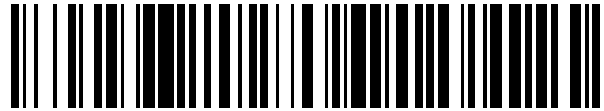


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 610 561**

51 Int. Cl.:

F04D 25/08 (2006.01)

F04F 5/16 (2006.01)

F04F 5/46 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.11.2012 PCT/GB2012/052742**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.05.2013 WO13068727**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.11.2012 E 12784660 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.10.2016 EP 2776721**

54 Título: **Un conjunto de ventilador**

30 Prioridad:

11.11.2011 GB 201119500
29.03.2012 GB 201205576

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.04.2017

73 Titular/es:

DYSON TECHNOLOGY LIMITED (100.0%)
Tetbury Hill
Malmesbury, Wiltshire SN16 0RP, GB

72 Inventor/es:

DOS REIS, DAVID;
COWEN, DANIEL y
GAMMACK, PETER

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 610 561 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

Un conjunto de ventilador

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a una tobera para un conjunto de ventilador como se define en el preámbulo de la reivindicación 1, y a un conjunto de ventilador que comprende dicha tobera. Dicha tobera y un conjunto de ventilador son conocidos, por ejemplo, a partir de cualquiera de los documentos US 2009/0060710 o WO 2009/030881, WO 2009/030879 o WO 2010/100452 o CN 201779080.

Antecedentes de la invención

10 Un ventilador doméstico convencional típicamente incluye un conjunto de álabes o palas montados para rotar alrededor de un eje, y un aparato de accionamiento para hacer girar el conjunto de álabes para generar un flujo de aire. El movimiento y la circulación del flujo de aire crean una "sensación térmica" o brisa y, como resultado, el usuario experimenta un efecto de enfriamiento cuando el calor se disipa por convección y evaporación. Los álabes se encuentran generalmente dentro de una jaula que permite que un flujo de aire pase a través de la carcasa al tiempo que evita que los usuarios entren en contacto con los álabes rotativos durante el uso del ventilador.

15 El documento US 2.488.467 describe un ventilador que no utiliza álabes enjaulados para proyectar aire desde el conjunto del ventilador. En lugar de ello, el conjunto de ventilador comprende una base que aloja un impulsor accionado por un motor para la aspiración de un flujo de aire en la base, y una serie de toberas concéntricas anulares conectadas a la base y que comprende cada una una salida anular situada en la parte frontal de la tobera para emitir el flujo de aire del ventilador. Cada tobera se extiende alrededor de un eje del orificio para definir un orificio sobre el que se extiende la tobera.

20 Cada tobera está en la forma de un perfil aerodinámico. Una superficie aerodinámica puede considerarse que tiene un borde de ataque situado en la parte trasera de la tobera, un borde de salida situado en la parte frontal de la tobera, y una línea de cuerda que se extiende entre los bordes anterior y posterior. En el documento US 2.488.467 la línea de la cuerda de cada tobera es paralela al eje del orificio de las toberas. La salida de aire se encuentra en la línea de la cuerda, y está dispuesta para emitir el flujo de aire en una dirección que se extiende lejos de la tobera y a lo largo de la línea de cuerda.

25 Otro conjunto de ventilador que no utiliza álabes enjaulados para proyectar aire desde el conjunto del ventilador se describe en el documento WO 2010/100451. Este conjunto de ventilador comprende una base cilíndrica, que también alberga un impulsor accionado por motor para la aspiración de un flujo de aire primario en la base, y una tobera anular única conectada a la base y que comprende una boca anular a través de la cual se emite el flujo de aire primario desde el ventilador. La tobera define una abertura a través de la cual el aire en el entorno local del conjunto de ventilador es aspirado por el flujo de aire primario emitido desde la boca, amplificando el flujo de aire primario. La tobera incluye una superficie de Coanda sobre la que está dispuesta la boca para dirigir el flujo de aire primario. La superficie de Coanda se extiende simétricamente alrededor del eje central de la abertura de manera que el flujo de aire generado por el conjunto del ventilador está en la forma de un chorro anular que tiene un perfil cilíndrico o troncocónico.

30 El documento US 2009/0060710 A1 divulga un conjunto de ventilador para crear una corriente de aire. El conjunto de ventilador incluye un conjunto de ventilador sin álabes que incluye una tobera y un dispositivo para crear un flujo de aire a través de la tobera. La tobera incluye un pasaje interior y una boca de recibir el flujo de aire desde el pasaje interior. Una superficie Coanda ubicada adyacente a la boca y sobre la que la boca está dispuesta para dirigir el flujo de aire. El ventilador proporciona una disposición que produce una corriente de aire y un flujo de aire de refrigeración creado sin necesidad de un ventilador de palas, es decir, el flujo de aire es creado por un ventilador sin álabes.

35 El documento US 2010/0226764 A1 divulga un ventilador de pedestal de pie sobre el suelo para crear una corriente de aire. El ventilador incluye un alojamiento de base, un impulsor y un motor para hacer girar el impulsor para crear un flujo de aire, una salida de aire, y un conducto telescópico para transportar el flujo de aire a la salida de aire.

Sumario de la invención

40 En un primer aspecto, la presente invención proporciona una tobera para un conjunto de ventilador, comprendiendo la tobera:

- 50 una entrada de aire;
al menos una salida de aire;
una pared interior anular que define al menos parcialmente un orificio a través del cual el aire del exterior de la tobera es aspirado por el aire emitido desde dicha al menos una salida de aire;
una pared exterior que se extiende alrededor de un eje longitudinal y sobre la pared interior; y
55 un pasaje interior situado entre la pared interior y la pared exterior para conducir el aire desde la entrada de aire

a dicha al menos una salida de aire;

en el que el pasaje interior tiene una primera sección y una segunda sección, cada una para recibir una parte respectiva de un flujo de aire que entra en el pasaje interior a través de la entrada de aire, y para el transporte de las porciones del flujo de aire en direcciones angulares opuestas alrededor del orificio;

y en el que cada sección del pasaje interior tiene un área de sección transversal formada a partir de la intersección con el pasaje interior de un plano que se extiende a través y contiene el eje longitudinal de la pared exterior, y en el que el área de sección transversal de cada sección del pasaje interior disminuye de tamaño alrededor del orificio.

El aire emitido desde la tobera, de aquí en adelante referido como un flujo de aire primario, arrastra el aire que rodea la tobera, que de este modo actúa como un amplificador de aire para suministrar tanto el flujo de aire primario y el aire arrastrado al usuario. El aire arrastrado se referirá aquí como un flujo de aire secundario. El flujo de aire secundario se aspira del espacio de la habitación, región o entorno exterior que rodea la tobera. El flujo de aire primario se combina con el flujo de aire secundario arrastrado para formar un flujo combinado, o total, de aire proyectado hacia delante desde la parte frontal de la tobera.

Se ha encontrado que controlando el área de la sección transversal de cada sección de la tobera puede reducir de esta manera la turbulencia en el flujo de aire combinado que es experimentado por un usuario situado enfrente de la tobera. La reducción de la turbulencia es el resultado de reducir al mínimo la variación en el ángulo en el que el flujo de aire primario se emite desde alrededor del orificio de la tobera. Sin esta variación en el área de sección transversal, hay una tendencia a que el flujo de aire primario que se emite hacia arriba en un ángulo relativamente empinado, con respecto al eje longitudinal de la tobera, desde la parte del pasaje interior situado adyacente a la entrada de aire, mientras que la parte del flujo de aire emitido desde la porción del pasaje interior situada frente a la entrada de aire se emite en un ángulo relativamente poco profundo. Cuando la entrada de aire está situada hacia la base de la tobera, esto puede resultar en que el flujo de aire primario se enfoque hacia una posición situada generalmente delante de un extremo superior de la tobera. Esta convergencia del flujo de aire primario puede generar turbulencia en el flujo de aire combinado generado por la tobera.

El aumento relativo en el área de sección transversal del pasaje interior adyacente a la entrada de aire puede reducir la velocidad a la que el flujo de aire primario se emite desde la base de la tobera. Esta reducción de la velocidad se ha encontrado que reduce el ángulo en el que el flujo de aire se emite desde esta porción del pasaje interior. A través de controlar la forma del pasaje interior de forma que haya una reducción en su área de sección transversal del orificio, cualquier variación en el ángulo en el que el flujo de aire primario se emite desde la tobera se puede reducir de manera significativa.

La variación en el área de sección transversal de cada sección del pasaje interior se ve desde la intersección con el pasaje interior de una serie de planos que se extienden cada uno a través de y que contengan el eje longitudinal de la pared exterior, sobre el que se centra la pared exterior. La variación en el área de sección transversal de cada sección del pasaje interior también puede ser denominada como una variación en el área de la sección transversal de una trayectoria de flujo de aire que se extiende desde un primer extremo a un segundo extremo de la sección del pasaje interior, y por lo que este aspecto de la presente invención también proporciona una tobera para un conjunto de ventilador, la tobera comprendiendo una entrada de aire; al menos una salida de aire; una pared interior anular que define al menos parcialmente un orificio a través del cual el aire del exterior de la tobera es aspirado por el aire emitido desde dicha al menos una salida de aire; una pared exterior que se extiende alrededor de un eje longitudinal y sobre la pared interior; y un pasaje interior situado entre la pared interior y la pared exterior para el transporte de aire desde la entrada de aire a dicha al menos una salida de aire; donde el pasaje interior tiene una primera sección y una segunda sección, cada una para recibir una parte respectiva de un flujo de aire que entra en el pasaje interior a través de la entrada de aire, y para el transporte de las porciones del flujo de aire en direcciones angulares opuestas alrededor del orificio; a lo largo de una trayectoria de flujo que se extiende desde un primer extremo a un segundo extremo de la sección; y en el que el área de sección transversal del recorrido de flujo disminuye de tamaño alrededor del orificio.

El área de sección transversal de cada sección del pasaje interior puede disminuir paso a paso alrededor del orificio. Alternativamente, el área de sección transversal de cada sección del pasaje interior puede disminuir gradualmente, o reducirse, alrededor del orificio.

La tobera es preferentemente sustancialmente simétrica alrededor de un plano que pasa a través de la entrada de aire y el centro de la tobera, y por lo que cada sección del pasaje interior tiene preferentemente la misma variación en el área de la sección transversal. Por ejemplo, la tobera puede tener una forma generalmente circular, elíptica o de "pista de carreras", en la que cada sección del pasaje interior comprende una sección relativamente recta situada en un lado respectivo del orificio.

La variación en el área de sección transversal de cada sección del pasaje interior es preferentemente tal que el área de sección transversal disminuye de tamaño alrededor del orificio desde un primer extremo para recibir aire desde la entrada de aire a un segundo extremo. El área de sección transversal de cada sección tiene preferentemente un valor mínimo situado diametralmente opuesto a la entrada de aire.

La variación en el área de sección transversal de cada sección del pasaje interior es preferentemente tal que el área de la sección transversal tiene un primer valor adyacente a la entrada de aire y un segundo valor opuesto a la entrada de aire, y donde el primer valor es al menos 1,5 veces el segundo valor, y más preferentemente de manera que el primer valor es al menos 1,8 veces el segundo valor.

5 La variación en el área de sección transversal de cada sección del pasaje interior se puede efectuar mediante la variación alrededor del orificio del espesor radial de cada sección de la tobera. En este caso, la profundidad de la tobera, tal como se mide en una dirección que se extiende a lo largo del eje del orificio, puede ser sustancialmente constante alrededor del orificio. Alternativamente, la profundidad de la tobera también puede variar alrededor del orificio. Por ejemplo, la profundidad de cada sección de la tobera puede disminuir desde un primer valor adyacente a
10 la entrada de aire a un segundo valor opuesto a la entrada de aire.

La entrada de aire puede comprender una pluralidad de secciones o aberturas a través de la cual el aire entra en el pasaje interior de la tobera. Estas secciones o aberturas pueden estar situadas adyacentes entre sí, o espaciadas alrededor de la tobera. La al menos una salida de aire puede estar situada en o hacia el extremo frontal de la tobera. Alternativamente, la al menos una salida de aire puede estar situada hacia el extremo posterior de la tobera. La
15 tobera puede comprender una única salida de aire o una pluralidad de salidas de aire. En un ejemplo, la tobera comprende una salida única, el aire anular rodeando el eje del orificio, y esta salida de aire puede ser de forma circular, o de otra manera tener una forma que coincida con la forma del extremo frontal de la tobera. Alternativamente, cada sección del pasaje interior puede comprender una salida de aire respectiva. Por ejemplo, cuando la tobera tiene una forma de pista de carreras cada sección recta de la tobera puede comprender una salida
20 de aire respectiva. La, o cada una, de salida de aire es preferentemente en la forma de una ranura. La ranura tiene preferentemente una anchura en el intervalo de 0,5 a 5 mm.

La pared interior define preferentemente al menos una parte frontal del orificio. Cada pared puede estar formada de un solo componente, pero, alternativamente, una o ambas de las paredes pueden estar formadas de una pluralidad de componentes. La pared interior es preferentemente excéntrica con respecto a la pared exterior. En otras
25 palabras, la pared interior y la pared exterior no son preferentemente concéntricas. En un ejemplo, el centro o eje longitudinal, de la pared interior se encuentra por encima del centro, o eje longitudinal, de la pared exterior de modo que el área de sección transversal del conducto interior disminuye desde el extremo inferior de la tobera hacia el extremo superior de la tobera. Esta puede ser una manera relativamente sencilla de llevar a cabo la variación de la sección transversal de la tobera, y por lo que en un segundo aspecto, la presente invención proporciona una tobera para un conjunto de ventilador, la tobera comprendiendo una entrada de aire, al menos una salida de aire, un pasaje interior para el transporte de aire desde la entrada de aire a dicha al menos una salida de aire, una pared interior anular, y una pared exterior que se extiende sobre la pared interior, el pasaje interior estando situado entre la pared interior y la pared exterior, la pared interior definiendo al menos parcialmente un orificio a través del cual el aire de fuera de la tobera es aspirado por el aire emitido desde dicha al menos una salida de aire, donde la pared interior es
35 excéntrica con respecto a la pared exterior.

Como se discutió anteriormente, el área de la sección transversal de cada sección de la tobera se mide preferentemente en una serie de intersección de planos en que cada uno pasa por el centro de la pared exterior de la tobera y cada uno contiene un eje longitudinal que pasa por el centro de la pared exterior. Sin embargo, debido a la excentricidad de las paredes interior y exterior del área de la sección transversal de cada sección de la tobera se puede medir en una serie de planos de intersección que cada pasan por el centro de la pared interior de la tobera y cada uno contiene un longitudinal eje que pasa por el centro de la pared interior. Este eje es colineal con el eje del orificio.

La al menos una salida de aire se encuentra preferentemente entre la pared interior y la pared exterior. Por ejemplo, la al menos una salida de aire puede estar situada entre las porciones superpuestas de la pared interior y la pared exterior. Estas porciones superpuestas de las paredes pueden comprender parte de una superficie interior de la pared interior, y parte de una superficie exterior de la pared exterior. Alternativamente, estas porciones superpuestas de las paredes pueden comprender parte de una superficie interior de la pared exterior, y una parte de una superficie exterior de la pared interior. Una serie de espaciadores pueden estar separados angularmente alrededor de una de estas partes de las paredes para acoplarse a la otra pared para controlar la anchura de la al menos una salida de
45 aire. Las porciones superpuestas de las paredes son preferentemente sustancialmente paralelas, y así sirven para guiar el flujo de aire emitido desde la tobera en una dirección seleccionada. En un ejemplo, las zonas de solapamiento son troncocónicas en forma de manera que están inclinadas con respecto al eje del orificio. Dependiendo del perfil deseado del flujo de aire emitido desde la tobera, las porciones de solapamiento pueden estar inclinadas hacia o desde el eje del orificio.

55 Sin desear estar ligado a ninguna teoría, se considera que la tasa de arrastre del flujo de aire secundario por el flujo de aire primario puede estar relacionada con la magnitud de la superficie del perfil exterior del flujo de aire primario emitido desde la tobera. Cuando el flujo de aire primario se estrecha o ensancha hacia fuera, el área de superficie del perfil exterior es relativamente alta, promoviendo la mezcla del flujo de aire primario y el aire que rodea la tobera y por lo tanto aumentando el caudal del flujo de aire combinado, mientras que cuando el flujo de aire primario se estrecha hacia dentro, la superficie del perfil exterior es relativamente baja, disminuyendo el arrastre del flujo de aire secundario por el flujo de aire primario y por lo tanto disminuyendo el caudal del flujo de aire combinado.
60

5 El aumento del caudal del flujo de aire combinado generado por la tobera tiene el efecto de disminuir la velocidad máxima del flujo de aire combinado. Esto puede hacer que la tobera sea adecuada para su uso con un conjunto de ventilador para generar un flujo de aire a través de una habitación o una oficina. Por otro lado, la disminución del caudal del flujo de aire combinado generado por la tobera tiene el efecto de aumentar la velocidad máxima del flujo de aire combinado. Esto puede hacer que la tobera sea adecuada para su uso con un ventilador de escritorio u otro ventilador de mesa para la generación de un flujo de aire para enfriar rápidamente a un usuario situado enfrente del ventilador.

10 La tobera puede tener una pared frontal anular que se extiende entre la pared interior y la pared exterior. Para reducir el número de componentes de la tobera, la pared frontal es preferentemente integral con la pared exterior. La al menos una salida de aire puede estar situada adyacente a la pared frontal, por ejemplo entre el orificio y la pared frontal.

15 Alternativamente, la al menos una salida de aire puede estar configurada para dirigir el aire sobre la superficie exterior de la pared interior. Al menos parte de la superficie exterior situada adyacente a la al menos una salida de aire puede ser convexa en forma, y proporcionar una superficie de Coanda sobre la que se dirige el aire emitido desde la tobera.

La entrada de aire se define preferentemente por la pared exterior de la tobera, y se encuentra preferentemente en el extremo inferior de la tobera.

20 La presente invención también proporciona un conjunto de ventilador que comprende un impulsor, un motor para hacer girar el impulsor para generar un flujo de aire, y una tobera como se mencionó anteriormente para recibir el flujo de aire. La tobera está montada preferentemente en una base de la carcasa del impulsor y el motor.

Las características descritas anteriormente en relación con el primer aspecto de la invención son igualmente aplicables al segundo aspecto de la invención, y viceversa.

Breve descripción de la invención

25 A continuación se describirá una realización de la presente invención, solamente a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 es una vista frontal en perspectiva, desde arriba, de una primera forma de realización de un conjunto de ventilador;

La figura 2 es una vista frontal del conjunto de ventilador;

30 La figura 3(a) es una vista en sección transversal del lado izquierdo, tomada a lo largo de la línea E-E en la figura 2;

La figura 3(b) es una vista en sección transversal a través de una sección de la tobera del conjunto de ventilador, tomada a lo largo de la línea A-A en la figura 2;

La figura 3(c) es una vista en sección transversal a través de una sección de la tobera del conjunto de ventilador, tomada a lo largo de la línea B-B en la figura 2;

35 La figura 3(d) es una vista en sección transversal a través de una sección de la tobera del conjunto de ventilador, tomada a lo largo de la línea C-C en la figura 2.

La figura 4 es una vista frontal en perspectiva, desde arriba, de una segunda forma de realización de un conjunto de ventilador;

La figura 5 es una vista frontal del conjunto de ventilador de la figura 4;

40 La figura 6(a) es una vista en sección transversal del lado izquierdo, tomada a lo largo de la línea E-E en la figura 5;

La figura 6(b) es una vista en sección transversal a través de una sección de la tobera del conjunto de ventilador, tomada a lo largo de la línea A-A en la figura 5;

45 La figura 6(c) es una vista en sección transversal a través de una sección de la tobera del conjunto de ventilador, tomada a lo largo de la línea B-B en la figura 5; y

La figura 6(d) es una vista en sección transversal a través de una sección de la tobera del conjunto de ventilador, tomada a lo largo de la línea C-C en la figura 5.

Descripción detallada de la invención

Las figuras 1 y 2 son vistas exteriores de una primera realización de un conjunto 10 de ventilador. El conjunto 10 de

ventilador comprende un cuerpo 12 que comprende una entrada 14 de aire a través del cual un flujo de aire primario entra en el conjunto 10 de ventilador, y una tobera 16 anular montada en el cuerpo 12. La tobera 16 comprende una salida 18 de aire para emitir el flujo de aire primario del conjunto 10 de ventilador.

5 El cuerpo 12 comprende una sección 20 de cuerpo principal sustancialmente cilíndrica montada en una sección 22 inferior del cuerpo sustancialmente cilíndrico. La sección 20 de cuerpo principal y la sección 22 inferior del cuerpo preferentemente tienen sustancialmente el mismo diámetro exterior, de modo que la superficie exterior de la sección de cuerpo superior 20 es sustancialmente a nivel con la superficie exterior de la sección 22 inferior del cuerpo. En esta realización, el cuerpo 12 tiene una altura en el intervalo de 100 a 300 mm, y un diámetro en el intervalo de 100 a 200 mm.

10 La sección 20 de cuerpo principal comprende la entrada 14 de aire a través de la cual el flujo de aire primario entra en el conjunto 10 del ventilador. En esta realización la entrada 14 de aire comprende una serie de aberturas formadas en la sección 20 de cuerpo principal. Alternativamente, la entrada 14 de aire puede comprender una o más rejillas o mallas montadas dentro de las ventanas formadas en la sección 20 de cuerpo principal. La sección 20 de cuerpo principal está abierta en el extremo superior (como se ilustra) de la misma para proporcionar una salida 23 de
15 aire (que se muestra en la figura 3(a)) a través de la cual el flujo de aire primario se extrae del cuerpo 12.

La sección 20 de cuerpo principal se puede inclinar respecto a la sección 22 inferior del cuerpo para ajustar la dirección en la que el flujo de aire primario se emite desde el conjunto 10 de ventilador. Por ejemplo, la superficie superior de la sección 22 inferior del cuerpo y la superficie inferior de la sección 20 de cuerpo principal se pueden proporcionar con la interconexión de características que permiten que la sección 20 de cuerpo principal se mueva
20 con relación a la sección 22 inferior del cuerpo, mientras que la prevención de la sección 20 de cuerpo principal se levante de la sección 22 inferior del cuerpo. Por ejemplo, la sección 22 inferior del cuerpo y la sección 20 de cuerpo principal pueden comprender elementos de conexión en forma de L.

La sección 22 inferior del cuerpo comprende una interfaz de usuario del conjunto 10 de ventilador. La interfaz de usuario comprende una pluralidad de botones 24, 26 operables por el usuario, un dial 28 para permitir a un usuario controlar varias funciones del conjunto 10 de ventilador, y un circuito 30 de control de interfaz de usuario conectado a los botones 24, 26 y al dial 28. La sección 22 inferior del cuerpo está montada en una base 32 para acoplarse a una superficie sobre la que se encuentra el conjunto 10 el ventilador.
25

La figura 3(a) ilustra una vista en sección a través del conjunto 10 de ventilador. La sección 22 inferior del cuerpo aloja un circuito de control principal, indicado generalmente en 34, conectado al circuito 30 de control de interfaz de usuario. En respuesta a la operación de los botones 24, 26 y el dial 28, el circuito 30 de control de interfaz de usuario está dispuesto para transmitir señales apropiadas al circuito 34 de control principal para controlar diversas operaciones del conjunto 10 de ventilador.
30

La sección 22 inferior del cuerpo también aloja un mecanismo, indicado generalmente en 36, para oscilar la sección de cuerpo 22 inferior con relación a la base 32. El funcionamiento del mecanismo 36 de oscilación se controla por el circuito 34 de control principal en respuesta a la operación del usuario del botón 26. El rango de cada ciclo de oscilación de la sección de cuerpo 22 inferior con relación a la base 32 es preferentemente de entre 60° y 120°, y en esta realización es de alrededor de 80°. En esta realización, el mecanismo 36 oscilante está dispuesto para realizar alrededor de 3 a 5 ciclos de oscilación por minuto. Un cable de alimentación de red (no mostrado) para suministrar energía eléctrica al conjunto 10 de ventilador se extiende a través de una abertura 38 formada en la base 32. El cable está conectado a un enchufe para la conexión a una fuente de alimentación.
35 40

La sección 20 de cuerpo principal aloja un impulsor 40 para aspirar el flujo de aire primario a través de la entrada 14 de aire y en el cuerpo 12. Preferentemente, el impulsor 40 está en la forma de un impulsor de flujo mixto. El impulsor 40 está conectado a un árbol 42 giratorio que se extiende hacia fuera desde un motor 44. En esta realización, el motor 44 es un motor sin escobillas de corriente continua con una velocidad que es variable por el circuito 34 de control principal en respuesta a la manipulación del usuario del dial 28. La velocidad máxima del motor 44 está preferentemente en el intervalo de 5.000 a 10.000 rpm. El motor 44 está alojado dentro de un cubo de motor que comprende una porción 46 superior conectada a una porción 48 inferior. La porción 46 superior del cubo del motor comprende un difusor 50 en forma de un disco anular que tiene álabes curvados.
45

El cubo del motor se encuentra en el interior, y se monta en una carcasa 52 del impulsor en general troncocónica. La carcasa 52 del impulsor está, a su vez, montada sobre una pluralidad de soportes 54 espaciados angularmente, en este ejemplo tres soportes, que se encuentran dentro y conectados a la sección 20 de cuerpo principal de la base 12. El impulsor 40 y la carcasa 52 del impulsor están conformados de manera que el impulsor 40 está en estrecha proximidad a, pero no en contacto con, la superficie interior de la carcasa 52 del impulsor. Un elemento 56 de entrada sustancialmente anular está conectado a la parte inferior de la carcasa 52 del impulsor para guiar el flujo de aire primario en la carcasa 52 del impulsor. Un cable 58 eléctrico pasa desde el circuito 34 principal de control al motor 44 a través de aberturas formadas en la sección 20 de cuerpo principal y la sección 22 de cuerpo inferior del cuerpo 12, y en la carcasa 52 del impulsor y el cubo del motor.
50 55

Preferentemente, el cuerpo 12 incluye espuma de silenciamiento para reducir las emisiones de ruido desde el

cuerpo 12. En esta realización, la sección 20 de cuerpo principal del cuerpo 12 comprende un primer elemento 60 de espuma situado debajo de la entrada 14 de aire, y un segundo elemento 62 de espuma anular situado dentro del cubo del motor.

5 Un elemento 64 de junta flexible está montado en la carcasa 52 del impulsor. El elemento de sellado flexible evita que el aire que pasa alrededor de la superficie exterior de la carcasa 52 del impulsor al elemento 56 de entrada. El elemento 64 de junta comprende preferentemente una junta de labios anular, preferentemente formada a partir de caucho. El elemento 64 de junta comprende además una parte de guía en forma de un ojal para guiar el cable 58 eléctrico al motor 44.

10 Volviendo a las figuras 1 y 2, la tobera 16 tiene una forma anular. La tobera 16 comprende una pared 70 exterior se extiende alrededor de una pared 72 interior anular. En este ejemplo, cada una de las paredes 70, 72 se forma a partir de un componente separado. La tobera 16 también tiene una pared 74 frontal y una pared 76 posterior, que en este ejemplo son integrales con la pared 70 exterior. Un extremo trasero de la pared 72 interior está conectado a la pared 76 posterior, por ejemplo usando un adhesivo.

15 La pared 72 interior se extiende alrededor de un eje del orificio, o eje longitudinal, X para definir un orificio 78 de la tobera 16. El orificio 78 tiene una sección transversal generalmente circular que varía en diámetro a lo largo del eje X del orificio de la pared 76 posterior de la tobera 16 a la pared 74 frontal de la tobera 16. En este ejemplo, la pared 72 interior tiene una sección 80 trasera anular y una sección 82 frontal anular que se extienden cada una alrededor del orificio 78. La sección 80 trasera tiene una forma troncocónica, y se estrecha hacia el exterior desde la pared 76 posterior lejos del eje X del orificio. La sección 82 frontal tiene también una forma troncocónica, pero se estrecha hacia dentro hacia el eje X del orificio. El ángulo de inclinación de la sección 82 frontal con relación al eje X del orificio está preferentemente en el rango de -20 a 20° , y en este ejemplo es de alrededor de 8° .

20 Como se mencionó anteriormente, la pared 74 frontal y la pared 76 trasera de la tobera 16 pueden ser integrales con la pared 70 exterior. La sección 84 de extremo de la pared 70 exterior que se encuentra adyacente a la pared 72 interior está conformada para extenderse alrededor de, o superponerse con, la sección 82 frontal de la pared 72 interior para definir la salida 18 de aire de la tobera 16 entre la superficie exterior de la pared 70 exterior y la superficie interior de la pared 72 interior. La sección 84 de extremo de la pared 70 exterior es sustancialmente paralela a la sección 82 frontal de la pared 72 interior, y así también se estrecha hacia dentro hacia el eje X del orificio en un ángulo de alrededor de 8° . La salida 18 de aire de la tobera 16 se encuentra por lo tanto entre las paredes 70, 72 de la tobera 16, y está situado hacia el extremo frontal de la tobera 16. La salida 18 de aire se encuentra en la forma de una ranura generalmente circular centrada en, y que se extiende alrededor de, el eje X del orificio. La anchura de la ranura es preferentemente sustancialmente constante sobre el eje X del orificio, y está en el intervalo de 0,5 a 5 mm. Una serie de separadores 86 espaciados angularmente puede estar dispuesta en una de las superficies enfrentadas de las secciones 82, 84 para acoplarse a la otra superficie orientada a mantener un espaciamiento regular entre estas superficies enfrentadas. Por ejemplo, la pared 72 interior puede estar conectada a la pared 70 exterior de modo que, en ausencia de los espaciadores 86, las superficies enfrentadas harían contacto, y por lo que los separadores 86 también sirven para empujan separando las superficies enfrentadas.

35 La pared 70 exterior comprende una base 88 que está conectada al extremo 23 superior abierto de la sección 20 de cuerpo principal del cuerpo 12, y que tiene un extremo inferior abierto que proporciona una entrada de aire para recibir el flujo de aire primario desde el cuerpo 12. El resto de la pared 70 exterior es de forma generalmente cilíndrica, y se extiende alrededor de un eje Y central, o eje longitudinal, que es paralelo a, pero está separado de, el eje X del orificio. En otras palabras, la pared 70 exterior y la pared 72 interior son excéntricas. En este ejemplo, el eje X del orificio está situado por encima del eje Y central, con cada uno de los ejes X, Y que se encuentra en un plano E-E, que se ilustra en la figura 2, se extiende verticalmente a través del centro del conjunto 10 de ventilador.

45 La pared 70 exterior y la pared 72 interior definen un pasaje 90 interior para el transporte de aire desde la entrada 88 de aire a la salida 18 de aire. El pasaje 90 interior se extiende alrededor del orificio 78 de la tobera 16. En vista de la excentricidad de las paredes 70, 72 de la tobera 16, el área de la sección transversal del pasaje 90 interior varía alrededor del orificio 78. El pasaje 90 interior puede considerarse que comprende secciones curvas primera y segunda, indicadas en general en 92 y 94 en las figuras 1 y 2, que se extienden cada una en direcciones angulares opuestas alrededor del orificio 78. Con referencia también a las figuras 3(a) a 3(d), cada sección 92, 94 del pasaje 90 interior tiene un área de sección transversal que disminuye de tamaño alrededor del orificio 78. El área de sección transversal de cada sección 92, 94 disminuye desde un primer valor A_1 situado adyacente a la entrada de aire de la tobera 16 a un segundo valor A_2 situado diametralmente opuesto a la entrada de aire, y donde las dos secciones 92, 94 se unen. Las posiciones relativas de los ejes X, Y son tales que cada sección 92, 94 del pasaje 90 interior tiene la misma variación en el área de la sección transversal alrededor del orificio 78, con el área de la sección transversal de cada sección 92, 94 disminuyendo gradualmente desde el primer valor A_1 al segundo valor A_2 . La variación en el área de sección transversal del pasaje 90 interior es preferentemente tal que $A_1 \geq 1,5 A_2$, y más preferentemente tal que $A_1 \geq 1,8 A_2$. Como se muestra en las figuras 3(b) a 3(d), la variación en el área de sección transversal de cada sección 92, 94 se efectúa mediante una variación en el espesor radial de cada sección 92, 94 alrededor del orificio 78; la profundidad de la tobera 16, cuando se mide en una dirección que se extiende a lo largo de los ejes X, Y es relativamente constante alrededor del orificio 78. En un ejemplo, $A_1 \approx 2500 \text{ mm}^2$ y $A_2 \approx 1300 \text{ mm}^2$. En otro ejemplo, $A_1 \approx 1800 \text{ mm}^2$ y $A_2 \approx 800 \text{ mm}^2$.

Para hacer funcionar el conjunto del ventilador 10 el usuario presiona el botón 24 de la interfaz de usuario. El circuito 30 de control de interfaz de usuario comunica esta acción al circuito 34 de control principal, en respuesta a que el circuito 34 de control principal activa el motor 44 para girar el impulsor 40. La rotación del impulsor 40 provoca un flujo de aire primario que se introduce en el cuerpo 12 a través de la entrada 14 de aire. El usuario puede controlar la velocidad del motor 44, y por lo tanto la velocidad a la cual el aire se introduce en el cuerpo 12 a través de la entrada 14 de aire, por la manipulación de la línea 28 de la interfaz de usuario. Dependiendo de la velocidad del motor 44, el flujo de aire primario generado por el impulsor 40 puede ser de entre 10 y 30 litros por segundo. El flujo de aire primario pasa secuencialmente a través de la carcasa del impulsor 52 y la salida 23 de aire en el extremo superior abierto de la parte de cuerpo 20 principal para entrar en el pasaje 90 interior de la tobera 16 a través de la entrada de aire situada en la base 88 de la tobera 16.

Dentro del pasaje 90 interior, el flujo de aire primario se divide en dos caudales de aire que pasan en direcciones angulares opuestas alrededor del orificio 78 de la tobera 16, cada uno en una sección respectiva 92, 94 del pasaje 90 interior. Cuando los caudales de aire pasan a través del pasaje 90 interior, el aire se emite a través de la salida 18 de aire. La emisión del flujo de aire primario a partir de la salida 18 de aire causa la generación de un flujo de aire secundario por el arrastre de aire desde el entorno exterior, específicamente desde la región alrededor de la tobera 16. Este flujo de aire secundario se combina con el flujo de aire primario para producir un flujo de aire total o combinado, o corriente de aire, proyectada hacia delante desde la tobera 16.

El aumento en el área de sección transversal del pasaje 90 interior adyacente a la entrada de aire puede reducir la velocidad a la que el flujo de aire primario se emite desde el extremo inferior de la tobera 16, que a su vez puede reducir el ángulo, con relación al eje X del orificio, en el que el flujo de aire se emite desde esta porción del pasaje 90 interior. La reducción gradual alrededor del orificio 78 en el área de sección transversal de cada sección 92, 94 del pasaje 90 interior puede tener el efecto de reducir al mínimo cualquier variación en el ángulo en el que el flujo de aire primario se emite desde la tobera 16. La variación en el área de sección transversal del pasaje 90 interior alrededor del orificio 78 reduce de este modo la turbulencia en el flujo de aire combinado experimentada por el usuario.

Las figuras 4 y 5 son vistas exteriores de una segunda realización de un conjunto 100 de ventilador. El conjunto 100 de ventilador comprende un cuerpo 12 que comprende una entrada 14 de aire a través de la cual un flujo de aire primario entra en el conjunto 10 de ventilador, y una tobera anular 102 montada en el cuerpo 12. La tobera 102 comprende una salida de aire 104 para emitir el flujo de aire primario desde el conjunto 100 de ventilador. El cuerpo 12 es el mismo que el cuerpo 12 del conjunto 10 de ventilador, y por tanto no se describirá de nuevo en detalle aquí.

La tobera 102 tiene una forma anular. La tobera 102 comprende una pared 106 exterior que se extiende alrededor de una pared 108 interior anular. En este ejemplo, cada una de las paredes 106, 108 se forma a partir de un componente separado. Cada una de las paredes 106, 108 tiene un extremo delantero y un extremo trasero. El extremo posterior de la pared 106 exterior se curva hacia dentro hacia el extremo trasero de la pared 108 interior para definir un extremo posterior de la tobera 102. El extremo delantero de la pared 108 interior se pliega hacia el exterior hacia el extremo frontal de la pared 106 exterior para definir un extremo frontal de la tobera 102. El extremo delantero de la pared 106 exterior se inserta en una ranura situada en el extremo frontal de la pared 108 interior, y está conectado a la pared 108 interior mediante un adhesivo introducido en la ranura.

La pared 108 interior se extiende alrededor de un eje X del orificio, o eje longitudinal, para definir un orificio 110 de la tobera 102. El orificio 110 tiene una sección transversal generalmente circular que varía en diámetro a lo largo del eje X del orificio desde el extremo posterior de la tobera 102 en el extremo delantero de la tobera 102.

La pared 108 interior se forma de manera que la superficie exterior de la pared 108 interior, es decir, la superficie que define el orificio 110, tiene una serie de secciones. La superficie exterior de la pared 108 interior tiene una sección 112 trasera convexa, una sección 114 frontal troncocónica ensanchada hacia afuera y una sección 116 cilíndrica situada entre la sección 112 posterior y la sección 114 frontal.

La pared 106 exterior comprende una base 118 que está conectada al extremo 23 superior abierto de la sección 20 de cuerpo principal del cuerpo 12, y que tiene un extremo inferior abierto que proporciona una entrada de aire para recibir el flujo de aire primario desde el cuerpo 12. La mayor parte de la pared 106 exterior es generalmente de forma cilíndrica. La pared 106 exterior se extiende alrededor de un eje Y central, o eje longitudinal, que es paralelo a, pero está separado de, el eje X del orificio. En otras palabras, la pared 106 exterior y la pared 108 interior son excéntricas. En este ejemplo, el eje X del orificio está situado por encima del eje Y central, con cada uno de los ejes X, Y encontrándose en un plano E-E, que se ilustra en la figura 5, que se extiende verticalmente a través del centro del conjunto 100 de ventilador.

El extremo posterior de la pared 106 exterior está conformado para superponerse a la parte trasera de la pared 108 interior para definir la salida 104 de aire de la tobera 102 entre la superficie interior de la pared 106 exterior y la superficie exterior de la pared 108 interior. La salida 104 de aire está en la forma de una ranura generalmente circular centrada en, y que se extiende alrededor de, el eje X del orificio. La anchura de la ranura es preferentemente sustancialmente constante sobre el eje X del orificio, y está en el intervalo de 0,5 a 5 mm. Las porciones 120, 122 superpuestas de la pared 106 exterior y la pared 108 interior son sustancialmente paralelas, y están dispuestas para dirigir el aire sobre la sección 112 trasera convexa de la pared 108 interior, que proporciona una superficie de

Coanda de la tobera 102. Una serie de separadores 124 espaciados angularmente puede ser proporcionada en una de las superficies enfrentadas de las porciones 120, 122 de solapamiento de la pared 106 exterior y la pared 108 interior para acoplarse a la otra superficie orientada a mantener un espaciamiento regular entre estas superficies enfrentadas.

5 La pared 106 exterior y la pared 108 interior definen un pasaje 126 interior para el transporte de aire desde la entrada 88 de aire a la salida 104 de aire. El pasaje 126 interior se extiende alrededor del orificio 110 de la tobera 102. En vista de la excentricidad de las paredes 106, 108 de la tobera 102, el área de la sección transversal del pasaje 126 interior varía alrededor del orificio 110. El pasaje 126 interior puede considerarse que comprende secciones curvas primera y segunda, indicadas en general en 128 y 130 en las figuras 4 y 5, que se extienden cada una en direcciones angulares opuestas alrededor del orificio 110. Con referencia también a las figuras 6(a) a 6(d), similar a la primera realización, cada sección 128, 130 del pasaje 126 interior tiene un área de sección transversal que disminuye de tamaño alrededor del orificio 110. El área de sección transversal de cada sección 128, 130 disminuye desde un primer valor A_1 situado adyacente a la entrada de aire de la tobera 102 a un segundo valor A_2 situado diametralmente opuesto a la entrada de aire, y donde se unen los extremos de las dos secciones 128, 130. Las posiciones relativas de los ejes X, Y son tales que cada sección 128, 130 del pasaje 126 interior tiene la misma variación en el área de la sección transversal alrededor del orificio 110, con el área de la sección transversal de cada sección 128, 130 disminuye gradualmente desde el primer valor A_1 al segundo valor A_2 . La variación en el área de sección transversal del pasaje 126 interior es preferentemente tal que $A_1 \geq 1,5 A_2$, y más preferentemente tal que $A_1 \geq 1,8 A_2$. Como se muestra en las figuras 6(b) a 6(d), la variación en el área de sección transversal de cada sección 128, 130 se efectúa mediante una variación en el espesor radial de cada sección 128, 130 sobre el orificio 110; la profundidad de la tobera 102, cuando se mide en una dirección que se extiende a lo largo de los ejes X, Y es relativamente constante alrededor del orificio 110. En un ejemplo, $A_1 \approx 2200 \text{ mm}^2$ y $A_2 \approx 1200 \text{ mm}^2$.

El funcionamiento del conjunto 100 de ventilador es el mismo que el del conjunto 10 de ventilador. Un flujo de aire primario se aspira a través de la entrada 14 de aire de la base 12 a través de la rotación del impulsor 40 por el motor 44. El flujo de aire primario pasa secuencialmente a través de la carcasa 52 del impulsor y la salida 23 de aire en el extremo superior abierto de la parte de cuerpo 20 principal para entrar en el pasaje 126 interior de la tobera 102 a través de la entrada de aire situada en la base 118 de la tobera 102.

Dentro del pasaje 126 interior, el flujo de aire primario se divide en dos caudales de aire que pasan en direcciones angulares opuestas alrededor del orificio 110 de la tobera 102, cada uno dentro de una sección respectiva 128, 130 del pasaje 126 interior. Cuando los caudales de aire pasan a través del pasaje 126 interior, el aire se emite a través de la salida de aire 104. La emisión del flujo de aire primario a partir de la salida 104 de aire hace que un flujo de aire secundario sea generado por el arrastre de aire desde el entorno exterior, específicamente desde la región alrededor de la tobera 102. Este flujo de aire secundario se combina con el flujo primario de aire para producir un flujo de aire, o corriente de aire, combinado o total, proyectado hacia delante desde la tobera 102. En esta realización, la variación en el área de sección transversal del pasaje 126 interior alrededor del orificio 110 puede reducir al mínimo la variación en la presión estática sobre el pasaje 126 interior.

En resumen, una tobera para un conjunto de ventilador tiene una entrada de aire, una salida de aire, y un pasaje interior para el transporte de aire desde la entrada de aire a la salida de aire. El pasaje interior está situado entre una pared interior anular, y una pared exterior que se extiende sobre la pared interior. La pared interior define al menos parcialmente un orificio a través del cual el aire de fuera de la tobera se aspira por el aire emitido desde la salida de aire. El área de sección transversal del pasaje interior varía alrededor del orificio. La variación en el área de sección transversal del pasaje interior puede controlar la dirección en la que se emite aire desde alrededor de la salida de aire para reducir la turbulencia en el flujo de aire generado por el conjunto del ventilador. La variación en el área de sección transversal del pasaje interior se puede conseguir mediante la disposición de la pared interior de modo que sea excéntrica con respecto a la pared exterior.

REIVINDICACIONES

1. Una tobera (16) para un conjunto (10) de ventilador, comprendiendo la tobera (16):
 una entrada (14) de aire;
 al menos una salida (18) de aire;
 5 una pared (72) interior anular que define al menos parcialmente un orificio (78) a través del cual el aire de fuera de la tobera (16) se aspira por el aire emitido desde dicha al menos una salida (18) de aire;
 una pared (70) exterior que se extiende alrededor de un eje longitudinal y sobre la pared (72) interior; y
 un pasaje (90) interior situado entre la pared (72) interior y la pared (70) exterior para transportar aire desde la
 10 entrada (14) de aire a dicha al menos una salida (18) de aire;
- en el que el pasaje (90) interior tiene una primera (92) sección y una segunda (94) sección cada una para recibir una porción respectiva de un flujo de aire que entra en el pasaje (90) interior a través de la entrada (14) de aire, y para transportar las porciones del flujo de aire en direcciones angulares opuestas alrededor del orificio (78),
 15 **caracterizada porque** cada sección (92, 94) del pasaje (90) interior tiene un área de sección transversal formada a partir de la intersección con el pasaje (90) interior de un plano que se extiende a través y contiene el eje longitudinal de la pared (70) exterior, y en el que el área de sección transversal de cada sección (92, 94) del pasaje (90) interior disminuye de tamaño alrededor del orificio (78).
2. Una tobera (16) según la reivindicación 1, en la que el área de sección transversal de cada sección (92, 94) del pasaje (90) interior se estrecha alrededor del orificio (78).
 20
3. Una tobera (16) según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en la que cada sección (92, 94) del pasaje (90) interior tiene la misma variación en el área de la sección transversal.
4. Una tobera (16) según cualquier reivindicación anterior, en la que el área de sección transversal de cada sección (92, 94) del pasaje (90) interior disminuye de tamaño alrededor del orificio (78) desde un primer extremo para recibir
 25 aire desde la entrada (14) de aire hasta un segundo extremo.
5. Una tobera (16) según cualquier reivindicación anterior, en la que el área de sección transversal de cada sección (92, 94) tiene un valor mínimo situado diametralmente opuesto a la entrada (14) de aire.
6. Una tobera (16) según cualquier reivindicación anterior, en la que el área de sección transversal de cada sección (92, 94) tiene un primer valor situado adyacente a la entrada (14) de aire y un segundo valor situado diametralmente
 30 opuesto a la entrada (14) de aire, y en el que el primer valor es al menos 1,5 veces el segundo valor.
7. Una tobera (16) según la reivindicación 6, en la que el primer valor es al menos 1,8 veces el segundo valor.
8. Una tobera (16) según cualquier reivindicación precedente, en la que cada sección (92, 94) de la tobera (16) tiene un espesor radial que varía en tamaño alrededor del orificio (78).
9. Una tobera (16) según cualquier reivindicación anterior, en la que cada sección (92, 94) de la tobera (16) tiene
 35 una profundidad sustancialmente constante alrededor del orificio (78).
10. Una tobera (16) según cualquier reivindicación anterior, en la que la pared (72) interior es excéntrica con respecto a la pared (70) exterior.
11. Una tobera (16) según cualquier reivindicación precedente, en la que cada una de la pared (72) interior y la pared (70) exterior se extiende alrededor de un eje longitudinal respectivo, y en la que el eje longitudinal de la pared (70) exterior está situado entre la entrada (14) de aire y el eje longitudinal de la pared (72) interior.
 40
12. Una tobera (16) según la reivindicación 11, en la que el eje longitudinal de la pared (72) interior está situado verticalmente por encima del eje longitudinal de la pared (70) exterior.
13. Una tobera (16) según cualquier reivindicación anterior, en la que dicha al menos una salida (18) de aire comprende una única salida de aire.
- 45 14. Un conjunto (10) de ventilador que comprende un impulsor (40), un motor (44) para hacer girar el impulsor (40) para generar un flujo de aire, y una tobera (16) según cualquier reivindicación anterior, para recibir el flujo de aire.
15. Un conjunto (10) de ventilador según la reivindicación 14, en el que la tobera (16) está montada sobre una base (20) que aloja el impulsor (40) y el motor (44).

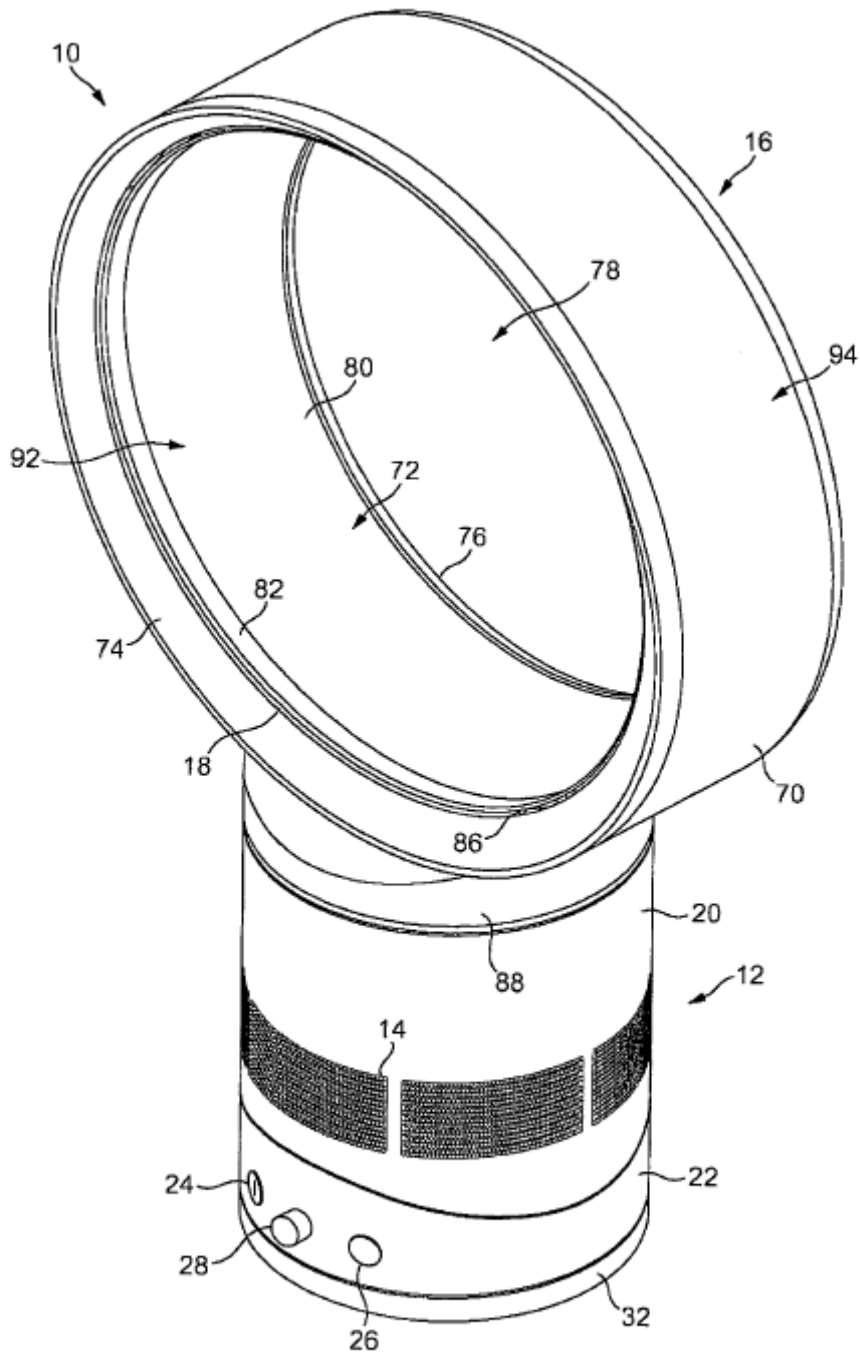


FIG. 1

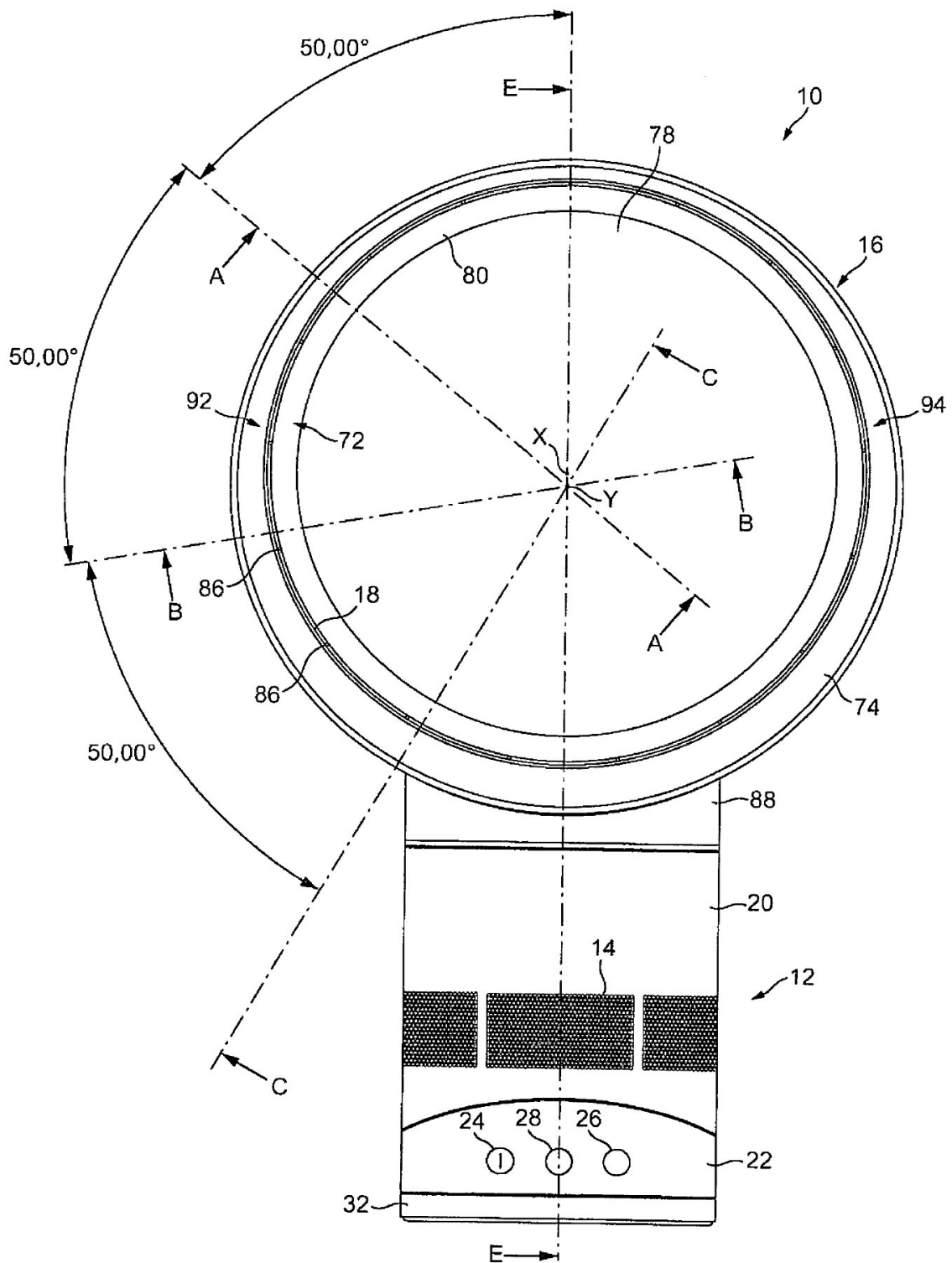
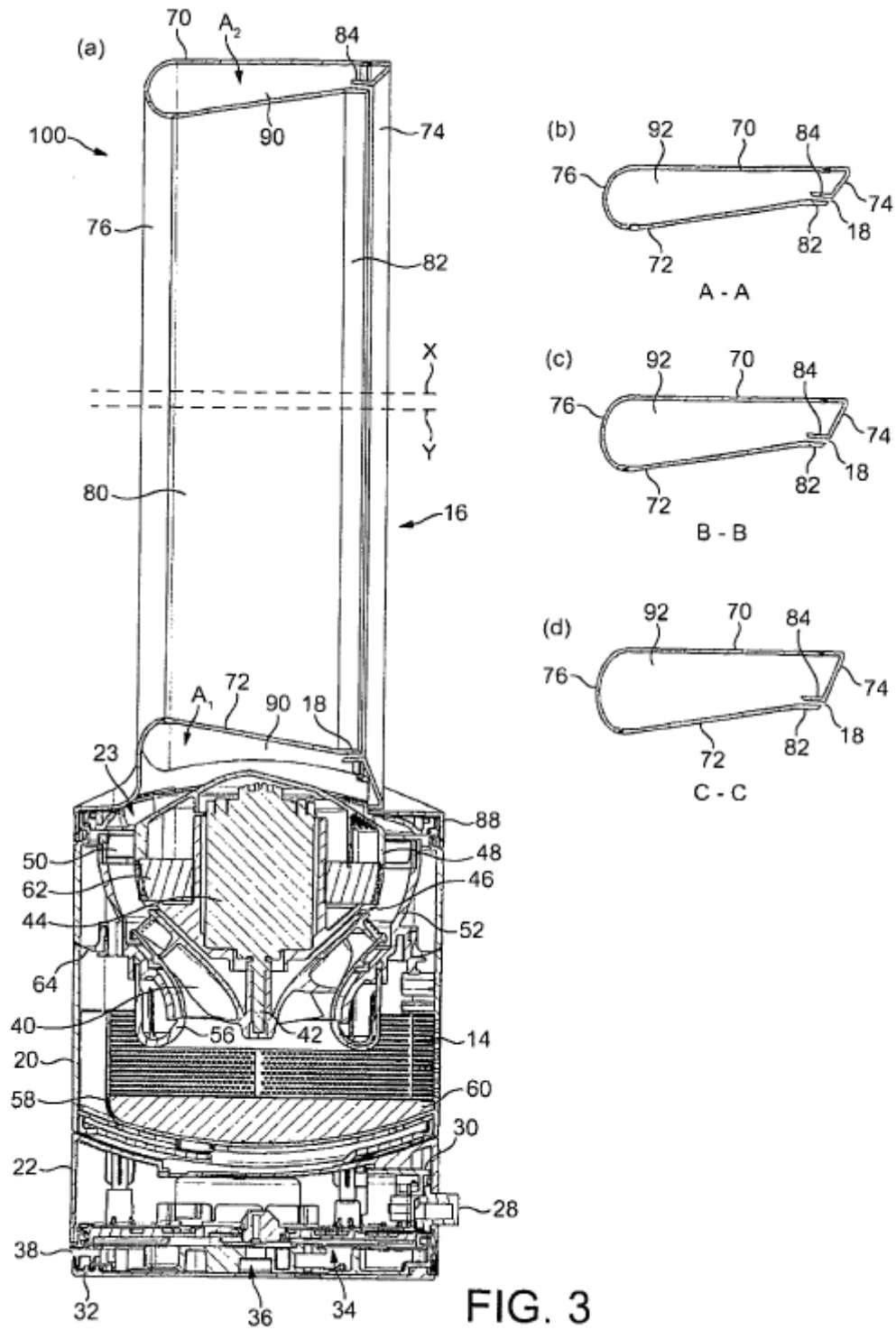


FIG. 2



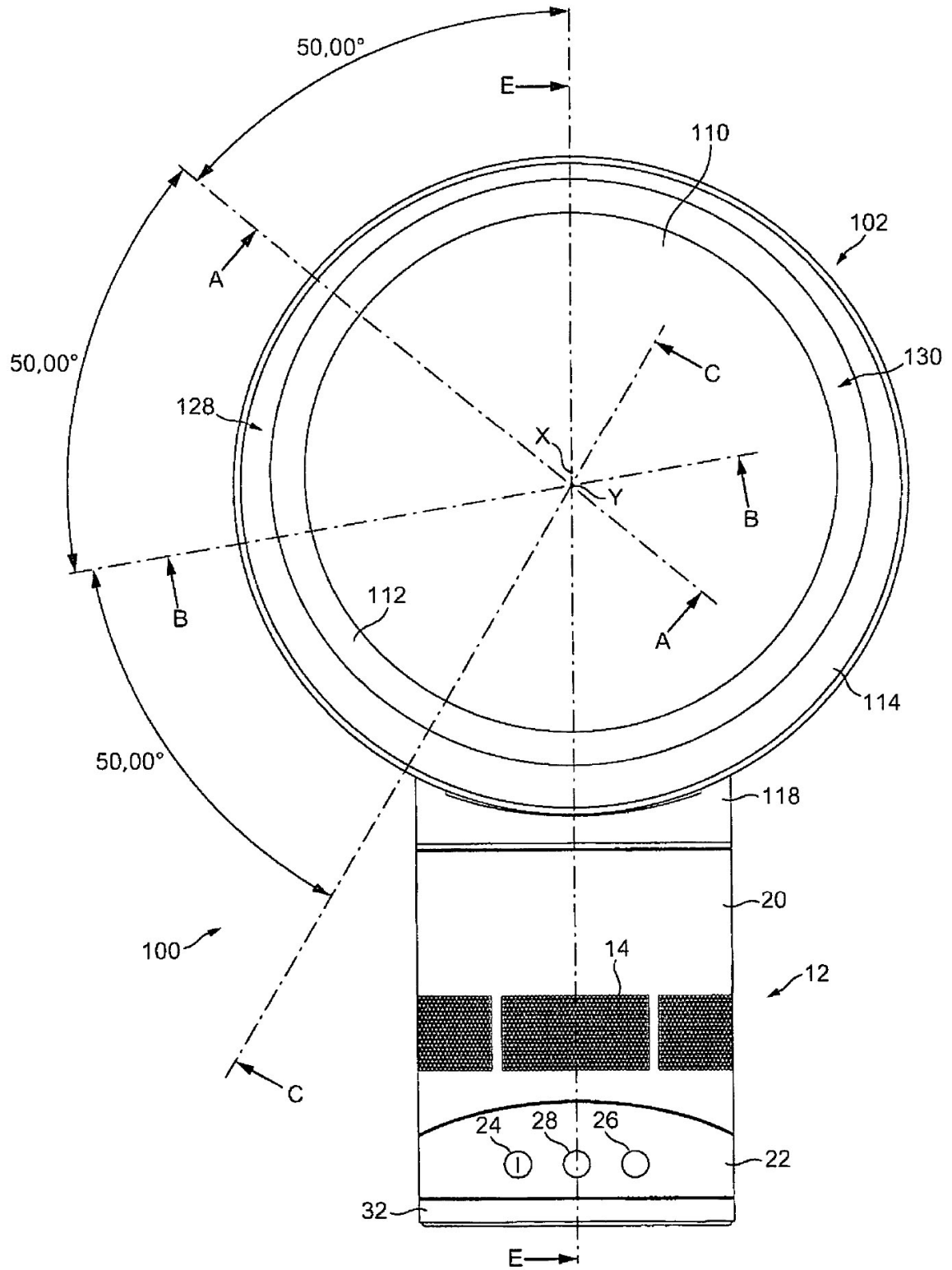


FIG. 5

