

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 604 201**

51 Int. Cl.:

F24F 7/007 (2006.01)

F24F 13/24 (2006.01)

F24F 1/00 (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.10.2006 E 06022505 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.10.2016 EP 1780475**

54 Título: **Ventilador tangencial**

30 Prioridad:

28.10.2005 JP 2005314751

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

03.03.2017

73 Titular/es:

**mitsubishi electric corporation (100.0%)
7-3, MARUNOUCHI 2-CHOME
CHIYODA-KU, TOKYO 100-8310, JP**

72 Inventor/es:

**YAMADA, SHOJI;
MIYAMOTO, TERUO;
SHIROTA, MITSUHIRO;
TANIKAWA, YOSHINORI y
TAZAWA, TETSUYA**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 604 201 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 tangencial

Antecedentes de la invención**1. Campo técnico**

5 La presente invención se refiere a un ventilador tangencial utilizado en un acondicionador de aire o en un equipo similar.

2. Técnica relacionada

10 En un ventilador tangencial que se utiliza en un acondicionador de aire, en una cortina de aire o en un equipo similar, se acorta preferiblemente una distancia entre un rotor del ventilador (impulsor) y una lengüeta para mejorar la eficiencia del mismo, estando provista la lengüeta a una altura predeterminada a lo largo del diámetro exterior del rotor del ventilador. Sin embargo, en este caso, cuando un álabe del rotor del ventilador se mueve desde una región de lengüeta a una región de succión de aire, el flujo de aire alrededor del álabe varía rápidamente, aumentando de este modo el ruido en una región de terminación de la región de lengüeta.

15 Por lo tanto, en el ventilador tangencial convencional, con el fin de impedir que el flujo alrededor del álabe varíe rápidamente cuando el álabe del rotor del ventilador se mueve desde la región de lengüeta a la región de succión de aire, se proporciona una porción de ranura en forma de peine en el extremo superior de la lengüeta. A medida que la porción de ranura en forma de peine se aproxima a la región de succión de aire desde la región de lengüeta, la anchura de la misma se agranda, y se cambia la profundidad de la misma entre los rotores derecho e izquierdo del rotor del ventilador (por ejemplo, refiérase a la Patente Japonesa N° 3 248 466 (páginas 2 y 3, y Figura 3)). El documento JP 4 – 080 533 A divulga un ventilador tangencial ejemplar que comprende un estabilizador que tiene unas partes de hueco y proyección para dispersar la frecuencia del sonido del álabe generado por el ventilador tangencial.

Resumen

25 Sin embargo, en un ventilador tangencial como tal, dado que se acorta la longitud de la lengüeta en una dirección a lo largo del diámetro exterior del rotor del ventilador (impulsor), se hace mayor el caudal de fuga que circula desde un lado de descarga hacia un lado de succión. Por lo tanto, se hace más pequeña la diferencia de presión entre el lado de succión y el lado de descarga, y se produce un vórtice circular inestable en el ventilador tangencial. En consecuencia, cuando el caudal es bajo o se acumula polvo en el filtro, es muy posible que se produzca un flujo inverso al flujo de salida original. En consecuencia, se degrada la eficiencia y aumenta el ruido.

30 Según un aspecto de la invención, se proporciona un ventilador tangencial en el cual la eficiencia es alta a la vez que se reduce el ruido.

La presente invención proporciona un ventilador tangencial según la reivindicación independiente 1. Se pueden llevar a cabo realizaciones adicionales de la invención de acuerdo con las reivindicaciones dependientes.

35 Según los aspectos mencionados anteriormente, es posible proporcionar un ventilador tangencial en el cual la eficiencia es alta a la vez que se reduce el ruido.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista en corte de un acondicionador de aire que utiliza un ventilador tangencial según un primer ejemplo no reivindicado.

40 Las Figuras 2A y 2B son vistas en corte de una parte frontal del ventilador tangencial según el primer ejemplo no reivindicado.

La Figura 3 es una vista en perspectiva de la parte frontal del ventilador tangencial según el primer ejemplo no reivindicado.

Las Figuras 4A y 4B son vistas en corte de la parte frontal del ventilador tangencial según el primer ejemplo no reivindicado.

45 La Figura 5 es una vista en corte de la parte frontal de un ventilador tangencial según un segundo ejemplo no reivindicado.

La Figura 6 es una vista en perspectiva de la parte frontal del ventilador tangencial según el segundo ejemplo no reivindicado.

50 La Figura 7 es una vista en perspectiva de la parte frontal del ventilador tangencial según el segundo ejemplo no reivindicado.

La Figura 8 es una vista en perspectiva de la parte frontal de un ventilador tangencial según un tercer ejemplo no reivindicado.

La Figura 9 es una vista en perspectiva de la parte frontal de un ventilador tangencial según un cuarto ejemplo no reivindicado.

5 La Figura 10 es una vista en corte de la parte frontal del ventilador tangencial según la invención.

La Figura 11 es una vista en perspectiva de la parte frontal del ventilador tangencial según la invención.

Las Figuras 12A, 12B son vistas en corte de la parte frontal del ventilador tangencial según la invención.

Las Figuras 13A, 13B son vistas en corte de la parte frontal del ventilador tangencial según la invención.

Descripción de las realizaciones

10 Primer ejemplo

La Figura 1 ilustra una vista en corte que ilustra un acondicionador de aire que utiliza un ventilador tangencial según un primer ejemplo. En los dibujos adjuntos, el mismo número de referencia representa el mismo componente o un componente correspondiente al mismo, que es común en la especificación en general. Las formas de los componentes representados en la especificación general son sólo ejemplos, y no están limitados a las mismas.

15 En la Figura 1 se proporciona una rejilla de succión del lado frontal 2 en la superficie frontal de una carcasa 1 del acondicionador de aire, y se proporciona una rejilla de succión del lado superior 3 sobre la superficie superior del mismo. Dentro de la carcasa 1, se proporciona un filtro 4 para eliminar el polvo contenido en el aire a lo largo de la rejilla de succión del lado frontal 2 y de la rejilla de succión del lado superior 3. Un intercambiador de calor 5, que intercambia calor con el aire succionado desde la rejilla de succión del lado frontal 2 y de la rejilla de succión del lado superior 3, está dispuesto a lo largo del filtro 4. En una porción inferior de la superficie frontal de la carcasa 1, está instalada una parte frontal 6 con el fin de estar conectada a la rejilla de succión del lado frontal 2. En la superficie interior posterior de la carcasa 1, está instalada una guía 7, la cual introduce el flujo de aire en el interior del acondicionador de aire.

20 Entre el intercambiador de calor 5 y la guía 7, está dispuesto un impulsor 12 que gira alrededor de un eje giratorio 13 del ventilador tangencial. El impulsor 12 está compuesto por el eje giratorio 13, una pluralidad de placas laterales en forma de disco 14 fijas a ambos extremos y en la mitad del eje giratorio 13, y unos álabes impulsores 15 radialmente fijados a las circunferencias exteriores de las placas laterales 14. El ventilador tangencial está provisto del impulsor 12, la guía 7 y la parte frontal 6.

25 En la porción inferior de la carcasa 1, se proporciona una salida de aire 8 entre la parte frontal 6 y la guía 7, a través de la cual se sopla el aire hacia afuera del acondicionador de aire. En las inmediaciones de la salida de aire 8, se proporciona una placa de cambio de dirección del flujo de aire de izquierda a derecha 9 conectada a la parte frontal 6, la cual cambia del flujo de aire en la dirección del eje giratorio 13 y, de forma similar, en las inmediaciones de la salida 8, se proporciona una placa de cambio de dirección del flujo de aire de arriba hacia abajo 10, la cual cambia del flujo de aire en la dirección de arriba hacia abajo. Además, dentro de la superficie posterior de la carcasa 1, es decir, en el lado de la superficie trasera de la guía 7, está dispuesta una tubería 11 por la cual circula el refrigerante del intercambiador de calor 5.

30 A medida que gira el impulsor 12 en la dirección de la flecha C de la Figura 1, se succiona el aire desde los lados de succión de la rejilla de succión del lado frontal 2 y de la rejilla de succión del lado superior 3. El aire succionado intercambia calor con el intercambiador de calor 5 a través del filtro 4, y luego circula a través de los álabes del impulsor 15 o del impulsor 12. Después de que el aire circula a través de los álabes del impulsor 15 del impulsor 12, se adapta de forma apropiada la dirección del flujo de aire del mismo mediante la placa de cambio de dirección del flujo de aire de izquierda a derecha 9 y la placa de cambio de dirección del flujo de aire de arriba hacia abajo 10. A continuación, se impulsa el aire hacia afuera de la salida de aire 8.

35 La Figura 2 es una vista en corte que ilustra la parte frontal del ventilador tangencial según el primer ejemplo, y la Figura 3 es una vista en perspectiva de la parte frontal del ventilador tangencial según el primer ejemplo. Específicamente, la Figura 2A es una vista en corte de la parte frontal sobre una superficie perpendicular al eje giratorio del ventilador tangencial según el primer ejemplo, y la Figura 2B es una vista en corte de la parte frontal sobre una superficie (una superficie que incluye al eje giratorio 13 del impulsor 12, es decir, una superficie en corte transversal tomada a lo largo de la línea E – E de la Figura 2A) perpendicular a una dirección circunferencial del impulsor del ventilador tangencial según el primer ejemplo.

40 Como se muestra en las Figuras 2 y 3, la parte frontal 6 está provista de un pasaje de aire que constituye la porción 17 y una lengüeta 18. El pasaje de aire que constituye la porción 17 constituye una porción de un pasaje de aire en el interior del acondicionador de aire y sirve como un drenaje que recibe gotitas de agua que caen desde el intercambiador de calor 5 con el fin de ser descargadas. La lengüeta 18, provista a lo largo de una porción de la circunferencia exterior del impulsor 12 mantiene una diferencia de presión entre un lado de succión B y un lado de

descarga A, la cual es generada por la rotación del impulsor 12, de forma tal que el ventilador tangencial alcanza una alta eficiencia. En la lengüeta 18, está dispuesta una pluralidad de aberturas cóncavas 21 en la dirección del eje giratorio 13 del impulsor 12 de forma tal que la lengüeta 18 está conformada en forma de peine. En la forma de peine, la sección transversal de la lengüeta 18 sobre una superficie (una superficie que incluye al eje giratorio 13 del impulsor 12, es decir, una superficie en corte transversal tomada a lo largo de la línea E – E de la Figura 2A) perpendicular a una dirección circunferencial del impulsor 12 tiene una pluralidad de porciones convexas que están conectadas a una base y sobre el mismo lado de la correspondiente base. Algunas aberturas 21 entre la pluralidad de aberturas 21 están conformadas en una forma diferente, y tienen una profundidad H diferente en una dirección del radio del impulsor 12 en el lado de la descarga A. Las aberturas 21 restantes están conformadas para tener la misma forma y la misma profundidad H en una dirección del radio del impulsor 12 en el lado de la descarga A. Las profundidades H de algunas aberturas 21 pueden cambiarse de forma regular o irregular en el lado de la descarga A.

En el ventilador tangencial mostrado en el primer ejemplo, no todas las aberturas 21 requieren necesariamente estar conformadas para tener una forma diferente. Sin embargo, por lo menos algunas aberturas 21 entre la pluralidad de aberturas 21 pueden estar conformadas para tener una forma diferente y pueden tener una profundidad diferente H en la dirección del radio del impulsor 12 en el lado de la descarga A. Además, todas las aberturas 21 pueden estar conformadas de una forma diferente y las profundidades H de las mismas en la dirección del radio del impulsor 12 en el lado de la descarga A pueden diferir unas de las otras. En todas las aberturas 21, unas respectivas longitudes L en una dirección circunferencial del impulsor 12, unas anchuras D en la dirección del eje giratorio 13 y unas distancias T entre las aberturas adyacentes 21 son idénticas.

En el ventilador tangencial mostrado en el primer ejemplo, la lengüeta 18 está provista de una pluralidad de aberturas 21 de forma tal que la sección transversal de la lengüeta 18 sobre una superficie perpendicular a la dirección circunferencial del impulsor 12 está conformada en forma de peine. Además, por lo menos algunas aberturas 21 entre la pluralidad de aberturas 21 tienen una profundidad H diferente en la dirección del radio del impulsor 12. Por lo tanto, es posible cambiar la caída de presión en cada una de las aberturas 21 y cambiar el caudal y la dirección del caudal de fuga desde el lado de la descarga (lado de alta presión) A hacia el lado de succión (lado de baja presión) B para cada posición de las aberturas 21. Por lo tanto, dado que una posición de interferencia entre el caudal de fuga y el álabe del impulsor 15 difiere en cada una de las aberturas 21, se puede reducir un área correlacionada con fluctuación de presión (un área de una región que tiene sincronismo), y se puede reducir el ruido del ventilador tangencial a la vez que se mantiene la eficiencia.

Debido a que el caudal de fuga difiere para cada posición de las aberturas 21, un flujo de succión y un flujo de fuga convergen uno en el otro, y la tensión y posición de las perturbaciones de corte del flujo que fluye en el impulsor 12 difieren en la dirección circunferencial del impulsor 12. Por lo tanto, se reduce una área correlacionada con la fluctuación de presión (un área de una región que tiene sincronismo), lo cual hace posible reducir el ruido.

En el ventilador tangencial, se reduce un caudal en las inmediaciones de las placas laterales 14 proporcionadas a ambos extremos en una dirección del eje giratorio 13 del impulsor 12 y en la mitad del mismo. Cuando un caudal de fuga es grande en la región de caudal bajo, se produce fácilmente un flujo inverso, disminuyendo por lo tanto la eficiencia. Por lo tanto, las aberturas 21, en las cuales las profundidades H en el lado de la descarga A son pequeñas, se proporcionan en la región de caudal bajo que fluye hacia el impulsor 12, y las aberturas 21, en las cuales las profundidades H en el lado de la descarga A son grandes, se proporcionan en una región de caudal alto. Por lo tanto, es posible proporcionar un ventilador tangencial sin una reducción de la eficiencia causada por un caudal inverso y sin aumentar el ruido en cualquier posición en la dirección del eje giratorio 13 del impulsor 12. Es decir, las profundidades H de las aberturas 21 en el lado de la descarga A pueden ser disminuidas en las inmediaciones de las placas laterales 14 proporcionadas a ambos extremos y en la mitad del eje giratorio 13 del impulsor 12, y se pueden aumentar las profundidades H de las aberturas 21 en el lado de la descarga A en otras regiones.

La Figura 4 es una vista en corte de la parte frontal sobre una superficie perpendicular a la dirección circunferencial del impulsor del ventilador tangencial según el primer ejemplo.

En la Figura 2B, se han ilustrado las aberturas 21, cuyas secciones transversales sobre una superficie perpendicular a la dirección circunferencial del impulsor 12 están conformadas en forma rectangular. Sin embargo, las secciones transversales de las aberturas 21 pueden estar conformadas de cualquier forma. Es decir, las superficies en corte transversal de las aberturas 21 pueden estar conformadas en una forma de triángulo mostrada en la Figura 4A o en una forma trapezoidal mostrada en la Figura 4B. Además, se pueden combinar varios tipos de formas en sección transversal. De forma similar, la sección transversal sobre una superficie perpendicular a la dirección del radio del impulsor puede estar conformada de cualquier forma. Es decir, la sección transversal puede estar conformada con una forma rectangular, una forma de triángulo, o una forma trapezoidal. Además, se pueden combinar varios tipos de formas en sección transversal. Cuando se combinan varios tipos de formas en sección transversal, se puede cambiar la caída de presión de cada abertura 21.

En el ventilador tangencial mostrado en el primer ejemplo, las longitudes L en la dirección circunferencial del impulsor 12, las anchuras D en la dirección del eje giratorio 13 y las distancias T entre las aberturas adyacentes 21 se fijan para ser respectivamente idénticas en todas las aberturas 21. Sin embargo, las longitudes L en una dirección

circunferencial del impulsor 12, las anchuras D en la dirección del eje giratorio 13 y las distancias T entre las aberturas adyacentes 21 pueden diferir unas de otras.

Segundo ejemplo

5 En el primer ejemplo se muestra el acondicionador de aire que utiliza el ventilador tangencial en el cual por lo menos algunas aberturas entre la pluralidad de aberturas tienen una profundidad H diferente en la dirección del radio del impulsor 12. En un segundo ejemplo se muestra un acondicionador de aire que utiliza un ventilador tangencial en el cual por lo menos algunas aberturas entre una pluralidad de aberturas tienen una longitud L diferente en una dirección circunferencial del impulsor 12.

10 La Figura 5 es una vista en corte de una parte frontal sobre una superficie perpendicular al eje giratorio del ventilador tangencial según el segundo ejemplo y la Figura 6 es una vista en perspectiva de la parte frontal del ventilador tangencial según el segundo ejemplo.

15 Como se muestra en las Figuras 5 y 6, una lengüeta 18 tiene una pluralidad de aberturas 22 dispuestas en la dirección del eje giratorio 13 del impulsor 12 de forma tal que la sección transversal de la lengüeta 18 sobre una superficie (que incluye el eje giratorio 13 del impulsor 12) perpendicular a la dirección circunferencial del impulsor 12 se conforma con una forma de peine. Algunas aberturas 22 entre la pluralidad de aberturas 22 están conformadas de una diferente forma y tienen una longitud diferente L en la dirección circunferencial del impulsor 12. Las restantes aberturas 22 están conformadas de la misma forma y tienen una longitud L idéntica en la dirección circunferencial del impulsor 12. Con la excepción anterior, la construcción y funciones del acondicionador de aire son las mismas que las del acondicionador de aire mostrado en el primer ejemplo.

20 En el ventilador tangencial mostrado en el segundo ejemplo, todas las aberturas 22 pueden tener la misma forma, pero por lo menos algunas de las aberturas 22 entre la pluralidad de aberturas 22 pueden estar conformadas para tener una forma diferente y una longitud L diferente en la dirección circunferencial del impulsor 12. Además, todas las aberturas 22 pueden estar conformadas para tener una forma diferente unas de otras, y las longitudes L de las mismas en la dirección circunferencial del impulsor 12 pueden diferir unas de otras en todas las aberturas 22. Más aún, en todas las aberturas 22 son idénticas las respectivas profundidades H en la dirección del radio del impulsor 12, las anchuras D en la dirección del eje giratorio 13 y las distancias T entre las aberturas 22 adyacentes.

25 En el ventilador tangencial mostrado en el segundo ejemplo, la lengüeta 18 está provista de una pluralidad de aberturas 22 de forma tal que la sección transversal de la misma sobre una superficie perpendicular a la dirección circunferencial del impulsor 12 está conformada en una forma de peine, y por lo menos algunas aberturas 22 entre la pluralidad de aberturas 22 tienen una longitud L diferente en la dirección circunferencial del impulsor 12. Por lo tanto, cambiando la longitud se puede cambiar la caída de presión en cada una de las aberturas 22, y el caudal y la dirección del flujo de fuga desde el lado de la descarga (lado de alta presión) A hacia el lado de succión (lado de baja presión) B pueden ser diferentes para cada posición de las aberturas 22. Por lo tanto, dado que una posición de interferencia entre el caudal de fuga y el álabe del impulsor 15 difiere en cada una de las aberturas 22, se puede reducir un área correlacionada con fluctuación de presión (un área de una región que tiene sincronismo), y se puede reducir el ruido del ventilador tangencial a la vez que se mantiene la eficiencia.

30 Debido a que el caudal de fuga difiere para cada posición de las aberturas 22, un flujo de succión y un flujo de fuga convergen uno en el otro, y la tensión y posición de las perturbaciones de corte del flujo que fluye en el impulsor 12 difieren en la dirección circunferencial del impulsor 12. Por lo tanto, se reduce una área correlacionada con la fluctuación de presión (un área de una región que tiene sincronismo), lo cual hace posible reducir el ruido.

La Figura 7 es una vista en perspectiva de la parte frontal del ventilador tangencial según el segundo.

35 En el ventilador tangencial mostrado en la Figura 6, las longitudes L de las aberturas 22 en la dirección circunferencial del impulsor 12, están cambiadas de forma irregular en la dirección del eje giratorio 13. Sin embargo, aunque las longitudes L de las aberturas 22 en la dirección circunferencial del impulsor 12 están cambiadas de forma regular como se muestra en la Figura 7, es posible obtener el mismo efecto que con las longitudes L cambiadas de forma irregular.

40 Además, las aberturas 22, en las cuales las longitudes L en la dirección circunferencial del impulsor 12 son pequeñas, están proporcionadas en una región de caudal bajo que circula a través del impulsor 12, y las aberturas 22, en las cuales las longitudes L en la dirección circunferencial del impulsor 12 son grandes, están proporcionadas en una región de alto caudal, lo cual hace posible proporcionar un ventilador tangencial sin una reducción de la eficiencia causada por un caudal inverso y sin aumentar el ruido en cualquier posición en la dirección del eje giratorio 13 del impulsor 12. Es decir, se pueden disminuir las longitudes L de las aberturas 22 en las inmediaciones de las placas laterales 14 proporcionadas a ambos extremos y en la mitad del eje giratorio 13 del impulsor 12, y se pueden aumentar las longitudes L de las aberturas 22 en otras regiones.

45 En el ventilador tangencial mostrado en el segundo ejemplo, las profundidades H en la dirección del radio del impulsor 12, las anchuras D en la dirección del eje giratorio 13 y las distancias T entre las aberturas 22 adyacentes se fijan para ser respectivamente idénticas en todas las aberturas 22. Sin embargo, las profundidades H en la dirección

del radio del impulsor 12, las anchuras D en la dirección del eje giratorio 13 y las distancias T entre las aberturas 22 adyacentes pueden diferir respectivamente.

Tercer Ejemplo

5 En el primer ejemplo se muestra el acondicionador de aire que utiliza el ventilador tangencial en el cual por lo menos algunas aberturas entre la pluralidad de aberturas tienen una profundidad H diferente en la dirección del radio del impulsor 12. En un tercer ejemplo, se muestra un acondicionador de aire que utiliza un ventilador tangencial en el cual por lo menos algunas aberturas entre una pluralidad de aberturas tienen una anchura D diferente en una dirección del eje giratorio 13 del impulsor 12.

10 La Figura 8 es una vista en perspectiva que ilustra una parte frontal de un ventilador tangencial según el tercer ejemplo.

15 Como se muestra en la Figura 8, una lengüeta 18 tiene una pluralidad de aberturas 23 dispuestas en la dirección del eje giratorio 13 del impulsor 12 de forma tal que la sección transversal de la lengüeta 18 sobre una superficie (que incluye el eje giratorio 13 del impulsor 12) perpendicular a la dirección circunferencial del impulsor 12 se conforma con una forma de peine. Algunas aberturas 23 entre la pluralidad de aberturas 23 están conformadas para tener una diferente forma y una anchura diferente D en la dirección del eje giratorio 13 del impulsor 12. Las aberturas 23 restantes están conformadas para tener la misma forma y una anchura D idéntica en la dirección del eje giratorio 13 del impulsor 12. Con la excepción anterior, la construcción y funciones del acondicionador de aire son las mismas que las del acondicionador de aire mostrado en el primer ejemplo.

20 En el ventilador tangencial mostrado en el tercer ejemplo, todas las aberturas 23 pueden estar conformadas de la misma forma, pero por lo menos algunas de las aberturas 23 entre la pluralidad de aberturas 23 pueden estar conformadas para tener una forma diferente y pueden tener una anchura D diferente en la dirección del eje giratorio 13 del impulsor 12. Además, todas las aberturas 23 pueden estar conformadas para tener una forma diferente unas de otras, y las anchuras D en la dirección del eje giratorio 13 del impulsor 12 pueden diferir unas de otras en todas las aberturas 23. En todas las aberturas 23 son respectivamente idénticas las profundidades H en la dirección del radio del impulsor 12, las longitudes L en la dirección circunferencial del mismo, y las distancias T entre las aberturas 23 adyacentes.

25 En el ventilador tangencial mostrado en el tercer ejemplo, la lengüeta 18 está provista de una pluralidad de aberturas 23 de forma tal que la sección transversal de la lengüeta 18 sobre una superficie perpendicular a la dirección circunferencial del impulsor 12 está conformada en forma de un peine y por lo menos algunas aberturas 23 entre la pluralidad de aberturas 23 tienen una anchura D diferente en la dirección del eje giratorio 13 del impulsor 12. Por lo tanto, se puede cambiar la caída de presión en cada una de las aberturas 23, y el caudal y la dirección del flujo de fuga desde el lado de la descarga (lado de alta presión) A hacia el lado de succión (lado de baja presión) B pueden ser diferentes para cada posición de las aberturas 23. Por lo tanto, dado que una posición de interferencia entre el caudal de fuga y el álabe del impulsor 15 difiere en cada una de las aberturas 23, se puede reducir un área correlacionada con fluctuación de presión (un área de una región que tiene sincronismo), y se puede reducir el ruido del ventilador tangencial a la vez que se mantiene la eficiencia.

30 Debido a que el caudal de fuga difiere para cada posición de las aberturas 23, un flujo de succión y un flujo de fuga convergen uno en el otro, y la tensión y posición de las perturbaciones de corte del flujo que fluye en el impulsor 12 difieren en la dirección circunferencial del impulsor 12. Por lo tanto, se reduce una área correlacionada con la fluctuación de presión (un área de una región que tiene sincronismo), lo cual hace posible reducir el ruido.

35 En el rotor del ventilador mostrado en el tercer ejemplo, el espesor de un material del que se compone la lengüeta 18 es uniforme, comparado con los ventiladores tangenciales mostrados en la primera y segunda realizaciones. Por lo tanto, es posible moldear fácilmente el ventilador tangencial.

40 En el tercer ejemplo, las anchuras D de las aberturas 23 en la dirección del eje giratorio 13 están cambiadas de forma irregular, como se muestra en la Figura 8. Sin embargo, aunque las anchuras D de las aberturas 23 en la dirección del eje giratorio 13 están cambiadas de forma regular en la dirección del eje giratorio 13, es posible obtener el mismo efecto que con las anchuras que se cambian de forma irregular.

45 Las aberturas 23, en las cuales las anchuras D en la dirección del eje giratorio 13 son pequeñas, están proporcionadas en una región de caudal bajo que circula a través del impulsor 12, y las aberturas 23, en las cuales las anchuras D en la dirección del eje giratorio 13 son grandes, están proporcionadas en una región de alto caudal. Por lo tanto, es posible proporcionar un ventilador tangencial sin una reducción de la eficiencia causada por un caudal inverso y sin aumentar el ruido en cualquier posición en la dirección del eje giratorio 13 del impulsor 12. Es decir, las anchuras D de las aberturas 23 pueden ser disminuidas en las inmediaciones de las placas laterales 14 proporcionadas a ambos extremos y en la mitad del eje giratorio 13 del impulsor 12, y se pueden aumentar las anchuras D de las aberturas 23 en otras regiones.

50 En el ventilador tangencial mostrado en el tercer ejemplo, las profundidades H en la dirección del radio del impulsor 12, las longitudes L en la dirección circunferencial y las distancias T entre las aberturas 23 adyacentes se fijan para

ser respectivamente idénticas en todas las aberturas 23. Sin embargo, las profundidades H en la dirección del radio del impulsor 12, las longitudes L en la dirección circunferencial y las distancias T entre las aberturas 23 adyacentes pueden diferir respectivamente.

Primera realización

5 En el primer ejemplo se muestra el acondicionador de aire que utiliza el ventilador tangencial en el cual algunas aberturas entre la pluralidad de aberturas tienen una profundidad H diferente en la dirección del radio del impulsor 12. En una primera realización de la invención, se muestra un acondicionador de aire que utiliza un ventilador tangencial en el cual algunas aberturas entre una pluralidad de aberturas se proporcionan con una nervadura.

10 La Figura 9 es una vista en perspectiva de la parte frontal de un ventilador tangencial según la primera realización de la invención, y la Figura 10 es una vista en corte de la parte frontal sobre una superficie perpendicular al eje giratorio del ventilador tangencial según la primera realización de la invención.

15 Como se muestra en las Figuras 9 y 10, una lengüeta tiene una pluralidad de aberturas 24 dispuestas en la dirección del eje giratorio 13 del impulsor 12 de forma tal que la sección transversal de la lengüeta 18 sobre una superficie (que incluye el eje giratorio 13 del impulsor 12) perpendicular a la dirección circunferencial del impulsor 12 se conforma con una forma de peine. La pluralidad de aberturas 24 está provista de nervaduras 25 que bloquean el caudal de fuga con el fin de ocultar porciones de las aberturas 24. Además, algunas aberturas 24 entre la pluralidad de aberturas 24 están conformadas para tener una diferente forma, y las posiciones de las nervaduras 25 difieren en la dirección circunferencial del impulsor 12. Las aberturas 24 restantes están conformadas en la misma forma, y las posiciones de las nervaduras 25 son idénticas en la dirección circunferencial del impulsor 12. Con la excepción anterior, la construcción y funciones del acondicionador de aire son las mismas que las del acondicionador de aire mostrado en el primer ejemplo.

20 En el ventilador tangencial mostrado en la primera realización, no todas las aberturas 24 requieren necesariamente estar formadas para tener una forma diferente, pero por lo menos algunas aberturas 24 entre la pluralidad de aberturas 24 pueden estar formadas para tener una forma diferente y las posiciones de las nervaduras 25 pueden diferir en la dirección circunferencial del impulsor 12. Además, todas las aberturas 24 pueden estar conformadas como para tener una forma diferente y las posiciones de las nervaduras 25 en la dirección circunferencial del impulsor 12 pueden diferir unas de las otras en todas las aberturas 24. En todas las aberturas 24, las profundidades H en la dirección del radio del impulsor 12, las longitudes L en la dirección circunferencial del mismo, las anchuras D en la dirección del eje giratorio 13 y distancias T entre las aberturas adyacentes 24 son respectivamente idénticas.

25 En el ventilador tangencial de la primera realización, la lengüeta 18 está provista de una pluralidad de aberturas 24 de forma tal que la sección transversal de la lengüeta 18 sobre una superficie perpendicular a la dirección circunferencial del impulsor 12 está conformada en forma de peine. Además, la pluralidad de aberturas 24 tienen las nervaduras 25, y las posiciones de las nervaduras 25 de por lo menos algunas aberturas 24 difieren en la dirección circunferencial del impulsor 12. Por lo tanto, se puede cambiar la caída de presión en cada una de las aberturas 24 y el caudal y la dirección del caudal de fuga desde el lado de la descarga (lado de alta presión) A hacia el lado de succión (lado de baja presión) B pueden ser diferentes para cada posición de las aberturas 24. Por lo tanto, dado que una posición de interferencia entre el caudal de fuga y el álabe del impulsor 15 difiere en cada una de las aberturas 24, se puede reducir un área correlacionada con fluctuación de presión (un área de una región que tiene sincronismo), y se puede reducir el ruido del ventilador tangencial a la vez que se mantiene la eficiencia.

30 Debido a que el caudal de fuga difiere en cada posición de las aberturas 24, un flujo de succión y un flujo de fuga convergen uno en el otro, y la tensión y posición de las perturbaciones de corte del flujo que fluye en el impulsor 12 difieren en la dirección circunferencial del impulsor 12. Por lo tanto, se reduce una área correlacionada con la fluctuación de presión (un área de una región que tiene sincronismo), lo cual hace posible reducir el ruido.

35 En el acondicionador de aire mostrado en la primera realización, el agua generada en el momento en que está en funcionamiento el acondicionador de aire puede ser recogida por la nervadura 25 así como mediante la tensión superficial de la abertura 24, lo cual hace posible reforzar la fuerza de retención del agua. Por lo tanto, se minimiza la acumulación de gotas de rocío.

La Figura 11 es una vista en perspectiva de la parte frontal del ventilador tangencial según la primera realización de la invención.

40 En la primera realización, las posiciones de las nervaduras 25 en la dirección circunferencial del impulsor 12 se cambian de forma irregular en la dirección del eje giratorio 13, como se muestra en la Figura 9. Sin embargo, aunque las posiciones de las nervaduras 25 en la dirección circunferencial del impulsor 12 se cambian de forma regular en la dirección del eje giratorio 13 como se muestran en la Figura 11, es posible producir el mismo efecto que cuando las posiciones se cambian de forma irregular.

45 La Figura 12 es una vista en corte de la parte frontal sobre una superficie perpendicular al eje de giro del ventilador tangencial según la primera realización de la invención.

5 En los ventiladores tangenciales mostrados en las Figuras 9 y 10, se cambian las posiciones de las nervaduras 25 en la pluralidad de aberturas 24, y se cambian el caudal y dirección del flujo de fuga. Sin embargo, aún cuando todas las nervaduras 25 de las aberturas 24 se proporcionan en la misma posición, se cambian los ángulos de las nervaduras 25 y se cambian el caudal y dirección del flujo de fuga como se muestra en las Figuras 12A y 12B, es posible producir el mismo efecto que el de los ventiladores tangenciales mostrados en las Figuras 9 y 10.

10 La Figura 13 es una vista en corte de la parte frontal del ventilador tangencial según la primera realización de la invención. Específicamente, la Figura 13A es una vista en corte de la parte frontal sobre una superficie perpendicular al eje de giro del ventilador tangencial según la primera realización de la invención, y la Figura 13B es una vista en corte de la parte frontal del ventilador tangencial sobre una superficie (una superficie que incluye al eje giratorio, es decir, una sección transversal tomada a lo largo de la línea F – F de la Figura 13A) perpendicular a la dirección circunferencial del impulsor del ventilador tangencial según la primera realización de la invención.

15 En la Figura 13, todas las nervaduras 25 de las aberturas 24 están posicionadas en la misma posición, similar a las nervaduras mostradas en la Figura 12. Además, las alturas H_r de las nervaduras 25 están cambiadas, y se cambia el caudal y dirección del flujo de fuga. Aunque las nervaduras 25 de las aberturas 24 están posicionadas en la misma posición y las alturas H_r de las nervaduras están cambiadas es posible producir el mismo efecto que el de los ventiladores tangenciales mostrados en las Figuras 9 y 10.

20 Las nervaduras 25 no requieren ser instaladas en todas las aberturas 24, pero pueden estar instaladas en sólo algunas de las aberturas 24. Además, cuando las nervaduras 25 están instaladas en sólo algunas aberturas 24, las respectivas posiciones, ángulos y alturas de las nervaduras 25 en la dirección circunferencial del impulsor 12 pueden ser idénticas en las aberturas 24. Dado que sólo algunas aberturas 24 tienen la nervadura 25, se puede cambiar la caída de presión mediante la presencia o ausencia de las nervaduras 25, y el caudal y la dirección del caudal de fuga desde el lado de la descarga (lado de alta presión) A hacia el lado de succión (lado de baja presión) B pueden ser diferentes para cada posición de las aberturas 24. Por lo tanto, dado que una posición de interferencia entre el caudal de fuga y el álabe del impulsor 15 difiere en cada una de las aberturas 24, se puede reducir un área correlacionada con fluctuación de presión (un área de una región que tiene sincronismo), y se puede reducir el ruido del ventilador tangencial a la vez que se mantiene la eficiencia. Además, debido a que el caudal de fuga difiere para cada posición de las aberturas 24, un flujo de succión y un flujo de fuga convergen uno en el otro, y la tensión y posición de las perturbaciones de corte del flujo que fluye en el impulsor difieren en la dirección circunferencial del impulsor 12. Por lo tanto, se reduce una área correlacionada con la fluctuación de presión (un área de una región que tiene sincronismo), lo cual hace posible reducir el ruido. Por lo tanto, en el ventilador tangencial mostrado en la primera realización, por lo menos algunas aberturas 24 pueden tener la nervadura 25.

30 En el ventilador tangencial mostrado en la primera realización, las profundidades H en la dirección del radio del impulsor 12, las longitudes L en la dirección circunferencial, las anchuras D en la dirección del eje giratorio 13 y las distancias T entre las aberturas adyacentes 24 se fijan para ser respectivamente idénticas en todas las aberturas 24. Sin embargo, las profundidades H en la dirección del radio del impulsor 12, las longitudes L en una dirección circunferencial, las anchuras D en la dirección del eje giratorio 13 y las distancias T entre las aberturas adyacentes 24 pueden diferir respectivamente.

40

REIVINDICACIONES

1. Un ventilador tangencial que comprende:
 - un impulsor (12); y
 - una lengüeta (18) provista a lo largo de una porción de la circunferencia exterior del impulsor (12), en el cual la lengüeta está provista de una pluralidad de aberturas (21) de forma tal que una sección transversal de la lengüeta (18) sobre una superficie perpendicular a la dirección circunferencial del impulsor (12) está conformada en una forma de peine, y en el cual por lo menos una abertura (21) de la pluralidad de aberturas (21) está conformada en una forma diferente,

caracterizado por que
- 5 la por lo menos una abertura (21) tiene una nervadura (25) en la cual la por lo menos una abertura (21) está por lo menos parcialmente oculta.
- 10 2. El ventilador tangencial según la reivindicación 1, en el cual, en la por lo menos una abertura (21), la posición de la nervadura (25) es diferente en la dirección circunferencial del impulsor (12).
- 15 3. El ventilador tangencial según la reivindicación 1, en el cual, en la por lo menos una abertura (21), la nervadura tiene una altura diferente (Hr).
4. El ventilador tangencial según la reivindicación 1, en el cual, en la por lo menos una abertura (21), el ángulo de la nervadura (25) es diferente.

FIG. 1

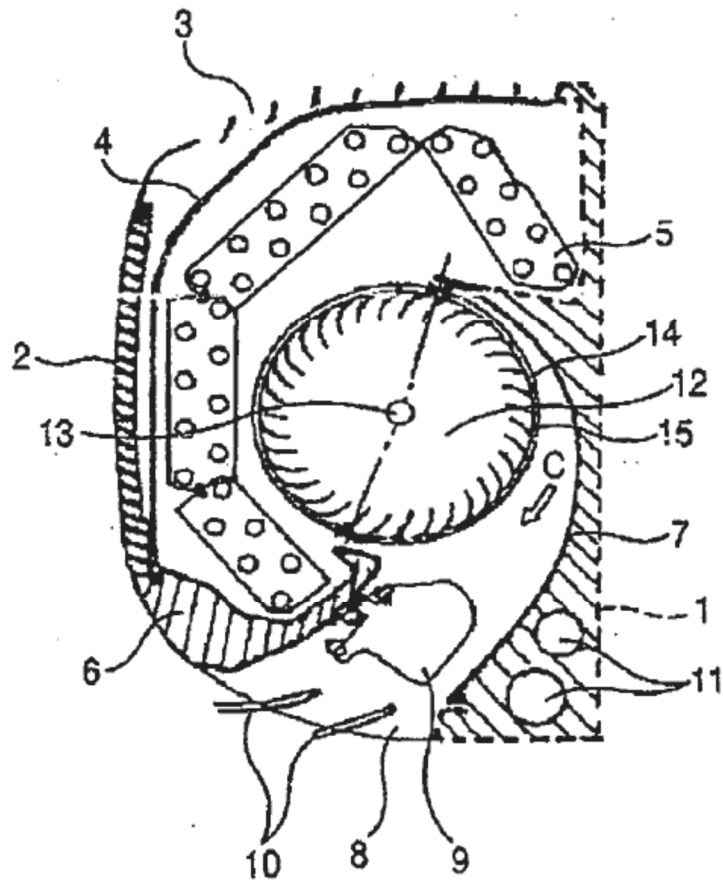


FIG. 2A

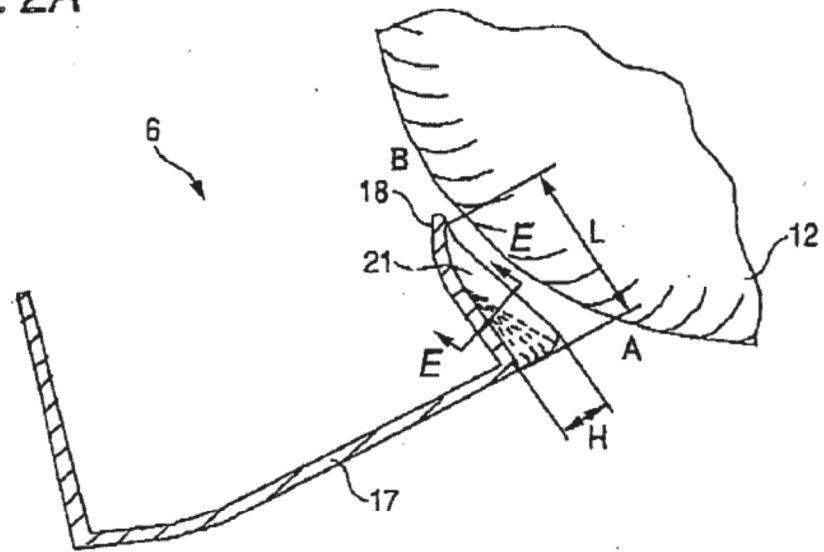


FIG. 2B

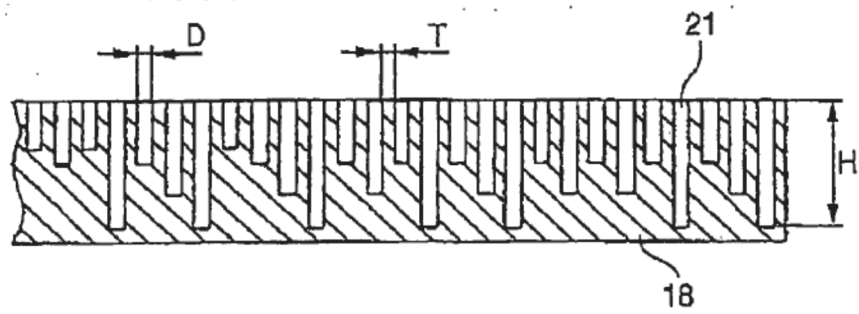


FIG. 3

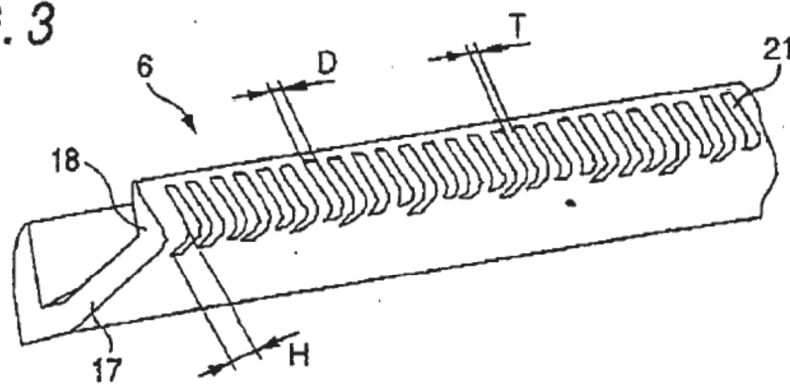


FIG. 4A

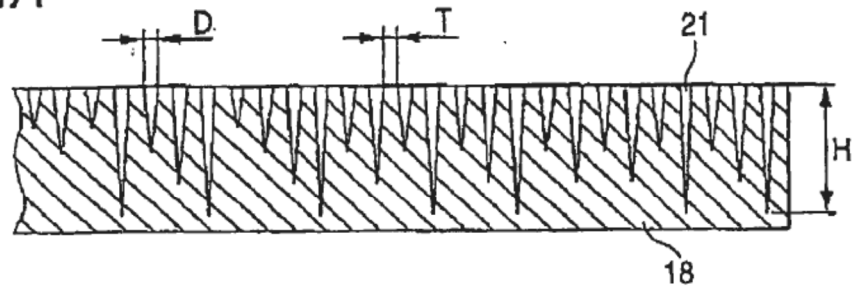


FIG. 4B

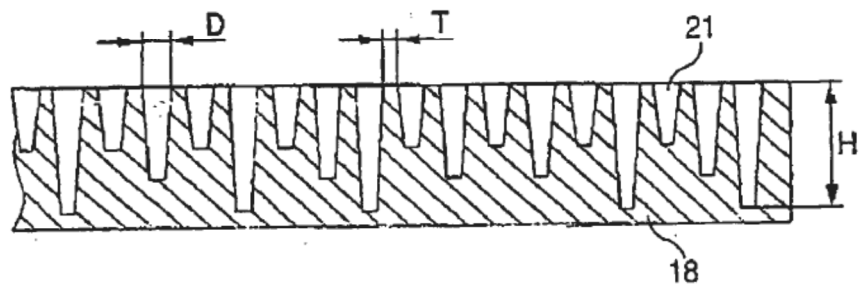


FIG. 5

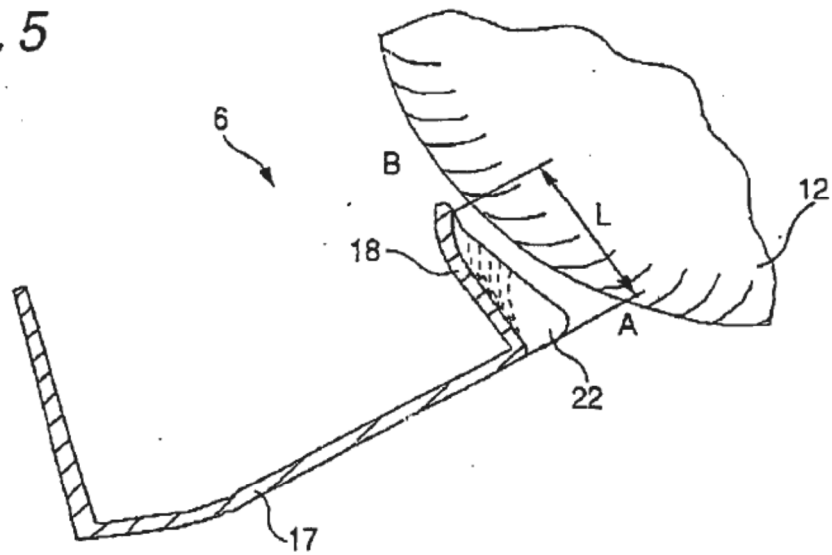


FIG. 6

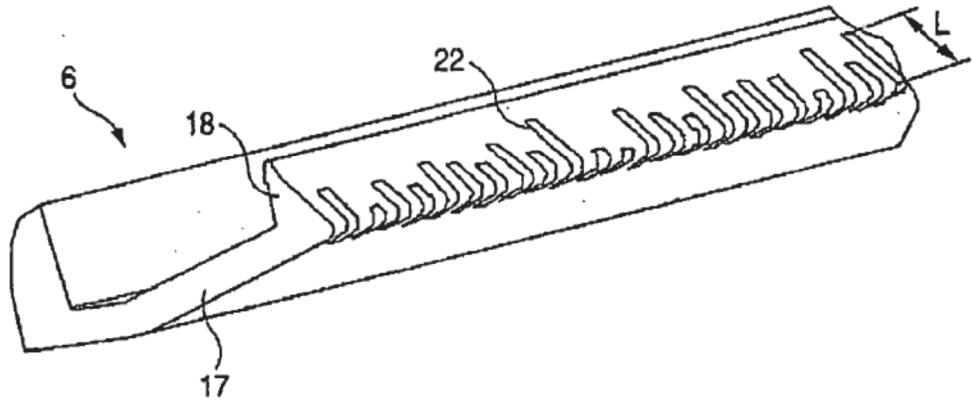


FIG. 7

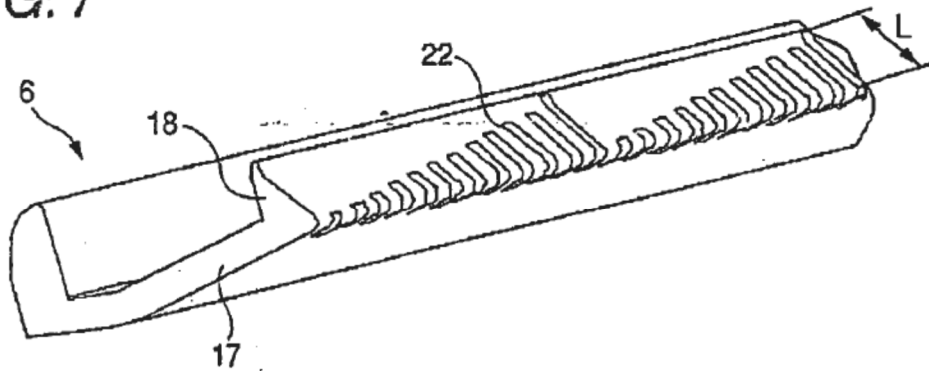


FIG. 8

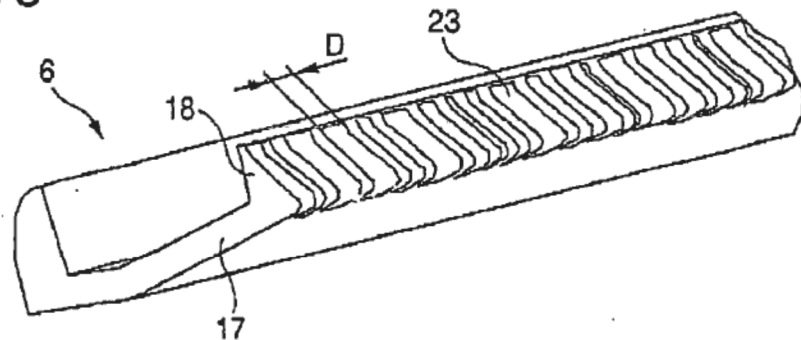


FIG. 9

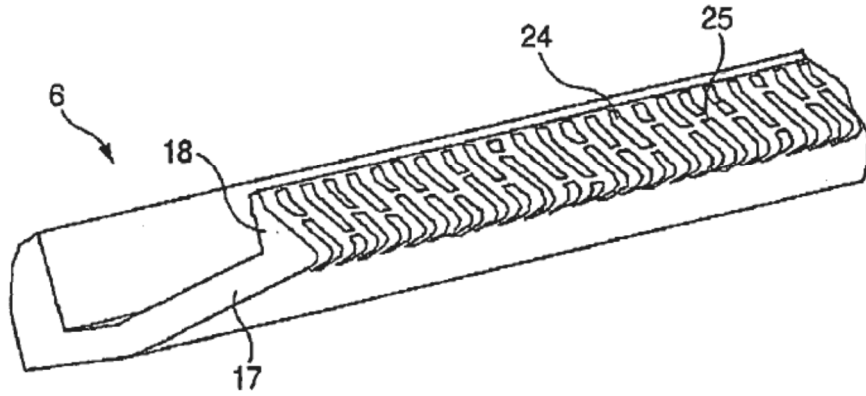


FIG. 10

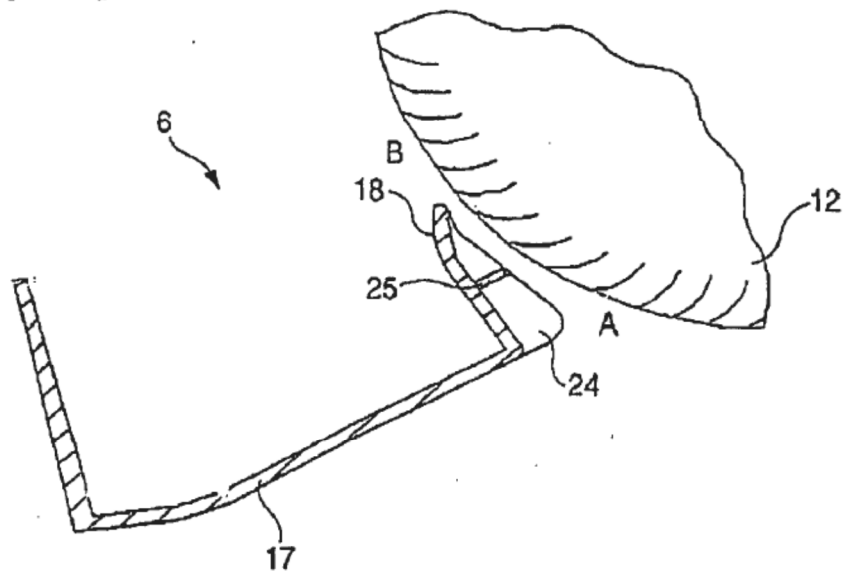


FIG. 11

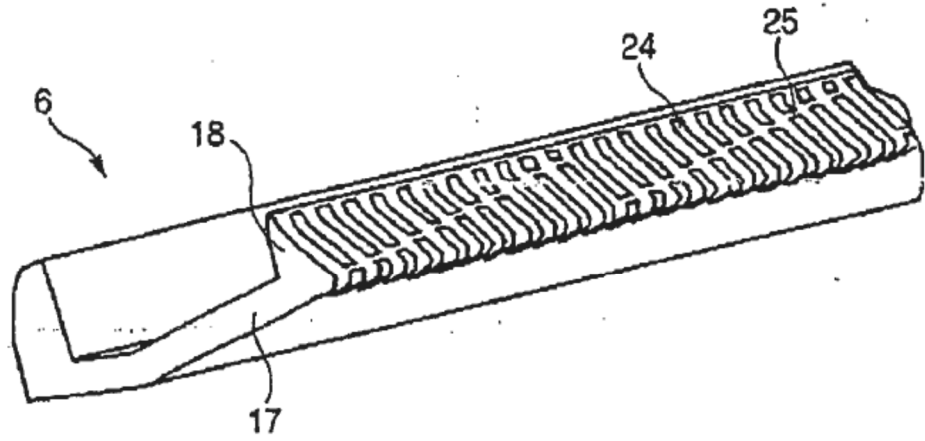


FIG. 12A

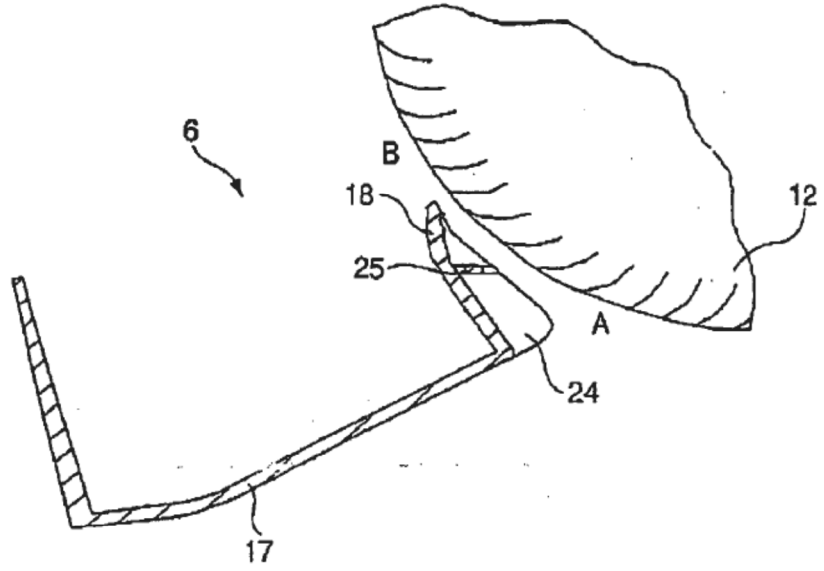


FIG. 12B

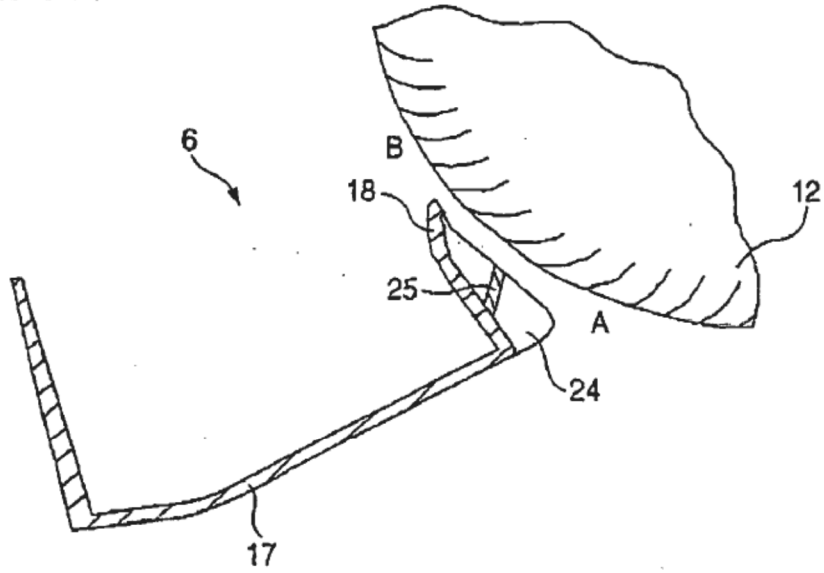


FIG. 13A

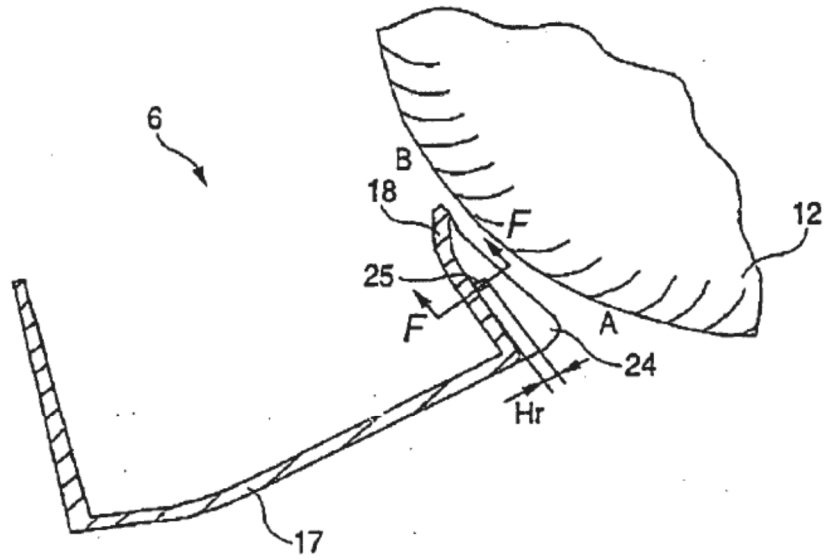


FIG. 13B

