

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 975 484**

51 Int. Cl.:

F04D 29/42 (2006.01)

F04D 29/44 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.10.2018** **E 20181743 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.02.2024** **EP 3736451**

54 Título: **Soplador centrífugo, aparato de soplado de aire, aparato de aire acondicionado y aparato de ciclo de refrigeración**

30 Prioridad:

27.10.2017 WO PCT/JP2017/038960

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

08.07.2024

73 Titular/es:

mitsubishi electric corporation (100.0%)
7-3, Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku
Tokyo 100-8310, JP

72 Inventor/es:

TERAMOTO, TAKUYA;
HORIE, RYO;
YAMATANI, TAKAHIRO;
MICHIKAMI, KAZUYA;
TSUTSUMI, HIROSHI y
YAMAGUCHI, KEIJIRO

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 975 484 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 centrífugo, aparato de soplado de aire, aparato de aire acondicionado y aparato de ciclo de refrigeración

5 Campo

La presente invención se refiere a un soplador de aire centrífugo que tiene una carcasa de espiral.

10 Antecedentes

La carcasa de espiral de un soplador de aire centrífugo tiene una boca acampanada que guía un flujo de aire aspirado hacia una abertura de succión. Si la distancia axial entre el extremo corriente arriba y el extremo corriente abajo de la boca acampanada es corta en el soplador de aire centrífugo, la dirección del flujo de aire cambia repentinamente y se produce turbulencia en el flujo, dando como resultado una disminución en la eficacia de soplado de aire. La literatura de patente 1 divulga un soplador de aire centrífugo en el que al menos la porción de la boca acampanada de la carcasa de espiral que tiene una velocidad de entrada de aire mayor sobresale hacia afuera de la carcasa de espiral.

En la invención divulgada en la literatura de patente 1, la distancia axial entre el extremo corriente arriba y el extremo corriente abajo de la boca acampanada es parcialmente larga y, en consecuencia, el flujo de aire cambia gradualmente en la abertura de succión. Por tanto, apenas se produce turbulencia en el flujo y se puede reducir eficazmente la disminución en la eficacia de soplado de aire.

El documento US 5 474 422 A divulga un alojamiento de voluta para un ventilador centrífugo, soplador o similar que comprende un cuerpo de alojamiento definido por paredes laterales espaciales opuestas.

El documento JP 2011 052673 A divulga un ventilador siroco provisto de una carcasa de ventilador de tipo espiral que tiene una boca acampanada usada como puerto de succión y una parte de lengüeta usada como punto de partida de un remolino y un ventilador de tipo centrífugo de múltiples perfiles aerodinámicos.

El documento WO 2016/139732 A1 divulga un ventilador siroco que puede reducir una altura de una carcasa sin incrementar el ruido ni la entrada de ventilador.

El documento JP 2008 138618 A divulga un ventilador de múltiples aspas centrífugo.

El documento WO 2014/034951 A1 divulga un soplador centrífugo en el que un ventilador que tiene una pluralidad de aspas se aloja en una carcasa de espiral entre una placa de fondo y un borde.

El documento JP 2017 110626 A describe un soplador centrífugo.

El documento DE 10 2015 114389 A1 describe un alojamiento de espiral para un ventilador radial.

Lista de citas

45 Literatura de patente

Literatura de patente 1: publicación de patente japonesa abierta a inspección pública n.º 5-17400

50 Sumario

Problema técnico

Sin embargo, en la invención divulgada en la literatura de patente 1, la boca acampanada no se ensancha en la dirección radial y, por lo tanto, existe margen para la mejora de la eficacia de soplado de aire.

La presente invención se ha realizado en vista de lo anterior y tiene como objetivo obtener un soplador de aire centrífugo con una eficacia de soplado de aire potenciada.

60 Solución al problema

La invención se expone en el conjunto de reivindicaciones adjunto.

Efectos ventajosos de la invención

Un soplador de aire centrífugo de acuerdo con la presente invención tiene un efecto de potenciación de la eficacia de soplado de aire.

Breve descripción de los dibujos

- 5 La FIG. 1 es una vista en perspectiva de un soplador de aire de acuerdo con un primer modo de realización.
- La FIG. 2 es una vista superior del soplador de aire de acuerdo con el primer modo de realización.
- La FIG. 3 es una vista en sección transversal del soplador de aire de acuerdo con el primer modo de realización.
- 10 La FIG. 4 es una vista superior que ilustra una primera modificación del soplador de aire de acuerdo con el primer modo de realización.
- La FIG. 5 es una vista en sección transversal que ilustra la primera modificación del soplador de aire de acuerdo con el primer modo de realización.
- 15 La FIG. 6 es una vista en perspectiva que ilustra una segunda modificación del soplador de aire de acuerdo con el primer modo de realización.
- La FIG. 7 es una vista superior que ilustra la segunda modificación del soplador de aire de acuerdo con el primer modo de realización.
- 20 La FIG. 8 es una vista en sección transversal que ilustra la segunda modificación del soplador de aire de acuerdo con el primer modo de realización.
- La FIG. 9 es una vista superior que ilustra una tercera modificación del soplador de aire de acuerdo con el primer modo de realización.
- 25 La FIG. 10 es una vista superior que ilustra una cuarta modificación del soplador de aire de acuerdo con el primer modo de realización.
- 30 La FIG. 11 es una vista en sección transversal que ilustra la cuarta modificación del soplador de aire de acuerdo con el primer modo de realización.
- La FIG. 12 es una vista superior que ilustra una quinta modificación del soplador de aire de acuerdo con el primer modo de realización.
- 35 La FIG. 13 es una vista superior que ilustra una sexta modificación del soplador de aire de acuerdo con el primer modo de realización.
- La FIG. 14 es una vista superior que ilustra una séptima modificación del soplador de aire de acuerdo con el primer modo de realización.
- 40 La FIG. 15 es una vista en sección transversal de un soplador de aire de acuerdo con un segundo modo de realización.
- 45 La FIG. 16 es una vista en sección transversal de un soplador de aire de acuerdo con un tercer modo de realización y de acuerdo con la presente invención.
- La FIG. 17 es una vista en sección transversal de un soplador de aire de acuerdo con un cuarto modo de realización.
- 50 La FIG. 18 es una vista superior de un soplador de aire de acuerdo con un quinto modo de realización.
- La FIG. 19 es una vista en sección transversal de un soplador de aire de acuerdo con el quinto modo de realización.
- 55 La FIG. 20 es una vista en sección transversal de un soplador de aire de acuerdo con un sexto modo de realización.
- La FIG. 21 es una vista en sección transversal de un soplador de aire de acuerdo con un séptimo modo de realización.
- 60 La FIG. 22 es una vista en sección transversal de un soplador de aire de acuerdo con un octavo modo de realización.
- La FIG. 23 es una vista en sección transversal de un soplador de aire de acuerdo con un noveno modo de realización.
- 65

La FIG. 24 es un diagrama que ilustra la configuración de un aparato de soplado de aire de acuerdo con un décimo modo de realización.

5 La FIG. 25 es una vista en perspectiva de un aparato de aire acondicionado de acuerdo con un undécimo modo de realización.

La FIG. 26 es un diagrama que ilustra la configuración interna del aparato de aire acondicionado de acuerdo con el undécimo modo de realización.

10 La FIG. 27 es una vista en sección transversal del aparato de aire acondicionado de acuerdo con el undécimo modo de realización.

La FIG. 28 es un diagrama que ilustra la configuración de un aparato de ciclo de refrigeración de acuerdo con un duodécimo modo de realización.

15 Descripción de modos de realización

Lo siguiente es una descripción detallada de un soplador de aire centrífugo, un aparato de soplado de aire, un aparato de aire acondicionado y un aparato de ciclo de refrigeración de acuerdo con modos de realización de la presente invención, con referencia a los dibujos. Cabe destacar que la presente invención no se limita por los modos de realización sino por las reivindicaciones adjuntas.

Primer modo de realización

25 La FIG. 1 es una vista en perspectiva de un soplador de aire de acuerdo con un primer modo de realización. El primer modo de realización no es un modo de realización de la presente invención, pero es útil para comprender determinados aspectos de la misma. La FIG. 2 es una vista superior del soplador de aire de acuerdo con el primer modo de realización. La FIG. 3 es una vista en sección transversal del soplador de aire de acuerdo con el primer modo de realización. La FIG. 3 ilustra una sección transversal tomada a lo largo de la línea III-III definida en la FIG. 2. Un soplador de aire 1, que es un soplador de aire centrífugo de múltiples aspas, incluye un ventilador 2 que genera un flujo de aire y una carcasa de espiral 4 provista de una boca acampanada 3 que rectifica un flujo de aire que entra en el ventilador 2.

30 El ventilador 2 incluye una placa principal en conformación de disco 2a, una placa lateral en conformación de anillo 2c orientada hacia la placa principal 2a y una pluralidad de aspas 2d dispuestas en la porción periférica de la placa principal 2a. Las aspas 2d rodean un eje de rotación AX entre la placa principal 2a y la placa lateral 2c.

La placa principal 2a tiene su porción central que proporciona una porción saliente 2b. Un eje de salida 6a de un motor de ventilador 6 se conecta al centro de la porción saliente 2b, y el ventilador 2 se rota por la fuerza motriz del motor de ventilador 6. Cabe destacar que el ventilador 2 puede tener una estructura sin la placa lateral 2c.

40 La carcasa de espiral 4 rodea el ventilador 2 y rectifica el aire soplado desde el ventilador 2. La carcasa de espiral 4 incluye una pared lateral 4c, una pared periférica 4a, una abertura de descarga 41 y una porción de lengüeta 4b. La pared lateral 4c cubre el ventilador 2 desde la dirección axial del eje de rotación AX. La pared periférica 4a cubre el ventilador 2 desde la dirección radial del eje de rotación AX. La abertura de descarga 41 descarga un flujo de aire generado por el ventilador 2. La porción de lengüeta 4b guía el flujo de aire generado por el ventilador 2 hacia la abertura de descarga 41. Cabe destacar que la dirección radial del eje de rotación AX es una dirección perpendicular al eje de rotación AX. El interior de una porción de espiral 4e definida por la pared periférica 4a y la pared lateral 4c es un espacio en el que el aire soplado desde el ventilador 2 fluye a lo largo de la pared periférica 4a.

45 La abertura de descarga 41 tiene una porción de extremo 41a localizada en el lado de la porción de lengüeta 4b, y una porción de extremo 41b localizada en el lado lejos de la porción de lengüeta 4b. La pared periférica 4a se extiende desde la porción de extremo 41a hasta la porción de extremo 41b en la dirección de rotación del ventilador 2. En consecuencia, la porción de espiral 4e es contigua a la abertura de descarga 41 sin que la pared periférica 4a esté dispuesta entre ellas. Una distancia entre el eje de rotación AX del ventilador 2 y la pared periférica 4a se hace más larga a medida que se incrementa un ángulo θ con respecto a la porción de lengüeta 4b en la dirección de rotación del ventilador 2 entre la porción de lengüeta 4b y una localización en la que la pared periférica 4a es contigua a la abertura de descarga 41. La distancia entre el eje de rotación AX del ventilador 2 y la pared periférica 4a es más corta en la porción de extremo 41a.

50 Una abertura de succión 5 se forma en la pared lateral 4c de la carcasa de espiral 4. La pared lateral 4c define la boca acampanada 3. Un flujo de aire que se va a aspirar hacia la carcasa de espiral 4 a través de la abertura de succión 5 se guía por la boca acampanada 3. La boca acampanada 3 se forma en una posición en la que el ventilador 2 mira hacia la abertura de succión 5. La boca acampanada 3 tiene un extremo corriente arriba 3a y un extremo corriente abajo 3b. El extremo corriente arriba 3a es un extremo en un lado corriente arriba de un flujo de

aire que se va a aspirar hacia la carcasa de espiral 4 a través de la abertura de succión 5, y el extremo corriente abajo 3b es un extremo en un lado corriente abajo del flujo de aire. La boca acampanada 3 se conforma para proporcionar una trayectoria de flujo de aire que se estrecha desde el extremo corriente arriba 3a hacia el extremo corriente abajo 3b. En el soplador de aire 1 de acuerdo con el primer modo de realización, la boca acampanada 3 tiene una superficie curvada que tiene una conformación de sección transversal curvada en el plano que incluye el eje de rotación AX. Sin embargo, la boca acampanada 3 puede tener una superficie curvada que tiene una conformación de sección transversal lineal en el plano que incluye el eje de rotación AX. En otras palabras, la boca acampanada 3 puede ser como la cara lateral de un cono truncado circular.

La porción periférica de la boca acampanada 3 tiene una porción curvada 31 que tiene una superficie curvada convexa en una dirección lejos de la placa principal 2a, y conecta suavemente la boca acampanada 3 y la pared periférica 4a de la carcasa de espiral 4. Aquí, la frase "suavemente" quiere decir que la inclinación de la superficie curvada cambia continuamente entre la boca acampanada 3 y la pared periférica 4a, de modo que no se forma ningún borde en el límite entre la boca acampanada 3 y la pared periférica 4a.

Se forma un escalón 42 en el límite entre la abertura de descarga 41 y la porción de espiral 4e, de modo que el flujo de aire se reduce en el área de la sección transversal a medida que el flujo de aire viaja desde la porción de espiral 4e hacia la abertura de descarga 41. Dado que se reduce el área de sección transversal del flujo de aire que viaja desde la porción de espiral 4e hacia la abertura de descarga 41, el caudal del flujo de aire soplado fuera de la carcasa de espiral 4 a través de la abertura de descarga 41 se vuelve mayor.

Una distancia radial entre el extremo corriente arriba 3a y el extremo corriente abajo 3b de la boca acampanada 3 es mayor en una localización donde un ángulo con respecto a la porción de extremo 41a en la dirección de rotación del ventilador 2 es mayor entre la porción de extremo 41a y la porción de extremo 41b.

L_{θ} representa la distancia radial entre el extremo corriente arriba 3a y el extremo corriente abajo 3b de la boca acampanada 3 en una localización donde un ángulo con respecto a la porción de extremo 41a en la dirección de rotación del ventilador 2 es θ grados. L_0 se puede definir como la distancia entre el extremo corriente arriba 3a y el extremo corriente abajo 3b en el segmento de línea que interconecta la porción de extremo 41a y el eje de rotación AX como se ve desde arriba. Además, L_{270} se puede definir como la distancia entre el extremo corriente arriba 3a y el extremo corriente abajo 3b en el segmento de línea que interconecta la porción de extremo 41b y el eje de rotación AX como se ve desde arriba. En el soplador de aire 1 de acuerdo con el primer modo de realización, L_{90} es más largo que L_0 , y L_{180} es más largo que L_{90} . La distancia radial L entre el extremo corriente arriba 3a y el extremo corriente abajo 3b de la boca acampanada 3 se hace más larga en L_{270} donde la carcasa de espiral 4 se conecta a la abertura de descarga 41, después de lo que la distancia radial L se vuelve más corta en L_{360} correspondiente a la porción de extremo 41a. Por ejemplo, la distancia radial L_{θ} entre el extremo corriente arriba 3a y el extremo corriente abajo 3b de la boca acampanada 3 se hace más larga a medida que el ángulo θ se incrementa en el intervalo de 0 grados a 270 grados. La distancia radial L_{θ} entre el extremo corriente arriba 3a y el extremo corriente abajo 3b de la boca acampanada 3 se puede alargar continuamente desde la porción de extremo 41a hacia la porción de extremo 41b, o se puede alargar gradualmente. Cabe destacar que el ángulo en el que la distancia radial entre el extremo corriente arriba 3a y el extremo corriente abajo 3b de la boca acampanada 3 se hace más larga puede ser cualquier ángulo entre 0 grados y 360 grados, y no se limita a 270 grados como se ilustra como ejemplo. En otras palabras, la distancia radial entre el extremo corriente arriba 3a y el extremo corriente abajo 3b de la boca acampanada 3 puede llegar a ser más larga en una localización donde el ángulo con respecto a la porción de extremo 41a en la dirección de rotación del ventilador 2 está entre 0 grados y 360 grados, y se puede acortar gradualmente en la dirección de rotación del ventilador 2.

Aquí, la pared periférica 4a es continua con la abertura de descarga 41 en una localización donde el ángulo con respecto a la porción de extremo 41a en la dirección de rotación del ventilador 2 es de 270 grados. Sin embargo, la pared periférica 4a puede ser contigua a la abertura de descarga 41 en una localización donde el ángulo con respecto a la porción de extremo 41a es cualquier ángulo distinto de 270 grados.

Cuando el ventilador 2 rota, el aire fuera de la carcasa de espiral 4 se aspira hacia la carcasa de espiral 4 a través de la abertura de succión 5. El aire aspirado hacia la carcasa de espiral 4 se guía por la boca acampanada 3 y se aspira hacia el ventilador 2. El aire aspirado hacia el ventilador 2 se sopla fuera del ventilador 2 en la dirección radial hacia el exterior. El aire soplado fuera del ventilador 2 pasa a través de la porción de espiral 4e y a continuación se sopla fuera de la carcasa de espiral 4 a través de la abertura de descarga 41.

Dado que la distancia entre el extremo corriente arriba 3a y el extremo corriente abajo 3b de la boca acampanada 3 en cualquier localización distinta de la porción de extremo 41a es mayor que la distancia entre el extremo corriente arriba 3a y el extremo corriente abajo 3b en la porción de extremo 41a, el flujo de aire aspirado hacia la carcasa de espiral 4 a través de la abertura de succión 5 no se separa fácilmente de la boca acampanada 3. Por tanto, el soplador de aire 1 de acuerdo con el primer modo de realización puede reducir la disminución de la eficacia de soplado de aire y reducir el ruido.

En el soplador de aire 1 de acuerdo con el primer modo de realización, la boca acampanada 3 y la pared periférica

4a de la carcasa de espiral 4 se conectan suavemente entre sí por la porción curvada 31. Por tanto, el aire en el lado de la pared periférica 4a fluye a lo largo de la porción curvada 31 y se guía hasta la boca acampanada 3. Dado que la porción límite entre la boca acampanada 3 y la pared periférica 4a de la carcasa de espiral 4 se define por la porción curvada 31, se potencia la eficacia de soplado de aire.

La FIG. 4 es una vista superior que ilustra una primera modificación del soplador de aire de acuerdo con el primer modo de realización. La FIG. 5 es una vista en sección transversal que ilustra la primera modificación del soplador de aire de acuerdo con el primer modo de realización. La FIG. 5 ilustra una sección transversal tomada a lo largo de la línea V-V definida en la FIG. 4. En el soplador de aire 1 de acuerdo con la primera modificación, la carcasa de espiral 4 se define por dos componentes unidos entre sí. Los dos componentes tienen sus porciones de acoplamiento 44, cada una definida por una porción rebajada de uno de los componentes y una porción sobresaliente del otro componente, engranándose entre sí la porción rebajada y la porción sobresaliente. Una de las dos porciones de acoplamiento 44 se dispone en la pared lateral 4c entre el extremo corriente arriba 3a de la boca acampanada 3 y la pared periférica 4a de la carcasa de espiral 4. Cabe destacar que la porción de acoplamiento 44 se puede proporcionar en la porción de conexión 43 que interconecta el extremo corriente arriba 3a y la pared lateral 4c.

En el soplador de aire 1 de acuerdo con la primera modificación del primer modo de realización, al menos una de las porciones de acoplamiento 44 que unen los componentes de la boca acampanada 3 se dispone entre el extremo corriente arriba 3a de la boca acampanada 3 y la pared periférica 4a de la carcasa de espiral 4 y más cerca de la placa principal 2a en la dirección axial del eje de rotación AX que el extremo corriente arriba 3a. En consecuencia, es menos probable que el flujo de aire aspirado hacia la carcasa de espiral 4 a través de la abertura de succión 5 se obstaculice por la porción de acoplamiento 44. Por tanto, el soplador de aire 1 de acuerdo con la primera modificación puede lograr una mayor eficacia de soplado de aire que un soplador de aire que tiene todas las porciones de acoplamiento dispuestas entre el extremo corriente arriba de la boca acampanada y la abertura de succión.

Como se describe anteriormente, en el soplador de aire 1 de acuerdo con el primer modo de realización, la distancia radial entre el extremo corriente arriba 3a y el extremo corriente abajo 3b de la boca acampanada 3 se incrementa en la dirección de rotación del ventilador 2 desde la distancia radial entre los extremo 3a y el extremo corriente abajo 3b en la porción de extremo 41a. Como resultado, se puede reducir o evitar la separación del flujo en la boca acampanada 3. Por tanto, el soplador de aire 1 de acuerdo con el primer modo de realización puede lograr una mayor eficacia y reducir el ruido reduciendo o evitando la separación del flujo en la boca acampanada 3.

Cabe destacar que la boca acampanada 3 no alcanza necesariamente la pared periférica 4a de la carcasa de espiral 4 en ninguna porción distinta de la porción de extremo 41a. La FIG. 6 es una vista en perspectiva que ilustra una segunda modificación del soplador de aire de acuerdo con el primer modo de realización. La FIG. 7 es una vista superior que ilustra la segunda modificación del soplador de aire de acuerdo con el primer modo de realización. La FIG. 8 es una vista en sección transversal que ilustra la segunda modificación del soplador de aire de acuerdo con el primer modo de realización. La FIG. 8 ilustra una sección transversal tomada a lo largo de la línea VIII-VIII en la FIG. 7. El extremo corriente arriba 3a de la boca acampanada 3 y la pared lateral 4c se conectan entre sí por la porción de conexión 43. El soplador de aire 1 ilustrado en las FIGS. 6 a 8 es el mismo que el soplador de aire 1 ilustrado en las FIGS. 1 a 3, excepto que la boca acampanada 3 no alcanza la pared periférica 4a de la carcasa de espiral 4 en ninguna porción distinta de la porción de extremo 41a. Incluso la estructura diseñada para proporcionar que la boca acampanada 3 no alcance la pared periférica 4a de la carcasa de espiral 4 en ninguna porción distinta de la porción de extremo 41a puede lograr el efecto de reducir o evitar la separación del flujo en la boca acampanada 3 siempre que la distancia radial entre el extremo corriente arriba 3a y el extremo corriente abajo 3b de la boca acampanada 3 se incremente en la dirección de rotación del ventilador 2 desde la distancia radial entre el extremo corriente arriba 3a y el extremo corriente abajo 3b de la boca acampanada 3 en la porción de extremo 41a.

La FIG. 9 es una vista superior que ilustra una tercera modificación del soplador de aire de acuerdo con el primer modo de realización. En el soplador de aire 1 ilustrado en la FIG. 9, el extremo corriente arriba 3a de la boca acampanada 3 y la pared lateral 4c se conectan entre sí por la porción de conexión 43, como en el soplador de aire 1 ilustrado en las FIGS. 6 a 8. El soplador de aire 1 de acuerdo con la tercera modificación tiene una porción de superficie plana 45 en la que la boca acampanada 3 tiene su contorno exterior lineal cuando se ve desde la dirección axial del eje de rotación AX del ventilador 2. Como se ilustra en la FIG. 9, la porción de superficie plana 45 se define por una porción opuesta a la porción de lengüeta 4b. En la porción opuesta de la carcasa de espiral 4 a la porción de lengüeta 4b, el ángulo con respecto a la porción de extremo 41a en la dirección de rotación del ventilador 2 es mayor de 120 grados pero es menor de 240 grados. La porción de superficie plana 45 ilustrada en la FIG. 9 tiene su centro en el que el ángulo con respecto a la porción de extremo 41a en la dirección de rotación del ventilador 2 es de 180 grados. En el soplador de aire 1 de acuerdo con la tercera modificación, la fluctuación de presión en la boca acampanada 3 se puede reducir o evitar por la porción de superficie plana 45 y por tanto, se puede reducir el ruido.

La FIG. 10 es una vista superior que ilustra una cuarta modificación del soplador de aire de acuerdo con el primer

modo de realización. La FIG. 11 es una vista en sección transversal que ilustra la cuarta modificación del soplador de aire de acuerdo con el primer modo de realización. La FIG. 11 ilustra una sección transversal tomada a lo largo de la línea XI-XI en la FIG. 10. En el soplador de aire 1 de acuerdo con la cuarta modificación, una de las dos porciones de acoplamiento 44 se localiza entre el extremo corriente arriba 3a de la boca acampanada 3 y la pared periférica 4a de la carcasa de espiral 4 y más cerca de la placa principal 2a que el extremo corriente arriba 3a en la dirección axial del eje de rotación AX. En el soplador de aire 1 de acuerdo con la cuarta modificación, la porción de acoplamiento 44 se localiza debajo del extremo corriente arriba 3a de la boca acampanada 3. Por tanto, es posible lograr el efecto de reducir o evitar la separación del flujo en la boca acampanada 3, sin obstruir el flujo de aire aspirado hacia la boca acampanada 3.

La FIG. 12 es una vista superior que ilustra una quinta modificación del soplador de aire de acuerdo con el primer modo de realización. El soplador de aire 1 ilustrado en la FIG. 12 tiene una porción de superficie curvada 46 en la que la boca acampanada 3 tiene su contorno exterior que es una línea curvada que sobresale en una dirección lejos del eje de rotación AX y que tiene parcialmente una pequeña curvatura, cuando se ve desde la dirección axial del eje de rotación AX del ventilador 2. El soplador de aire 1 de acuerdo con la quinta modificación, que tiene la porción de superficie curvada 46 dispuesta en oposición a la porción de lengüeta 4b, puede reducir fluctuaciones de presión repentinas en la boca acampanada 3. Por tanto, el ruido se puede reducir más que en la tercera modificación que tiene la porción de superficie plana 45.

La FIG. 13 es una vista superior que ilustra una sexta modificación del soplador de aire de acuerdo con el primer modo de realización. En el soplador de aire 1 ilustrado en la FIG. 13, la carcasa de espiral 4 tiene una porción de "inicio rizado" que define la porción de superficie plana 45. La porción de "inicio rizado" de la carcasa de espiral 4 es una porción en la que el ángulo con respecto a la porción de extremo 41a en la dirección de rotación del ventilador 2 es mayor de 0 grados pero es menor de 120 grados. La porción de superficie plana 45 ilustrada en la FIG. 13 tiene su centro en el que el ángulo con respecto a la porción de extremo 41a en la dirección de rotación del ventilador 2 es de 90 grados. El soplador de aire 1 de acuerdo con la sexta modificación, que proporciona la porción de inicio rizado de la carcasa de espiral 4 con la porción de superficie plana 45, puede reducir la fluctuación de presión en la boca acampanada 3 en la porción del inicio de la porción de inicio rizado de la carcasa de desplazamiento 4 y, por tanto, reducir el ruido.

La FIG. 14 es una vista superior que ilustra una séptima modificación del soplador de aire de acuerdo con el primer modo de realización. En el soplador de aire 1 ilustrado en la FIG. 14, la carcasa de espiral 4 tiene una porción de "extremo rizado" que define la porción de superficie plana 45. La porción de "extremo rizado" de la carcasa de espiral 4 es una porción en la que el ángulo con respecto a la porción de extremo 41a en la dirección de rotación del ventilador 2 es mayor de 240 grados pero es menor de 360 grados. La porción de superficie plana 45 ilustrada en la FIG. 14 tiene su centro en el que el ángulo con respecto a la porción de extremo 41a en la dirección de rotación del ventilador 2 es de 270 grados. El soplador de aire 1 de acuerdo con la séptima modificación, que proporciona la porción de extremo rizado de la carcasa de espiral 4 con la porción de superficie plana 45, puede reducir la fluctuación de presión en la boca acampanada 3 y, por tanto, reducir el ruido.

Las modificaciones 3 a 7 descritas anteriormente se pueden combinar. Por ejemplo, proporcionar al menos una de la porción de inicio rizado de la carcasa de espiral 4, la porción de extremo rizado de la carcasa de espiral 4 y la localización opuesta a la porción de lengüeta 4b con la porción de superficie plana 45 o la porción de superficie curvada 46 puede reducir el ruido. Además, la porción de inicio rizado de la carcasa de espiral 4 puede estar provista de la porción de superficie curvada 46, así como la porción de acoplamiento 44 se proporciona más cerca de la placa principal 2a que el extremo corriente arriba 3a en la dirección axial del eje de rotación AX. y entre el extremo corriente arriba 3a de la boca acampanada 3 y la pared periférica 4a de la carcasa de espiral 4.

Segundo modo de realización

La FIG. 15 es una vista en sección transversal de un soplador de aire de acuerdo con un segundo modo de realización.

El segundo modo de realización no es un modo de realización de la presente invención, pero es útil para comprender determinados aspectos de la misma. En el soplador de aire 1 de acuerdo con el segundo modo de realización, la distancia radial A entre el extremo corriente arriba 3a y el extremo corriente abajo 3b de la boca acampanada 3 es más larga que la distancia axial B entre el extremo corriente arriba 3a y el extremo corriente abajo 3b de la boca acampanada 3, que se expresa como $A > B$.

En el soplador de aire 1 de acuerdo con el segundo modo de realización, la curvatura de la boca acampanada 3 desde el extremo corriente arriba 3a hasta el extremo corriente abajo 3b es más pequeña que la curvatura de la boca acampanada que proporciona una sección transversal en conformación de arco donde $A = B$. Como resultado, el soplador de aire 1 de acuerdo con el segundo modo de realización proporciona el efecto mayor de hacer que la separación del flujo de aire de succión de la boca acampanada 3 sea improbable que un soplador de aire teniendo la boca acampanada la sección transversal en conformación de arco donde $A = B$.

Tercer modo de realización

La FIG. 16 es una vista en sección transversal de un soplador de aire de acuerdo con un tercer modo de realización que está de acuerdo con la presente invención.

En el soplador de aire 1 de acuerdo con el tercer modo de realización, la distancia B en la dirección axial del eje de rotación AX entre el extremo corriente arriba 3a y el extremo corriente abajo 3b de la boca acampanada 3 es más larga que la distancia A en la dirección radial entre el extremo corriente arriba 3a y el extremo corriente abajo 3b de la boca acampanada 3, que se expresa como $A < B$.

En un caso donde la distancia B es mayor que la distancia A, la curvatura de la boca acampanada 3 desde el extremo corriente arriba 3a hasta el extremo corriente abajo 3b es más pequeña que la curvatura de la boca acampanada proporcionando la sección transversal en conformación de arco donde la distancia A = la distancia B. Además, el flujo de aire de succión se cambia por la dirección axial del eje de rotación AX en la boca acampanada 3 desde el extremo corriente arriba 3a hasta el extremo corriente abajo 3b y por tanto, un flujo de aire que es uniforme en la dirección axial se puede enviar al ventilador 2. Como resultado, el soplador de aire 1 de acuerdo con el tercer modo de realización proporciona una potencia incrementada del ventilador 2 en la dirección axial del eje de rotación AX. Por tanto, es posible lograr una mayor eficacia y reducir el ruido.

Cuarto modo de realización

La FIG. 17 es una vista en sección transversal de un soplador de aire de acuerdo con un cuarto modo de realización. El cuarto modo de realización no es un modo de realización de la presente invención, pero es útil para comprender determinados aspectos de la misma. En el soplador de aire 1 de acuerdo con el cuarto modo de realización, la porción curvada 31 no se forma en la porción periférica de la boca acampanada 3, y el extremo corriente arriba 3a de la boca acampanada 3 se localiza en la porción de extremo de la pared periférica 4a. Los otros aspectos son los mismos que los del soplador de aire 1 de acuerdo con el primer modo de realización.

El soplador de aire 1 de acuerdo con el cuarto modo de realización tiene una eficacia de soplado de aire menor que la del soplador de aire 1 de acuerdo con el primer modo de realización que tiene la porción curvada 31 formada en el límite entre la pared periférica 4a y la boca acampanada 3. Sin embargo, el soplador de aire 1 de acuerdo con el cuarto modo de realización logra una alta eficacia y reduce el ruido en comparación con un soplador de aire diseñado de modo que la distancia radial entre el extremo corriente arriba 3a y el extremo corriente abajo 3b de la boca acampanada 3 es uniforme independientemente de la ángulo con respecto a la porción de extremo 41a en la dirección de rotación del ventilador 2.

Quinto modo de realización

La FIG. 18 es una vista superior de un soplador de aire de acuerdo con un quinto modo de realización. El quinto modo de realización no es un modo de realización de la presente invención, pero es útil para comprender determinados aspectos de la misma. La FIG. 19 es una vista en sección transversal del soplador de aire de acuerdo con el quinto modo de realización. La FIG. 19 ilustra una sección transversal tomada a lo largo de la línea XIX-XIX en la FIG. 18. El soplador de aire 1 de acuerdo con el quinto modo de realización difiere del primer modo de realización en que el escalón 42 no se forma en el límite entre la porción de espiral 4e y la abertura de descarga 41.

En el soplador de aire 1 de acuerdo con el quinto modo de realización, el flujo de aire generado por el ventilador 2 no recibe resistencia debido al paso a través del escalón dentro de la porción de espiral 4e a medida que el flujo de aire viaja desde la porción de espiral 4e hasta la abertura de descarga 41. Por tanto, se puede potenciar la eficacia de soplado de aire.

Sexto modo de realización

La FIG. 20 es una vista en sección transversal de un soplador de aire de acuerdo con un sexto modo de realización. El sexto modo de realización no es un modo de realización de la presente invención, pero es útil para comprender determinados aspectos de la misma. En el soplador de aire 1 de acuerdo con el sexto modo de realización, la posición del extremo corriente abajo 3b de la boca acampanada 3 en la dirección axial del eje de rotación AX del ventilador 2 permanece constante o sin cambios. En el soplador de aire 1 de acuerdo con el sexto modo de realización, la posición del extremo corriente arriba 3a de la boca acampanada 3 en la dirección axial del eje de rotación AX del ventilador 2 cambia en la región desde la porción de extremo 41a hasta la porción de extremo 41b. Por lo tanto, como se ilustra en la FIG. 20, el extremo corriente arriba 3a en una localización donde el ángulo θ con respecto a la porción de extremo 41a es de 180 grados se localiza más lejos de la placa principal 2a que el extremo corriente arriba 3a en la porción de extremo 41a. Los demás aspectos son los mismos que los del soplador de aire 1 de acuerdo con el quinto modo de realización.

Como el soplador de aire 1 de acuerdo con el sexto modo de realización también puede reducir o evitar la

separación del flujo en la abertura de succión 5 en la dirección axial, el soplador de aire 1 de acuerdo con el sexto modo de realización puede lograr una mayor eficacia y reducir el ruido más eficazmente que el soplador de aire 1 de acuerdo con el primer modo de realización.

5 Cuando el soplador de aire 1 de acuerdo con el sexto modo de realización se aloja en una caja que tiene una abertura de succión de caja opuesta a la abertura de descarga 41, el extremo corriente arriba 3a de la boca acampanada 3 se localiza lejos de la placa principal 2a en el lado de la abertura de succión de caja. En consecuencia, la curvatura de la boca acampanada 3 puede ser menor. Por tanto, el soplador de aire 1 de acuerdo con el sexto modo de realización puede reducir la separación del flujo de aire en la boca acampanada 3 y potenciar la eficacia de soplado de aire.

Séptimo modo de realización

15 La FIG. 21 es una vista en sección transversal de un soplador de aire de acuerdo con un séptimo modo de realización. El séptimo modo de realización no es un modo de realización de la presente invención, pero es útil para comprender determinados aspectos de la misma. En el soplador de aire 1 de acuerdo con el séptimo modo de realización, la posición del extremo corriente abajo 3b de la boca acampanada 3 en la dirección axial del eje de rotación AX del ventilador 2 cambia en la región desde la porción de extremo 41a hasta la porción de extremo 41b. Además, en el soplador de aire 1 de acuerdo con el séptimo modo de realización, la posición del extremo corriente arriba 3a de la boca acampanada 3 en la dirección axial del eje de rotación AX del ventilador 2 cambia en la región desde la porción de extremo 41a hasta la porción de extremo 41b. El extremo corriente arriba 3a en una localización donde el ángulo θ con respecto a la porción de extremo 41a es de 180 grados se localiza más lejos de la placa principal 2a que el extremo corriente arriba 3a en la porción de extremo 41a. El extremo corriente abajo 3b en una localización donde el ángulo θ con respecto a la porción de extremo 41a es de 180 grados se localiza más lejos de la placa principal 2a que el extremo corriente abajo 3b en la porción de extremo 41a. Los otros aspectos son los mismos que los del quinto modo de realización.

30 Cuando el soplador de aire 1 de acuerdo con el séptimo modo de realización se aloja en una caja que tiene una abertura de succión de caja opuesta a la abertura de descarga 41, el extremo corriente arriba 3a de la boca acampanada 3 se localiza lejos de la placa principal 2a en el lado de la abertura de succión de caja, como en el soplador de aire 1 de acuerdo con el sexto modo de realización. En consecuencia, la curvatura de la boca acampanada 3 puede ser menor. Por tanto, el soplador de aire 1 de acuerdo con el séptimo modo de realización puede reducir la separación del flujo de aire en la boca acampanada 3 y potenciar la eficacia de soplado de aire.

Octavo modo de realización

40 La FIG. 22 es una vista en sección transversal de un soplador de aire de acuerdo con un octavo modo de realización. El octavo modo de realización no es un modo de realización de la presente invención, pero es útil para comprender determinados aspectos de la misma. En el soplador de aire 1 de acuerdo con el octavo modo de realización, la posición del extremo corriente abajo 3b de la boca acampanada 3 en la dirección axial del eje de rotación AX del ventilador 2 permanece constante o sin cambios. En el soplador de aire 1 de acuerdo con el octavo modo de realización, la posición del extremo corriente arriba 3a de la boca acampanada 3 en la dirección axial del eje de rotación AX del ventilador 2 cambia en la región desde la porción de extremo 41a hasta la porción de extremo 41b. El extremo corriente arriba 3a en una localización donde el ángulo θ con respecto a la porción de extremo 41a es de 180 grados se localiza más cerca de la placa principal 2a que el extremo corriente arriba 3a en la porción de extremo 41a. Los otros aspectos son los mismos que los del soplador de aire 1 de acuerdo con el primer modo de realización.

50 Cuando el soplador de aire 1 de acuerdo con el octavo modo de realización se aloja en una caja que tiene una abertura de succión de caja opuesta a la abertura de descarga 41, el extremo corriente arriba 3a de la boca acampanada 3 se localiza cerca de la placa principal 2a en el lado de la abertura de succión de caja. En consecuencia, se puede asegurar una trayectoria de flujo de aire amplia entre el soplador de aire 1 y la caja que aloja el soplador de aire 1. Por tanto, el soplador de aire 1 de acuerdo con el octavo modo de realización puede potenciar la eficacia de soplado de aire. Además, en el soplador de aire 1 de acuerdo con el octavo modo de realización, el extremo corriente arriba 3a de la boca acampanada 3 se localiza lejos de la placa principal 2a en el lado de la abertura de descarga 41 y la porción de extremo 41a, y la curvatura en la dirección axial de la boca acampanada 3 es más pequeña. Como resultado, se puede reducir el incremento de ruido debido a las ondas estacionarias.

Noveno modo de realización

65 La FIG. 23 es una vista en sección transversal de un soplador de aire de acuerdo con un noveno modo de realización. El noveno modo de realización no es un modo de realización de la presente invención, pero es útil para comprender determinados aspectos de la misma. En el soplador de aire 1 de acuerdo con el noveno modo de realización, la posición del extremo corriente abajo 3b de la boca acampanada 3 en la dirección axial del eje de rotación AX del ventilador 2 cambia en la región desde la porción de extremo 41a hasta la porción de extremo 41b.

Además, en el soplador de aire 1 de acuerdo con el noveno modo de realización, la posición del extremo corriente arriba 3a de la boca acampanada 3 en la dirección axial del eje de rotación AX del ventilador 2 cambia en la región desde la porción de extremo 41a hasta la porción de extremo 41b. El extremo corriente arriba 3a en una localización donde el ángulo θ con respecto a la porción de extremo 41a es de 180 grados se localiza más cerca de la placa principal 2a que el extremo corriente arriba 3a en la porción de extremo 41a. El extremo corriente abajo 3b en una localización donde el ángulo θ con respecto a la porción de extremo 41a es de 180 grados se localiza más cerca de la placa principal 2a que el extremo corriente abajo 3b en la porción de extremo 41a. Los otros aspectos son los mismos que los del soplador de aire 1 de acuerdo con el primer modo de realización.

Cuando el soplador de aire 1 de acuerdo con el noveno modo de realización se aloja en una caja que tiene una abertura de succión de caja opuesta a la abertura de descarga 41, el extremo corriente arriba 3a de la boca acampanada 3 se localiza cerca de la placa principal 2a en el lado de la abertura de succión de caja. En consecuencia, se puede asegurar una trayectoria de flujo de aire amplia entre el soplador de aire 1 y la caja que aloja el soplador de aire 1. Por tanto, el soplador de aire 1 de acuerdo con el noveno modo de realización puede potenciar la eficacia de soplado de aire.

Décimo modo de realización

La FIG. 24 es un diagrama que ilustra la configuración de un aparato de soplado de aire de acuerdo con un décimo modo de realización. El décimo modo de realización no es un modo de realización de la presente invención, pero es útil para comprender determinados aspectos de la misma. Un aparato de soplado de aire 30 de acuerdo con el décimo modo de realización incluye el soplador de aire 1 de acuerdo con el primer modo de realización, y una caja 7 que aloja el soplador de aire 1. La caja 7 tiene dos aberturas: una abertura de succión de caja 71 y una abertura de descarga de caja 72. La caja 7 tiene una placa divisoria 73. La placa divisoria 73 separa una parte que tiene la abertura de succión de caja 71 formada en la misma, de una parte que tiene la abertura de descarga de caja 72 formada en la misma. El soplador de aire 1 se instala de modo que la abertura de succión 5 se localiza en un espacio en el lado que tiene la abertura de succión de caja 71 formada en el mismo, y la abertura de descarga 41 se localiza en un espacio en el lado que tiene la abertura de descarga de caja 72 formada en el mismo. La boca acampanada 3 tiene una porción que proporciona la distancia radial más larga A1 entre el extremo corriente arriba 3a y el extremo corriente abajo 3b en toda la circunferencia de la boca acampanada 3. El soplador de aire 1 se instala de modo que la porción que proporciona la distancia radial más larga A1 se localiza en el lado de la abertura de succión de caja 71. Específicamente, la porción que proporciona la distancia radial más larga A1 entre el extremo corriente arriba 3a y el extremo corriente abajo 3b se localiza entre la abertura de succión de caja 71 y el eje de rotación AX del ventilador 2 en la dirección radial. Más preferentemente, la porción que proporciona la distancia radial más larga A1 entre el extremo corriente arriba 3a y el extremo corriente abajo 3b se localiza estando el extremo corriente arriba 3a lo más cerca de la abertura de succión de caja 71.

El aparato de soplado de aire 30 de acuerdo con el décimo modo de realización incluye el soplador de aire 1 en el que la distancia radial entre el extremo corriente arriba 3a y el extremo corriente abajo 3b de la boca acampanada 3 se hace más larga en la dirección de rotación del ventilador 2 que la distancia en la dirección radial en la porción de extremo 41a de la abertura de descarga 41. De este modo, se puede lograr una mayor eficacia de soplado de aire y se puede reducir el ruido. Además, dado que la porción que proporciona la distancia radial más larga A1 entre el extremo corriente arriba 3a y el extremo corriente abajo 3b se dispone en el lado de la abertura de succión de caja 71, el flujo de aire rápido que entra desde la abertura de succión de caja 71 se puede guiar suavemente a lo largo de la boca acampanada 3. En consecuencia, se puede reducir la separación del flujo de aire desde la boca acampanada 3. Por tanto, se puede potenciar la eficacia de soplado de aire y se puede reducir el ruido. Cabe destacar que se pueden lograr los mismos efectos que anteriormente en el caso donde el aparato de soplado de aire 30 incluye un soplador de aire 1 de acuerdo con uno del segundo al noveno modos de realización.

Undécimo modo de realización

La FIG. 25 es una vista en perspectiva de un aparato de aire acondicionado de acuerdo con un undécimo modo de realización. El undécimo modo de realización no es un modo de realización de la presente invención, pero es útil para comprender determinados aspectos de la misma. La FIG. 26 es un diagrama que ilustra la configuración interna del aparato de aire acondicionado de acuerdo con el undécimo modo de realización. La FIG. 27 es una vista en sección transversal del aparato de aire acondicionado de acuerdo con el undécimo modo de realización. Un aparato de aire acondicionado 40 de acuerdo con el undécimo modo de realización incluye una caja 16 instalada en el techo de la habitación que se va a climatizar. En el undécimo modo de realización, la caja 16 está en la conformación de un paralelepípedo rectangular incluyendo una porción de superficie superior 16a, una porción de superficie inferior 16b y porciones de superficie lateral 16c. Cabe destacar que la conformación de la caja 16 no es necesariamente la conformación de un paralelepípedo rectangular.

Una abertura de descarga de caja 17 se forma en una de las porciones de superficie lateral 16c de la caja 16. La conformación de la abertura de descarga de caja 17 no se limita a ninguna conformación particular. La conformación de la abertura de descarga de caja 17 puede ser rectangular, por ejemplo. De las porciones de superficie lateral 16c de la caja 16, una superficie opuesta a la superficie que tiene la abertura de descarga de caja

17 formada en la misma tiene una abertura de succión de caja 18 formada en la misma. La conformación de la abertura de succión de caja 18 no se limita a ninguna conformación particular. La conformación de la abertura de succión de caja 18 puede ser rectangular, por ejemplo. También se puede disponer un filtro para retirar polvo en el aire en la abertura de succión de caja 18.

La caja 16 aloja dos sopladores de aire 11, un motor de ventilador 9 y un intercambiador de calor 10. Cada uno de los sopladores de aire 11 incluye una carcasa de espiral 4 que define una boca acampanada 3 y un ventilador 2. Cada soplador de aire 11 tiene el mismo ventilador 2 y la misma carcasa de espiral 4 que los del soplador de aire 1 de acuerdo con el primer modo de realización, pero se diferencia del soplador de aire 1 en que el motor de ventilador 6 no se dispone en la carcasa de espiral 4. En consecuencia, la conformación de la boca acampanada 3 de cada soplador de aire 11 es la misma que la del primer modo de realización. El motor de ventilador 9 se soporta por un soporte de motor 9a asegurado a la porción de superficie superior 16a de la caja 16. El motor de ventilador 9 tiene un eje de rotación AX. Las dos superficies entre las porciones de superficie lateral 16c tienen la abertura de descarga de caja 17 y la abertura de succión de caja 18 formadas en las mismas respectivamente, y el eje de rotación AX se sitúa extendiéndose en paralelo a estas dos superficies. En el aparato de aire acondicionado 40 ilustrado en la FIG. 25, dos ventiladores 2 se unen al eje de rotación AX. Cada ventilador 2 forma un flujo de aire que se aspira hacia la caja 16 a través de la abertura de succión de caja 18 y se sopla fuera de la abertura de descarga de caja 17 hacia el espacio que se va a climatizar. Cabe destacar que el número de ventiladores 2 unidos al motor de ventilador 9 no es necesariamente dos.

El intercambiador de calor 10 se dispone en la trayectoria del flujo de aire. El intercambiador de calor 10 ajusta la temperatura del aire. Cabe destacar que un intercambiador de calor que tiene una estructura conocida se puede usar como el intercambiador de calor 10.

El espacio en el lado de succión de la carcasa de espiral 4 y el espacio en el lado de descarga se separan por una placa divisoria 19.

Cuando los ventiladores 2 rotan, el aire en la habitación que se va a climatizar se aspira hacia la caja 16 a través de la abertura de succión de caja 18. El aire aspirado hacia la caja 16 se guía a las bocas acampanadas 3 y se aspira hacia los ventiladores 2. El aire aspirado hacia los ventiladores 2 se sopla radialmente hacia afuera. El aire soplado fuera de los ventiladores 2 pasa a través del interior de la carcasa de espiral 4, se sopla fuera de la abertura de descarga 41 de cada carcasa de espiral 4 y se suministra al intercambiador de calor 10. El aire suministrado al intercambiador de calor 10 se somete a intercambio de calor y ajuste de humedad, mientras pasa a través del intercambiador de calor 10. El aire que ha pasado a través del intercambiador de calor 10 se sopla hacia la abertura de descarga de caja 17 hacia la habitación.

En el aparato de aire acondicionado 40 de acuerdo con el undécimo modo de realización, es poco probable que el flujo de aire aspirado hacia los sopladores de aire 11 se separe de la boca acampanada 3. Por tanto, se puede potenciar la eficacia de soplado de aire y se puede reducir el ruido.

Cabe destacar que, en la descripción anterior, la conformación de la boca acampanada 3 de cada soplador de aire 11 es la misma que la del soplador de aire 1 de acuerdo con el primer modo de realización. Sin embargo, la conformación de la boca acampanada 3 de cada soplador de aire 11 puede ser la misma que la conformación de la boca acampanada 3 del soplador de aire 1 de acuerdo con uno del segundo a noventa modos de realización. Además, cada soplador de aire 11 se puede instalar de modo que una porción de la boca acampanada 3 que proporciona la distancia radial más larga A1 entre el extremo corriente arriba 3a y el extremo corriente abajo 3b de la boca acampanada 3 en toda la circunferencia de la boca acampanada 3 se sitúa en el lado de la abertura de succión de caja 18, como en el aparato de soplado de aire 30 de acuerdo con el décimo modo de realización.

Duodécimo modo de realización

La FIG. 28 es un diagrama que ilustra la configuración de un aparato de ciclo de refrigeración de acuerdo con un duodécimo modo de realización. El duodécimo modo de realización no es un modo de realización de la presente invención, pero es útil para comprender determinados aspectos de la misma. En un aparato de ciclo de refrigeración 50 de acuerdo con el duodécimo modo de realización, una unidad exterior 100 y una unidad interior 200 se conectan por tuberías de refrigerante, para formar un circuito de refrigerante en el que circula un refrigerante. De las tuberías de refrigerante, la tubería en la que fluye un refrigerante en fase gaseosa es una tubería de gas 300, y la tubería en la que fluye un refrigerante en fase líquida es una tubería de líquido 400. Cabe destacar que un refrigerante bifásico gas-líquido puede fluir en la tubería de líquido 400.

La unidad exterior 100 incluye un compresor 101, una válvula de cuatro vías 102, un intercambiador de calor exterior 103, un soplador de aire exterior 104 y un dispositivo regulador 105.

El compresor 101 comprime un refrigerante aspirado y descarga el refrigerante comprimido. Aquí, el compresor 101 incluye un dispositivo inversor y es posible cambiar la capacidad del compresor 101 cambiando la frecuencia de operación. Cabe destacar que la capacidad del compresor 101 es la cantidad de refrigerante que se va a enviar

por unidad de tiempo. La válvula de cuatro vías 102 cambia el flujo del refrigerante entre una operación de enfriamiento y una operación de calentamiento, de acuerdo con una instrucción de un dispositivo de control (no mostrado).

5 El intercambiador de calor exterior 103 realiza el intercambio de calor entre el refrigerante y el aire exterior. El intercambiador de calor exterior 103 funciona como un evaporador durante una operación de calentamiento y realiza el intercambio de calor entre el aire exterior y el refrigerante de baja presión que ha entrado a través del tubo de líquido 400, para evaporar y vaporizar el refrigerante. El intercambiador de calor exterior 103 funciona como un condensador durante una operación de enfriamiento, y realiza el intercambio de calor entre el aire exterior y el refrigerante que ha entrado desde el lado de la válvula de cuatro vías 102 y se ha comprimido por el compresor 101, para condensar y licuar el refrigerante.

15 El intercambiador de calor exterior 103 está provisto del soplador de aire exterior 104, para potenciar la eficacia del intercambio de calor entre el refrigerante y el aire exterior. El soplador de aire exterior 104 puede cambiar la frecuencia de operación del motor de ventilador 6 con el dispositivo inversor, para cambiar la velocidad de rotación del ventilador 2. El dispositivo regulador 105 cambia el tamaño de la abertura para ajustar la presión del refrigerante.

20 La unidad interior 200 incluye un intercambiador de calor de carga 201 que realiza el intercambio de calor entre el refrigerante y el aire interior, y un ventilador de aire de carga 202 que ajusta el flujo del aire en el que el intercambiador de calor de carga 201 realiza el intercambio de calor. El intercambiador de calor de carga 201 funciona como un condensador durante una operación de calentamiento, realiza el intercambio de calor entre el aire interior y el refrigerante que ha entrado a través de la tubería de gas 300, condensa y licua el refrigerante y deja que el refrigerante fluya hacia la tubería de líquido 400. El intercambiador de calor de carga 201 funciona como un evaporador durante una operación de enfriamiento, realiza el intercambio de calor entre el aire interior y el refrigerante puesto en un estado de baja presión por el dispositivo regulador 105, permite que el refrigerante retire calor del aire para evaporar y licuar el refrigerante, y deja que el refrigerante fluya hacia la tubería de gas 300. La velocidad de operación del soplador de aire de carga 202 se determina por una configuración de usuario.

30 El aparato de ciclo de refrigeración 50 de acuerdo con el duodécimo modo de realización mueve calor entre el aire exterior y el aire interior por medio de un refrigerante y por tanto, calienta o enfría una habitación para realizar la climatización.

35 En el aparato de ciclo de refrigeración 50 de acuerdo con el duodécimo modo de realización, se usa un soplador de aire 1 de acuerdo con uno del primer a noveno modos de realización como soplador de aire exterior 104, para reducir el volumen de aire y el ruido.

40 Cabe destacar que el soplador de aire de carga 202 de la unidad interior 200 puede incluir una boca acampanada 3 que tiene la misma conformación que la de un soplador de aire 1 de acuerdo con uno del primer a noveno modos de realización.

Lista de signos de referencia

45 1, 11 soplador de aire; 2 ventilador; 2a placa principal; 2b porción saliente; 2c placa lateral; 2d aspa; 3 boca acampanada; 3a extremo corriente arriba; 3b extremo corriente abajo; 4 carcasa de espiral; 4a pared periférica; 4b porción de lengüeta; 4c pared lateral; 4e porción de espiral; 5 abertura de succión; 6, 9 motor de ventilador; 6a eje de salida; 7, 16 caja; 9a soporte del motor; 10 intercambiador de calor; 16a porción de superficie superior; 16b porción de superficie inferior; 16c porción de superficie lateral; 17, 72 abertura de descarga de caja; 18, 71 abertura de succión de caja; 19, 73 placa divisoria; 30 aparato de soplado de aire; 31 porción curvada; 40 aparato de aire acondicionado; 41 abertura de descarga; 41a, 41b porción de extremo; 42 escalón; 43 porción de conexión; 44 porción de acoplamiento; 45 porción de superficie plana; 46 porción de superficie curvada; 50 aparato de ciclo de refrigeración; 100 unidad exterior; 101 compresor; 102 válvula de cuatro vías; 103 intercambiador de calor exterior; 104 soplador de aire exterior; 105 dispositivo regulador; 200 unidad interior; 201 intercambiador de calor de carga; 202 soplador de aire de carga; 300 tubería de gas; 400 tubería de líquido.

REIVINDICACIONES

1. Un soplador de aire centrífugo (1) que comprende:

5 un ventilador (2) que incluye una placa principal en conformación de disco (2a) y una pluralidad de aspas (2d) dispuestas en una porción periférica de la placa principal (2a); y

una carcasa de espiral (4) que incluye:

10 una pared lateral (4c) que cubre el ventilador (2) desde una dirección axial de un eje de rotación (AX) sobre el que rota el ventilador (2), teniendo la pared lateral (4c) una abertura de succión (5) para aspirar aire;

15 una abertura de descarga (41) para descargar un flujo de aire generado por el ventilador (2);

una porción de lengüeta (4b) para guiar el flujo de aire hacia la abertura de descarga (41);

20 una pared periférica (4a) que rodea el ventilador (2) desde una dirección radial del eje de rotación (AX), extendiéndose la pared periférica (4a) en una dirección de rotación del ventilador (2) desde una primera porción de extremo (41a) de la abertura de descarga (41) localizada en un lado de la porción de lengüeta (4b) a una segunda porción de extremo (41b) de la abertura de descarga (41) localizada lejos de la porción de lengüeta (4b); y

25 una boca acampanada (3) formada a lo largo de la abertura de succión (5) de la pared lateral (4c), en la que

la boca acampanada (3) incluye un extremo corriente arriba (3a) y un extremo corriente abajo (3b), siendo el extremo corriente arriba (3a) una porción de extremo en un lado corriente arriba en una dirección de flujo del aire que pasa a través de la abertura de succión (5), siendo el extremo corriente abajo (3b) una porción de extremo en un lado corriente abajo en la dirección de flujo del aire,

30 en toda localización entre la primera porción de extremo (41a) y la segunda porción de extremo (41b), una distancia (L) en la dirección radial del eje de rotación (AX) entre el extremo corriente arriba (3a) y el extremo corriente abajo (3b) de la boca acampanada (3) se hace más larga a medida que se incrementa el ángulo (θ) con respecto a la primera porción de extremo (41a) de la abertura de descarga (41) en la dirección de rotación del ventilador (2),

35 una distancia (B) en la dirección axial del eje de rotación (AX) entre el extremo corriente arriba (3a) y el extremo corriente abajo (3b) es más larga que una distancia (A) en una dirección perpendicular al eje de rotación (AX) entre el extremo corriente arriba (3a) y el extremo corriente abajo (3b) en todas las localizaciones circunferenciales de la boca acampanada (3), y

40 una curvatura de la boca acampanada (3) desde el extremo corriente arriba (3a) hasta el extremo corriente abajo (3b) es más pequeña que una curvatura de una boca acampanada proporcionando una sección transversal en conformación de arco donde una distancia axial entre un extremo corriente arriba y un extremo corriente abajo y una distancia radial entre el extremo corriente arriba y el extremo corriente abajo son iguales entre sí, caracterizado por que

45 una posición del extremo corriente arriba (3a) de la boca acampanada (3) en la dirección axial del eje de rotación (AX) permanece constante.

2. El soplador de aire centrífugo (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la carcasa de espiral (4) incluye una porción de espiral (4e) definida por la pared lateral (4c) y la pared periférica (4a), y un escalón (42) formado en una límite entre la porción de descarga (41) y la porción de espiral de modo que el flujo de

50

55

aire se reduce en el área de sección transversal a medida que el flujo de aire viaja desde la porción de espiral (4e) hacia la porción de descarga (41).

FIG.1

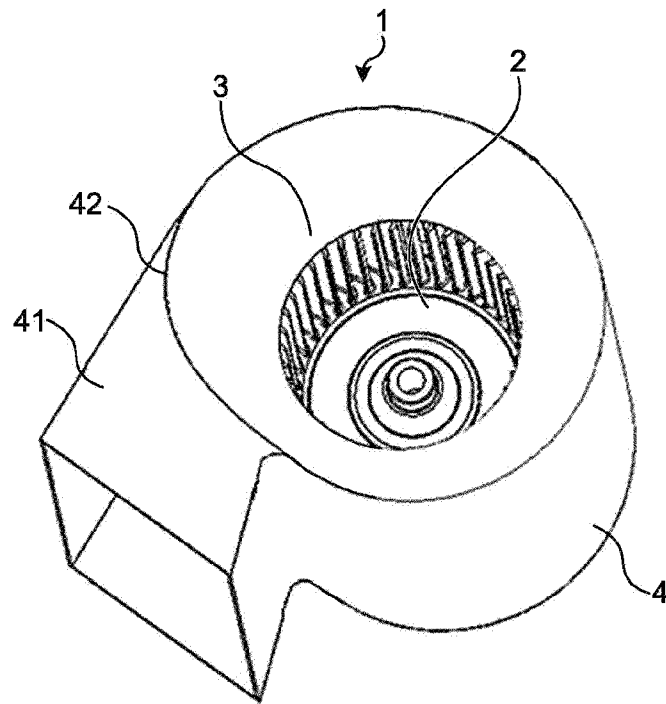


FIG.2

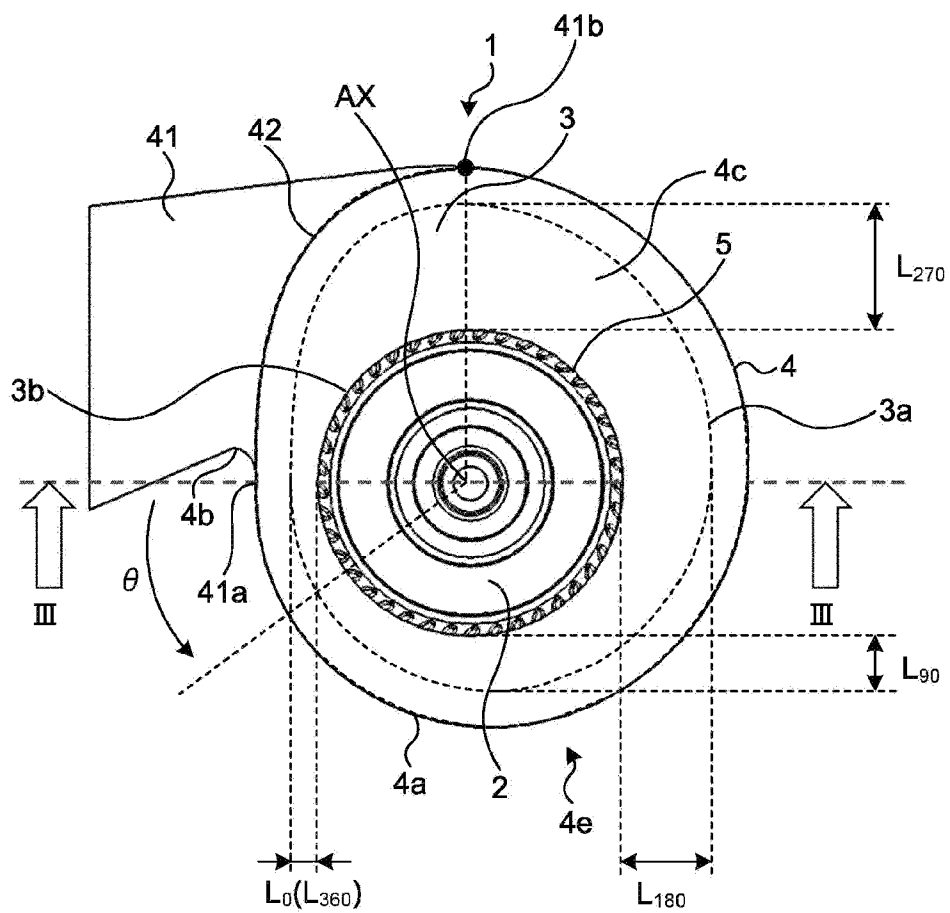


FIG.3

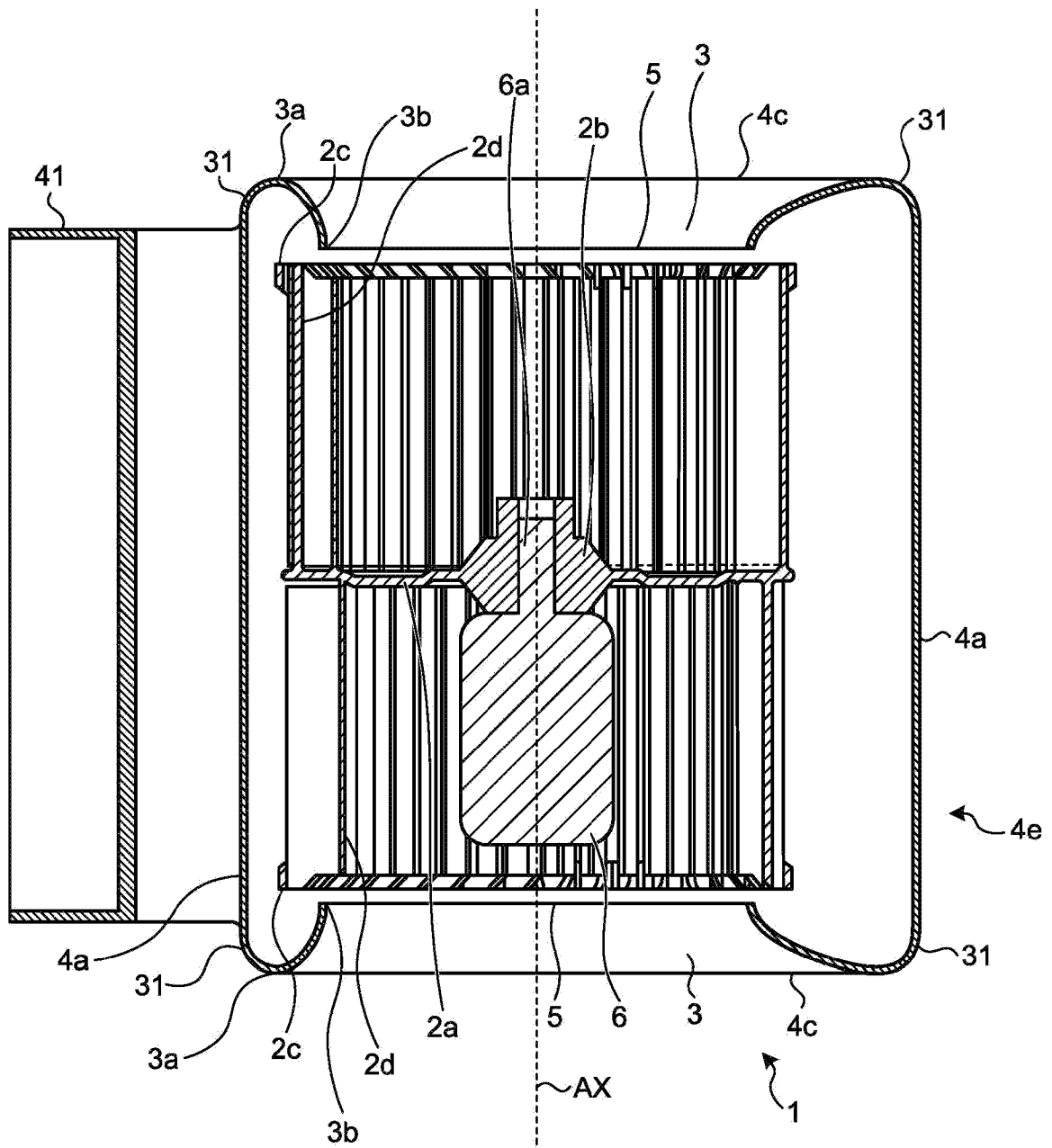


FIG.4

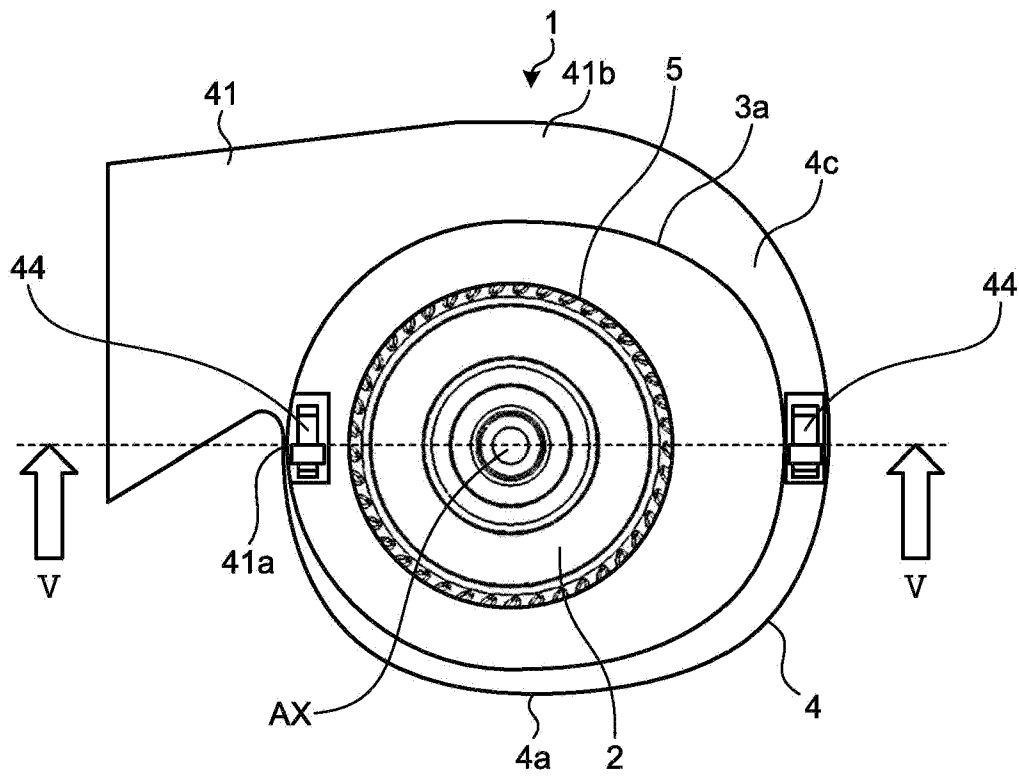


FIG.5

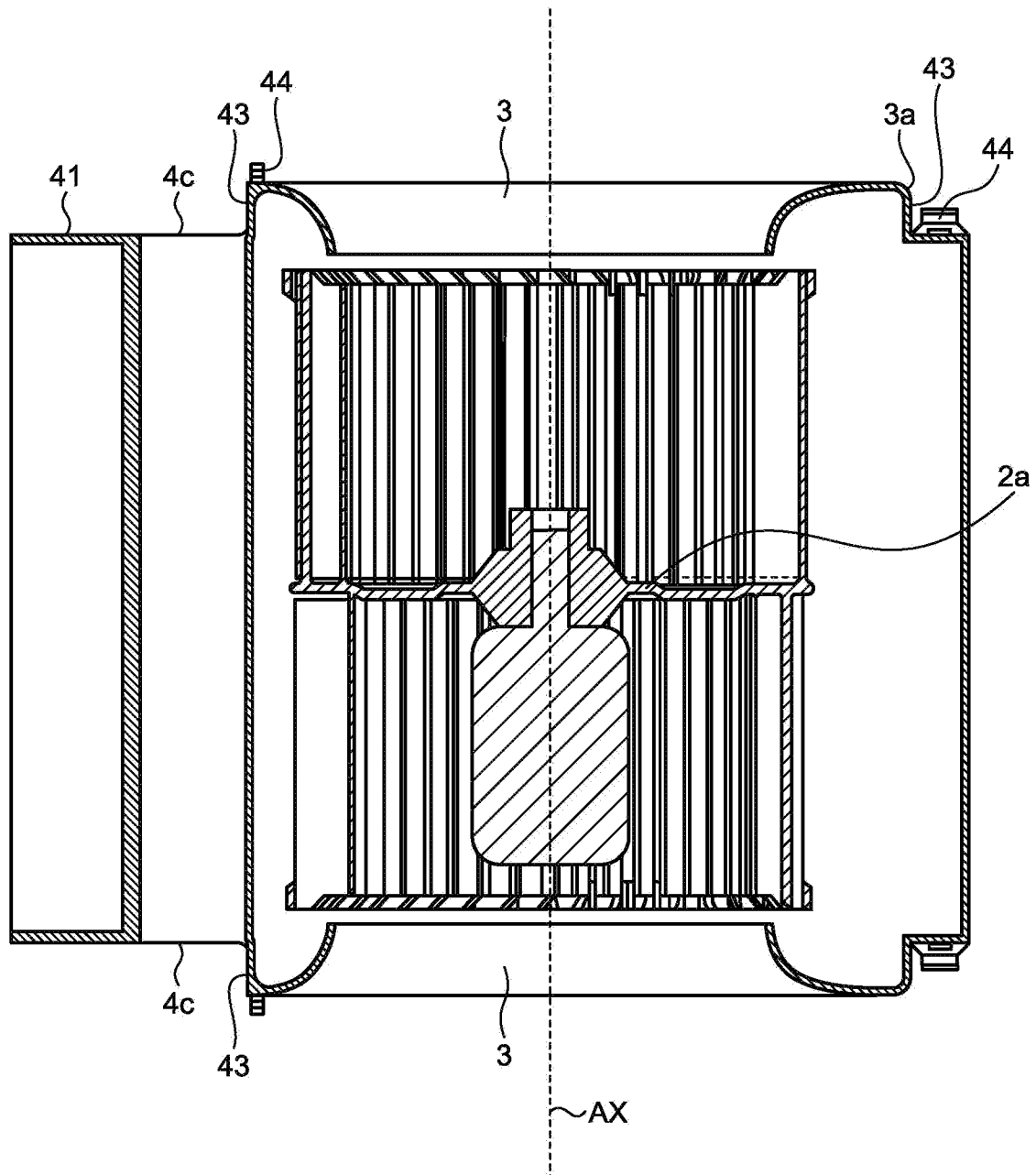


FIG.6

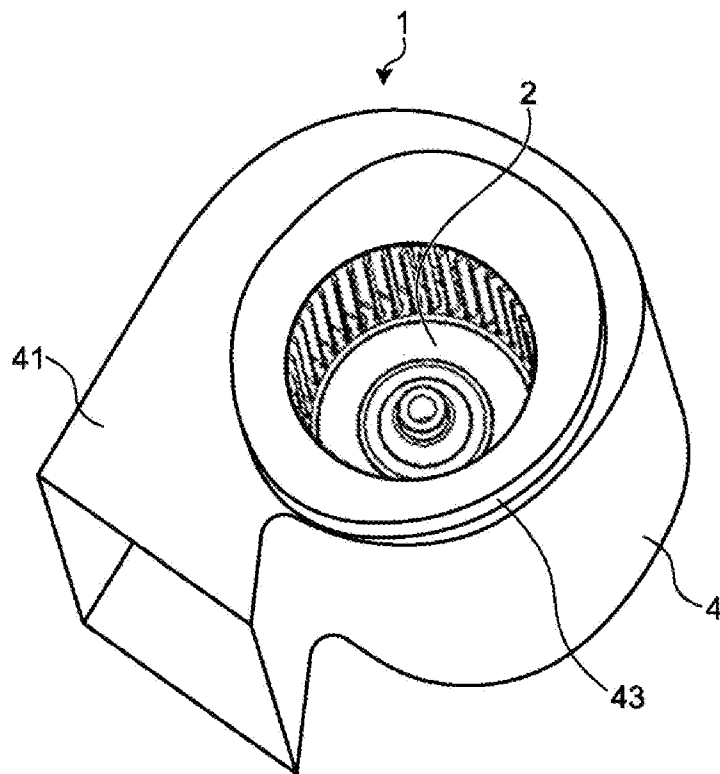


FIG.7

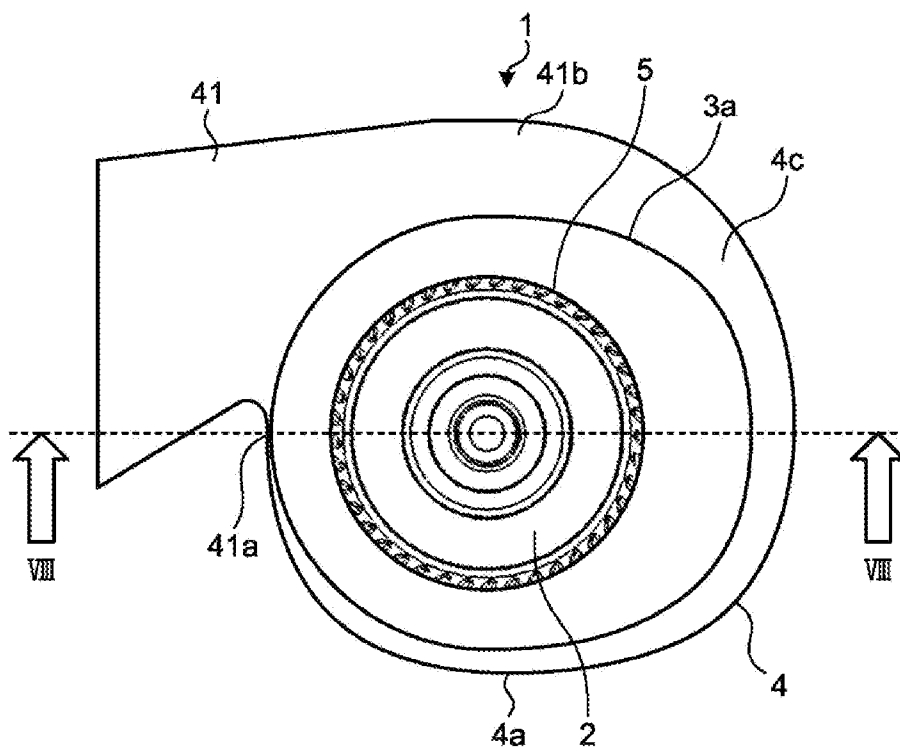


FIG.9

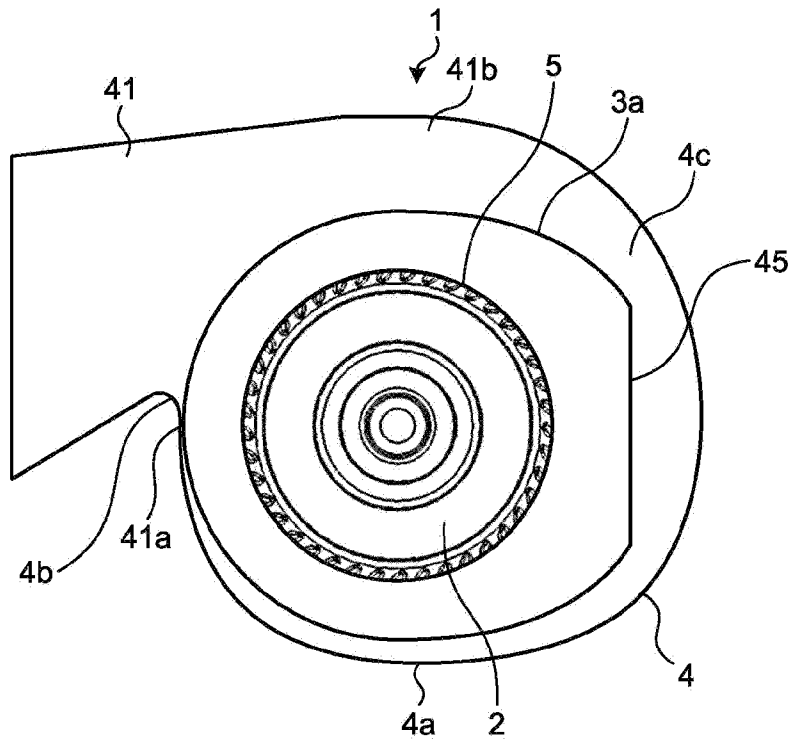


FIG.10

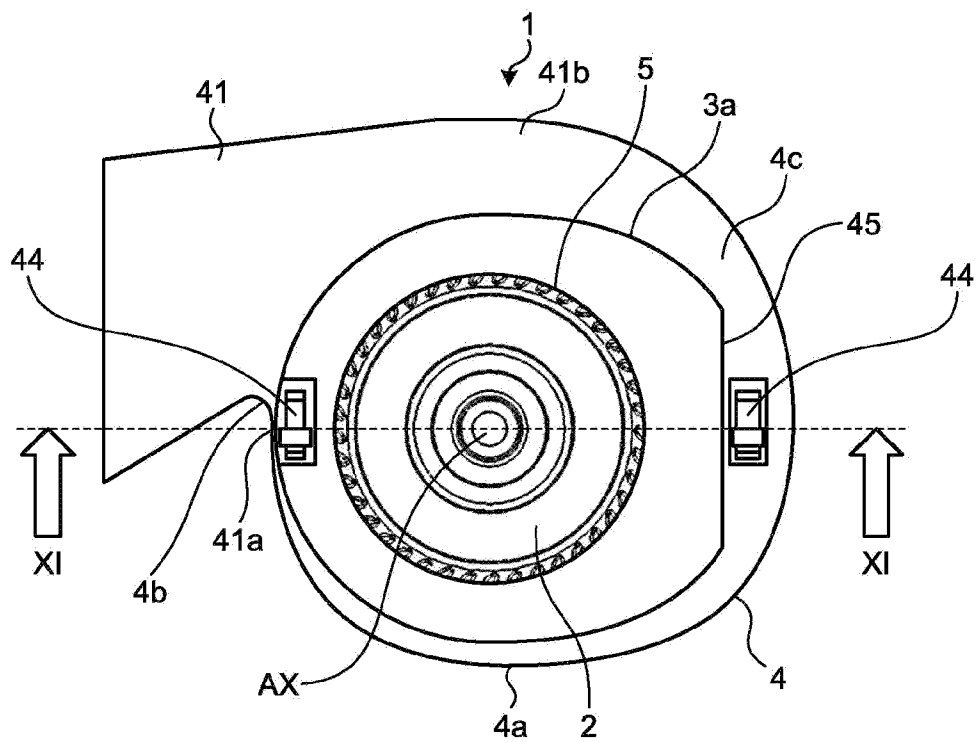


FIG.11

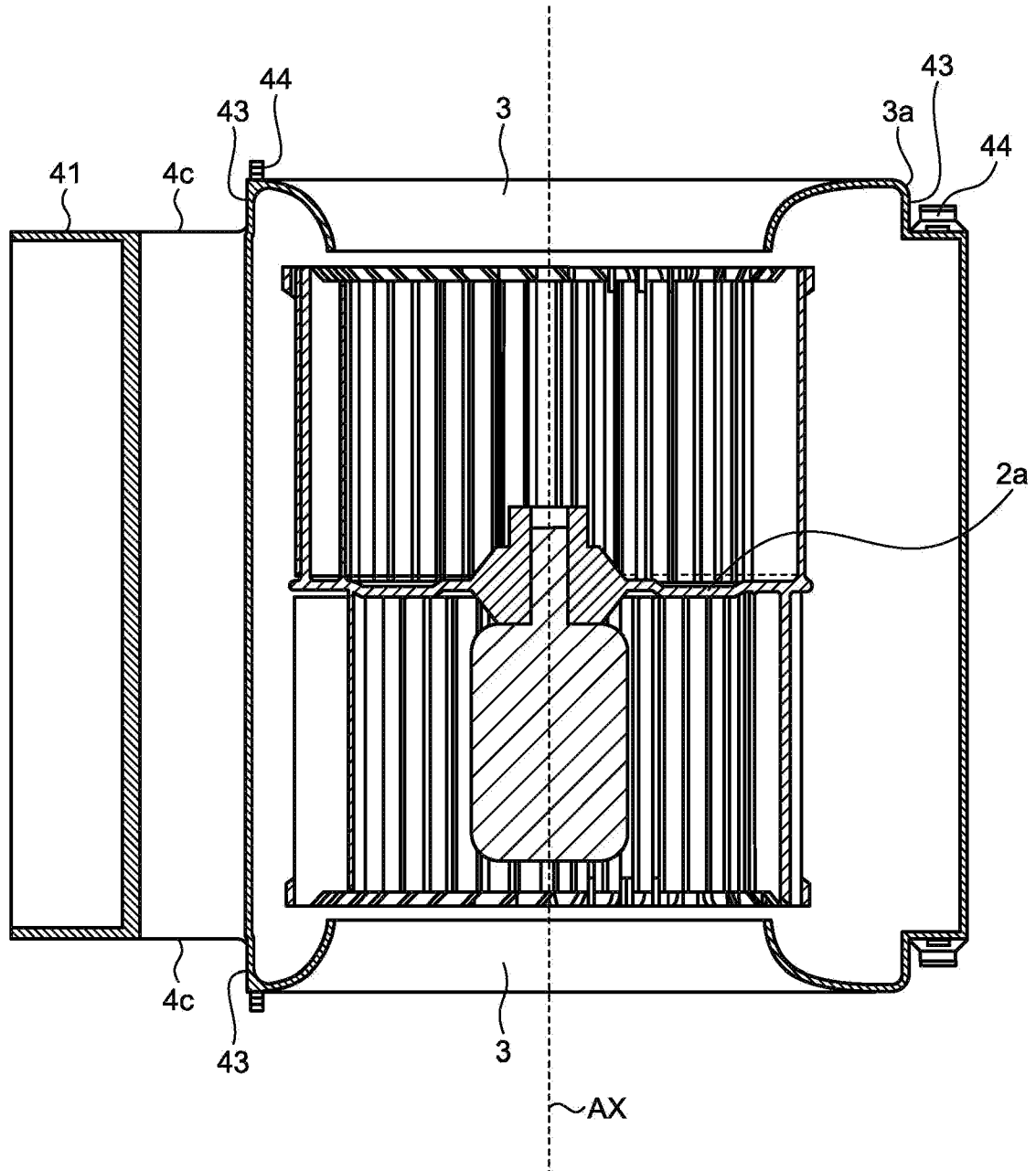


FIG.12

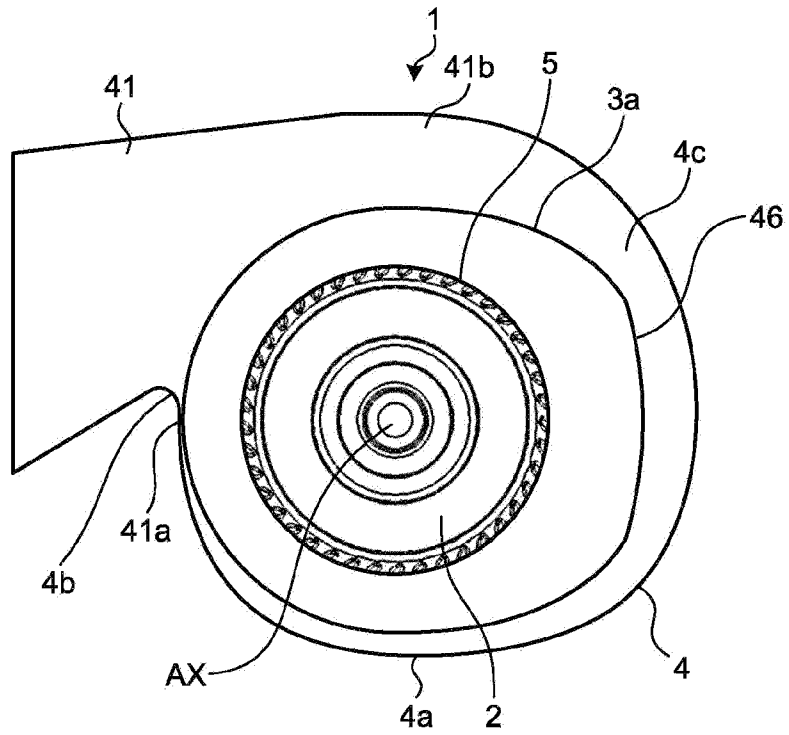


FIG.13

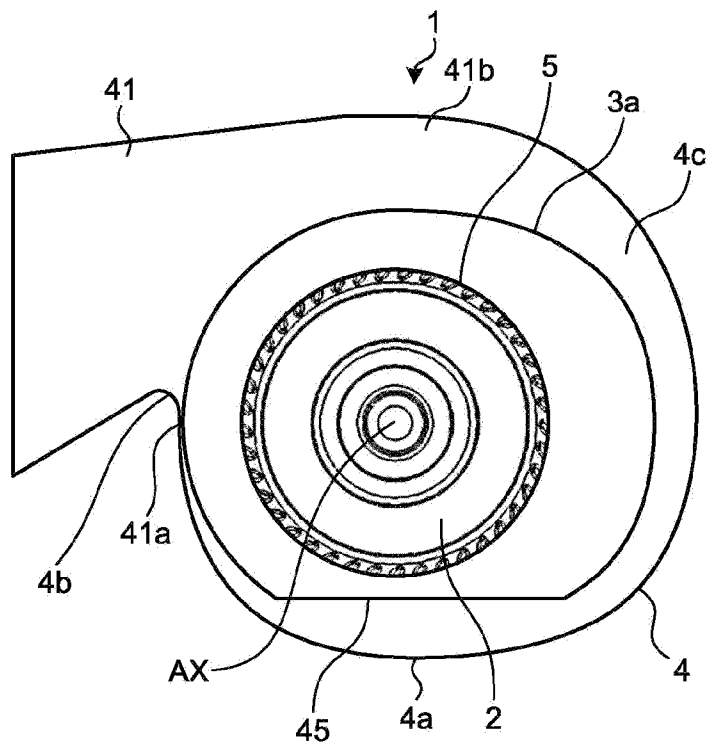


FIG.14

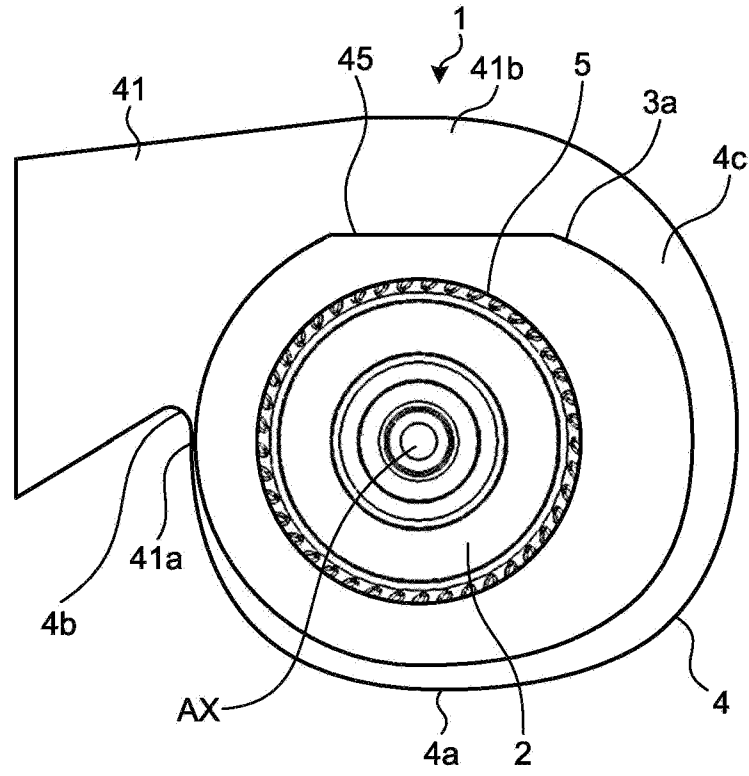


FIG.15

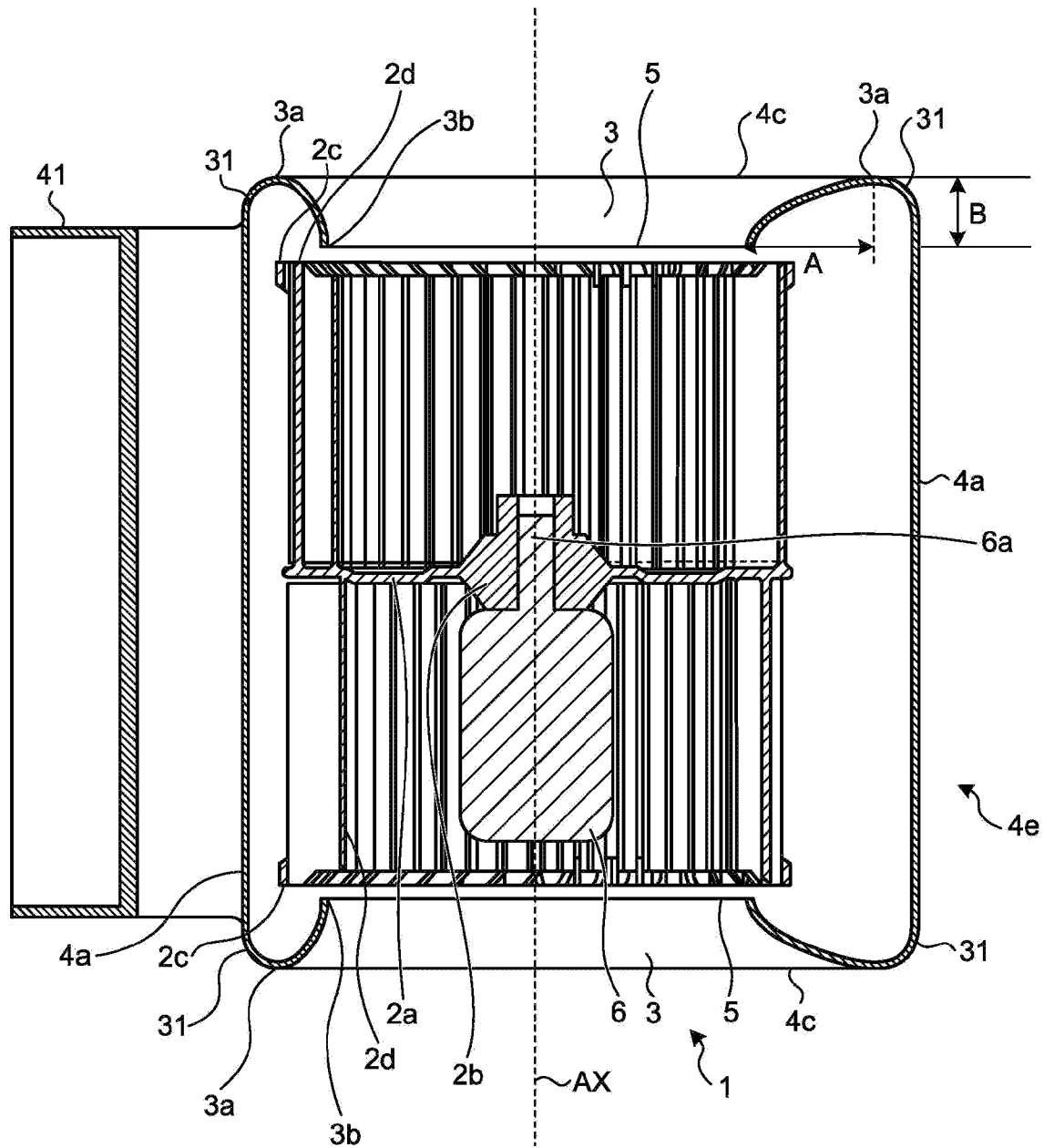


FIG.16

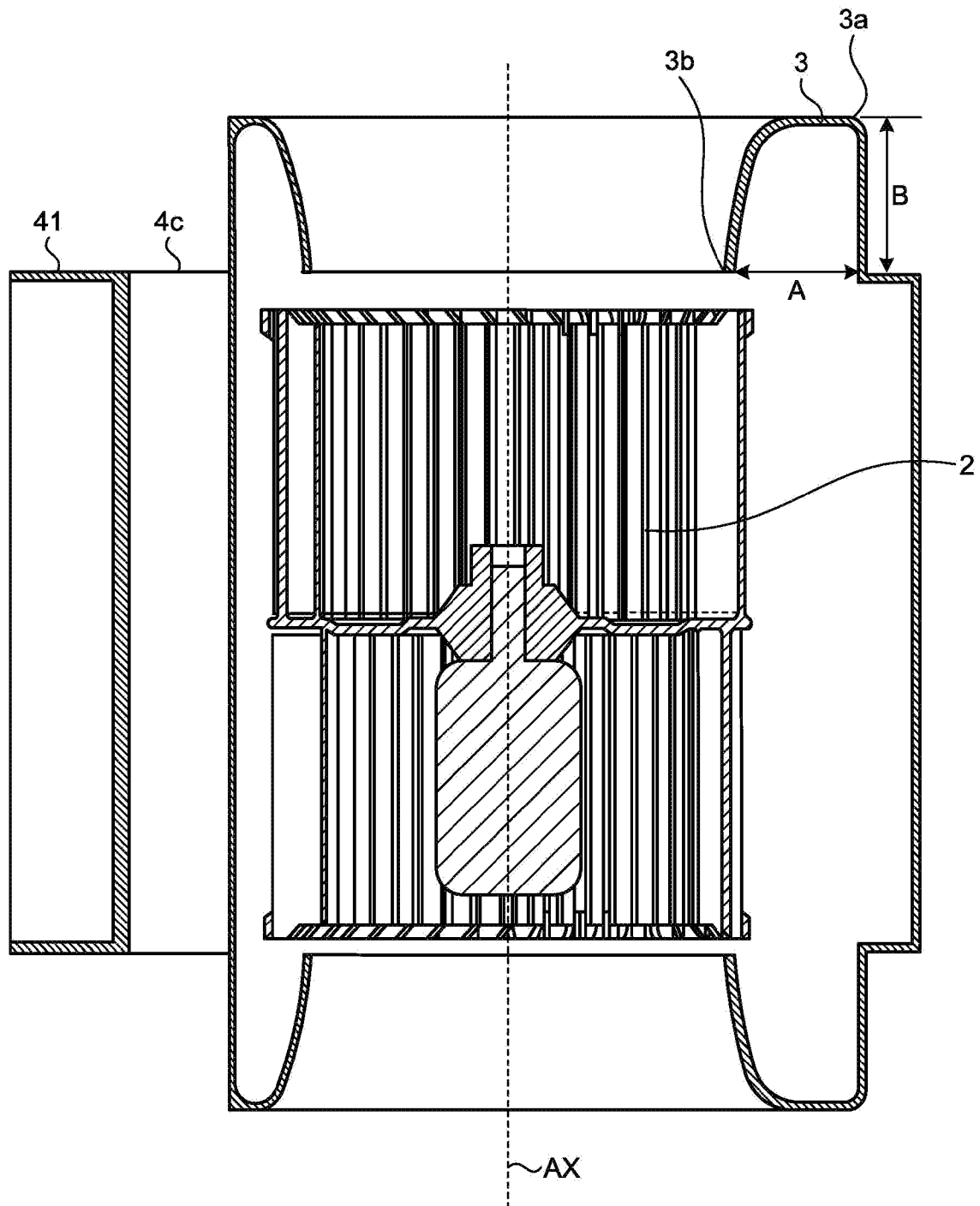


FIG.17

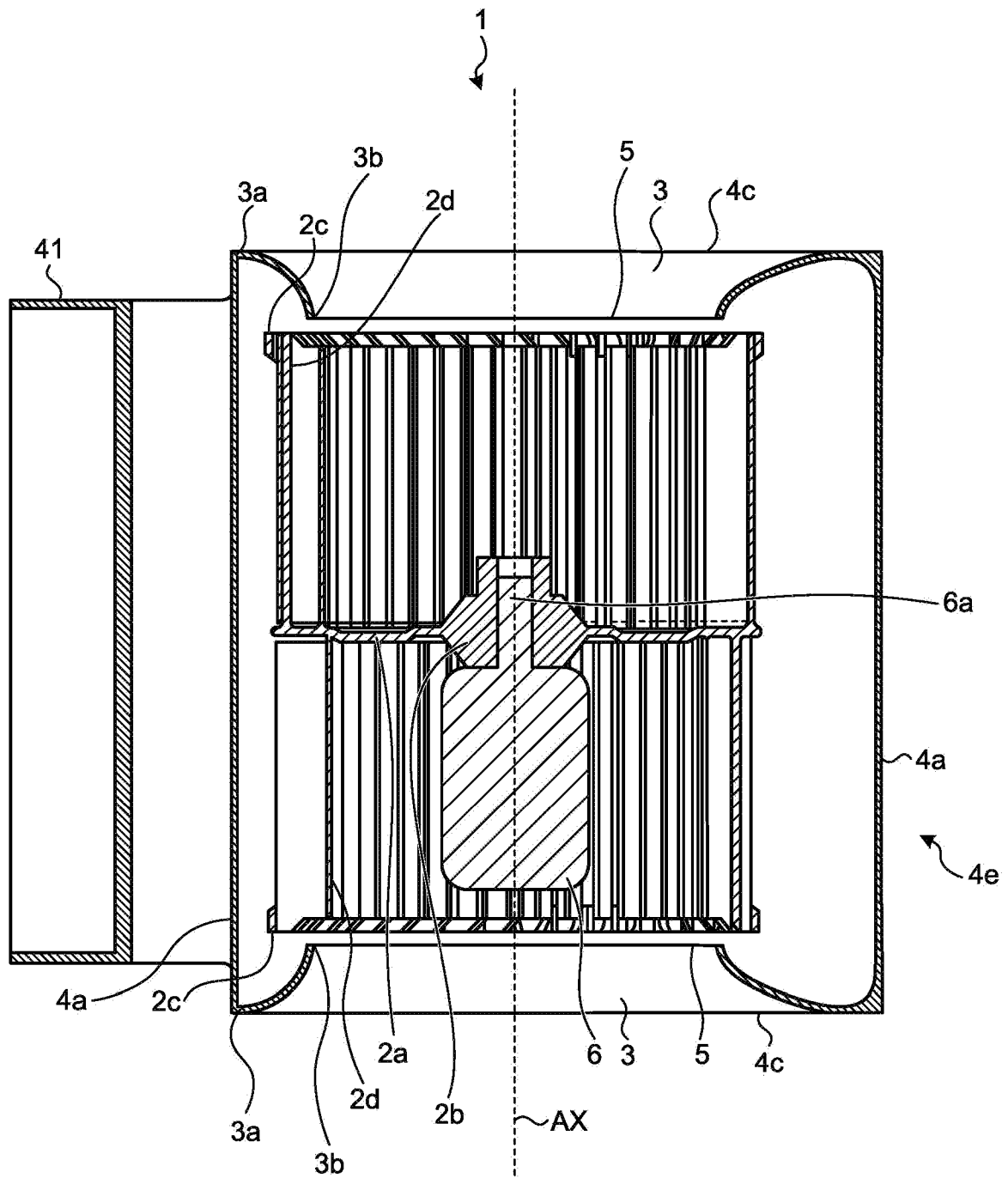


FIG.18

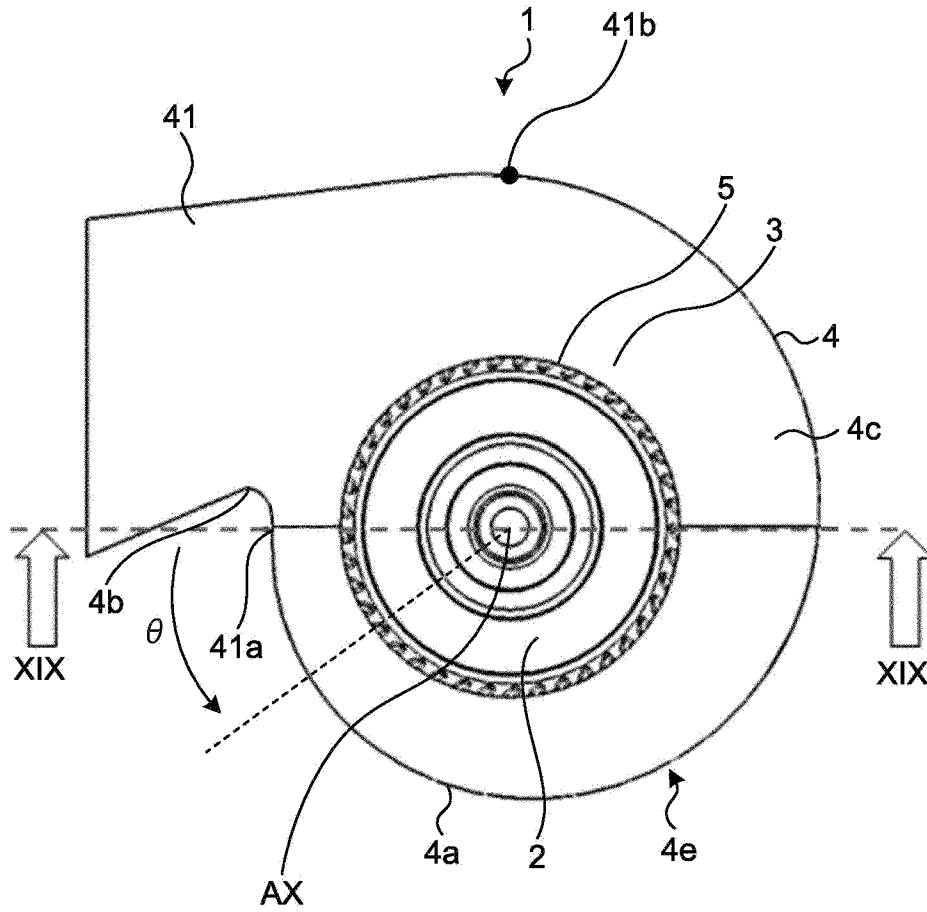


FIG.19

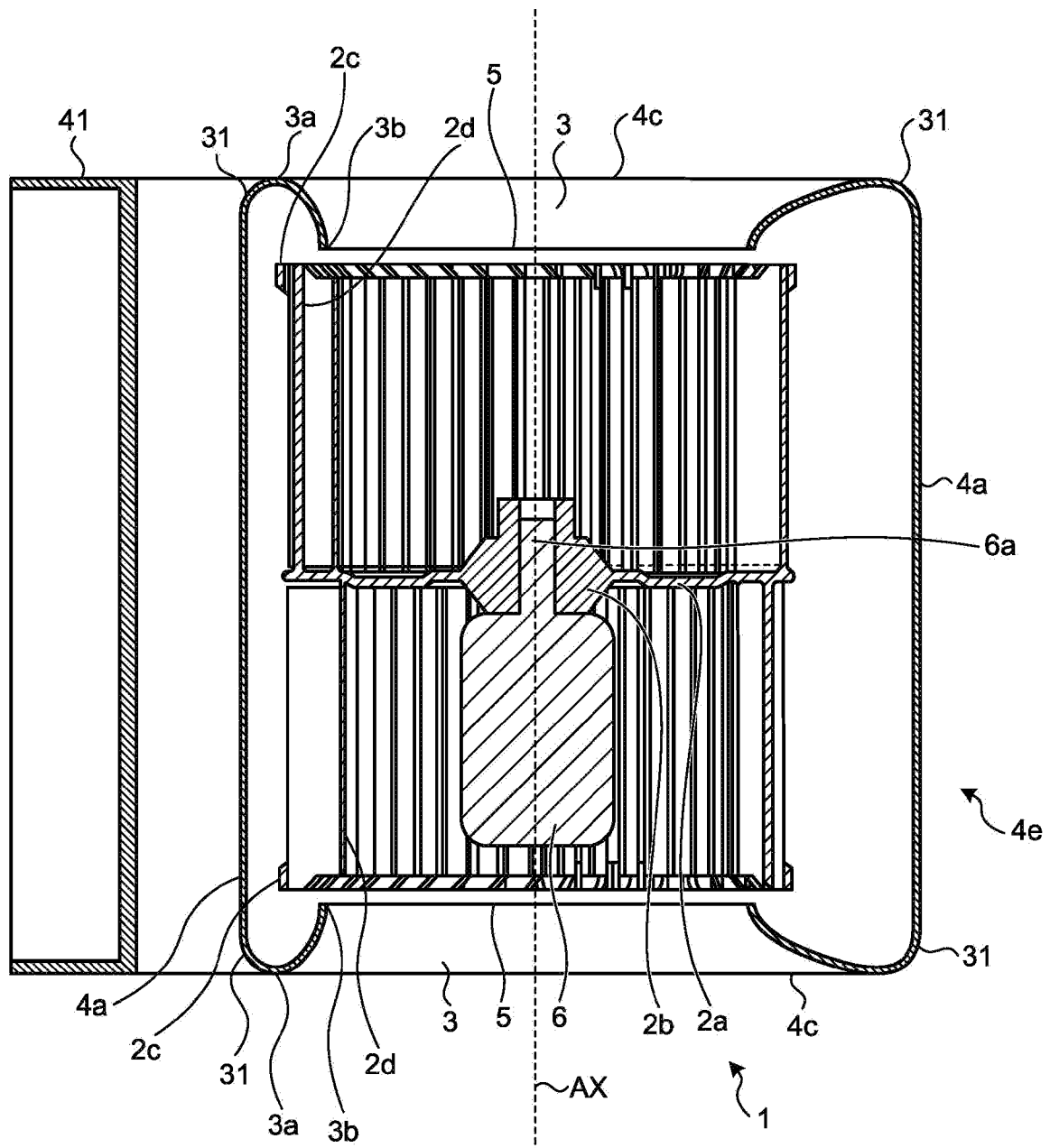


FIG.20

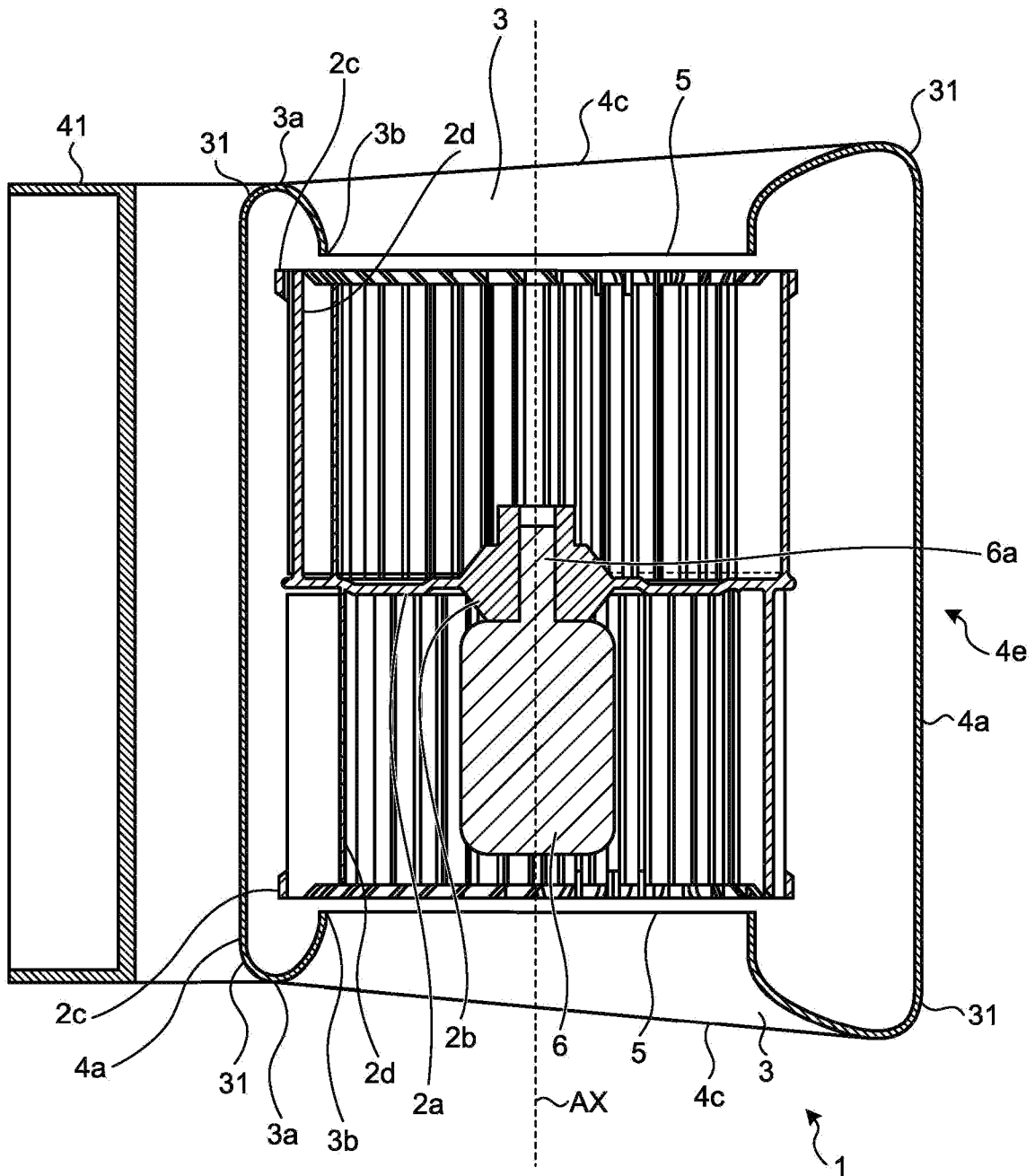


FIG.21

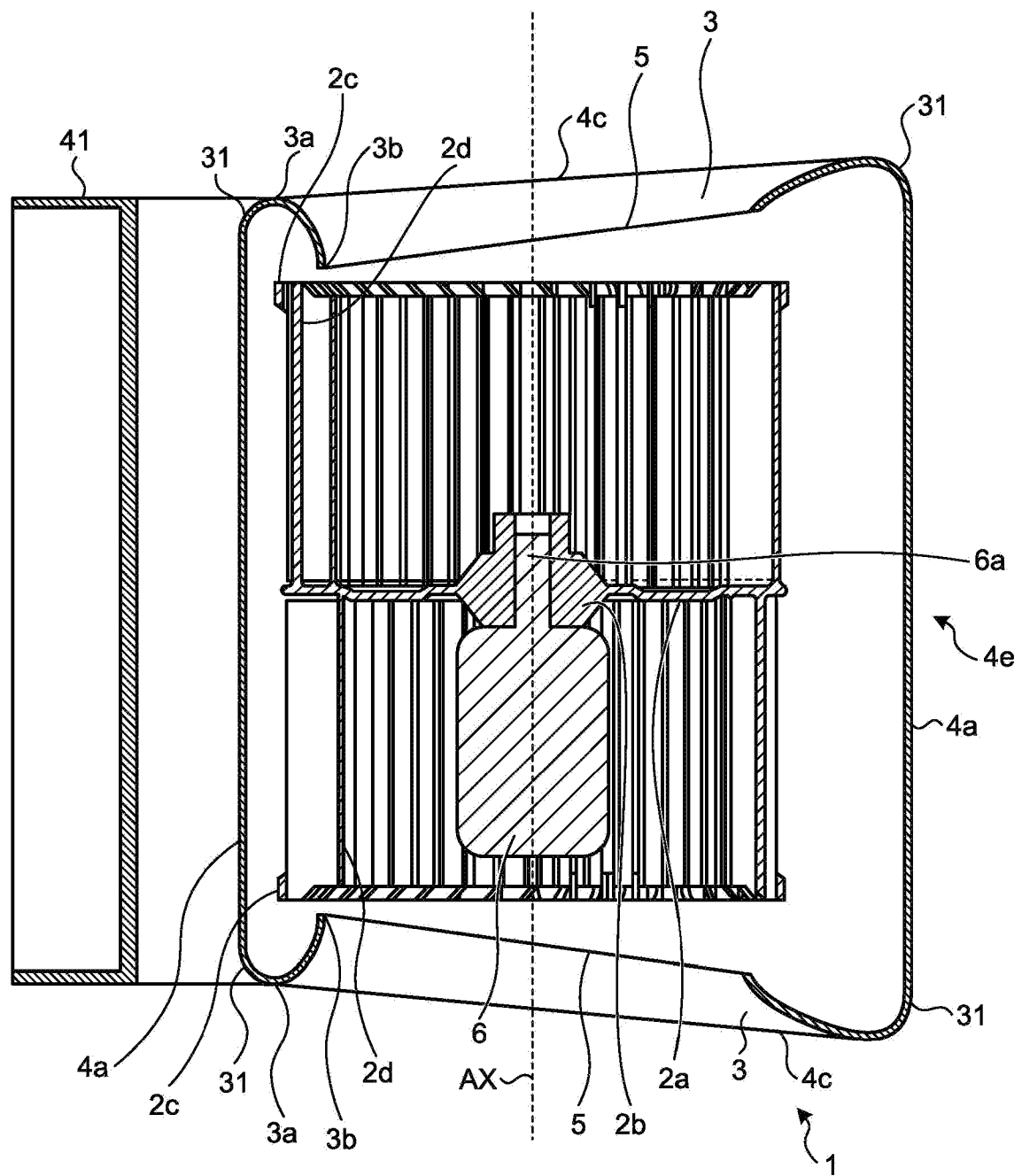


FIG.22

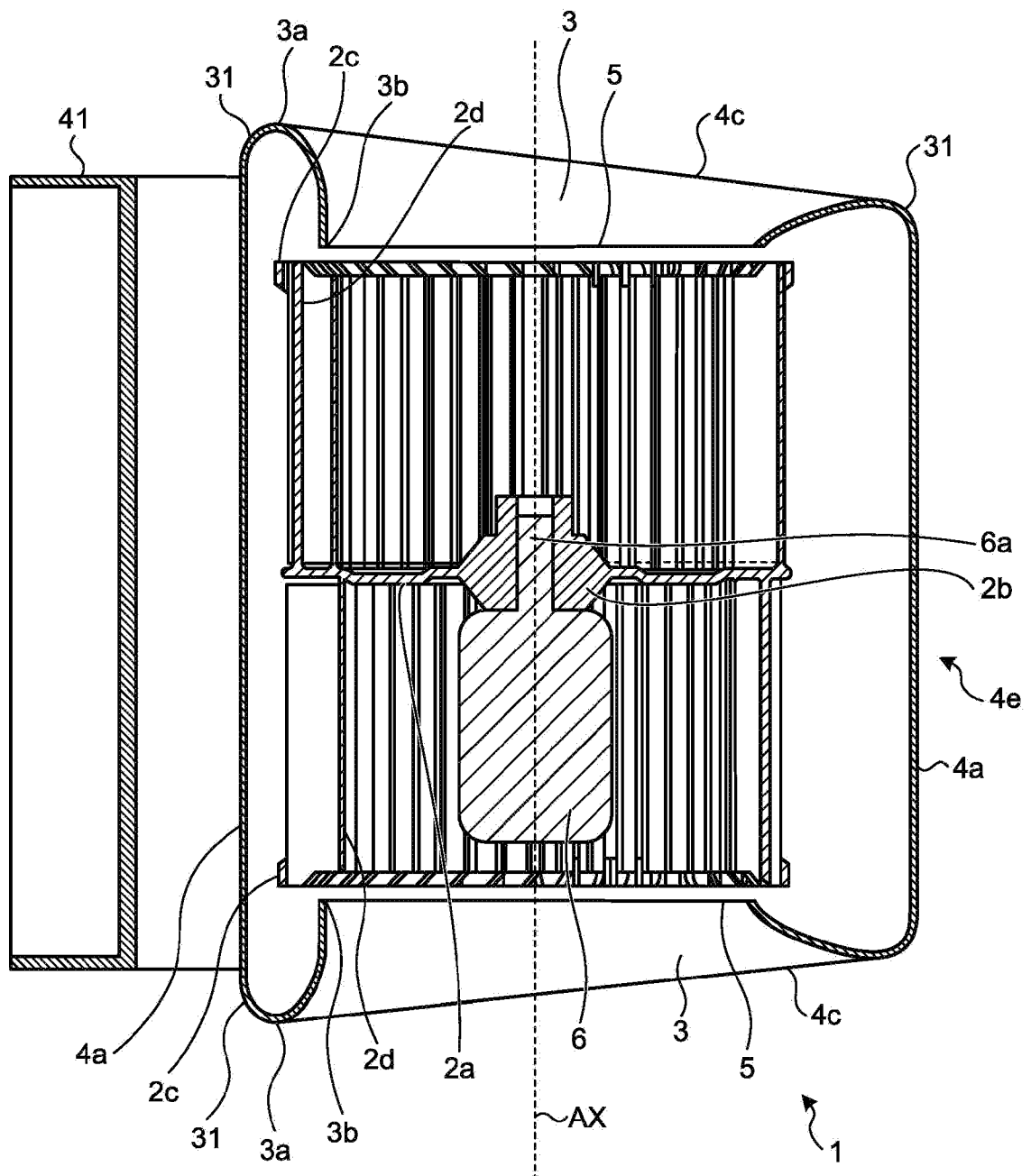


FIG.23

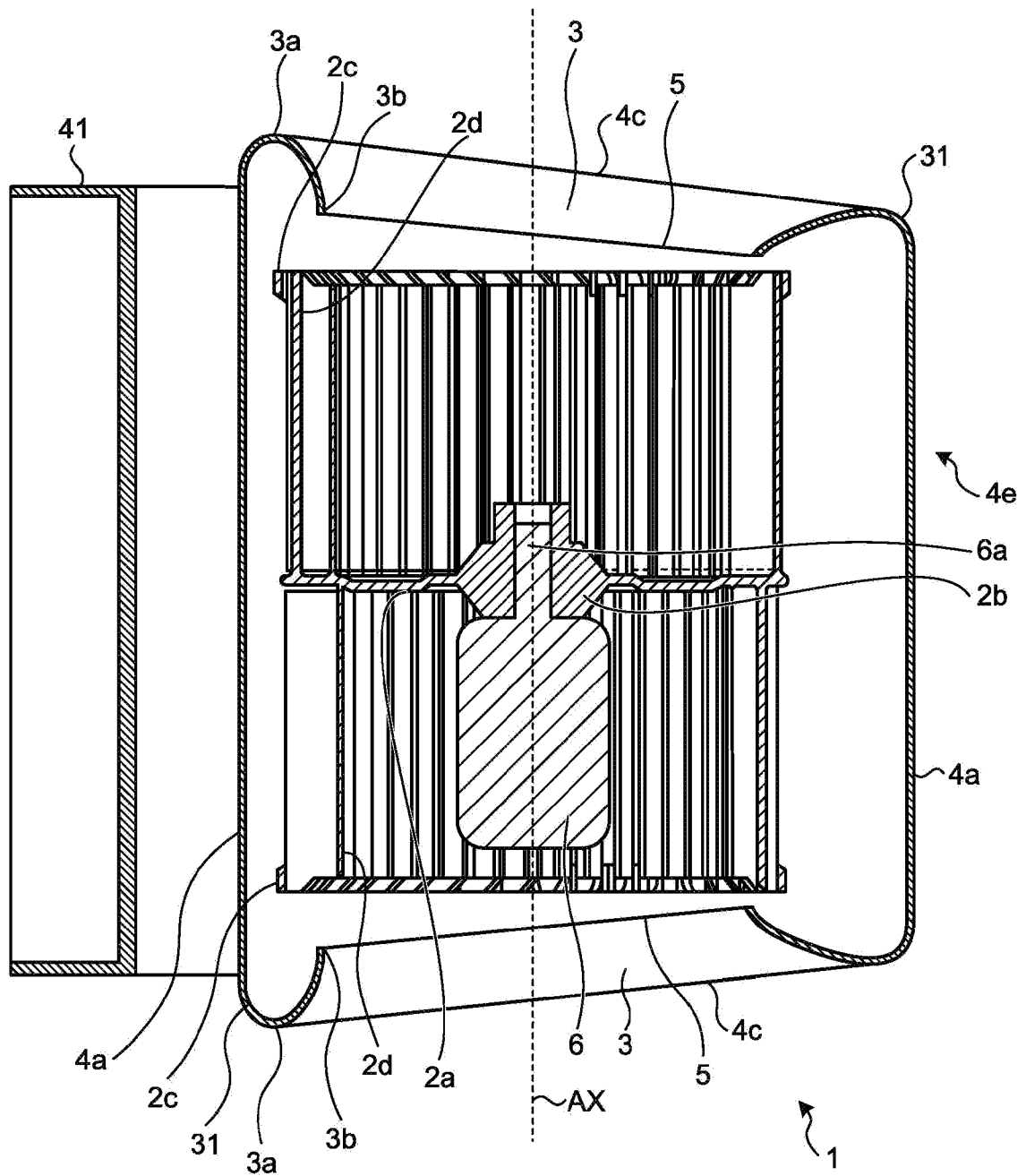


FIG.24

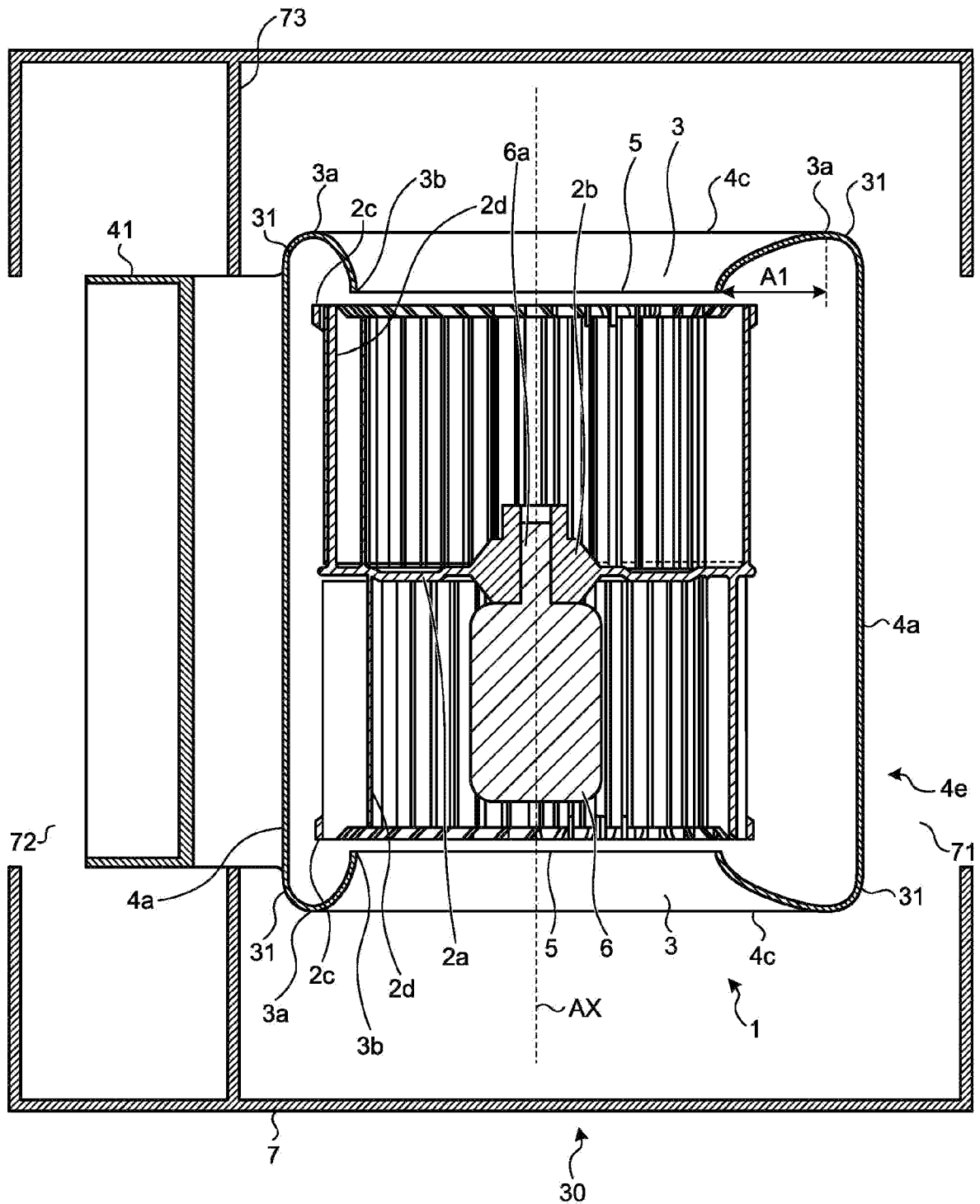


FIG.25

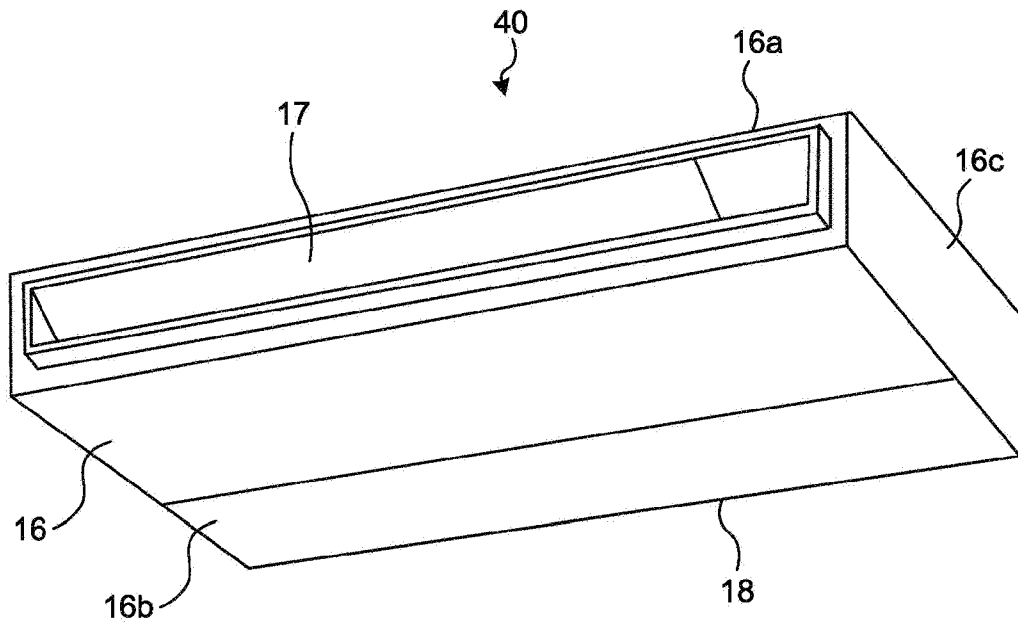


FIG.26

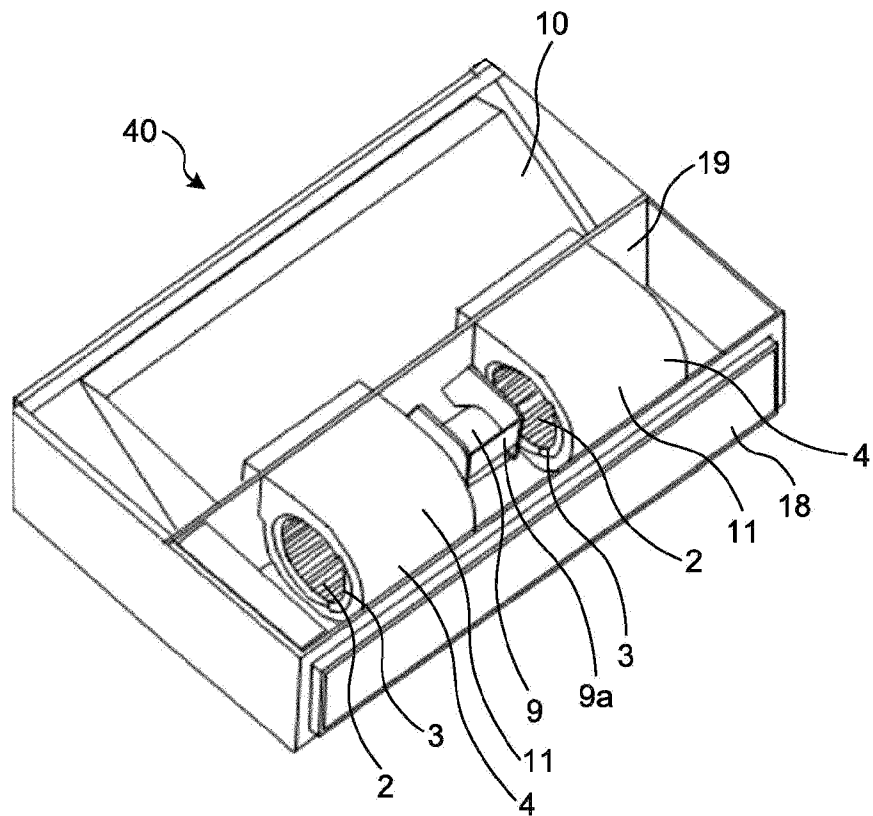


FIG.27

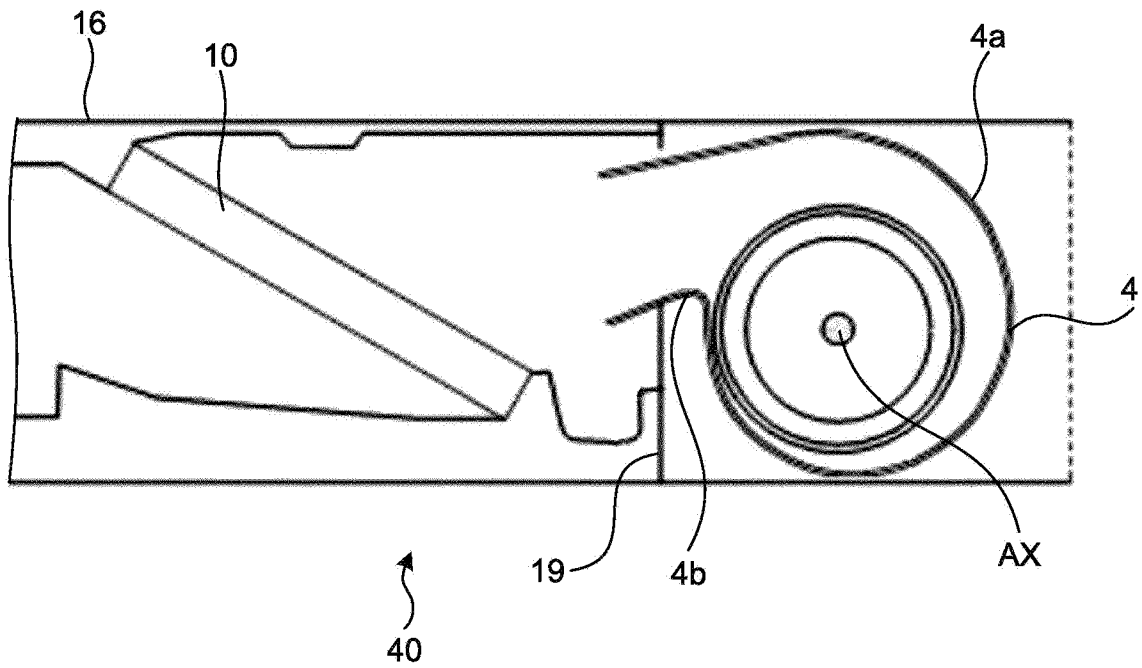


FIG.28

