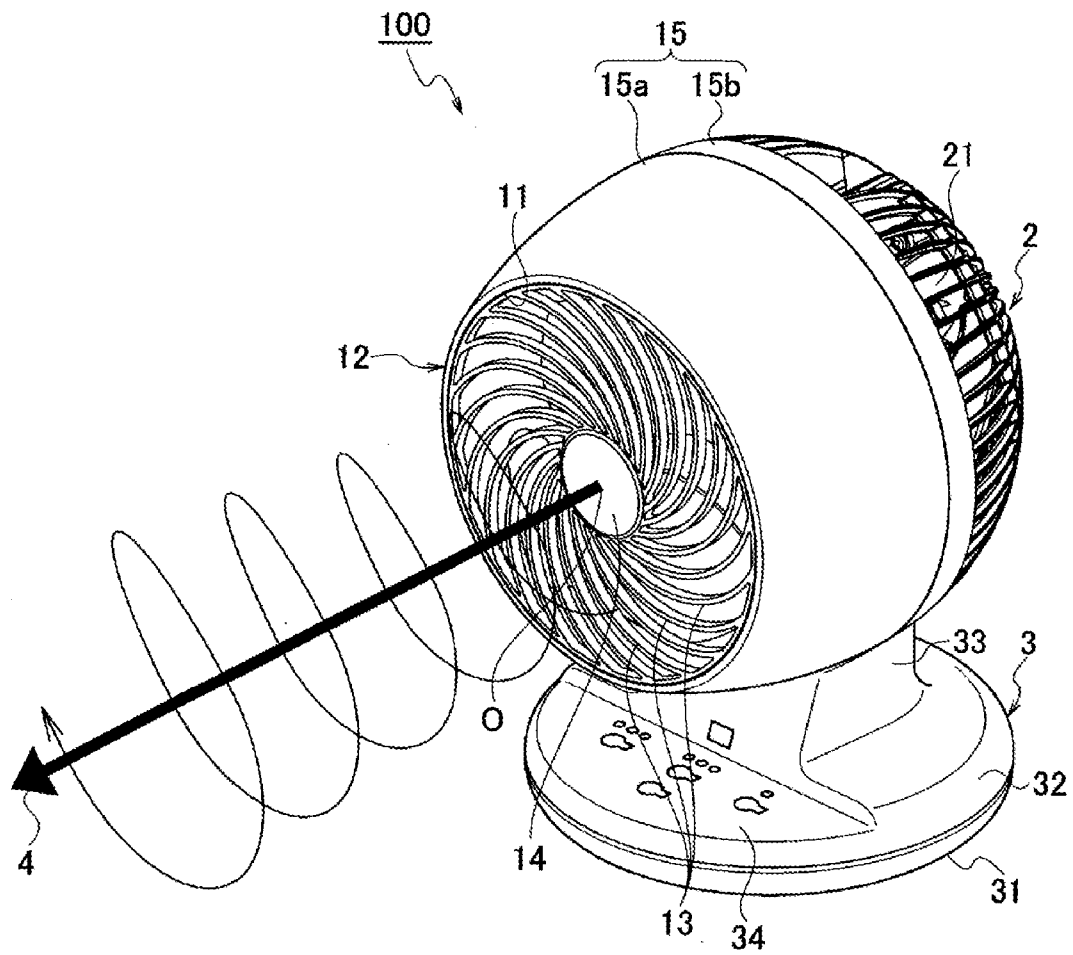
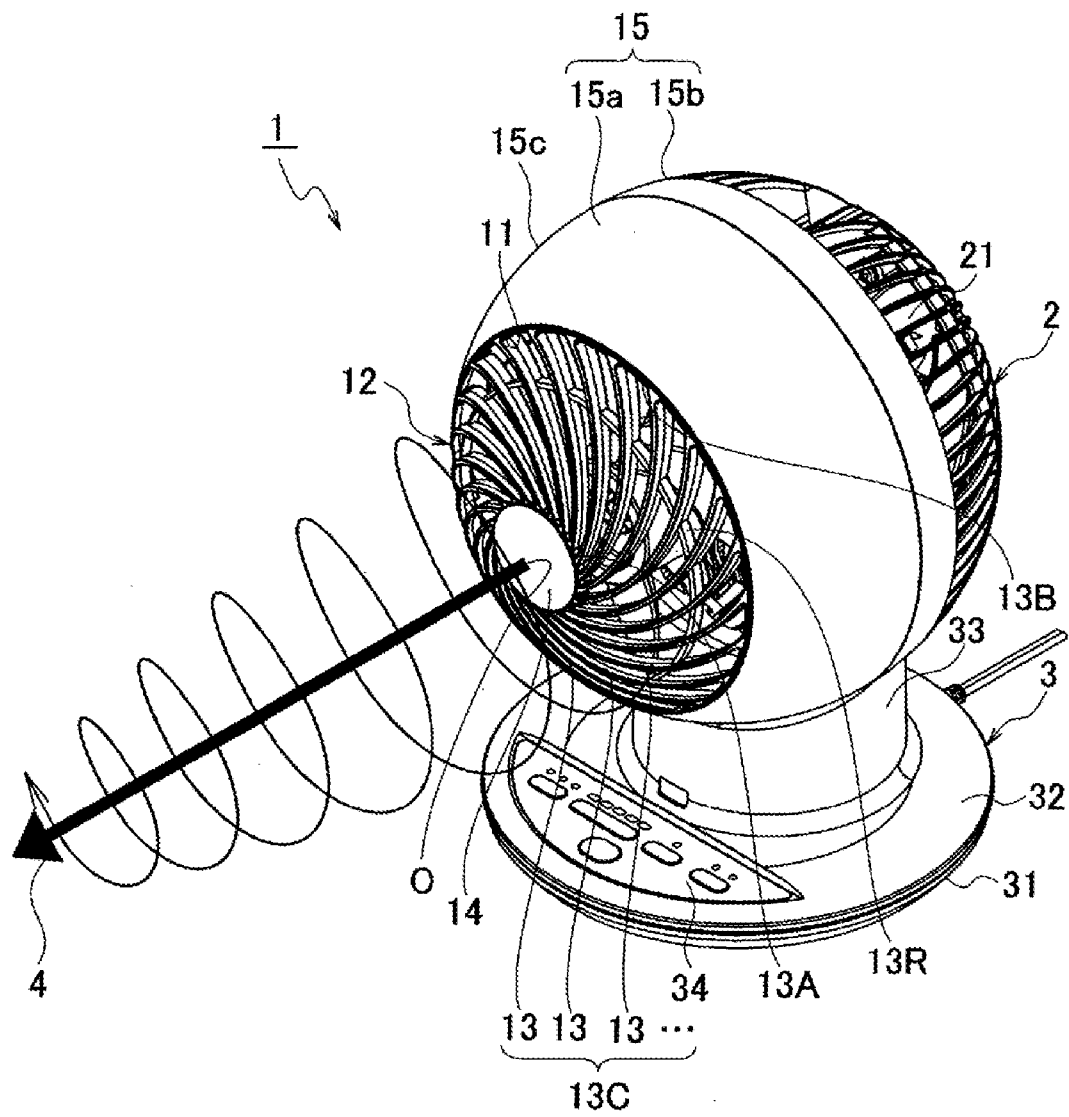


FIG. 8



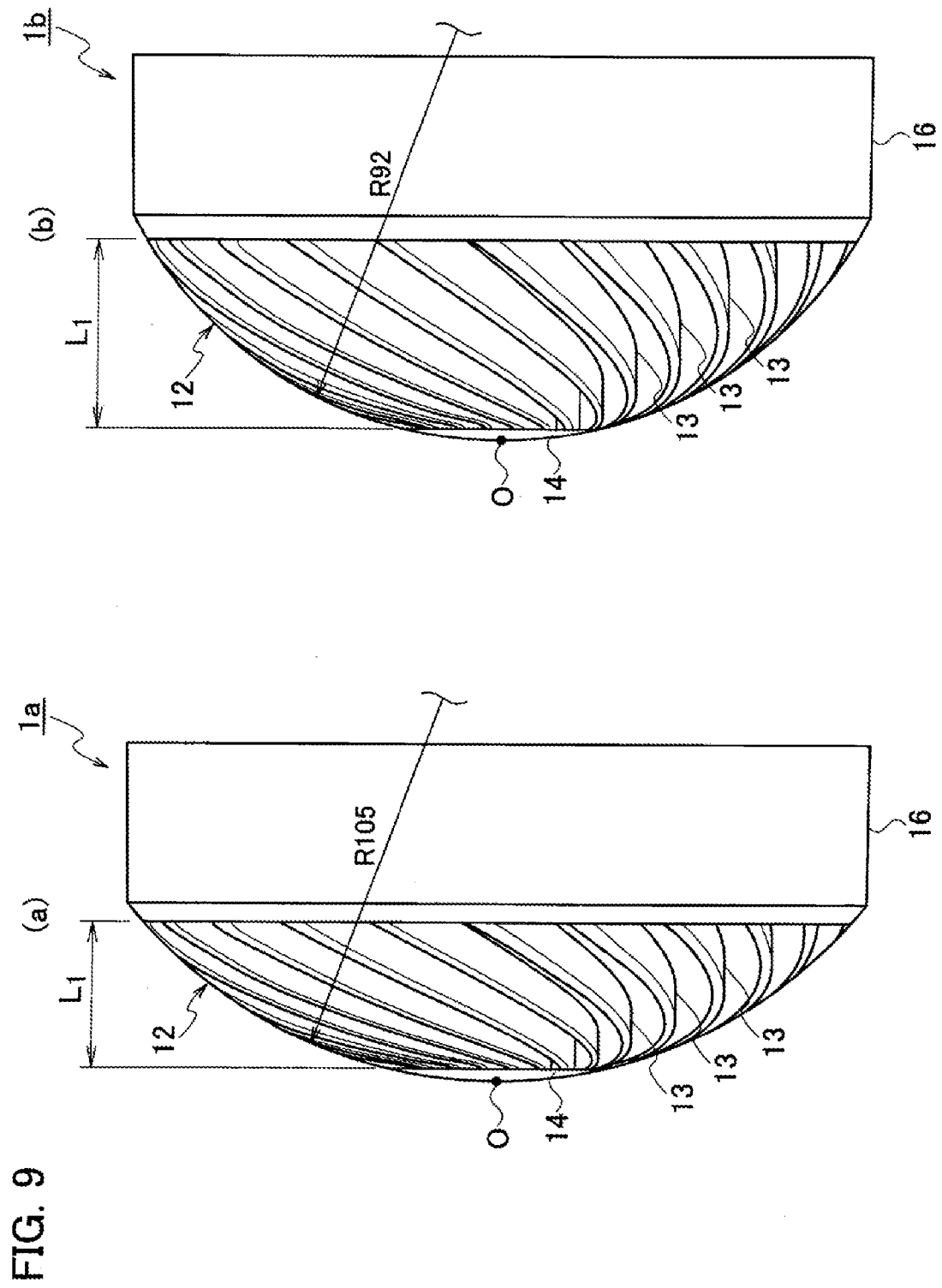


FIG. 10

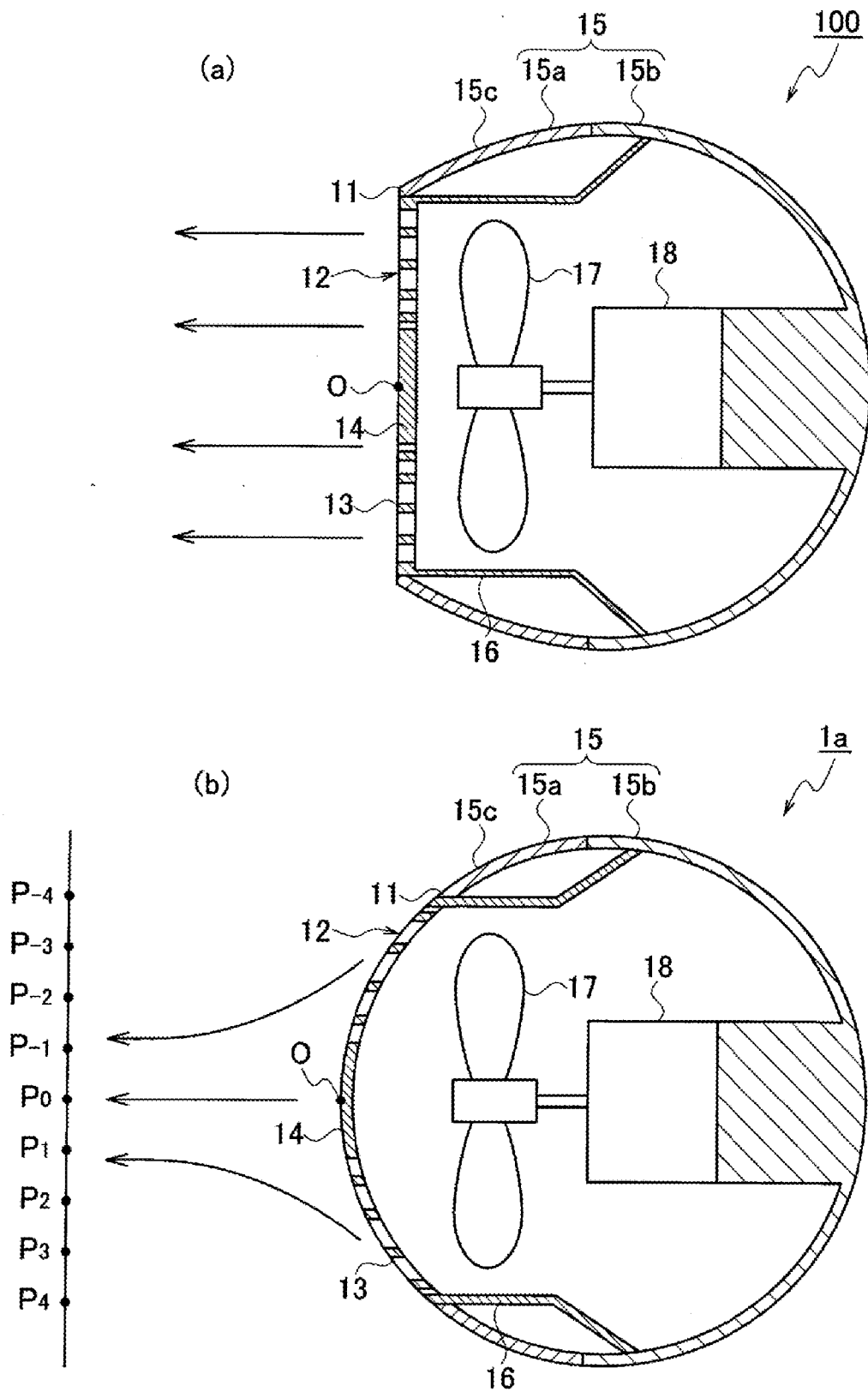


FIG. 11

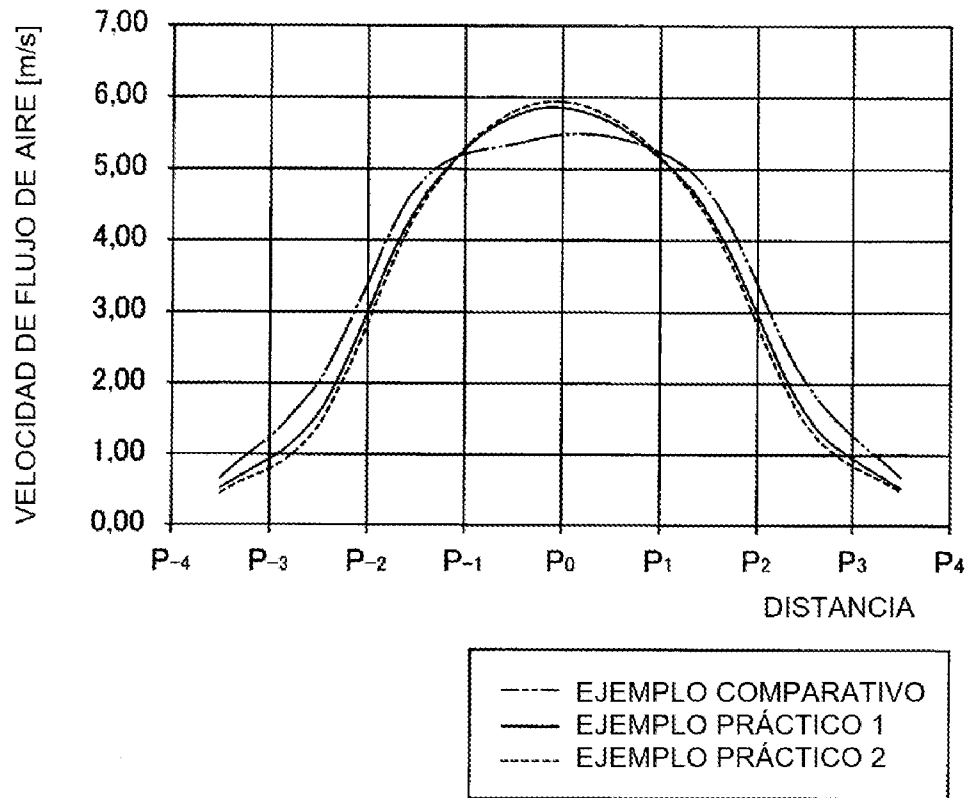


FIG. 12

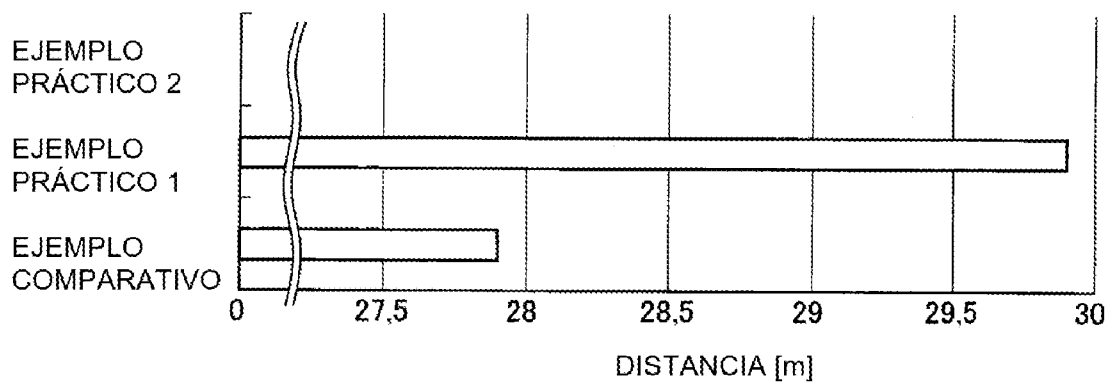




FIG. 13

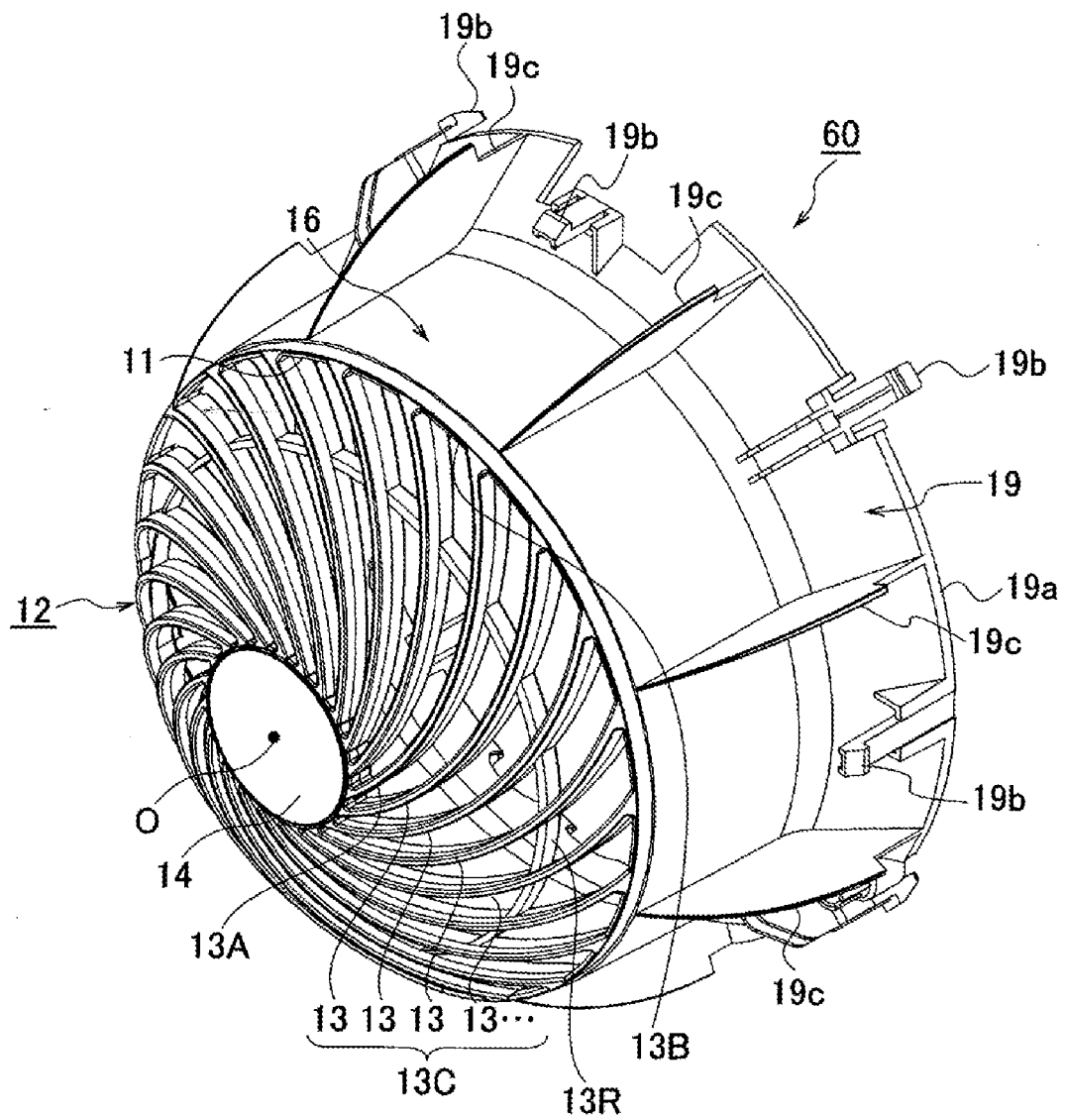


FIG. 14

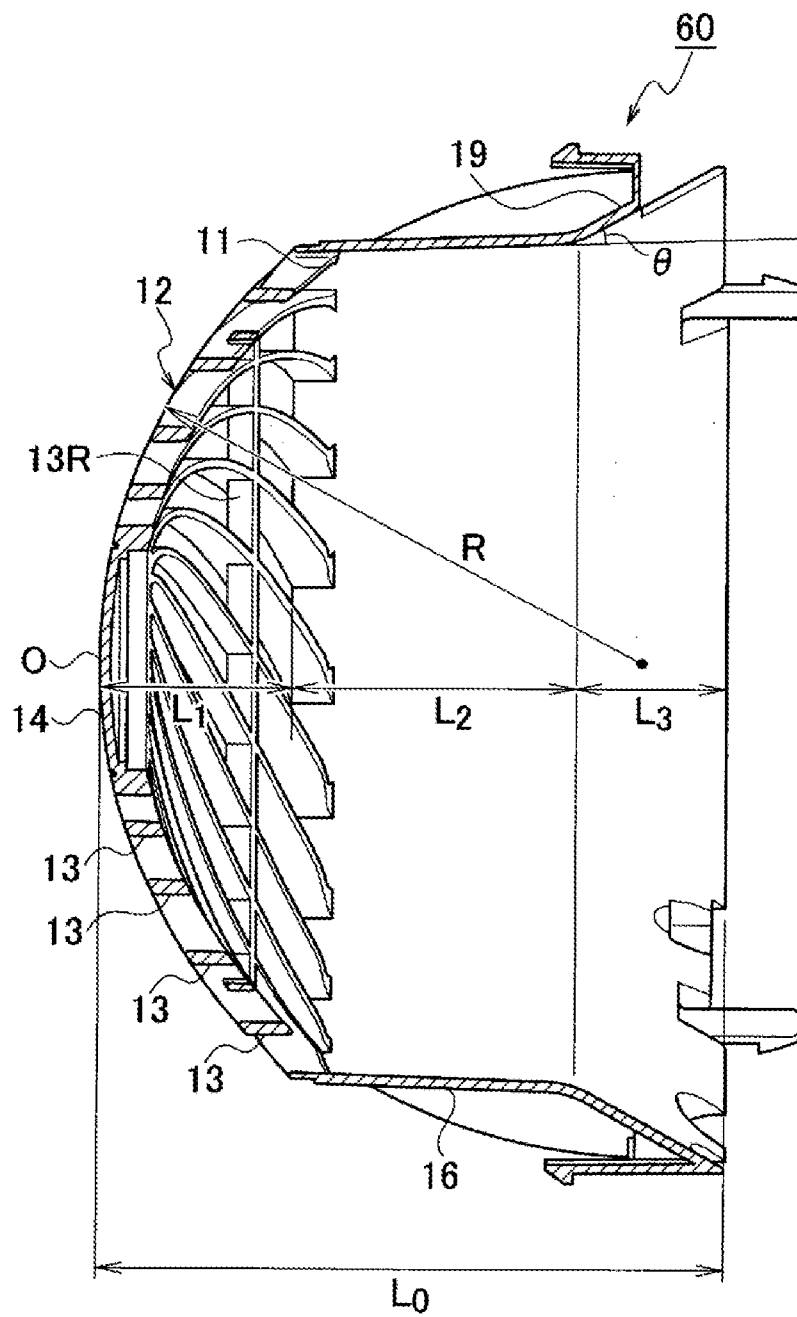


FIG. 15

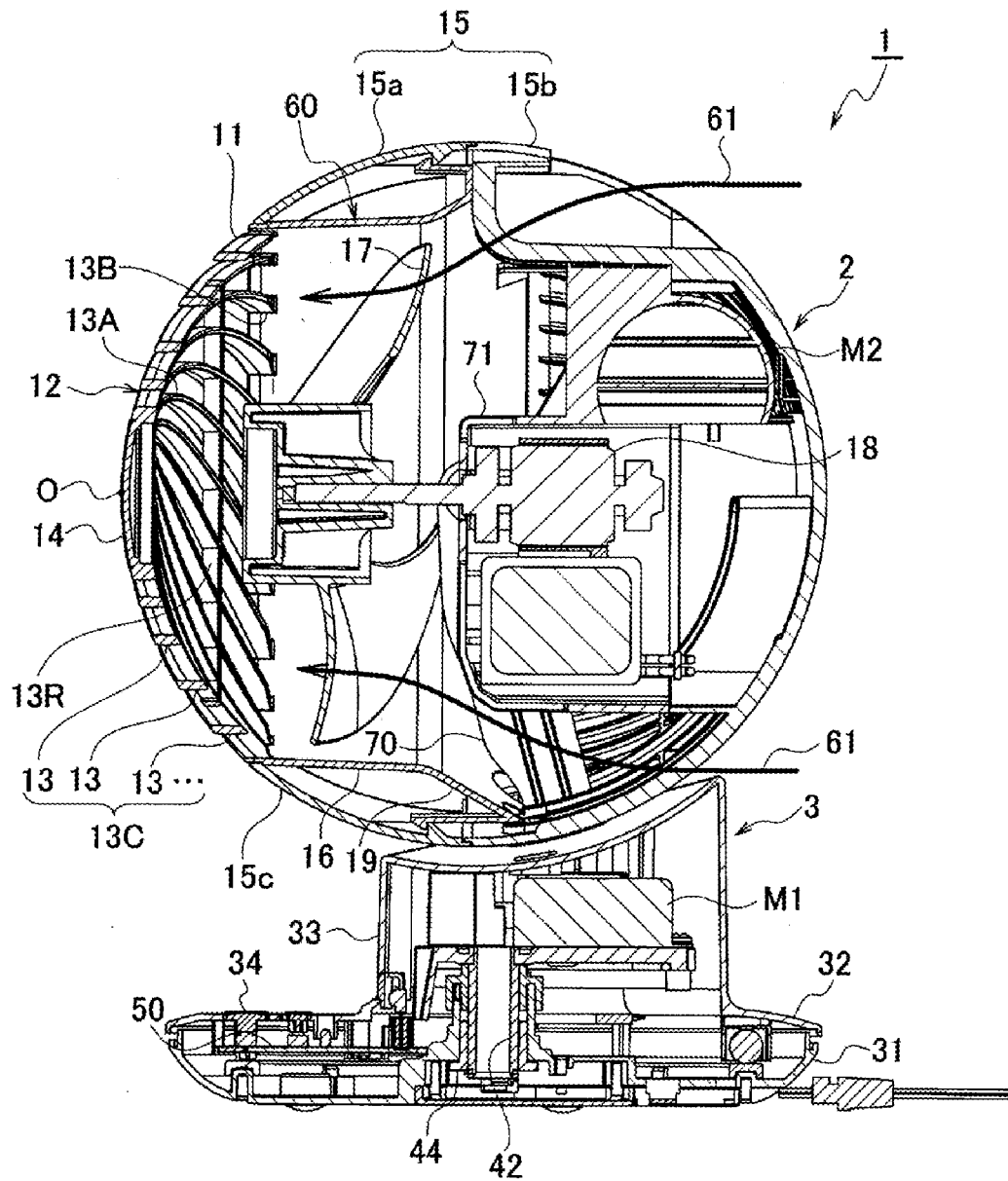


FIG. 16

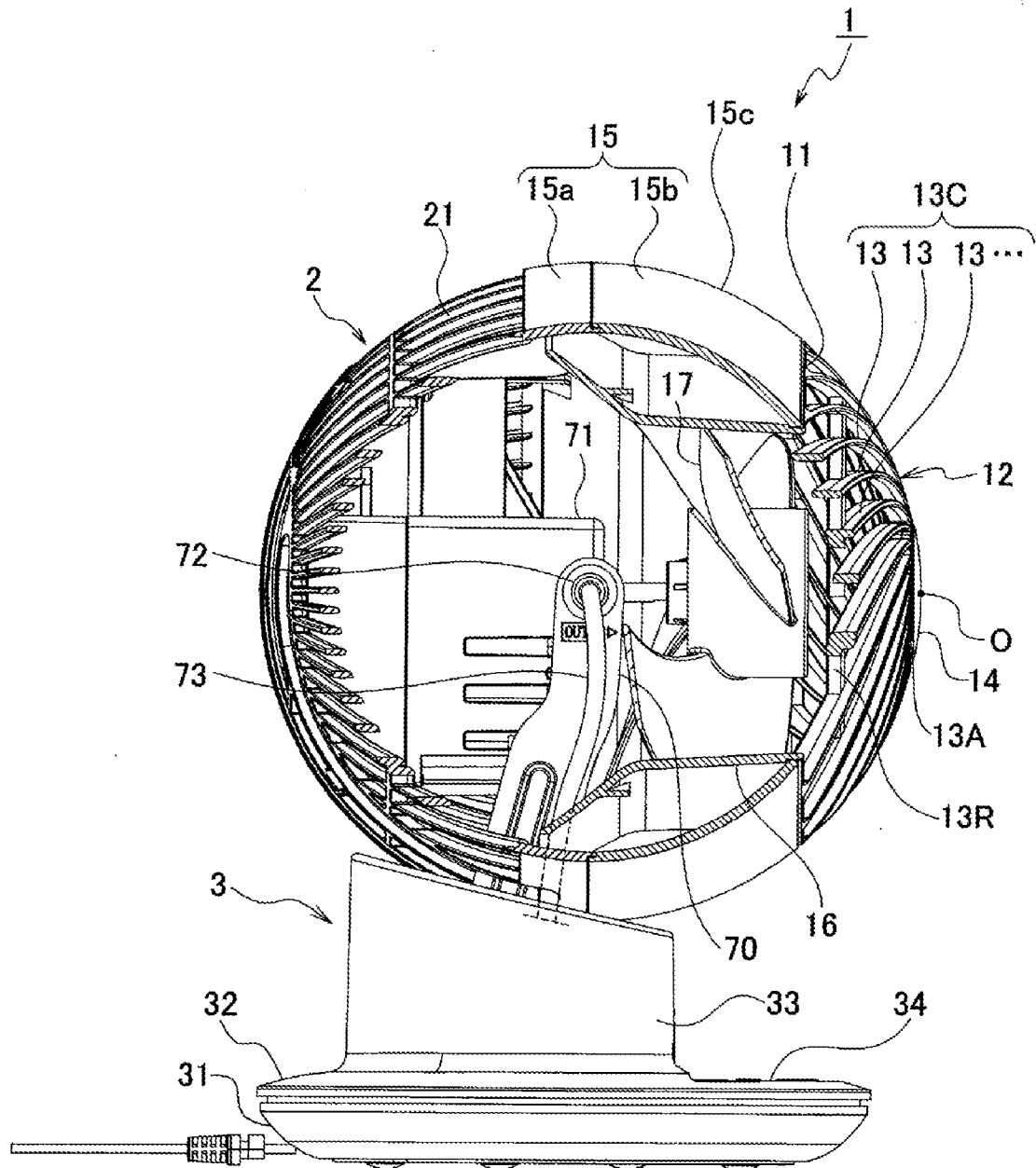


FIG. 17

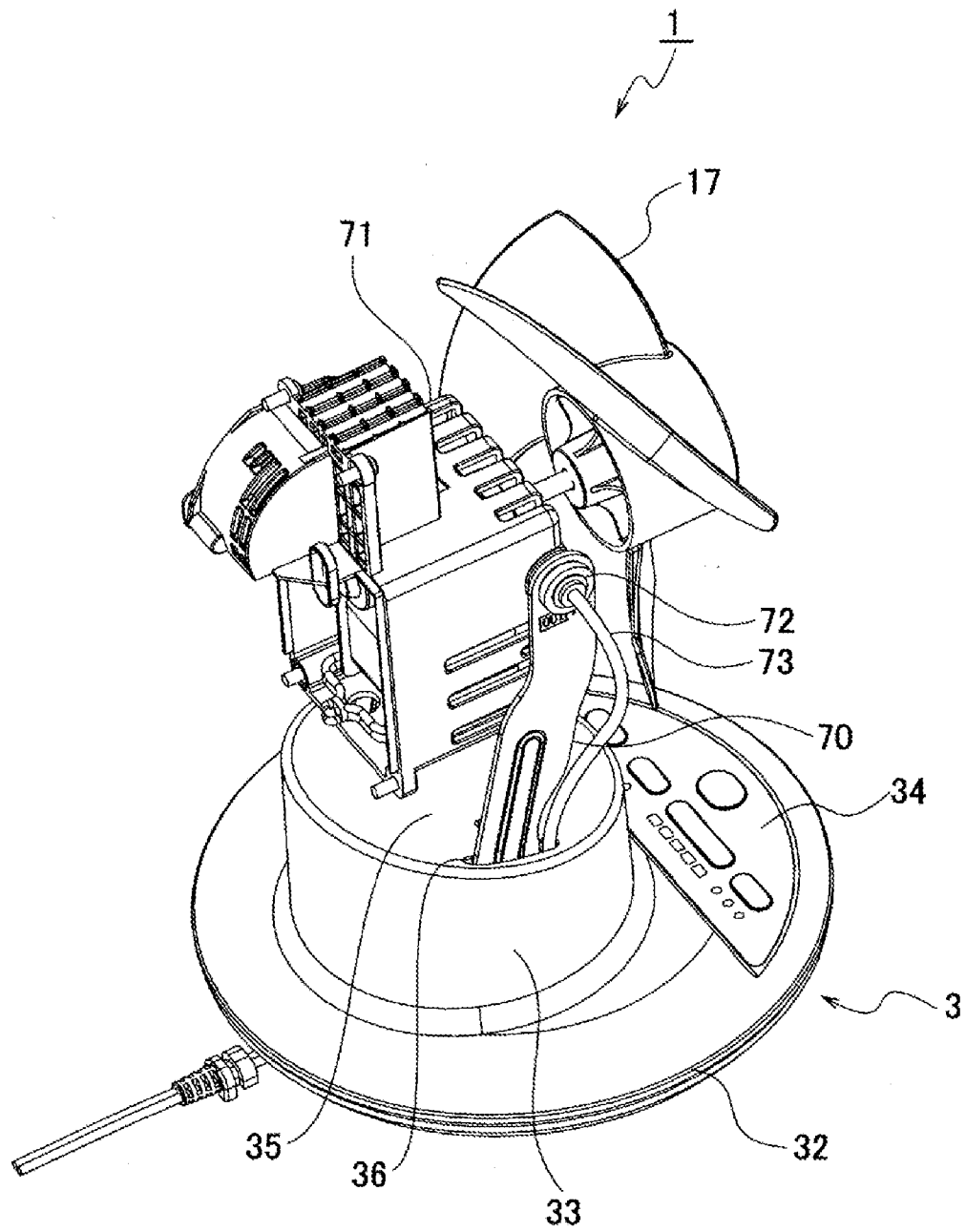


FIG. 18

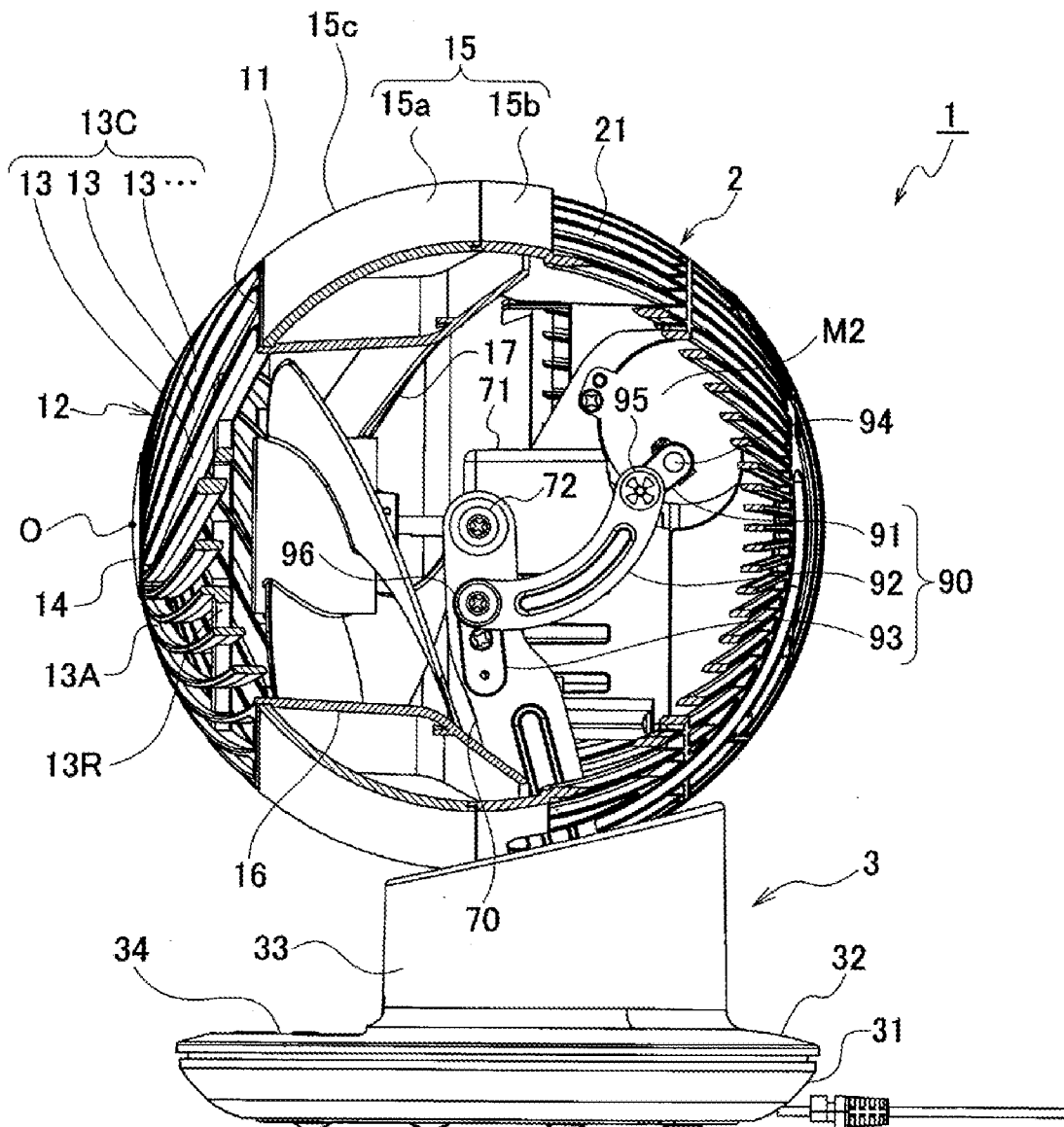


FIG. 19

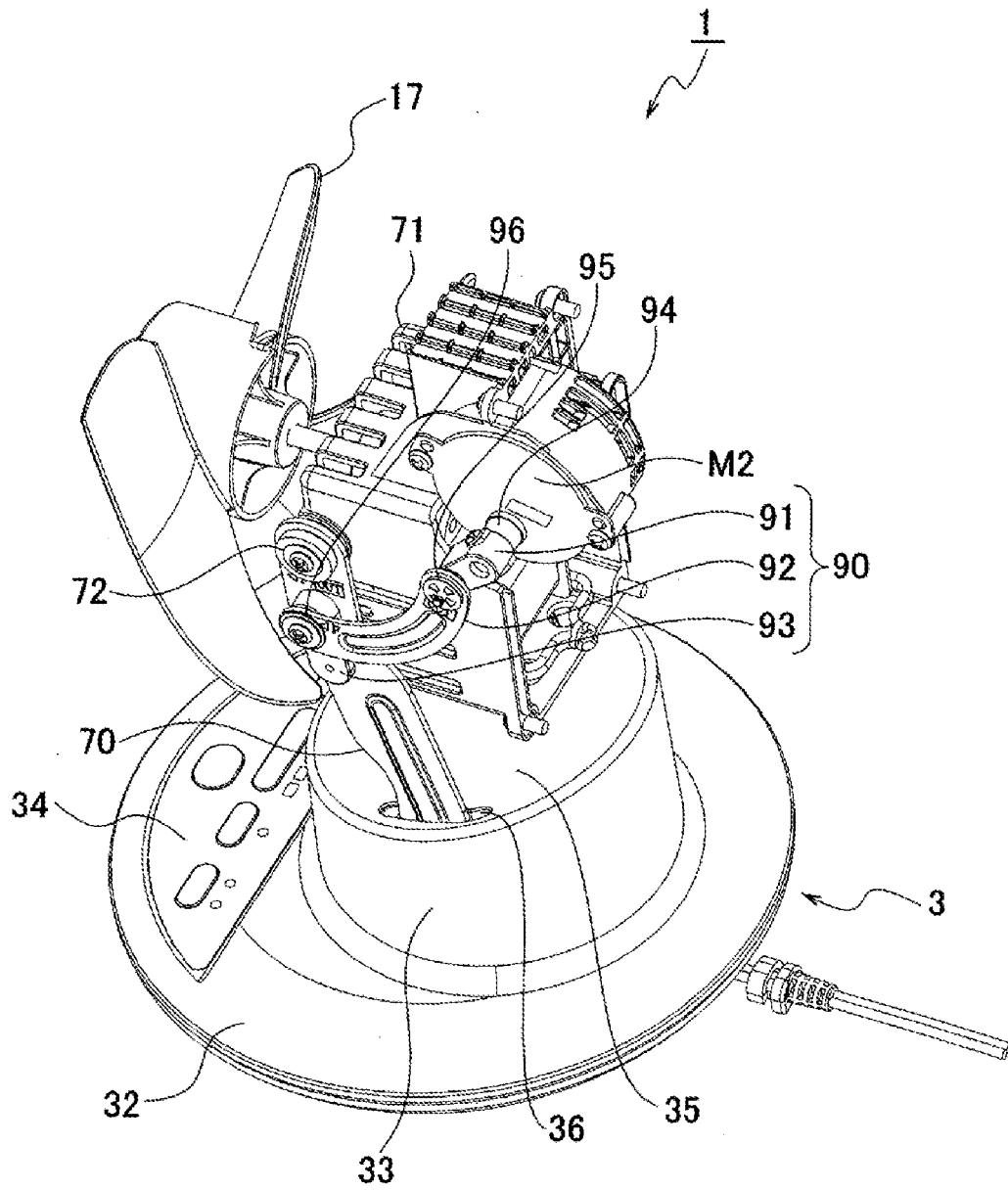


FIG. 20

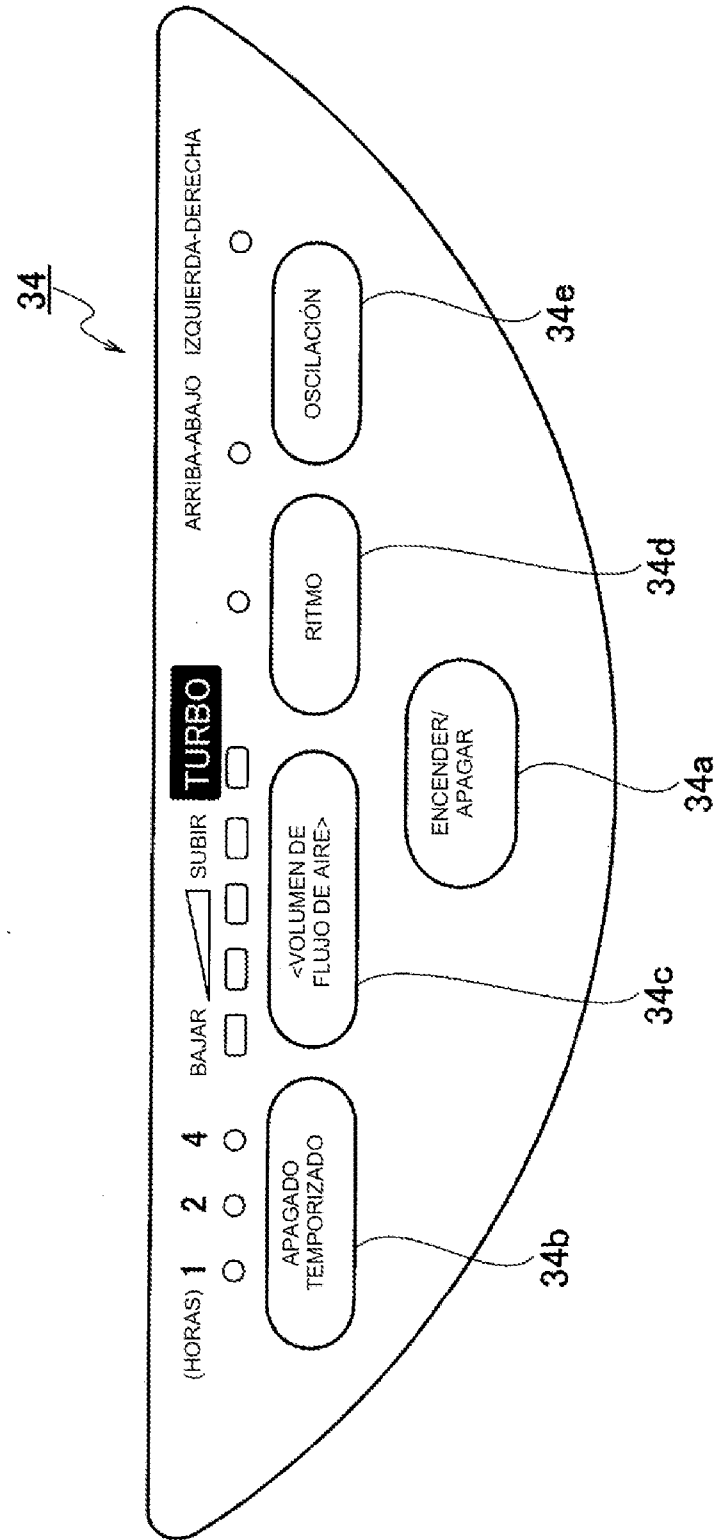




FIG. 21

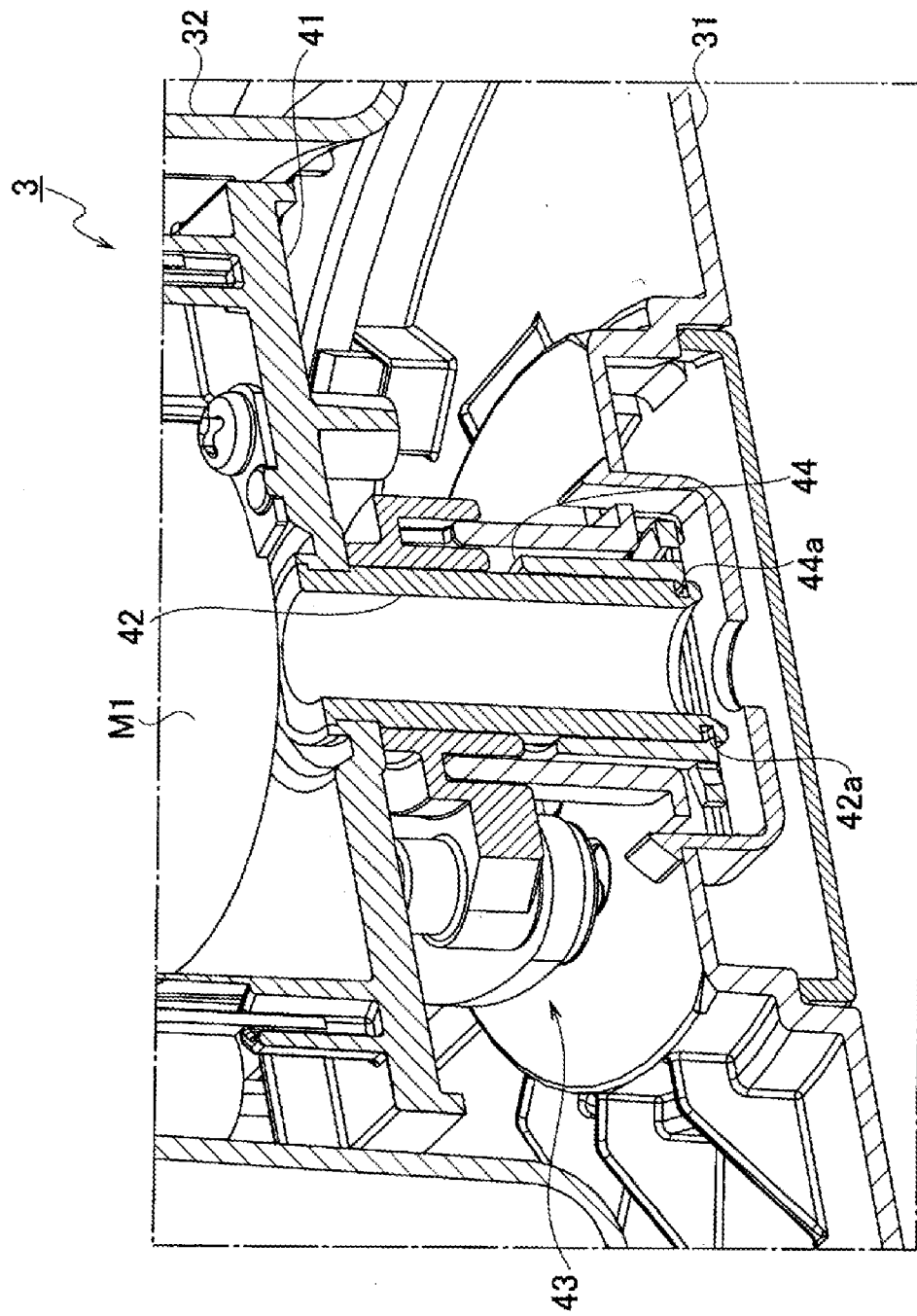


FIG. 22

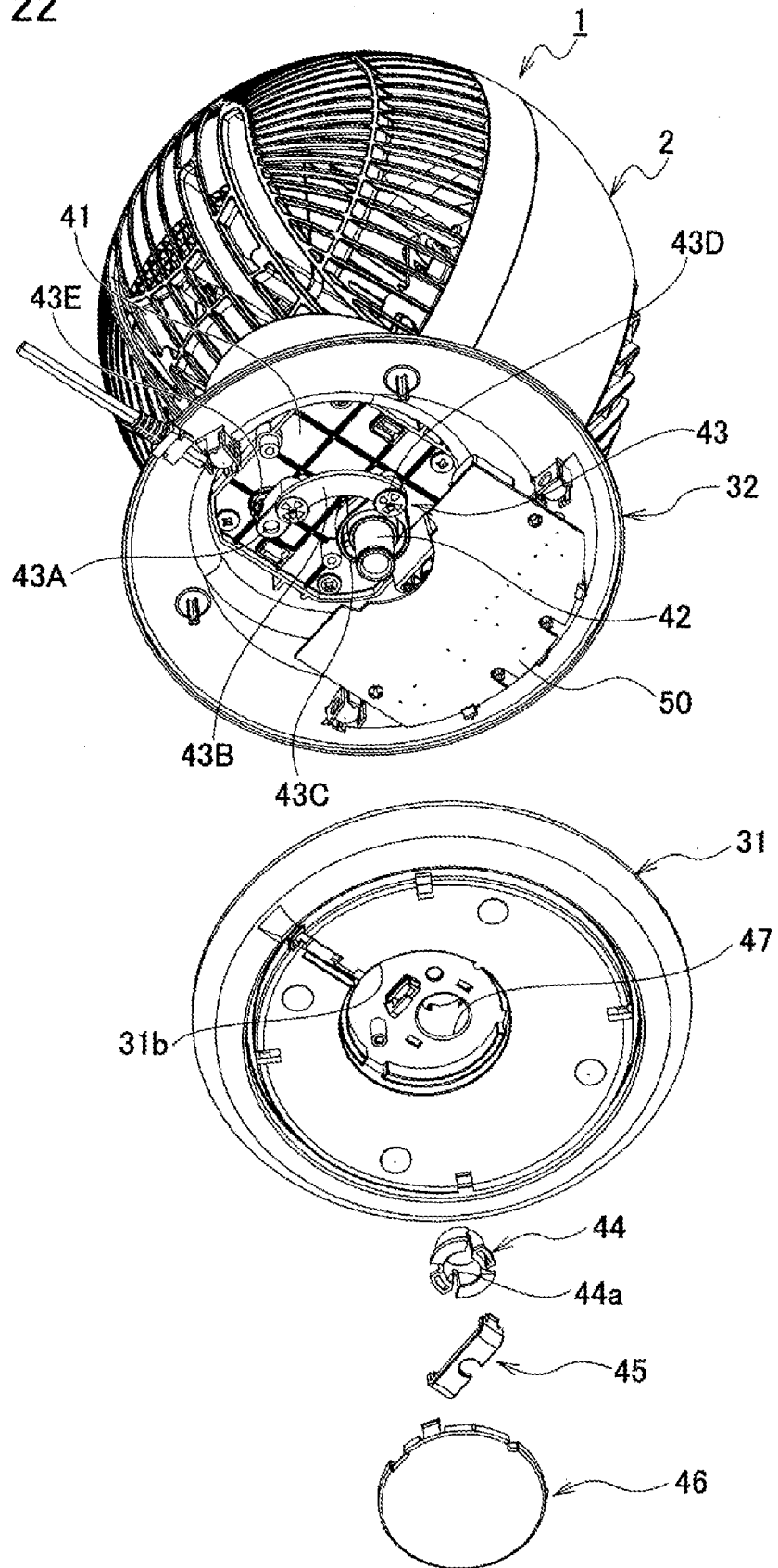


FIG. 23

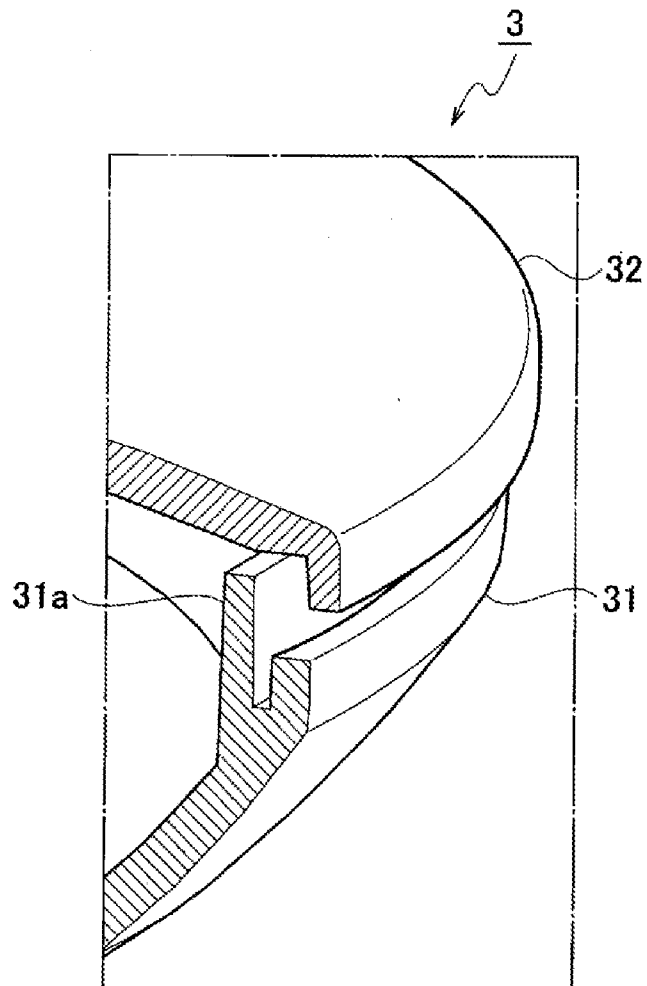


FIG. 24

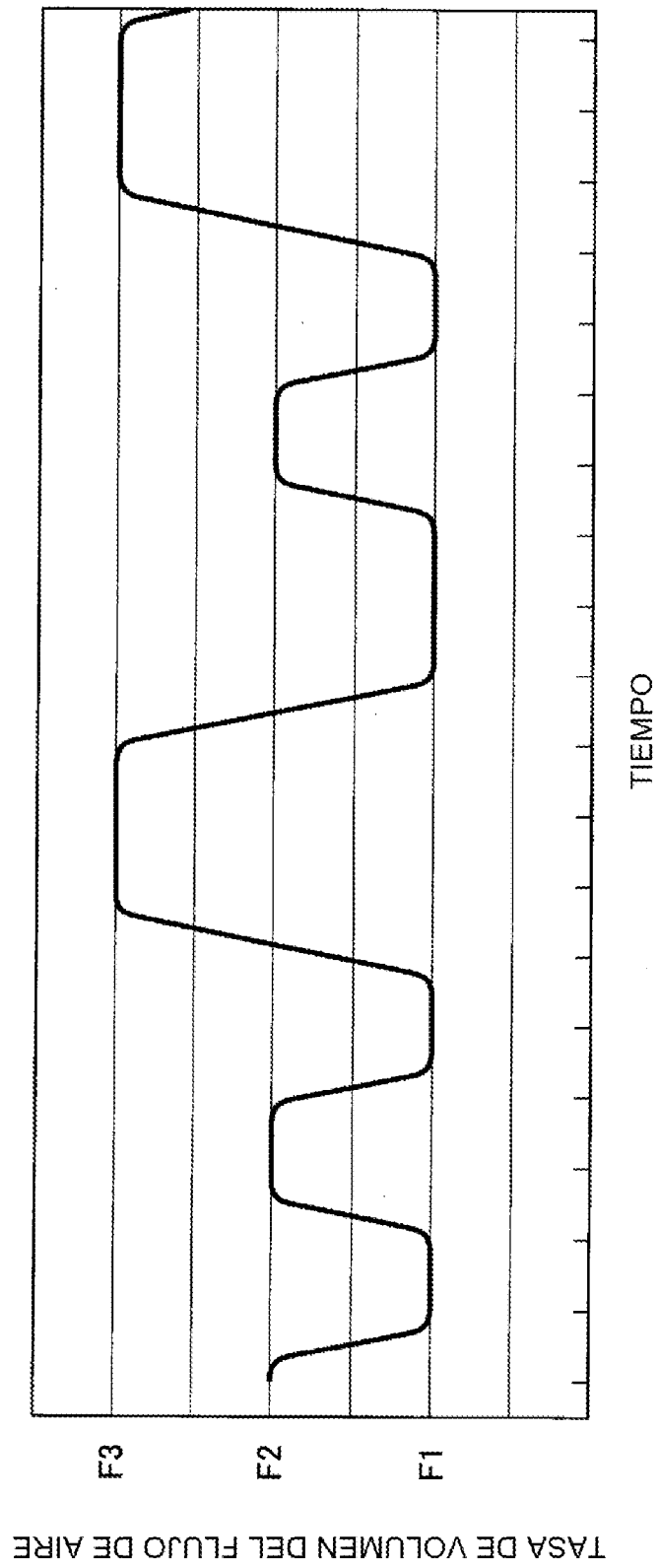
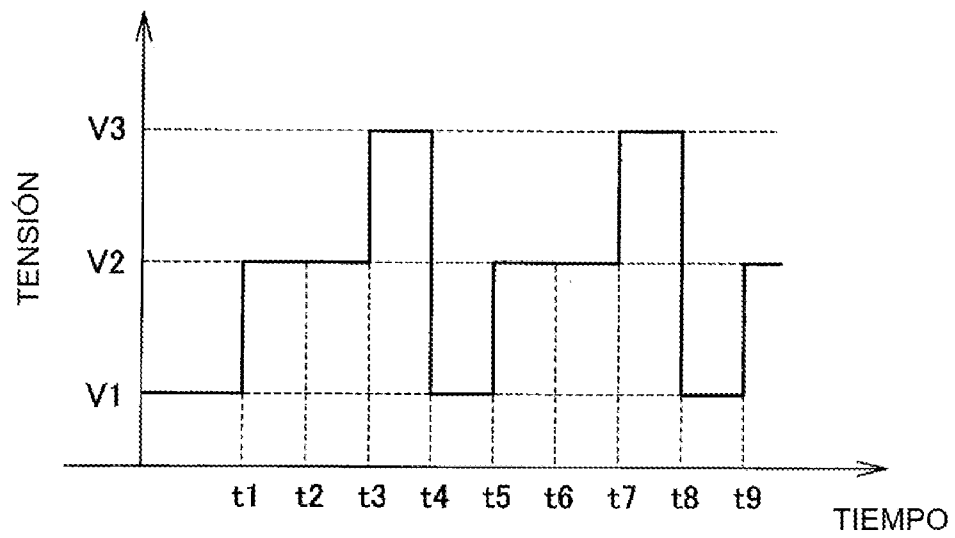


FIG. 25

(a)



(b)

