

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 784 543**

51 Int. Cl.:

F04D 17/04 (2006.01)

F24F 1/00 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.04.2009 PCT/JP2009/058448**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.11.2009 WO09136585**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.04.2009 E 09742709 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.01.2020 EP 2280176**

54 Título: **Ventilador de flujo cruzado y acondicionador de aire equipado con el mismo**

30 Prioridad:

09.05.2008 JP 2008123449

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

28.09.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**TERAOKA, HIRONOBU y
TEI, SHIMEI**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 784 543 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

Ventilador de flujo cruzado y acondicionador de aire equipado con el mismo

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un ventilador de flujo cruzado y un acondicionador de aire que tiene el ventilador de flujo cruzado.

Antecedentes de la técnica

10 Los ventiladores de flujo cruzado se conocen como sopladores de aire que se usan en una unidad interior de un acondicionador de aire montado en la pared. La figura 14 muestra un ejemplo de un ventilador de flujo cruzado. Como se muestra en la figura 14, un ventilador de flujo cruzado 104 es un tipo de ventilador a través del cual el flujo de aire se cruza transversalmente e incluye un impulsor 141 formado por varios álabes 142. Los álabes 142 son álabes de barrido hacia adelante, en cada una de las cuales el borde exterior se ubica en el lado de ataque del borde interior con respecto al sentido de rotación Z1. Cuando el impulsor 141 es rotado en el sentido de rotación Z1 por un motor eléctrico, el flujo de aire enfriado o calentado X (es decir, flujo de aire acondicionado) en una unidad interior 1 del acondicionador de aire pasa transversalmente a través del impulsor 141, en un plano perpendicular al eje de rotación Z del impulsor 141.

15 En el impulsor de dicho ventilador de flujo cruzado, el aire que pasa a través de los álabes del impulsor genera ruido. En un intento por reducir dicho ruido con una estructura simple, se han propuesto ventiladores de flujo cruzado que tienen una pluralidad de muescas formadas en un borde de cada álabe (por ejemplo, véase el documento JP 2006 125390 B). Las figuras 15 (a) y 15 (b) son vistas en perspectiva que muestran un álabe de impulsor de dicho ventilador de flujo cruzado. Como se muestra en las figuras 15 (a) y 15 (b), se forma una pluralidad de muescas 242b a intervalos predeterminados en un borde exterior 242a de un álabe en forma de placa 242. Entre cada par adyacente de las muescas 242b se forma una sección recta 242c. Como se muestra en la figura 16, la parte inferior 242y de cada muesca 242b se extiende en una dirección sustancialmente perpendicular a los lados del álabe 242. Las muescas 242b, que se forman en el álabe 242 como se describe anteriormente, reducen los vórtices de arrastre (no mostrados) generado en una región de salida M de un ventilador de flujo cruzado 204. En otras palabras, una simple modificación de la forma del álabe 242 reduce efectivamente el ruido del ventilador de flujo cruzado 204.

20 Además, el documento JP 2008 002378 A describe un ventilador multiálabe provisto de manera intermitente o continua con las partes recortadas en un extremo de álabe de lado periférico exterior de un álabe, las formas de las partes recortadas se hacen diferentes en el lado de cara de presión positiva de álabe y el lado de cara de presión negativa. Al dirigir el flujo de aire expulsado del ventilador en la dirección circunferencial, la presión del flujo se puede elevar eficazmente.

25 La patente europea EP 1795755 A1 describe un impulsor que se proporciona para un soplador que tiene un álabe, una pluralidad de muescas proporcionadas a intervalos predeterminados en un borde lateral del álabe, y una pluralidad de porciones lisas proporcionadas cada una entre un par de muescas. Dado que un vórtice transversal descargado desde el borde lateral del álabe, y a gran escala, está organizado por vórtices verticales formados en las muescas a pequeña escala para ser segmentados en vórtices transversales estables, es posible reducir el ruido aerodinámico.

30 El documento JP 10-252689 A describe un ventilador de flujo cruzado y el ventilador de flujo cruzado que carga el acondicionador de aire para medios de soplado que se proporcionan como medios de soplado, tal como un acondicionador de aire.

Divulgación de la invención

Problemas que la invención va a resolver

35 Como se describe en el documento JP 2006 125390 B, una estructura simple donde se forman muescas en un borde de cada álabe puede reducir efectivamente el ruido. Sin embargo, cuando se emplea, esta estructura aumenta la resistencia al aire contra la rotación del impulsor 241. Específicamente, cuando se forman muescas 242b en el borde exterior 242a de cada álabe 242 como se muestra en la figura 16, la rotación del impulsor 241 hace que el flujo de aire X golpee el fondo 242y de cada muesca 242b, que se extiende perpendicularmente a ambos lados del álabe 242. Por lo tanto, en comparación con un caso en el que no se forman muescas en el borde exterior 242a, la colisión del flujo de aire X genera mayor resistencia al aire contra la rotación del impulsor 241 en una región de entrada N del ventilador de flujo cruzado 204. Como resultado, para asegurar un volumen suficiente de aire descargado desde el ventilador de flujo cruzado 204, se tiene que aumentar la potencia de salida del motor eléctrico, que acciona el ventilador de flujo cruzado 204.

40 Por consiguiente, un objetivo de la presente invención es proporcionar un ventilador de flujo cruzado que evite que se incremente la potencia de salida requerida de un motor eléctrico que acciona el ventilador de flujo cruzado, y un acondicionador de aire que tiene el ventilador de flujo cruzado.

Medios para resolver los problemas

La reivindicación 1 define un ventilador de flujo cruzado según la presente invención.

5 Como las muescas se forman en el borde exterior del álabe, el ruido se reduce eficazmente con una estructura simple. Al menos una de la esquina de presión positiva y la esquina de presión negativa, que conectan la parte inferior de la muesca con la superficie de presión positiva y la superficie de presión negativa, respectivamente, está redondeada. Por lo tanto, el aire que fluye hacia las muescas desde el lado exterior del álabe puede fluir suavemente hacia el impulsor a lo largo de la superficie de presión negativa y la superficie de presión positiva. Esto reduce la pérdida por colisión generada cuando el aire fluye desde el exterior del álabe. Como resultado, se puede reducir la potencia de salida requerida del motor eléctrico que acciona el ventilador de flujo cruzado causado por la formación de las muescas en los álabes. En lo anterior, los intervalos predeterminados pueden ser los mismos intervalos o pueden variar de acuerdo con la posición en la dirección longitudinal del álabe.

Las reivindicaciones dependientes se refieren a realizaciones preferidas.

De acuerdo con la presente invención, la esquina de presión negativa, que conecta el fondo de cada muesca con la superficie de presión negativa, puede ser redondeada.

15 Además, de acuerdo con la presente invención, la esquina de presión positiva, que conecta el fondo de cada muesca con la superficie de presión positiva, puede ser redondeada.

El fondo de cada muesca se puede formar como una superficie curvada lisa que sobresale como un todo hacia fuera del impulsor.

20 Como las muescas se forman en el borde exterior del álabe, el ruido se reduce eficazmente con una estructura simple. Además, dado que el fondo de cada muesca está formado para ser una superficie curvada lisa que sobresale como un todo hacia la circunferencia exterior del impulsor, el aire que fluye hacia las muescas desde el lado exterior del álabe tiene permitido fluir suavemente hacia el impulsor a lo largo de la superficie de presión negativa y la superficie de presión positiva. Esto reduce la pérdida por colisión generada cuando el aire fluye hacia las muescas desde el exterior del álabe. Como resultado, se puede reducir la mayor potencia de salida requerida del motor eléctrico que acciona el ventilador de flujo cruzado. En lo anterior, los intervalos predeterminados pueden ser los mismos intervalos o pueden variar de acuerdo con la posición en la dirección longitudinal del álabe.

25 En la presente invención, las muescas tienen preferiblemente forma de V como se ve desde la superficie de presión negativa y la superficie de presión del álabe.

30 De acuerdo con esta configuración, se garantiza una mayor área de recepción de presión del álabe en comparación con un caso en el que la muesca tiene una forma rectangular.

Además, la presente invención también proporciona un acondicionador de aire que tiene un ventilador de flujo cruzado que tiene la configuración descrita anteriormente.

Efectos de la invención

35 De acuerdo con la presente invención, dado que las muescas se forman en el borde exterior del álabe, el ruido se reduce eficazmente con una estructura simple. Al menos una de la esquina de presión positiva y la esquina de presión negativa, que conecta el fondo de la muesca con la superficie de presión positiva y la superficie de presión negativa, respectivamente, está redondeada. Por lo tanto, el aire que fluye hacia las muescas desde el lado exterior del álabe puede fluir suavemente hacia el impulsor a lo largo de la superficie de presión negativa y la superficie de presión positiva. Esto reduce la pérdida por colisión generada cuando el aire fluye desde el exterior del álabe. Como resultado, se puede reducir la potencia de salida requerida del motor eléctrico que acciona el ventilador de flujo cruzado causado por la formación de las muescas en los álabes.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un diagrama esquemático que muestra una unidad interior de un acondicionador de aire que tiene un ventilador de flujo cruzado de acuerdo con una realización de la presente invención;

45 La figura 2 es una vista en perspectiva que muestra el ventilador de flujo cruzado según la primera realización;

Las figuras 3(a) y 3(b) son vistas en perspectiva que muestran un álabe de impulsor del ventilador de flujo cruzado;

La figura 4 es un diagrama para la ilustración explicativa de un álabe con muescas;

La figura 5 es una vista en sección transversal del álabe tomada a lo largo de la línea 5-5 de la figura 4;

La figura 6 es una vista en perspectiva que muestra una sección transversal de una muesca;

50 La figura 7 es un diagrama para una ilustración explicativa de una manera en la que el aire fluye hacia las muescas;

La figura 8 es una vista en sección transversal que muestra un álabe de acuerdo con una realización modificada;

La figura 9 es una vista en sección transversal que muestra un álabe de acuerdo con otra realización modificada;

La figura 10 es una vista en sección transversal que muestra un álabe de acuerdo con una realización modificada adicional;

5 Las figuras 11(a) y 11(b) son vistas en perspectiva que muestran un álabe según incluso otra modificación;

La figura 12 es un diagrama para ilustración explicativa del álabe de la realización modificada de la figura 11;

La figura 13 es una vista en perspectiva que muestra una sección transversal de una muesca de la modificación de la figura 11;

La figura 14 es un diagrama para la ilustración explicativa del ventilador de flujo cruzado de la técnica anterior;

10 Las figuras 15(a) y 15(b) son vistas en perspectiva que muestran un álabe de impulsor del ventilador de flujo cruzado de la técnica anterior;

La figura 16 es un diagrama para la ilustración explicativa del ventilador de flujo cruzado de la técnica anterior.

Mejor modo para realizar la invención

Ahora se describirá una realización de la presente invención con referencia a las figuras 1 a 7.

15 Como se muestra en la figura 1, un acondicionador de aire de acuerdo con la presente realización incluye una unidad interior montada en pared 1. La unidad interior 1 incluye una carcasa principal 2, un intercambiador de calor 3 dispuesto en la carcasa principal 2 y un ventilador de flujo cruzado 4. El ventilador de flujo cruzado 4 tiene un impulsor 41 que tiene álabes como placas 42. El impulsor 41 es accionado por un motor eléctrico (no mostrado) para comprimir y enviar aire desde una región de entrada N a una región de salida M.

20 Las lumbreras de entrada de aire 21 se proporcionan en la cara superior y frontal de la carcasa principal 2. En una cara inferior de la carcasa principal 2 se proporciona una lumbrera de salida de aire 22. En la lumbrera de salida de aire 22 se proporcionan las aletas verticales 23 y una aleta horizontal 24 para ajustar la dirección del aire descargado desde la lumbrera de salida de aire 22.

25 En la carcasa principal 2 se forma una porción de guía 25 en una posición en las proximidades de la región de salida M del ventilador de flujo cruzado 4. La porción de guía 25 define el paso del aire descargado por el ventilador de flujo cruzado 4. En la lumbrera de salida de aire 22 se forma una lengüeta de prevención de flujo de retorno 26. La lengüeta de prevención de flujo de retorno 26 separa la región de salida M y la región de entrada N entre sí, evitando de ese modo que el aire descargado regrese. El intercambiador de calor 3 está situado entre la lumbrera de entrada de aire 21 y el impulsor 41, y se forma por una sección delantera de intercambio de calor 3a y una sección trasera de intercambio de calor 3b. La sección delantera de intercambio de calor 3a se ubica en la carcasa principal 2 cerca de la cara frontal. La sección trasera de intercambio de calor 3b se forma continuamente en la parte superior de la sección delantera de intercambio de calor 3a, y se ubica en la carcasa principal 2 cerca de la cara posterior.

30 De acuerdo con la estructura mostrada anteriormente, cuando el impulsor 41 del ventilador de flujo cruzado 4 es accionado por el motor eléctrico, el aire en la habitación se introduce en la carcasa principal 2 a través de la lumbrera de entrada 21. El aire se enfría o calienta al pasar el intercambiador de calor 3, y se descarga en la habitación a través de la lumbrera de salida de aire 22. En consecuencia, el aire acondicionado se entrega a la habitación.

35 Como se muestra en la figura 2, el impulsor 41 del ventilador de flujo cruzado 4 está formado por un gran número de álabes 42, placas de soporte circulares 43 y un eje de entrada 44. Las placas de soporte 43 soportan los álabes 42 y se ubican en el eje de rotación A1 del impulsor 41. El eje de entrada 44 se conecta al motor eléctrico y se extiende a lo largo del eje de rotación A1. Las placas de soporte 43 se disponen paralelas entre sí a intervalos predeterminados a lo largo del eje de rotación A1 del impulsor 41, o la dirección longitudinal de los álabes 42. Los álabes 42 se fijan a porciones periféricas 43a de las placas de soporte 43 y se disponen entre dos placas de soporte 43 adyacentes para extenderse paralelamente al eje de rotación A1.

40 La estructura de cada álabe 42 se describirá con referencia a las figuras 3 y 4. Como se muestra en la figura 2, los álabes 42 son de barrido hacia adelante. Es decir, cada pala 42 se inclina de tal manera que el borde exterior 42a se ubica en el lado de ataque del borde interior 42d con respecto a una sentido de rotación Z1 del impulsor 41. Como se muestra en las figuras 2 y 3, la cara de cada álabe 42 que se encuentra en el lado de ataque del sentido de rotación Z1 forma una superficie de presión positiva 42p, y una cara ubicada en el lado de salida forma una superficie de presión negativa 42q. El álabe 42 también se curva de manera que el borde exterior 42a se ubica en el lado de ataque del borde interior 42d con respecto al sentido de rotación Z1 del impulsor 41.

45 Las muescas 42b se forman en el borde exterior 42a del álabe 42. Las muescas 42b se disponen a intervalos predeterminados a lo largo del eje de rotación A1 del impulsor 41. Las muescas 42b tienen forma de V cuando se ven

- desde la superficie de presión negativa 42q y la superficie de presión positiva 42p del álabe 42. Entre cada par adyacente de las muescas 42b se forma una sección de forma básica 42c. Las secciones de forma básica 42c forman la forma básica curvada del álabe 42. El ancho del espacio entre las muescas adyacentes 42b puede ser constante o puede variar. Por ejemplo, como se muestra en las figuras 3 y 4, cada extremo 6a del álabe 42 con respecto al eje de rotación A1 está cerca de la placa de soporte correspondiente 43. Por lo tanto, la velocidad de flujo del flujo de aire X en cada extremo 6a es mayor que la de un centro 6b del álabe 42 en el eje de rotación A1. En la presente realización, el espacio entre las muescas 42b en cada extremo 6a del álabe 42 es mayor que el espacio entre las muescas 42b en el centro 6b del álabe 42. Esto asegura un área de recepción de presión suficiente en cada extremo 6a del álabe 42.
- Las muescas 42b pueden tener el mismo tamaño, pero pueden tener diferentes tamaños dependiendo de la posición en el eje de rotación A1. En la presente realización, las muescas 42b en cada extremo 6a del álabe 42 en el eje de rotación A1 tienen un tamaño menor que las muescas 42b en el centro 6b del álabe 42. Esto asegura un área de recepción de presión suficiente en cada extremo 6a del álabe 42.
- Como se describió anteriormente, las muescas 42b formadas en el borde exterior 42a del álabe 42 a intervalos predeterminados, y las secciones de forma básica 42c se forman cada una entre muescas adyacentes 42b como se muestra en la figura 4. Esto reduce los vórtices de arrastre (no mostrados) generados en la región de salida M del ventilador de flujo cruzado 4, de modo que el ruido se reduce con una estructura simple.
- Las muescas 42b tienen forma de V cuando se ven desde la superficie de presión negativa 42q y la superficie de presión positiva 42p del álabe 42. Por lo tanto, en comparación con un caso en el que las muescas 42b tienen formas rectangulares, el área de recepción de presión del álabe 42 se agranda.
- La figura 5 es una vista en sección transversal del álabe 42 tomada a lo largo de la línea 5-5 de la figura 4, y la figura 6 es una vista en perspectiva que muestra una sección transversal de una muesca 42b. Como se muestra en las figuras 5 y 6, el fondo 42y de la muesca 42b se conecta a la superficie de presión negativa 42q en una esquina de presión negativa 42m, y se conecta a la superficie de presión positiva 42p en una esquina de presión positiva 42n. La esquina de presión negativa 42m y la esquina de presión positiva 42n son ambas redondeadas.
- Más específicamente, el fondo 42y de cada muesca 42b, que se extiende perpendicularmente a la superficie de presión negativa 42q del álabe 42, y la superficie de presión negativa 42q se conectan entre sí suavemente por la esquina de presión negativa 42m. El fondo 42y de cada muesca 42b, que se extiende perpendicularmente a la superficie de presión positiva 42p del álabe 42, y la superficie de presión positiva 42p se conectan entre sí suavemente por la esquina de presión positiva 42n. Por lo tanto, la longitud del fondo 42y, que se extiende perpendicularmente a la superficie de presión positiva 42p y la superficie de presión negativa 42q, es menor que la del fondo 242y de la muesca de la técnica anterior 242b (véase la figura 16).
- Como se describió anteriormente, la esquina de presión negativa 42m y la esquina de presión positiva 42n se redondean para formar superficies lisas y curvadas. Esto permite que el flujo de aire X que fluye hacia las muescas 42b desde el exterior del álabe 42 fluya suavemente a lo largo de la superficie de presión negativa 42q y adentro del impulsor 41. Como resultado, se reduce la pérdida por colisión generada cuando el flujo de aire X fluye desde el exterior del álabe 42 a las muescas 42b.
- El ventilador de flujo cruzado 4 según la presente realización tiene las siguientes ventajas.
- (1) La esquina de presión positiva 42n y la esquina de presión negativa 42m, que conectan el fondo 42y de la muesca 42b a la superficie de presión positiva 42p y la superficie de presión negativa 42q, respectivamente, se redondean para tener una superficie lisa y curvada. Esto permite que el flujo de aire X que fluye hacia las muescas 42b desde el exterior del álabe 42 fluya suavemente hacia el impulsor 41 a lo largo de la superficie de presión negativa 42q y la superficie de presión positiva 42p. Esto reduce la pérdida por colisión generada cuando el flujo de aire X fluye desde el exterior del álabe 42 hacia las muescas 42b. Como resultado, puede reducirse el aumento requerido en la potencia de salida del motor eléctrico que acciona el ventilador de flujo cruzado 4 causado por la formación de las muescas en los álabes 42. Particularmente, dado que la esquina de presión negativa 42m y la esquina de presión positiva 42n son ambas redondeadas en la presente realización, la pérdida por colisión generada cuando se reduce el flujo de aire X fluye desde el exterior del álabe 42, y se puede reducir la mayor potencia de salida requerida del motor eléctrico que acciona el ventilador de flujo cruzado.
- (2) Las muescas 42b tienen forma de V cuando se ven desde la superficie de presión negativa 42q y la superficie de presión positiva 42p del álabe 42. Por lo tanto, se asegura un área de recepción de presión suficiente para el álabe 42.
- El acondicionador de aire de la presente realización tiene el ventilador de flujo cruzado 4, que logra las ventajas (1) y (2). Por lo tanto, el acondicionador de aire logra las mismas ventajas que las ventajas (1) y (2).
- La presente invención no se limita a la realización anterior, sino que se puede modificar de varias formas dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, las realizaciones anteriores se pueden modificar como sigue.

5 En la realización anterior, la esquina de presión negativa 42m y la esquina de presión positiva 42n son ambas redondeadas. En cambio, solo una de la esquina de presión negativa 42m y la esquina de presión positiva 42n puede ser redondeada. La figura 8 ilustra una configuración en la que solo es redondeada la esquina de presión negativa 42m. La figura 9 ilustra una configuración en la que solo es redondeada la esquina de presión positiva 42n. Incluso con estas configuraciones, se puede reducir el aumento en la potencia de salida requerida del motor eléctrico que acciona el ventilador de flujo cruzado 4 causado por la formación de las muescas en los álabes 42.

10 Como se muestra en la figura 10, el fondo 42y de la muesca 42b puede formarse como una superficie curvada lisa que sobresale hacia afuera como un todo. Esta estructura permite que el flujo de aire X que fluye hacia las muescas 42b desde el exterior del álabe 42 fluya suavemente a lo largo de la superficie de presión negativa 42q o la superficie de presión positiva 42p y dentro del impulsor 41. Esto reduce aún más la pérdida por colisión generada cuando el aire fluye dentro de las muescas 42b desde el exterior del álabe 42. Como resultado, se puede reducir la mayor potencia de salida requerida del motor eléctrico que acciona el ventilador de flujo cruzado.

15 En las realizaciones ilustradas anteriormente, las muescas 42b tienen forma de V cuando se ven desde la superficie de presión negativa 42q y la superficie de presión positiva 42p del álabe 42. Sin embargo, esta configuración puede cambiarse. Por ejemplo, como se muestra en las figuras 11 a 13, las muescas 42b pueden tener una forma rectangular como se ve desde la superficie de presión negativa 42q y la superficie de presión positiva 42p del álabe 42. Una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 5-5 de la figura 12 es la misma que la figura 5. Incluso si las muescas 42b son rectangulares, puede reducirse el aumento de la potencia de salida del motor eléctrico que acciona el ventilador de flujo cruzado 4 causado por la formación de las muescas en los álabes 42, siempre que al menos una
20 de la esquina de presión negativa 42m y la esquina de presión positiva 42n sea redondeada. Además, cuando las muescas 42b se forman para ser rectangulares, el fondo 42y de la muesca 42b se puede formar como una superficie curvada lisa que sobresale como un todo hacia fuera del impulsor 41.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un ventilador de flujo cruzado que comprende un impulsor (41) que tiene una pluralidad de placas de soporte (43) ubicadas en un eje de rotación del impulsor (41) y una pluralidad de álabes como placas (42) provistas en porciones periféricas de las placas de soporte (43), los álabes (42) se extienden paralelos al eje de rotación, cada álabe (42) se inclina de tal manera que su borde exterior (42a) se ubica en el lado de ataque de su borde interior (42d) con respecto al sentido de rotación del impulsor (41), una de las caras de cada álabe (43) que está en el lado de ataque del sentido de rotación del impulsor (41) forma una superficie de presión positiva (42p), la cara en el lado de salida del sentido de rotación forma una superficie de presión negativa (42g),
- 10 en donde en el borde exterior (42a) de cada álabe (42) se forma una pluralidad de muescas (42b), estando dispuestas las muescas (42b) a intervalos predeterminados a lo largo del eje de rotación del impulsor (41),
- caracterizado por que:
- al menos una de una esquina de presión positiva (42n) y una esquina de presión negativa (42m), que conectan el fondo (42y) de cada muesca (42b) con la superficie de presión positiva (42p) y la superficie de presión negativa (42g), respectivamente, es redondeada.
- 15 2. El ventilador de flujo cruzado según la reivindicación 1, caracterizado por que la esquina de presión negativa, que conecta el fondo de cada muesca con la superficie de presión negativa, es redondeada.
3. El ventilador de flujo cruzado según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que la esquina de presión positiva, que conecta el fondo de cada muesca con la superficie de presión positiva, es redondeada.
- 20 4. El ventilador de flujo cruzado según la reivindicación 1, caracterizado por que el fondo de cada muesca se forma como superficie curvada lisa que sobresale como un todo hacia fuera del impulsor.
5. El ventilador de flujo cruzado según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que cada muesca tiene forma de V como se ve desde la superficie de presión negativa y la superficie de presión del álabe.
6. Un acondicionador de aire caracterizado por el ventilador de flujo cruzado según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5.

Fig.1

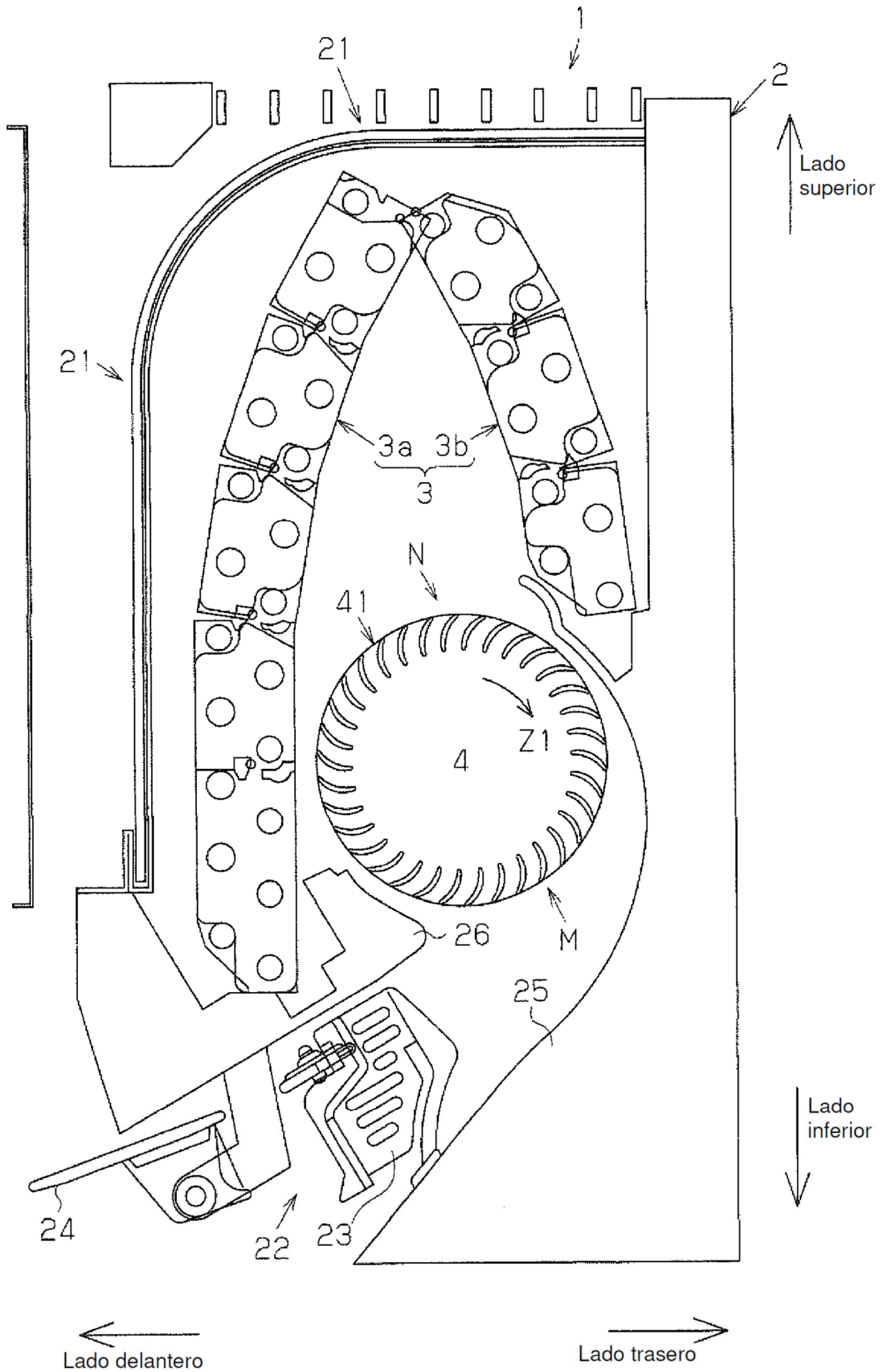


Fig.2

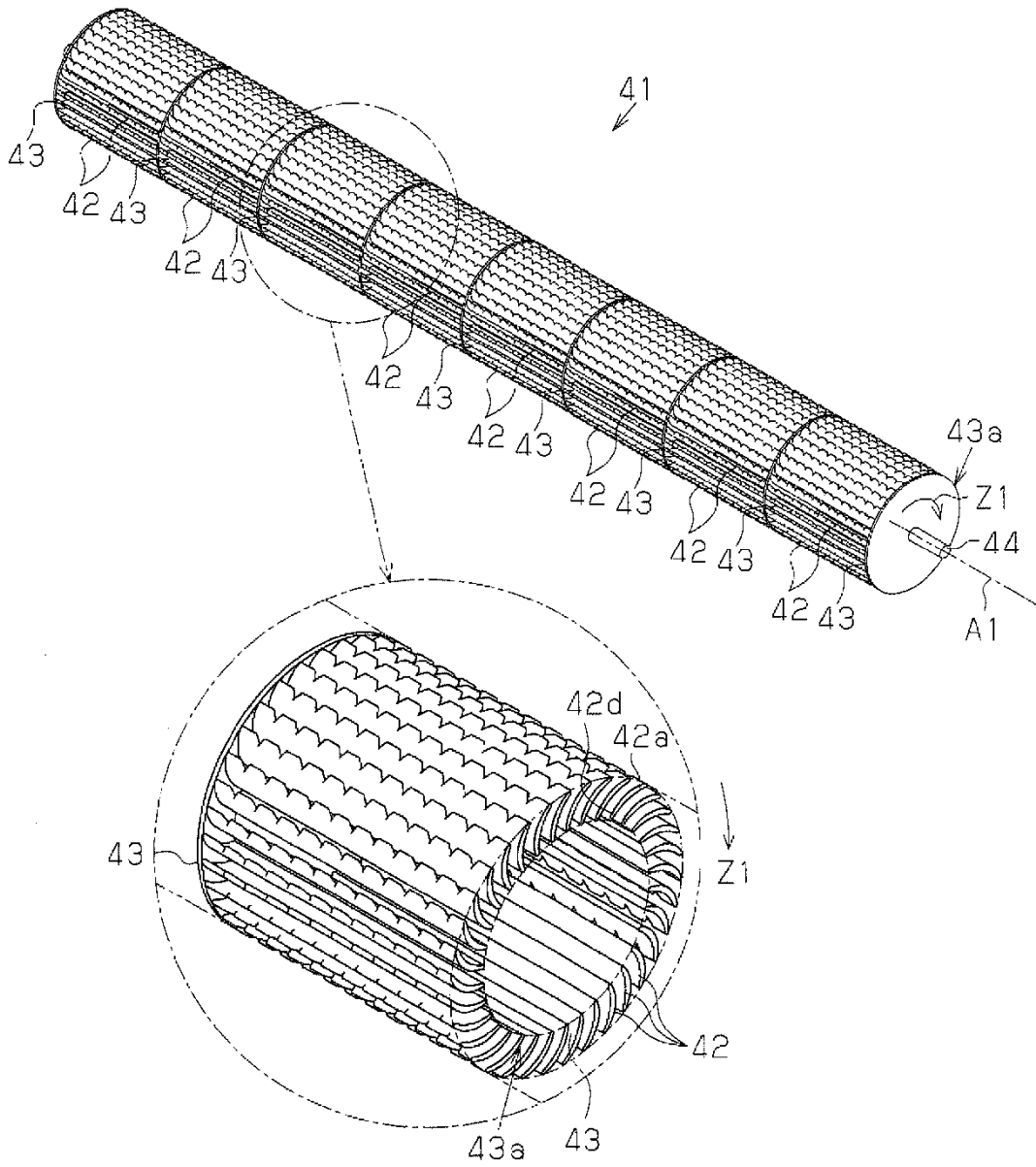


Fig.3(a)

Fig.3(b)

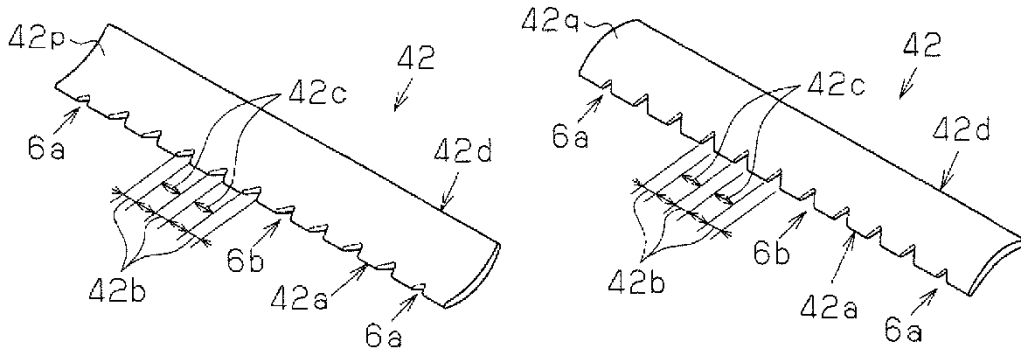


Fig.4

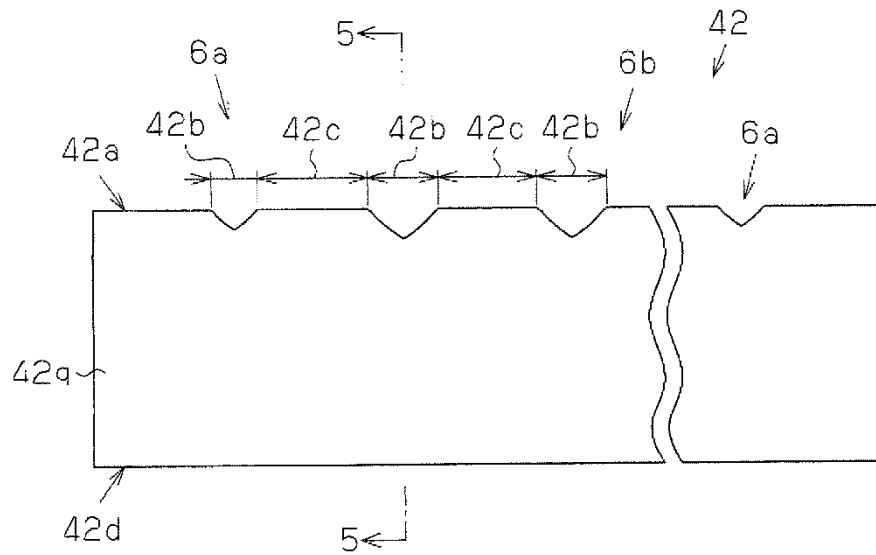


Fig.5

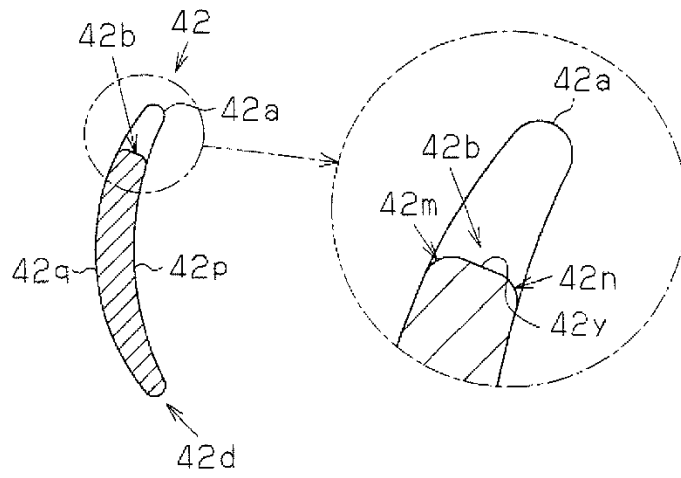


Fig.6

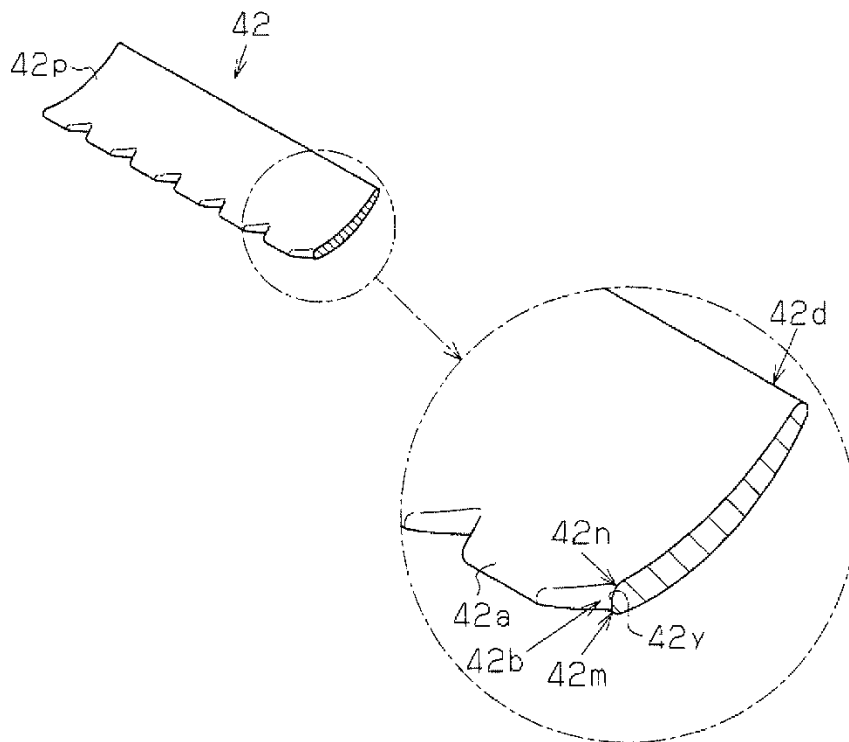


Fig.7

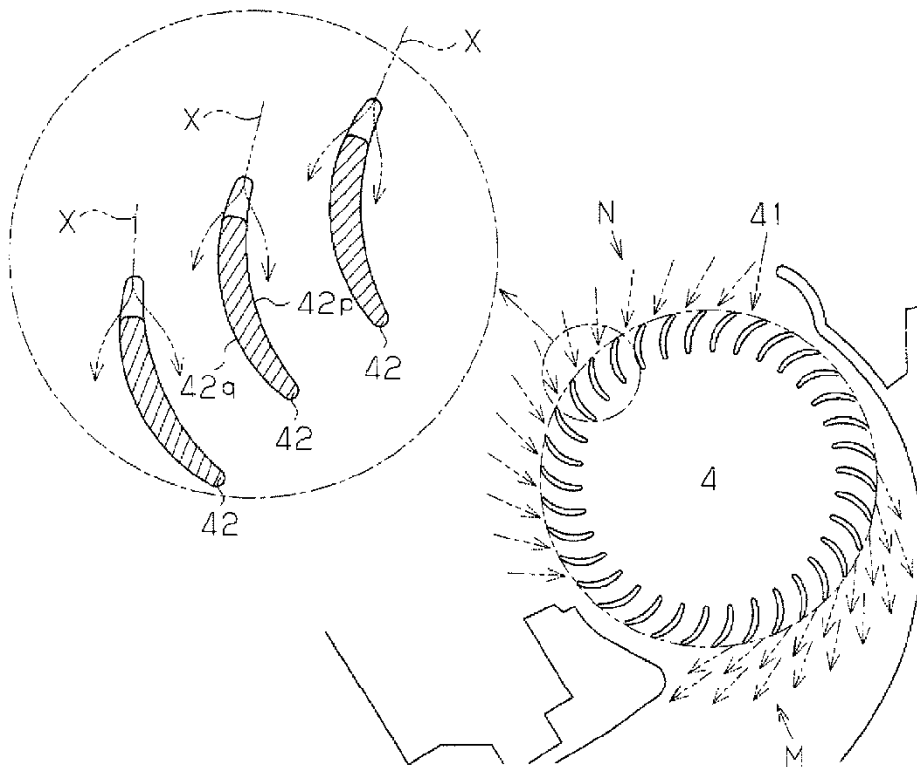


Fig.8

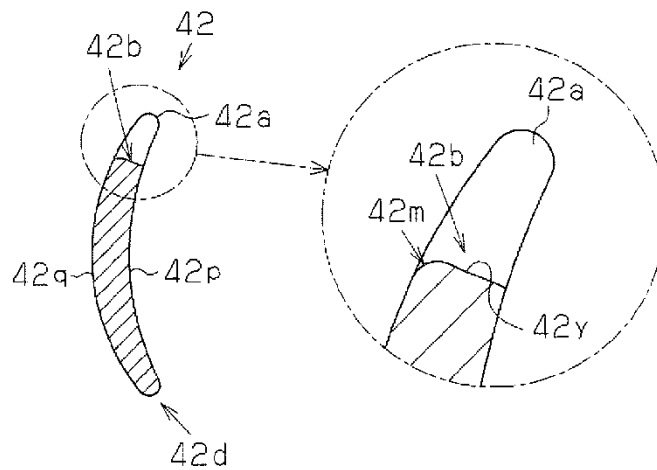


Fig.9

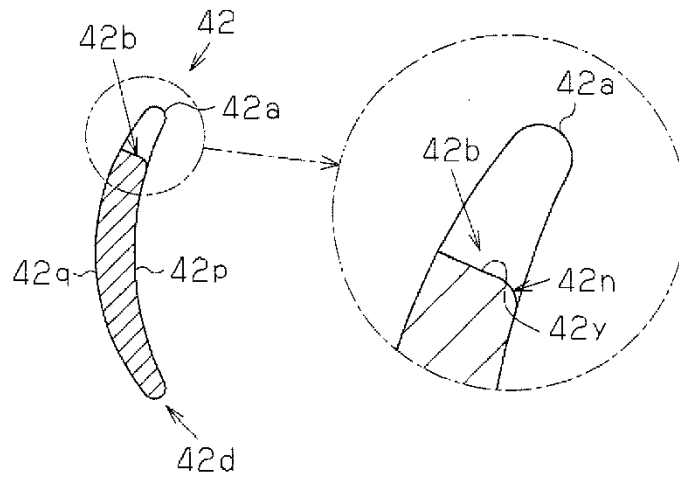


Fig.10

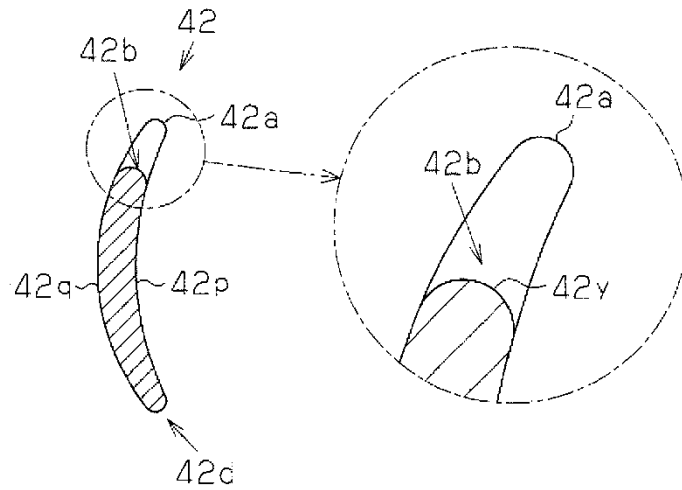


Fig.11 (a)

Fig.11 (b)

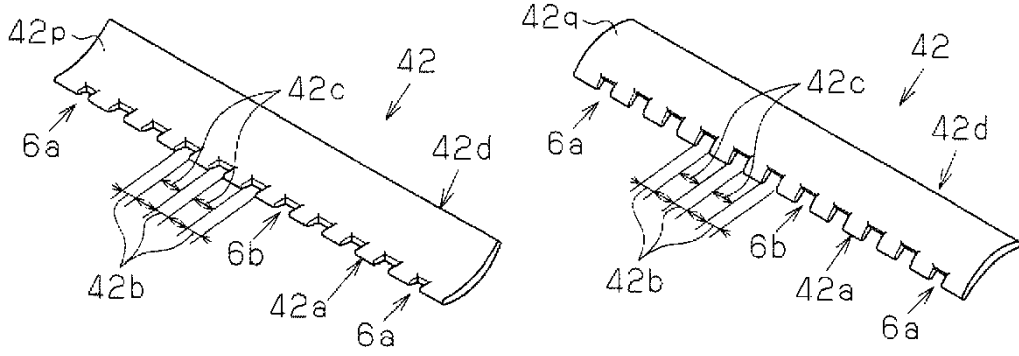


Fig.12

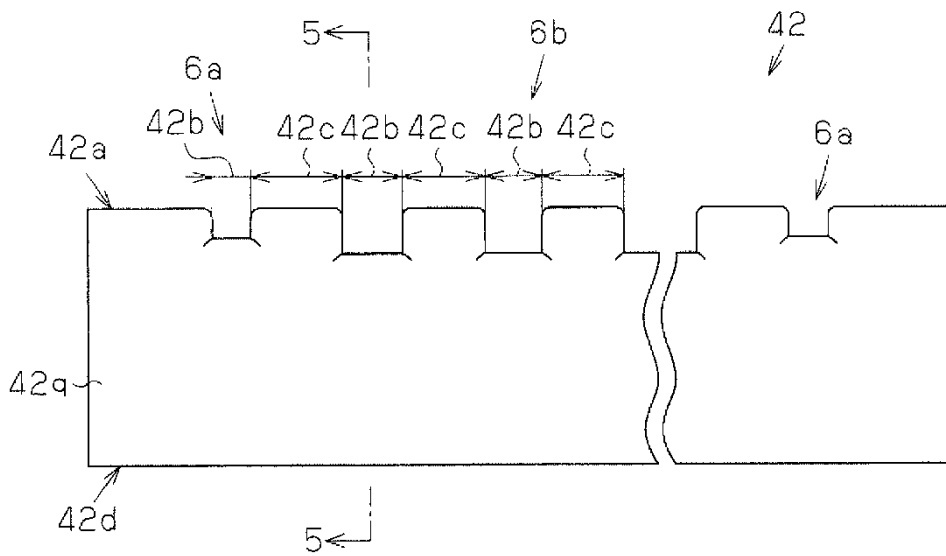


Fig.13

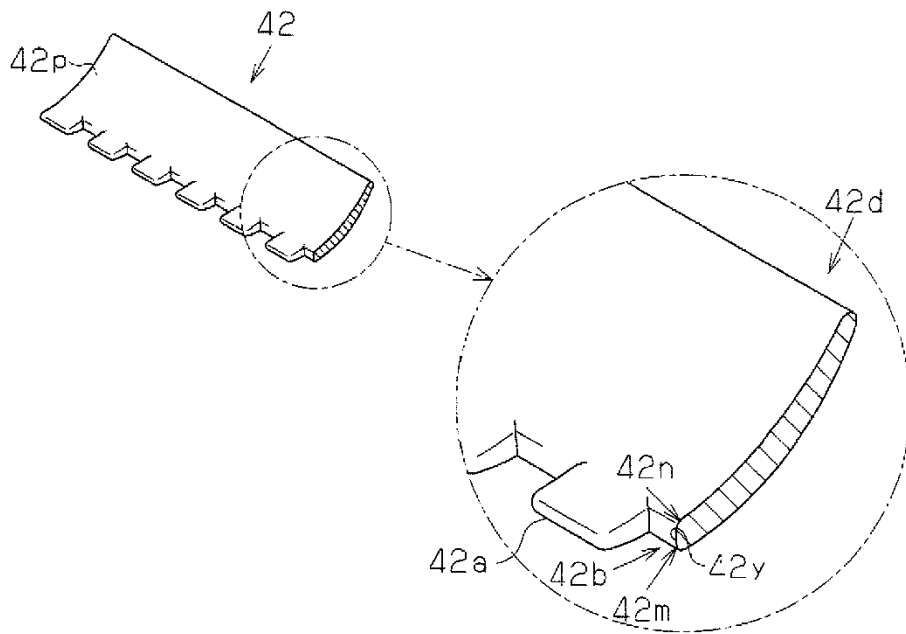


Fig.14

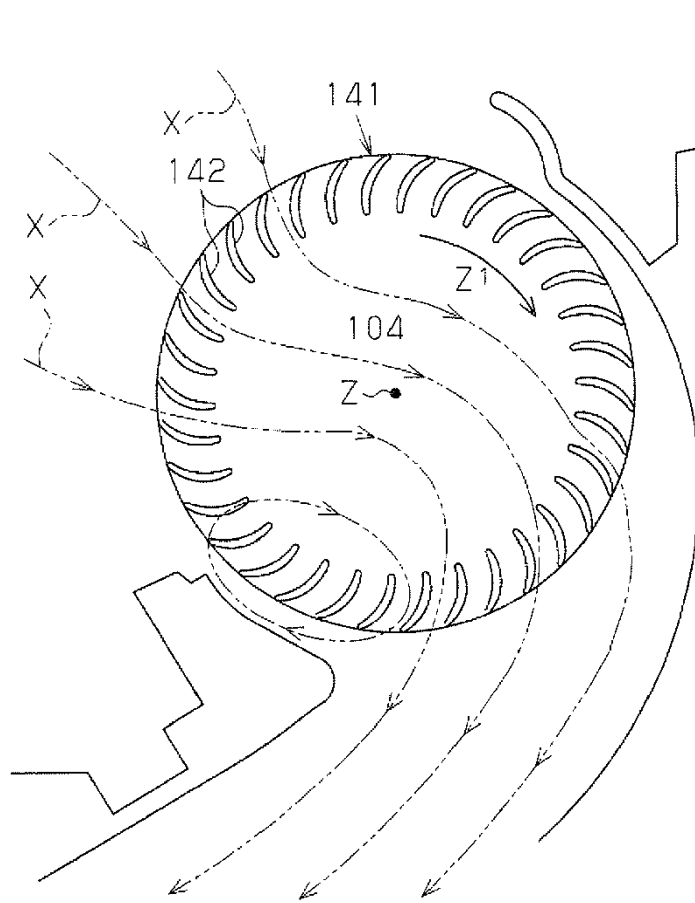


Fig.15 (a)

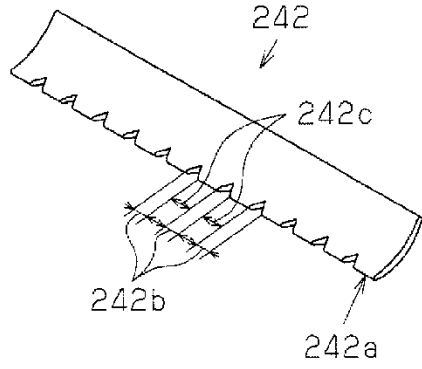


Fig.15 (b)

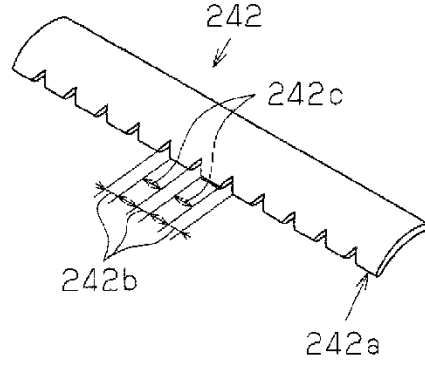


Fig.16

