

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 603 253**

51 Int. Cl.:

F04D 25/08 (2006.01)

F04F 5/16 (2006.01)

F04F 5/46 (2006.01)

F04B 49/22 (2006.01)

F04D 27/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.11.2012 PCT/GB2012/052743**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.05.2013 WO13076454**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.11.2012 E 12790942 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.08.2016 EP 2783116**

54 Título: **Conjunto de ventilador**

30 Prioridad:

24.11.2011 GB 201120268

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

24.02.2017

73 Titular/es:

DYSON TECHNOLOGY LIMITED (100.0%)

Tetbury Hill

Malmesbury, Wiltshire SN16 0RP, GB

72 Inventor/es:

POULTON, ROY;

DAVIS, ALAN y

HODGETTS, JOSEPH

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 603 253 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

Conjunto de ventilador

Campo de la invención

5 La presente invención versa acerca de una tobera para un conjunto de ventilador, y acerca de un conjunto de ventilador que comprende tal tobera.

Antecedentes de la invención

10 Un ventilador doméstico convencional incluye, normalmente, un conjunto de palas o álabes montados para girar en torno a un eje, y un aparato de accionamiento para hacer girar el conjunto de palas para generar un flujo de aire. El movimiento y la circulación del flujo de aire crea una “sensación térmica fría por viento” o brisa y, como resultado, el usuario experimenta un efecto de refrigeración según se disipa el calor mediante convección y evaporación. Las palas están ubicadas, en general, en una jaula que permite que el flujo de aire pase a través del alojamiento mientras evita que los usuarios hagan contacto con las palas giratorias durante el uso del ventilador.

15 El documento US 2.488.467 describe un ventilador que no utiliza palas metidas en una jaula para proyectar el aire desde el conjunto de ventilador. Por el contrario, el conjunto de ventilador comprende una base que aloja un impulsor accionado por motor para aspirar un flujo de aire al interior de la base, y una serie de toberas anulares concéntricas conectadas con la base y comprendiendo cada una una salida anular ubicada en la parte frontal de la tobera para emitir el flujo de aire desde el ventilador. Cada tobera se extiende en torno a un eje de la oquedad para definir una oquedad en torno a la cual se extiende la tobera.

20 Cada tobera tiene la forma de una superficie aerodinámica. Se puede considerar que una superficie aerodinámica tiene un borde anterior ubicado en la parte trasera de la tobera, un borde posterior ubicado 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 cuerda de cada tobera está paralela al eje de la oquedad de las toberas. La salida de aire está ubicada en la línea de cuerda, y está dispuesta para emitir el flujo de aire en una dirección que se extiende alejándose de la tobera y a lo largo de la línea de cuerda.

25 En el documento WO 2010/100451 se describe otro conjunto de ventilador que no utiliza palas metidas en jaulas para proyectar el aire desde el conjunto de ventilador. Este conjunto de ventilador comprende una base cilíndrica que también aloja un impulsor accionado por motor para aspirar un flujo de aire primario al interior de la base, y una única tobera anular conectada con 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 se aspira el aire en el entorno local del conjunto de ventilador por medio del flujo de aire primario emitido desde la boca, que amplifica el flujo de aire primario. La tobera incluye una superficie Coanda sobre la que está dispuesta la boca para dirigir el flujo de aire primario. La superficie Coanda se extiende de forma simétrica en torno al eje central de la abertura, de manera que el flujo de aire generado por el conjunto de ventilador tenga la forma de un chorro anular que tiene un perfil cilíndrico o troncocónico. También se da a conocer un conjunto similar de ventilador en el documento GB 2.468.313 A. En este documento la tobera anular tiene una forma alargada de “pista de atletismo”.

35 El usuario puede cambiar la dirección en la que se emite el flujo de aire desde la tobera en una de dos formas. La base incluye un mecanismo de oscilación que puede ser accionado para hacer que la tobera y parte de la base oscilen en torno a un eje vertical que pasa a través del centro de la base, de manera que el flujo de aire generado por el conjunto de ventilador barra un arco de aproximadamente 180°. La base también incluye un mecanismo de inclinación para permitir que se inclinen la tobera y una parte superior de la base con respecto a una parte inferior de la base un ángulo de hasta 10° con respecto a la horizontal.

Sumario de la invención

45 La presente invención proporciona una tobera para un conjunto de ventilador, comprendiendo la tobera una entrada de aire, una salida de aire, un paso interior para conducir aire desde la entrada de aire hasta la salida de aire, una pared interna anular, una pared externa que se extiende en torno a la pared interna, estando ubicado el paso interior entre la pared interna y la pared externa, definiendo la pared interna al menos parcialmente una oquedad a través de la cual se aspira aire del exterior de la tobera por el aire emitido desde la salida de aire, un orificio de control del flujo ubicado corriente abajo desde la salida de aire, una cámara de control del flujo para conducir aire al orificio de control del flujo, y un medio de control para inhibir de forma selectiva un flujo de aire a través del orificio de control del flujo.

50 Mediante una inhibición selectiva de un flujo de aire a través del orificio de control del flujo, se puede cambiar el perfil del flujo de aire emitido desde la salida de aire. La inhibición del flujo de aire a través del orificio de control del flujo puede tener el efecto de cambiar un gradiente de presión a través del flujo de aire emitido desde la tobera. El cambio en el gradiente de presión puede tener como resultado la generación de una fuerza que actúa sobre el flujo de aire

emitido. La acción de esta fuerza puede tener como resultado que el flujo de aire se mueva en una dirección deseada.

5 Preferentemente, la tobera comprende una superficie de guía ubicada corriente abajo desde la salida de aire. La superficie de guía puede estar ubicada adyacente a la salida de aire. La salida de aire puede estar dispuesta para dirigir un flujo de aire sobre la superficie de guía. El orificio de control del flujo puede estar ubicado entre la salida de aire y la superficie de guía. Por ejemplo, el orificio de control del flujo puede estar ubicado adyacente a la salida de aire.

10 El orificio de control del flujo puede estar dispuesto para dirigir el aire sobre la superficie de guía. El orificio de control del flujo puede estar ubicado entre la salida de aire y la superficie de guía. De forma alternativa, el orificio de control del flujo puede estar ubicado en la superficie de guía, corriente abajo de al menos parte de la misma.

15 La tobera puede comprender una única superficie de guía, pero en una realización la tobera comprende dos superficies de guía, estando dispuesta la salida de aire para emitir el flujo de aire entre las dos superficies de guía. La cámara de control del flujo puede comprender un primer orificio de control ubicado adyacente a la primera superficie de guía, y un segundo orificio de control del flujo ubicado adyacente a la segunda superficie de guía. De forma alternativa, la tobera puede comprender una primera cámara de control del flujo y una segunda cámara de control del flujo, teniendo cada cámara de control del flujo un orificio respectivo de control del flujo ubicado adyacente a una superficie respectiva de guía.

20 Cuando se emite aire desde cada uno de los orificios de control del flujo para combinar el flujo de aire emitido desde la salida de aire, el flujo de aire emitido desde la tobera tenderá a unirse a una de las dos superficies de guía. La superficie de guía a la que se une el flujo de aire puede depender de uno o más de un número de parámetros de diseño, tal como el caudal del aire a través de los orificios de control del flujo, la velocidad del aire emitido desde los orificios de control del flujo, la forma de la salida de aire, la orientación de la salida de aire con respecto a las superficies de guía y la forma de las superficies de guía.

25 Cuando se inhibe el flujo de aire a través de uno de los orificios de control del flujo, por ejemplo tapando uno de los orificios de control del flujo o inhibiendo el flujo de aire a través de la cámara de control del flujo conectada a ese orificio de control del flujo, se cambia el gradiente de presión a través del flujo de aire emitido desde la tobera. Por ejemplo, si no se emite sustancialmente aire desde un primer orificio de control del flujo ubicado adyacente a una primera superficie de guía, se puede crear una presión relativamente baja adyacente a esa primera superficie de guía. La diferencia de presión creada de esta manera a través del flujo de aire genera una fuerza que empuja al flujo de aire hacia la primera superficie de guía. Por supuesto, dependiendo de los parámetros de diseño mencionados anteriormente el flujo de aire puede haber sido unido ya a esa superficie, en cuyo caso el flujo de aire permanece unido a esa superficie de guía cuando se inhibe el flujo de aire a través del primer orificio de control. Cuando se conmuta subsiguientemente el flujo de aire a través de los orificios de control del flujo de forma que no se emita sustancialmente aire desde el segundo orificio de control del flujo, pero se emite aire desde el primer orificio de control del flujo, se invierte la diferencia de presiones a través del flujo de aire. A su vez, esto genera una fuerza que empuja el flujo de aire hacia la segunda superficie de guía, a la cual puede unirse el flujo de aire. Preferentemente, se separa el flujo de aire de la primera superficie de guía.

30

35

40 Por otra parte, dependiendo del caudal y/o de la velocidad a la que se emite aire desde el orificio "abierto" de control del flujo el flujo de aire emitido desde ese orificio de control del flujo puede unirse a la superficie de guía ubicada adyacente a ese orificio de control del flujo. En este caso, el flujo de aire emitido desde la salida de aire puede ser arrastrado en el flujo de aire emitido desde el orificio de control del flujo.

45 En cualquier caso, la dirección en la que se emite aire desde la tobera depende de la forma de la superficie de guía a la que se une el flujo de aire. Por ejemplo, la superficie de guía puede ahusarse hacia fuera con respecto a un eje de la oquedad, de forma que el flujo de aire emitido desde la tobera tenga un perfil abocinado hacia fuera. De forma alternativa, la superficie de guía puede ahusarse hacia dentro con respecto al eje de la oquedad, de forma que el flujo de aire emitido desde la tobera tenga un perfil ahusado hacia dentro. Cuando la tobera incluye dos superficies de guía tales, una superficie de guía puede ahusarse hacia la oquedad y la otra superficie de guía puede ahusarse alejándose de la oquedad. La superficie de guía puede tener una forma troncocónica, o puede ser curvada. En una realización, la superficie de guía tiene una forma convexa. La superficie de guía puede estar facetada, siendo cada faceta recta o curvada.

50

Según se ha mencionado anteriormente, mediante una inhibición selectiva de un flujo de aire desde un orificio de control del flujo el flujo de aire emitido desde la salida de aire puede unirse a una superficie de guía, o separarse de la misma. El orificio de control del flujo, o cada uno de ellos, puede estar ubicado entre la salida de aire y una superficie de guía, y, así, puede estar dispuesto para emitir aire sobre una superficie de guía.

55 En el caso de que la inhibición de un flujo de aire desde un orificio de control del flujo tenga como resultado que el flujo de aire se separe de una primera superficie de guía, pero no se una a una segunda superficie de guía, la dirección en la que se emite aire desde la tobera puede depender de parámetros tales como la inclinación de la

salida de aire con respecto al eje de la oquedad de la tobera. Por ejemplo, la salida de aire puede estar dispuesta para emitir aire en una dirección que se extiende hacia el eje de la oquedad.

5 Preferentemente, la salida de aire tiene la forma de una ranura. Preferentemente, el paso interior rodea la oquedad de la tobera. Preferentemente, la salida de aire se extiende al menos parcialmente en torno a la oquedad. Por ejemplo, la tobera puede comprender una única salida de aire que se extiende al menos parcialmente en torno a la oquedad. Por ejemplo, la salida de aire también puede rodear la oquedad. La oquedad puede tener una sección transversal circular en un plano que es perpendicular al eje de la oquedad, y, así, la salida de aire puede tener una forma circular. De forma alternativa, la tobera puede comprender una pluralidad de salidas de aire que están separadas en torno a la oquedad.

10 La tobera puede estar conformada para definir una oquedad que tiene una sección transversal no circular en un plano que es perpendicular al eje de la oquedad. Por ejemplo, esta sección transversal puede ser elíptica o rectangular. La tobera puede tener dos secciones rectas relativamente largas, una sección curvada superior y una sección curvada inferior, uniendo cada sección curvada extremos respectivos de las secciones rectas. De nuevo, la tobera puede comprender una única salida de aire que se extiende, al menos parcialmente, en torno a la oquedad.
15 Por ejemplo, cada una de las secciones rectas y la sección curvada superior de la tobera pueden comprender una parte respectiva de esta salida de aire. De forma alternativa, la tobera puede comprender dos salidas de aire, cada una para emitir una parte respectiva de un flujo de aire. Cada sección recta de la tobera puede comprender una respectiva de estas dos salidas de aire.

20 Preferentemente, la superficie de guía se extiende al menos parcialmente en torno a la oquedad y, más preferentemente, rodea la oquedad. Cuando la tobera comprende dos superficies de guía, una primera superficie de guía se extiende, preferentemente, al menos parcialmente en torno a la segunda superficie de guía, y más preferentemente la rodea, de manera que la segunda superficie de guía se encuentre entre la oquedad y la primera superficie de guía.

25 La tobera puede estar formada convenientemente con una sección frontal anular de cubierta que define la o las salidas de aire, y que tiene una primera superficie anular que define la primera superficie de guía y una segunda superficie anular conectada con la primera superficie curvada anular, y que se extiende en torno a la misma, y que define la segunda superficie de guía. Las dos superficies anulares de la sección de cubierta pueden estar conectadas mediante una pluralidad de radios o refuerzos que se extienden entre las superficies anulares, a través de la o las salidas de aire. Como resultado, cuando cada parte del flujo de aire está unida a la primera superficie de
30 guía, se puede emitir aire desde la tobera con un perfil que se ahúsa hacia dentro hacia el eje de la oquedad, mientras que cuando cada parte del flujo de aire está unida a la segunda superficie de guía se puede emitir aire desde la tobera con un perfil que se ahúsa hacia fuera alejándose del eje de la oquedad.

35 El aire emitido desde la tobera, denominado de aquí en adelante flujo de aire primario, arrastra el aire que rodea la tobera, lo que actúa, por lo tanto, como un amplificador de aire para suministrar tanto el flujo de aire primario como el aire arrastrado al usuario. Aquí, se denominará al aire arrastrado flujo de aire secundario. El flujo de aire secundario es aspirado del espacio de la estancia, la región o el entorno externo circundante de la tobera. El flujo de aire primario se combina con el flujo de aire secundario arrastrado para formar un flujo de aire combinado, o total, que se proyecta hacia delante desde la parte frontal de la tobera.

40 La variación de la dirección en la que se emite el flujo de aire primario desde la tobera puede variar el grado del arrastre del flujo de aire secundario por el flujo de aire primario y, por lo tanto, variar el caudal del flujo de aire combinado generado por el conjunto de ventilador.

45 Sin desear quedar ligado a teoría alguna, los inventores consideran que el grado de arrastre del flujo de aire secundario por el flujo de aire primario puede estar relacionado con la magnitud del área superficial del perfil externo del flujo de aire primario emitido desde la tobera. Para un caudal dado de aire que entra en la tobera, cuando el flujo de aire primario se ahúsa, o abocina, hacia fuera, el área superficial del perfil externo es relativamente alta, lo que promueve la mezcla del flujo de aire primario y del aire circundante de la tobera y, por lo tanto, aumentando el caudal del flujo de aire combinado, mientras que cuando el flujo de aire primario se ahúsa hacia dentro, el área superficial del perfil externo es relativamente baja, reduciendo el caudal de aire secundario por el flujo de aire primario y reduciendo así el caudal del flujo de aire combinado. También se puede entorpecer la inducción de un
50 flujo de aire a través de la oquedad de la tobera.

El aumento del caudal, según se mide en un plano perpendicular con respecto al eje de la oquedad y desplazado corriente abajo desde el plano de la salida de aire, del flujo de aire combinado generado por la tobera —cambiando la dirección en la que se emite el flujo de aire desde la tobera— tiene el efecto de reducir la máxima velocidad del flujo de aire combinado en este plano. Esto puede hacer que la tobera sea adecuada para generar un flujo relativamente difuso de aire a través de una estancia o una oficina para refrigerar a varios usuarios en la proximidad de la tobera. Por otra parte, la reducción del caudal del flujo de aire combinado generado por la tobera tiene el efecto de aumentar la máxima velocidad del flujo de aire combinado. Esto puede hacer que la tobera sea adecuada para generar un flujo de aire para refrigerar rápidamente a un usuario ubicado delante de la tobera. Se puede conmutar

rápidamente el perfil del flujo de aire generado por la tobera entre estos dos perfiles distintos permitiendo o inhibiendo de forma selectiva el paso de un flujo de aire a través de la cámara de control del flujo.

5 La geometría de la o las salidas de aire y de la o las superficies de guía puede, al menos en parte, controlar los dos perfiles distintos para el flujo de aire generado por la tobera. Por ejemplo, cuando se mira en sección transversal a lo largo de un plano que pasa a través del eje de la oquedad y está ubicado generalmente a medio camino entre los extremos superior e inferior de la tobera, la curvatura de la primera superficie de guía puede ser distinta de la curvatura de la segunda superficie de guía. Por ejemplo, en esta sección transversal la primera superficie de guía puede tener una curvatura mayor que la segunda superficie de guía.

10 La o las salidas de aire pueden estar dispuestas de manera que, para cada salida de aire, una de las superficies de guía esté ubicada más cerca de esa salida de aire que la otra superficie de guía. De forma alternativa, o adicional, la o las salidas de aire pueden estar dispuestas de forma que una de las superficies de guía esté ubicada más cerca que la otra a una superficie curvada imaginaria que se extiende en torno al eje de la oquedad, y paralela al mismo, y que pasa centralmente a través de la o las salidas de aire, de forma que se describa, en general, el perfil del flujo de aire emitido desde la o las salidas de aire.

15 Preferentemente, el medio de control tiene un primer estado que inhibe un flujo de aire a través de un orificio de control del flujo, y un segundo estado que permite el flujo de aire a través del orificio de control del flujo. El medio de control puede tener la forma de una válvula que comprende un cuerpo de válvula para tapar una entrada de aire de la cámara de control del flujo, y un accionador para mover el cuerpo de válvula con respecto a la entrada. De forma alternativa, el cuerpo de válvula puede estar dispuesto para tapar el orificio de control del flujo. La válvula puede ser
20 una válvula operable manualmente que es empujada, traccionada o movida de otra manera por un usuario entre estos dos estados. En una realización, la válvula es una válvula de solenoide que puede ser accionada de forma remota por un usuario, por ejemplo utilizando un dispositivo de control remoto, u operando un botón u otro conmutador ubicado en el conjunto de ventilador.

25 La cámara de control del flujo puede tener una entrada de aire ubicada en una superficie externa de la tobera. En este caso, todo el flujo de aire recibido por el paso interior puede ser emitido desde la o las salidas de aire. Sin embargo, la cámara de control del flujo puede estar dispuesta, preferentemente, para recibir un flujo de aire de control del flujo desde el paso interior. En este caso, se puede permitir de forma selectiva que una primera porción del flujo de aire recibido por el paso interior entre en la cámara de control del flujo para formar el flujo de aire de control del flujo, siendo emitido el resto del flujo de aire desde el paso interior a través de la o las salidas de aire para
30 recombinarse con el flujo de aire de control del flujo corriente abajo desde la o las salidas de aire.

El paso interior puede estar separado de la cámara de control del flujo por medio de una pared interna de la tobera. Preferentemente, esta pared incluye la entrada de aire de la cámara de control del flujo. La entrada de aire de la cámara de control del flujo está ubicada, preferentemente, hacia la base de la tobera a través de la que entra el flujo de aire en la tobera.

35 La cámara de control del flujo puede extenderse a través de la tobera adyacente al paso interior. Por lo tanto, la cámara de control del flujo puede extenderse, al menos parcialmente, en torno a la oquedad de la tobera, y puede rodear la oquedad.

Según se ha mencionado anteriormente, la tobera puede comprender un segundo orificio de control del flujo ubicado adyacente a la salida de aire y una segunda cámara de control del flujo para conducir aire al segundo orificio de control del flujo para desviar un flujo de aire emitido desde la salida de aire. Preferentemente, este segundo orificio de control del flujo está ubicado entre la salida de aire y la segunda superficie de guía.

40 El medio de control puede estar dispuesto para inhibir de forma selectiva el flujo de aire a través del segundo orificio de control del flujo. El medio de control puede tener un primer estado que inhibe el flujo de aire a través del primer orificio de control del flujo, y un segundo estado que inhibe el flujo de aire a través del segundo orificio de control del flujo. Por ejemplo, el estado del medio de control puede controlarse ajustando la posición de un único cuerpo de válvula. De forma alternativa, el medio de control puede comprender un primer cuerpo de válvula para tapar una
45 entrada de aire de una primera cámara de control del flujo, un segundo cuerpo de válvula para tapar una entrada de aire de una segunda cámara de control del flujo, y un accionador para mover los cuerpos de válvula con respecto a las entradas de aire. En vez de tapar las entradas de aire de las cámaras respectivas de control del flujo, el medio de control puede estar dispuesto para tapar uno seleccionado de los orificios primero y segundo de control del flujo.
50

Como con la primera cámara de control del flujo, la segunda cámara de control del flujo puede tener una entrada de aire ubicada en una superficie externa de la tobera. Sin embargo, la tobera comprende, preferentemente, medios, tales como una pluralidad de paredes internas, para dividir el volumen interior de la tobera en el paso interior y las dos cámaras de control del flujo.

55 Preferentemente, la entrada de aire de la segunda cámara de control del flujo está ubicada hacia la base de la tobera. La segunda cámara de control del flujo también puede extenderse a través de la tobera adyacente al paso interior. Por lo tanto, la segunda cámara de control del flujo puede extenderse, al menos parcialmente, en torno a la

oquedad de la tobera, y puede rodear la oquedad. La o las salidas de aire pueden estar ubicadas entre las cámaras de control del flujo.

El paso interior puede comprender un medio para calentar al menos parte del flujo de aire recibido por la tobera.

- 5 En un segundo aspecto, la presente invención proporciona un conjunto de ventilador que comprende un impulsor, un motor para hacer girar el impulsor para generar un flujo de aire, una tobera según se ha mencionado anteriormente para recibir el flujo de aire, y un controlador del motor para controlar el motor. El controlador del motor puede estar dispuesto para ajustar automáticamente la velocidad del motor cuando un usuario opera el medio de control. Por ejemplo, el controlador del motor puede estar dispuesto para reducir la velocidad del motor cuando se opera el medio de control para concentrar el flujo de aire generado por la tobera hacia el eje de la oquedad.
- 10 Las características descritas anteriormente en conexión con el primer aspecto de la invención son igualmente aplicables al segundo aspecto de la invención, y viceversa.

Breve descripción de la invención

Se describirá ahora una realización de la presente invención, únicamente a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- 15 La Figura 1 es una vista frontal de un conjunto de ventilador;
la Figura 2 es una vista en sección vertical del conjunto de ventilador, tomada a lo largo de la línea A-A de la Figura 1;
la Figura 3 es una vista despiezada de la tobera del conjunto de ventilador de la Figura 1;
la Figura 4 es una vista del lateral derecho de la tobera;
20 la Figura 5 es una vista frontal de la tobera;
la Figura 6 es una sección horizontal de la tobera, tomada a lo largo de la línea H-H de la Figura 5;
la Figura 7 es una vista ampliada del área J identificada en la Figura 6;
la Figura 8 es una vista en perspectiva desde la derecha, desde abajo, de la tobera;
la Figura 9 es una vista en perspectiva desde atrás, desde arriba, de parte de la tobera, incluyendo secciones
25 interna y trasera de cubierta y un controlador de flujo de la tobera;
la Figura 10 es una vista del lateral derecho de la parte de la tobera ilustrada en la Figura 9;
la Figura 11 es una vista en sección vertical parcial tomada a lo largo de la línea F-F de la Figura 10; y
la Figura 12 es una sección horizontal tomada a lo largo de la línea G-G de la Figura 11.

Descripción detallada de la invención

- 30 La Figura 1 es una vista externa de un conjunto 10 de ventilador. El conjunto 10 de ventilador comprende un cuerpo 12 que comprende una entrada 14 de aire a través de la cual entra un flujo de aire en el conjunto 10 de ventilador, y una tobera anular 16 montada en el cuerpo 12. La tobera 16 comprende una salida 18 de aire para emitir el flujo de aire desde el conjunto 10 de ventilador.

- 35 El cuerpo 12 comprende una sección principal sustancialmente cilíndrica 20 del cuerpo montada en una sección inferior sustancialmente cilíndrica 22 del cuerpo. La sección principal 20 del cuerpo y la sección inferior 22 del cuerpo tienen, preferentemente, sustancialmente el mismo diámetro externo, de manera que la superficie externa de la sección superior 20 del cuerpo esté sustancialmente a ras de la superficie externa de la sección inferior 22 del cuerpo. La sección principal 20 del cuerpo comprende la entrada 14 de aire a través de la cual entra aire en el conjunto 10 de ventilador. En esta realización, la entrada 14 de aire comprende un conjunto de aberturas formadas
40 en la sección principal 20 del cuerpo. De forma alternativa, la entrada 14 de aire puede comprender una o más rejillas o mallas montadas en ventanas formadas en la sección principal 20 del cuerpo. La sección principal 20 del cuerpo está abierta en el extremo superior (según se ilustra) de la misma para proporcionar una salida 23 de aire (mostrada en la Figura 2) a través de la cual se expulsa un flujo de aire desde el cuerpo 12. Se puede proporcionar la salida 23 de aire en una sección superior opcional del cuerpo ubicada entre la tobera 16 y la sección principal 20
45 del cuerpo.

- La sección inferior 22 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 y un selector 28 para permitir a un usuario controlar diversas funciones del conjunto 10 de ventilador, y un circuito 30 de control de la interfaz de usuario conectado con los botones 24, 26 y con el selector 28. La sección inferior 22 del cuerpo también incluye una
50 ventana 32 a través de la cual entran señales procedentes de un control remoto (no mostrado) en el conjunto 10 de ventilador. La sección inferior 22 del cuerpo está montada en una placa 34 de base para acoplarse con una superficie en la que está ubicado el conjunto 10 de ventilador.

- La Figura 2 ilustra una vista en sección a través del conjunto 10 de ventilador. La sección inferior 22 del cuerpo aloja un circuito de control principal, indicado en general en 36, conectado con el circuito 30 de control de la interfaz de usuario. En respuesta a la operación de los botones 24, 26 y del selector 28, el circuito 30 de control de la interfaz de
55

usuario está dispuesto para transmitir señales apropiadas al circuito 36 de control principal para controlar diversas operaciones del conjunto 10 de ventilador.

La sección inferior 22 del cuerpo también aloja un mecanismo, indicado en general en 38, para hacer oscilar la sección principal 20 del cuerpo con respecto a la sección inferior 22 del cuerpo. La operación del mecanismo 38 de oscilación está controlada por el circuito 36 de control principal en respuesta a la operación del botón 26 por parte del usuario. El intervalo de cada ciclo de oscilación de la sección principal 20 del cuerpo con respecto a la sección inferior 22 del cuerpo es, preferentemente, entre 60° y 180°, y en esta realización es de aproximadamente 90°. Un cable 39 de alimentación eléctrica para suministrar energía eléctrica al conjunto 10 de ventilador se extiende a través de una abertura formada en la sección inferior 22 del cuerpo. El cable 39 está conectado a un enchufe (no mostrado) para una conexión con una toma de electricidad de red.

La sección principal 20 del cuerpo aloja un impulsor 40 para aspirar el aire a través de la entrada 14 del aire y al interior del cuerpo 12. Preferentemente, el impulsor 40 tiene la forma de un impulsor de flujo mixto. El impulsor 40 está conectado con un eje giratorio 42 que se extiende hacia fuera desde un motor 44. En esta realización, el motor 44 es un motor de CC sin escobillas que tiene una velocidad que es variable por medio del circuito 36 de control principal en respuesta a la manipulación del selector 28 por parte del usuario. El motor 44 está alojado en un soporte del motor que comprende una porción superior 46 conectada con una porción inferior 48. La porción superior 46 del soporte del motor comprende un difusor 50. El difusor 50 tiene la forma de un disco anular que tiene palas curvadas.

El soporte del motor está ubicado y montado en un alojamiento 52 del impulsor, generalmente troncocónico. El alojamiento 52 del impulsor está montado, a su vez, sobre una pluralidad de soportes 54 separados angularmente, en este ejemplo tres soportes, ubicados en la sección principal 20 del cuerpo, y conectados con la misma, de la base 12. El impulsor 40 y el alojamiento 52 del impulsor están conformados de manera que el impulsor 40 se encuentre muy cerca de la superficie interna, pero no haga contacto con la misma, del alojamiento 52 del impulsor. Un miembro sustancialmente anular 56 de entrada está conectado con la parte inferior del alojamiento 52 del impulsor para guiar el aire al interior del alojamiento 52 del impulsor. Un cable eléctrico 58 pasa desde el circuito 36 de control principal hasta el motor 44 a través de las aberturas formadas en la sección principal 20 del cuerpo y en la sección inferior 22 del cuerpo 12, y en el alojamiento 52 del impulsor y el soporte del motor.

Preferentemente, el cuerpo 12 incluye espuma insonorizadora para reducir emisiones de ruido desde el cuerpo 12. En esta realización, la sección principal 20 del cuerpo 12 comprende un primer miembro anular 60 de espuma ubicado por debajo de la entrada 14 de aire, y un segundo miembro anular 62 de espuma ubicado entre el alojamiento 52 del impulsor y el miembro 56 de entrada.

Con referencia a las Figuras 1 a 4, la tobera 16 tiene una forma anular. La tobera 16 se extiende en torno a un eje X de la oquedad para definir una oquedad 64 de la tobera 16. En este ejemplo, la oquedad 64 tiene una forma generalmente alargada, que tiene una altura (según se mide en una dirección que se extiende desde el extremo superior de la tobera al extremo inferior de la tobera 16), que es mayor que la anchura de la tobera 16 (según se mide en una dirección que se extiende entre las paredes laterales de la tobera 16). La tobera 16 comprende una base 66 que está conectada con el extremo superior abierto de la sección principal 20 del cuerpo 12, y que tiene un extremo inferior abierto 68 para recibir un flujo de aire desde el cuerpo 12. Según se ha mencionado anteriormente, la tobera 16 tiene una salida 18 de aire para emitir un flujo de aire desde el conjunto 10 de ventilador. La salida 18 de aire está ubicada hacia el extremo frontal 70 de la tobera 16 y tiene, preferentemente, la forma de una ranura que se extiende en torno al eje X de la oquedad. Preferentemente, la salida 18 de aire tiene una anchura relativamente constante en el intervalo desde 0,5 hasta 5 mm.

La tobera 16 comprende una sección trasera anular 72 de cubierta, una sección interna anular 74 de cubierta y una sección frontal anular 76 de cubierta. La sección trasera 72 de cubierta comprende la base 66 de la tobera 16. Aunque aquí se ilustra que cada sección de cubierta está formada por un único componente, se pueden formar una o más de las secciones de cubierta de una pluralidad de componentes conectados entre sí, por ejemplo utilizando un adhesivo. La sección trasera 72 de cubierta tiene una pared interna anular 78 y una pared externa anular 80 conectada con la pared interna 78 en el extremo trasero 82 de la sección trasera 72 de cubierta. La pared interna 78 define una porción trasera de la oquedad 64 de la tobera 16. La pared interna 78 y la pared externa 80 definen conjuntamente un paso interior 84 de la tobera 16. En este ejemplo, el paso interior 84 tiene una forma anular, que rodea la oquedad 64 de la tobera 16. Por lo tanto, la forma del paso interior 84 sigue estrechamente la forma de la pared interna 78, y, por ello, tiene dos secciones rectas ubicadas en lados opuestos de la oquedad 64, una sección curvada superior que une los extremos superiores de las secciones rectas, y una sección curvada inferior que une los extremos inferiores de las secciones rectas. Se emite aire desde el paso interior 84 a través de la salida 18 de aire. La salida 18 de aire se ahúsa hacia un orificio de salida que tiene una anchura W_1 en el intervalo desde 1 hasta 3 mm.

La salida 18 de aire está definida por la sección frontal 76 de cubierta de la tobera 16. La sección frontal 76 de cubierta tiene una forma generalmente anular, y tiene una pared interna anular 88 y una pared externa anular 90. La pared interna 88 define una porción frontal de la oquedad 64 de la tobera 16. La salida 18 de aire está ubicada entre la pared interna 88 y la pared externa 90 de la sección frontal 76 de cubierta.

La salida 18 de aire está ubicada por detrás de una primera superficie 92 de guía que forma parte de una superficie interna de la pared externa 90, y una segunda superficie 94 de guía que forma parte de una superficie interna de la pared interna 88. Por lo tanto, la salida 18 de aire está dispuesta para emitir un flujo de aire entre las superficies 92, 94 de guía. En este ejemplo, cada superficie 92, 94 de guía tiene una forma convexa, curvándose la primera superficie 92 de guía alejándose del eje X de la oquedad y curvándose la segunda superficie 94 de guía hacia el eje X de la oquedad. De forma alternativa, se puede facetar cada superficie 92, 94 de guía. Según se ilustra en la Figura 7, cuando se mira en una sección transversal a lo largo de un plano que pasa a través del eje X de la oquedad y ubicado generalmente a medio camino entre los extremos superior e inferior de la tobera 16; las superficies 92, 94 de guía pueden tener distintas curvaturas; en este ejemplo la primera superficie 92 de guía tiene una mayor curvatura que la segunda superficie 94 de guía.

Una serie de refuerzos 96 conectan la pared interna 88 con la pared externa 90. Preferentemente, los refuerzos 96 son integrales tanto con la pared interna 88 como con la pared externa 90, y tienen un grosor de aproximadamente 1 mm. Los refuerzos 96 también se extienden desde las paredes 88, 90 hasta la salida 18 de aire, y a través de la salida 18 de aire, para conectar la salida 18 de aire con las paredes 88, 90. Por lo tanto, los refuerzos 96 también pueden servir para guiar aire que pasa desde el paso interior 84 a través de la salida 18 de aire, de forma que sea emitido desde la tobera 16 en una dirección que es generalmente paralela al eje X de la oquedad. Los refuerzos 96 también pueden servir para controlar la anchura de la salida 18 de aire. En el caso en el que la pared interna 88 y la pared externa 90 estén formadas de componentes separados, se pueden sustituir los refuerzos 96 por medio de una serie de separadores ubicados en una de las paredes 88, 90 para acoplarse con la otra de las paredes 88, 90 para empujar las paredes para que se separen y, de ese modo, determinar la anchura de la salida 18 de aire.

Según se muestra en la Figura 5, en este ejemplo la salida 18 de aire se extiende parcialmente en torno al eje X de la oquedad de la tobera 16 de forma que se reciba aire únicamente desde las secciones rectas y la sección curvada superior del paso interior 84. La sección curvada inferior de la sección frontal 76 de cubierta está conformada para formar una barrera 98 que inhibe la emisión de aire desde la sección curvada inferior de la sección frontal 76 de cubierta. Esto puede permitir que el perfil del flujo de aire emitido desde la tobera 16 sea controlado de forma más cuidadosa cuando la tobera 16 tiene una forma alargada; de lo contrario, existe una tendencia de que el aire sea emitido hacia arriba con un ángulo relativamente acusado hacia el eje X de la oquedad. La barrera 98 se ilustra en la Figura 2, y tiene una forma en sección transversal que es la misma que la forma de los refuerzos 96 dispuestos periódicamente por toda la longitud de la salida 18 de aire.

Con referencia de nuevo a la Figura 7, durante la fabricación se inserta la sección interna 74 de cubierta en la sección trasera 72 de cubierta. La sección interna 74 de cubierta tiene una pared externa anular 100 que se acopla con la superficie interna de la pared externa 80 de la sección trasera 72 de cubierta, y una pared interna anular 102 que se acopla con la superficie interna de la pared interna 88 de la sección trasera 72 de cubierta. Se forman salientes en los extremos frontales de las paredes 100, 102 para proporcionar miembros de tope para restringir la inserción de la sección interna 74 de cubierta en la sección trasera 72 de cubierta, y que puede estar conectada con la sección trasera 72 de cubierta utilizando un adhesivo. La sección interna 74 de cubierta tiene una pared trasera 104 que se extiende entre los extremos traseros de las paredes 100, 102. Una abertura 106 formada en la pared trasera 104 permite que el aire pase desde el paso interior 84 a la salida 18 de aire. De nuevo, la abertura 106 se extiende parcialmente en torno al eje X de la oquedad de la tobera 16, de forma que se conduzca aire a la salida 18 de aire únicamente desde las secciones rectas y la sección curvada superior del paso interior 84. Se pueden disponer periódicamente refuerzos relativamente cortos 108 por toda la longitud de la abertura 106 para controlar la anchura de la abertura 106. Según se ilustra en la Figura 9, la separación entre estos refuerzos 108 es sustancialmente la misma que la separación entre los refuerzos 96, de forma que un extremo de cada refuerzo 96 colinde con un extremo de un refuerzo respectivo 108 cuando la sección interna 84 de cubierta está insertada completamente en la sección trasera 72 de cubierta. Entonces, se fija la sección frontal 76 de cubierta a la sección trasera 72 de cubierta, utilizando, por ejemplo, un adhesivo, de forma que la sección interna 74 de cubierta esté rodeada por la sección trasera 72 de cubierta y la sección frontal 76 de cubierta.

Además del paso interior 84, la tobera 16 define una primera cámara 110 de control del flujo. La primera cámara 110 de control del flujo tiene una forma anular y se extiende en torno a la oquedad 64 de la tobera 16. La primera cámara 110 de control del flujo está limitada por la salida 18 de aire, la pared externa 90 de la sección frontal 76 de cubierta, y la pared externa 100 y la pared trasera 104 de la sección interna 74 de cubierta. La primera cámara 110 de control del flujo está dispuesta para conducir aire a un orificio 111 de control del flujo ubicado adyacente a la primera superficie 92 de guía. El orificio 111 de control del flujo está ubicado entre la salida 18 de aire y la primera superficie 92 de guía, y está dispuesto para conducir aire desde la primera cámara 110 de control del flujo sobre la primera superficie 92 de guía.

En este ejemplo, la tobera 16 también define una segunda cámara 112 de control del flujo. La segunda cámara 112 de control del flujo también tiene una forma anular y se extiende en torno a la oquedad 64 de la tobera 16. La primera cámara 110 de control del flujo se extiende en torno a la segunda cámara 112 de control del flujo. La segunda cámara 112 de control del flujo está limitada por la salida 18 de aire, la pared interna 88 de la sección frontal 76 de cubierta, y la pared interna 102 y la pared trasera 104 de la sección interna 74 de cubierta. La segunda cámara 112 de control del flujo está dispuesta para conducir aire a un orificio 113 de control del flujo ubicado

adyacente a la segunda superficie 94 de guía. El orificio 113 de control del flujo está ubicado entre la salida 18 de aire y la segunda superficie 94 de guía, y está dispuesto para conducir aire desde la segunda cámara 112 de control del flujo sobre la segunda superficie 94 de guía.

5 El aire entra en cada una de las cámaras 110, 112 de control del flujo a través de una entrada respectiva 116, 118 de aire formada en la pared trasera 104 de la sección interna 74 de cubierta. Según se muestra en las Figuras 2, 3, 9 y 11, cada entrada 116, 118 de aire está dispuesta para recibir aire desde la sección curvada inferior del paso interior 84.

10 La tobera 16 incluye un mecanismo 120 de control para controlar el flujo de aire a través de las cámaras 110, 112 de control del flujo. En este ejemplo, el mecanismo 120 de control está dispuesto para inhibir de forma selectiva el flujo de aire a través de uno de los orificios 111, 113 de control del flujo mientras permite simultáneamente que el aire fluya a través del otro de los orificios 111, 113 de control del flujo. Por ejemplo, en un primer estado el mecanismo 120 de control está dispuesto para inhibir el flujo de aire a través de la primera cámara 110 de control del flujo, mientras que en un segundo estado el mecanismo 120 de control está dispuesto para inhibir el flujo de aire a través de la segunda cámara 112 de control del flujo.

15 Según se muestra con claridad máxima en las Figuras 2, 3, 8 y 9, el mecanismo 120 de control está ubicado principalmente dentro de la sección trasera 72 de cubierta de la tobera 16. El mecanismo 120 de control comprende un primer cuerpo 122 de válvula para tapar la entrada 116 de aire de la primera cámara 110 de control del flujo, y un segundo cuerpo 124 de válvula para tapar la entrada 118 de aire de la segunda cámara 112 de control del flujo. El mecanismo 120 de control también comprende un accionador 126 para mover los cuerpos 122, 124 de válvula acercándose y alejándose de sus entradas respectivas 116, 118 de aire. En este ejemplo, el accionador 126 es una
20 disposición de engranajes accionados por motor. La disposición de engranajes está configurada de forma que, cuando se acciona el motor en una primera dirección, el primer cuerpo 122 de válvula se mueve hacia la pared trasera 104 de la sección interna 74 de cubierta para tapar la entrada 116 de aire de la primera cámara 110 de control del flujo mientras que el segundo cuerpo 124 de válvula se aleja de la pared trasera 104 de la sección interna
25 74 de cubierta para abrir la entrada 118 de aire de la segunda cámara 112 de control del flujo. Cuando se acciona el motor en una segunda dirección opuesta a la primera dirección, el primer cuerpo 122 de válvula se aleja de la pared trasera 104 de la sección interna 74 de cubierta para abrir la entrada 116 de aire de la primera cámara 110 de control del flujo mientras que el segundo cuerpo 124 de válvula se aleja de la pared trasera 104 de la sección interna 74 de cubierta para tapar la entrada 118 de aire de la segunda cámara 112 de control del flujo.

30 Se puede suministrar al motor del accionador 126 energía eléctrica por medio del circuito 36 de control principal, o por medio de una fuente interna de alimentación, tal como una batería. De forma alternativa, la disposición de engranajes puede ser accionada manualmente. El accionador 126 puede ser operado por el usuario utilizando una palanca 128 que sobresale a través de una pequeña abertura 130 ubicada en la base 66 de la tobera 16. De forma alternativa, se puede operar el accionador 126 utilizando un botón adicional ubicado en la sección interna 22 de
35 cubierta del cuerpo 12 del conjunto 10 de ventilador, y/o utilizando un botón ubicado en el control remoto. En este caso, el circuito 30 de control de la interfaz de usuario puede transmitir una señal apropiada al circuito 36 de control principal que dé instrucciones al circuito 36 de control principal para que opere el accionador 126 para poner el mecanismo 120 de control en uno seleccionado de sus estados primero y segundo.

40 Para operar el conjunto 10 de ventilador el usuario pulsa el botón 24 de la interfaz de usuario. El circuito 30 de control de la interfaz de usuario comunica esta acción al circuito 36 de control principal, en respuesta a lo cual el circuito 34 de control principal activa el motor 44 para girar el impulsor 40. La rotación del impulsor 40 hace que un primer flujo de aire, o primario, sea aspirado al interior del cuerpo 12 a través de la entrada 14 de aire. El usuario puede controlar la velocidad del motor 44 y, por lo tanto, la intensidad a la que se aspira el aire al interior del cuerpo 12 a través de la entrada 14 de aire, manipulando el selector 28 de la interfaz de usuario. Dependiendo de la
45 velocidad del motor 44, el caudal de un flujo de aire generado por el impulsor 40 puede ser entre 10 y 40 litros por segundo. El flujo de aire pasa secuencialmente a través del alojamiento 52 del impulsor y la salida 23 de aire en el extremo superior abierto de la porción principal 20 del cuerpo para entrar en el paso interior 84 de la tobera 16.

50 En este ejemplo, cuando se conecta el conjunto 10 de ventilador, el mecanismo 120 de control está dispuesto para encontrarse en un estado ubicado entre los estados primero y segundo. En este estado, el mecanismo 120 de control permite que se conduzca aire a través de cada una de las entradas 116, 118 de aire. El mecanismo 120 de control puede estar dispuesto para moverse a este estado cuando se desconecta el conjunto 10 de ventilador, de forma que se encuentre automáticamente en este estado inicial cuando el conjunto 10 de ventilador sea conectado la siguiente vez.

55 Con el mecanismo de control en este estado inicial, una primera porción del flujo de aire pasa a través de la entrada 116 de aire para formar un primer flujo de aire de control del flujo que pasa a través de la primera cámara 110 de control del flujo. Una segunda porción del flujo de aire pasa a través de la entrada 118 de aire para formar un segundo flujo de aire de control del flujo que pasa a través de la segunda cámara 112 de control del flujo. Una tercera porción del flujo de aire permanece en el paso interior 84, en el que es dividida en dos corrientes de aire que pasan en direcciones opuestas en torno a la oquedad 64 de la tobera 16. Cada una de estas corrientes de aire entra

en una sección respectiva de las dos secciones rectas del paso interior 84, y es conducida en una dirección sustancialmente vertical subiendo por cada una de estas secciones hacia la sección curvada superior. Según pasan las corrientes de aire a través de las secciones rectas y la sección curvada superior del paso interior 84, se emite aire a través de la salida 18 de aire.

- 5 En la primera cámara 110 de control del flujo, el primer flujo de aire de control del flujo está dividido en dos corrientes de aire que también pasan en direcciones opuestas en torno a la oquedad 64 de la tobera 16. Como en el paso interior 84, cada una de estas corrientes de aire entra en una sección respectiva de las dos secciones rectas de la primera cámara 110 de control del flujo, y es conducida en una dirección sustancialmente vertical subiendo por cada una de estas secciones hacia la sección curvada superior de la primera cámara 110 de control del flujo. Según
10 las corrientes de aire pasan a través de las secciones rectas y la sección curvada superior de la primera cámara 110 de control del flujo, se emite aire desde el primer orificio 111 de control del flujo adyacente a la primera superficie 92 de guía, y preferentemente a lo largo de la misma. En la segunda cámara 112 de control del flujo, se divide el flujo de aire de control del flujo en dos corrientes de aire que pasan en direcciones opuestas en torno a la oquedad 64 de la tobera 16. Cada una de estas corrientes de aire entra en una respectiva de las dos secciones rectas de la
15 segunda cámara 112 de control del flujo, y es conducida en una dirección sustancialmente vertical subiendo por cada una de estas secciones hacia la sección curvada superior. Según pasan las corrientes de aire a través de las secciones rectas y la sección curvada superior de la segunda cámara 112 de control del flujo, se emite aire desde el orificio 113 de control del flujo adyacente a la segunda superficie 94 de guía, y preferentemente a lo largo de la misma. De esta manera, los flujos de aire de control del flujo se juntan con el aire emitido desde la salida 18 de aire para recombinar el flujo de aire generado por el impulsor.

El flujo de aire emitido desde la salida 18 de aire se une a una de las superficies primera y segunda 92, 94 de guía. En este ejemplo, se seleccionan las dimensiones de la tobera 16 y la posición de la salida 18 de aire para garantizar que el flujo de aire se une automáticamente a una de las dos superficies de guía cuando el mecanismo 120 se encuentra en su estado inicial. La salida 18 de aire está colocada de forma que la distancia mínima W_2 entre la
25 salida 18 de aire y la primera superficie 92 de guía sea distinta de la distancia mínima W_3 entre la salida 18 de aire y la segunda superficie 94 de guía. Las distancias W_2 , W_3 pueden adoptar cualquier tamaño seleccionado. En este ejemplo, cada una de estas distancias W_2 , W_3 también se encuentra en el intervalo desde 1 hasta 3 mm, y es sustancialmente constante en torno al eje X de la oquedad. La salida 18 de aire también está colocada de forma que una de las superficies 92, 94 de guía esté ubicada más cerca que la otra a una superficie curvada imaginaria P_1 que se extiende en torno al eje X de la oquedad, y paralela al mismo, y que pasa centralmente a través de la salida 18 de
30 aire. Esta superficie P_1 está indicada en la Figura 7 y, en general, describe el perfil de aire emitido desde la salida 18 de aire. En este ejemplo, la distancia mínima W_4 entre el plano P_1 y la primera superficie 92 de guía es mayor que la distancia mínima W_5 entre el plano P_1 y la segunda superficie 94 de guía.

Como resultado, cuando se conecta por vez primera el conjunto 10 de ventilador el flujo de aire emitido desde la tobera 16 tiende a unirse a la segunda superficie 94 de guía. El perfil y la dirección del flujo de aire cuando es emitido desde la tobera 16 depende entonces de la forma de la segunda superficie 94 de guía. Según se ha mencionado anteriormente, en este ejemplo la segunda superficie 94 de guía se curva hacia el eje X de la oquedad de la tobera 16 y así se emite el flujo de aire desde la tobera 16 con un perfil que se ahúsa hacia dentro hacia el eje X de la oquedad a lo largo de un recorrido indicado en P_2 .

40 La emisión del flujo de aire desde la salida 18 de aire provoca que se genere un flujo de aire secundario por el arrastre de aire desde el entorno externo. Se aspira aire al interior del flujo de aire a través de la oquedad 64 de la tobera 16, y desde el entorno, tanto en torno a la tobera 16 como delante de la misma. Este flujo de aire secundario se combina con el flujo de aire emitido desde la tobera 16 para producir un flujo de aire, o corriente de aire, combinado, o total, proyectado hacia delante desde el conjunto 10 de ventilador. Con el flujo de aire ahusándose hacia dentro hacia el eje X de la oquedad, el área superficial de este perfil externo es relativamente baja, lo que a su vez tiene como resultado un arrastre relativamente bajo de aire desde la región por delante de la tobera 16 y un caudal relativamente bajo de aire a través de la oquedad 64 de la tobera 16, y así el flujo de aire combinado generado por el conjunto 10 de ventilador tiene un caudal relativamente bajo. Sin embargo, para un caudal dado de un flujo de aire primario generado por el impulsor, se asocia una reducción del caudal del flujo de aire combinado
45 generado por el conjunto 10 de ventilador con un aumento de la máxima velocidad del flujo de aire combinado experimentado en un plano fijo ubicado corriente abajo desde la tobera. Junto con la dirección del flujo de aire hacia el eje X de la oquedad, esto hace que el flujo de aire combinado sea adecuado para refrigerar rápidamente a un usuario ubicado delante del conjunto de ventilador.

55 Si se opera el accionador 126 del mecanismo 120 de control para colocar el mecanismo 120 de control en su primer estado, el segundo cuerpo 124 de válvula se aleja de la superficie trasera 104 de la sección interna 74 de cubierta para mantener la entrada 118 de aire de la segunda cámara 112 de control del flujo en un estado abierto. Simultáneamente, el primer cuerpo 122 de válvula se mueve hacia la superficie trasera 104 para tapar la entrada 116 de aire de la primera cámara 110 de control del flujo. Como resultado, solo se desvía una única porción del flujo de aire del paso interior para formar un flujo de aire de control del flujo que pasa a través de la segunda cámara 112 de control del flujo.
60

Como se ha expuesto anteriormente, en la segunda cámara 112 de control del flujo, el flujo de aire de control del flujo está dividido en dos corrientes de aire que pasan en direcciones opuestas en torno a la oquedad 64 de la tobera 16. Cada una de estas corrientes de aire entra en una respectiva de las dos secciones rectas de la segunda cámara 112 de control del flujo, y es conducida en una dirección sustancialmente vertical subiendo por cada una de estas secciones hacia la sección curvada superior. Según las corrientes de aire pasan a través de las secciones rectas y la sección curvada superior de la segunda cámara 112 de control del flujo, se emite aire desde el orificio 113 de control del flujo adyacente a la segunda superficie 94 de guía, y preferentemente a lo largo de la misma. El flujo de aire de control del flujo se junta con el aire emitido desde la salida 18 de aire para recombinar el flujo de aire. Sin embargo, cuando se inhibe el paso del aire a través del orificio 111 de control del flujo por medio del mecanismo 120 de control del flujo se crea una presión relativamente baja adyacente a la primera superficie 92 de guía. La diferencia de presiones creada de esta manera a través del flujo de aire genera una fuerza que empuja al flujo de aire hacia la primera superficie 92 de guía, lo que tiene como resultado que el flujo de aire se separe de la segunda superficie 94 de guía y se una a la primera superficie 92 de guía.

Según se ha mencionado anteriormente, la primera superficie 92 de guía se curva alejándose del eje X de la oquedad de la tobera 16 y así se emite el flujo de aire desde la tobera 16 con un perfil que se ahúsa hacia fuera alejándose del eje X de la oquedad a lo largo de un recorrido indicado en P₃ en la Figura 7. Con el flujo de aire ahusándose ahora hacia fuera alejándose del eje X de la oquedad, el área superficial de su perfil externo es relativamente grande, lo que a su vez tiene como resultado un arrastre relativamente elevado de aire desde la región delante de la tobera 16 y, por ello, para un caudal dado de aire generado por el impulsor, el flujo de aire combinado generado por el conjunto 10 de ventilador tiene un caudal relativamente elevado. Por lo tanto, la colocación del mecanismo 120 de control en su primer estado tiene el resultado de que el conjunto 10 de ventilador genere un flujo relativamente ancho de aire en una estancia o una oficina.

Si el accionador 126 del mecanismo 120 de control es operado entonces para colocar el mecanismo 120 de control en su segundo estado, el segundo cuerpo 124 de válvula se mueve hacia la superficie trasera 104 de la sección interna 74 de cubierta para tapar la entrada 118 de aire de la segunda cámara 112 de control del flujo. Simultáneamente, el primer cuerpo válvula 122 se aleja de la superficie trasera 104 para abrir la entrada 116 de aire de la primera cámara 110 de control del flujo. Como resultado, se desvía una porción del flujo de aire desde el paso interior para formar un flujo de aire de control del flujo que pasa a través de la primera cámara 110 de control del flujo.

Según se ha expuesto anteriormente, en la primera cámara 110 de control del flujo, se divide el flujo de aire de control del flujo en dos corrientes de aire que pasan en direcciones opuestas en torno a la oquedad 64 de la tobera 16. Cada una de estas corrientes de aire entra en una respectiva de las dos secciones rectas de la primera cámara 110 de control del flujo, y es conducida en una dirección sustancialmente vertical subiendo por cada una de estas secciones hacia la sección curvada superior. Según pasan las corrientes de aire a través de las secciones rectas y la sección curvada superior de la primera cámara 110 de control del flujo, se emite aire desde el orificio 111 de control del flujo adyacente a la primera superficie 92 de guía, y preferentemente a lo largo de la misma. El flujo de aire de control del flujo se junta con el aire emitido desde la salida 18 de aire para recombinar el flujo de aire. Sin embargo, cuando se inhibe el paso del aire a través del orificio 113 de control del flujo por el mecanismo 120 de control del flujo, se invierte la diferencia de presiones a través del flujo de aire. Esto, a su vez, genera una fuerza que empuja al flujo de aire hacia la segunda superficie 94 de guía. Esto tiene como resultado que el flujo de aire se separe de la primera superficie 92 de guía y vuelva a unirse a la segunda superficie 94 de guía.

Además de accionar el cambio en el estado del mecanismo 120 de control, el circuito 36 de control principal puede estar configurado para ajustar automáticamente la velocidad del motor 44 dependiendo del estado seleccionado del mecanismo 120 de control. Por ejemplo, el circuito 36 de control principal puede estar dispuesto para aumentar la velocidad del motor 44 cuando se coloca el mecanismo 120 de control en su primer estado para aumentar la velocidad del flujo de aire emitido desde la tobera 16 y, de ese modo, promover una refrigeración más rápida de la estancia u otra ubicación en la que esté ubicado el conjunto 10 de ventilador.

De forma alternativa, o adicional, el circuito 36 de control principal puede estar dispuesto para reducir la velocidad del motor 44 cuando se coloca el mecanismo 120 en su segundo estado para reducir la velocidad del flujo de aire emitido desde la tobera 16. Esto puede ser particularmente beneficioso cuando hay ubicado un elemento de calentamiento dentro del paso interior 84, de una forma según se describe en la solicitud de patente WO2010/100453 de los presentes inventores, en tramitación como la presente. La reducción de la velocidad de un flujo de aire calentado dirigido hacia un usuario puede hacer que el conjunto 10 de ventilador sea adecuado para ser utilizado como un "calentador puntual" para calentar un usuario ubicado directamente delante de la tobera 16.

En resumen, una tobera para un conjunto de ventilador incluye una entrada de aire, una salida de aire, un paso interior para conducir aire desde la entrada de aire a la salida de aire, una pared interna anular y una pared externa que se extiende en torno a la pared interna. El paso interior está ubicado entre la pared interna y la pared externa. La pared interna define, al menos parcialmente, una oquedad a través de la cual se aspira el aire del exterior de la tobera por el aire emitido desde la salida de aire. Hay ubicado un orificio de control del flujo adyacente a la salida de aire. Se proporciona una cámara de control del flujo para conducir aire al orificio de control del flujo. Un mecanismo

de control inhibe de forma selectiva un flujo de aire a través del orificio de control del flujo para desviar un flujo de aire emitido desde la salida de aire.

REIVINDICACIONES

1. Una tobera (16) para un conjunto (10) de ventilador, comprendiendo la tobera (16):
 - una entrada (68) de aire;
 - una salida (18) de aire;
 - 5 un paso interior (84) para conducir aire de la entrada (68) de aire a la salida (18) de aire;
 - una pared interna anular (78);
 - una pared externa (80) que se extiende en torno a la pared interna (78), estando ubicado el paso interior (84) entre la pared interna (78) y la pared externa (80), definiendo la pared interna (78), al menos parcialmente, una oquedad (64) a través de la cual se aspira aire del exterior de la tobera (16) por el aire emitido desde la salida (18) de aire, **caracterizada porque** la tobera comprende, además:
 - 10 un orificio (111, 113) de control del flujo ubicado corriente abajo desde la salida (18) de aire;
 - una cámara (110, 112) de control del flujo para conducir aire al orificio (111, 113) de control del flujo; y
 - un medio (120) de control para inhibir de forma selectiva un flujo de aire a través del orificio (111, 113) de control del flujo.
- 15 2. Una tobera (16) según la reivindicación 1, que comprende una superficie (92, 94) de guía ubicada corriente abajo desde la salida (18) de aire.
3. Una tobera (16) según la reivindicación 2, en la que el orificio (111, 113) de control del flujo está ubicado entre la salida (18) de aire y la superficie (92, 94) de guía.
- 20 4. Una tobera (16) según la reivindicación 2 o 3, en la que la salida (18) de aire está dispuesta para dirigir un flujo de aire sobre la superficie (92, 94) de guía.
5. Una tobera (16) según la reivindicación 2 o 3, en la que el orificio (111, 113) de control del flujo está dispuesto para dirigir un flujo de aire sobre la superficie (92, 94) de guía.
6. Una tobera (16) según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, en la que la superficie (92, 94) de guía se ahúsa hacia fuera con respecto a un eje de la oquedad (64).
- 25 7. Una tobera (16) según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 6, en la que la superficie (92, 94) de guía es curvada.
8. Una tobera (16) según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 7, en la que la superficie (92, 94) de guía tiene una forma convexa.
9. Una tobera (16) según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 8, en la que la superficie (92, 94) de guía se extiende, al menos parcialmente, en torno al eje de la oquedad (64).
- 30 10. Una tobera (16) según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 9, en la que la superficie (92, 94) de guía rodea el eje de la oquedad (64).
11. Una tobera (16) según cualquier reivindicación precedente, en la que la cámara (110, 112) de control del flujo está ubicada delante del paso interior (84) con respecto al flujo de aire a través de la tobera (16).
- 35 12. Una tobera (16) según cualquier reivindicación precedente, en la que el paso interior (84) rodea la oquedad (64) de la tobera (16).
13. Una tobera (16) según cualquier reivindicación precedente, en la que la salida (18) de aire se extiende al menos parcialmente en torno a la oquedad (64).
- 40 14. Una tobera (16) según cualquier reivindicación precedente, en la que la salida (18) de aire tiene una sección curvada que se extiende en torno a la oquedad (64) de la tobera (16).
15. Una tobera (16) según cualquier reivindicación precedente, en la que la salida (18) de aire tiene la forma de una ranura.
16. Una tobera (16) según cualquier reivindicación precedente, en la que el medio (120) de control tiene un primer estado para inhibir el paso de aire a través de la cámara (110, 112) de control del flujo, y un segundo estado para permitir el paso de aire a través de la cámara (110, 112) de control del flujo.
- 45 17. Una tobera (16) según cualquier reivindicación precedente, en la que el medio (120) de control comprende un cuerpo (122, 124) de válvula para tapar una entrada (116, 118) de aire de la cámara (110, 112) de control del flujo, y un accionador para mover el cuerpo (122, 124) de válvula con respecto a la entrada (116, 118) de aire.

18. Una tobera (16) según cualquier reivindicación precedente, en la que la cámara (110, 112) de control del flujo se extiende, al menos parcialmente, en torno al eje de la oquedad.
19. Una tobera (16) según cualquier reivindicación precedente, en la que la cámara (110, 112) de control del flujo rodea la oquedad (64).
- 5 20. 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, una tobera (16) según cualquier reivindicación precedente para recibir el flujo de aire, y un controlador (14) para controlar el motor (44).
21. Un conjunto (10) de ventilador según la reivindicación 20, en el que el controlador (36) está dispuesto para ajustar automáticamente la velocidad del motor (44) cuando un usuario opera el medio (120) de control.

10

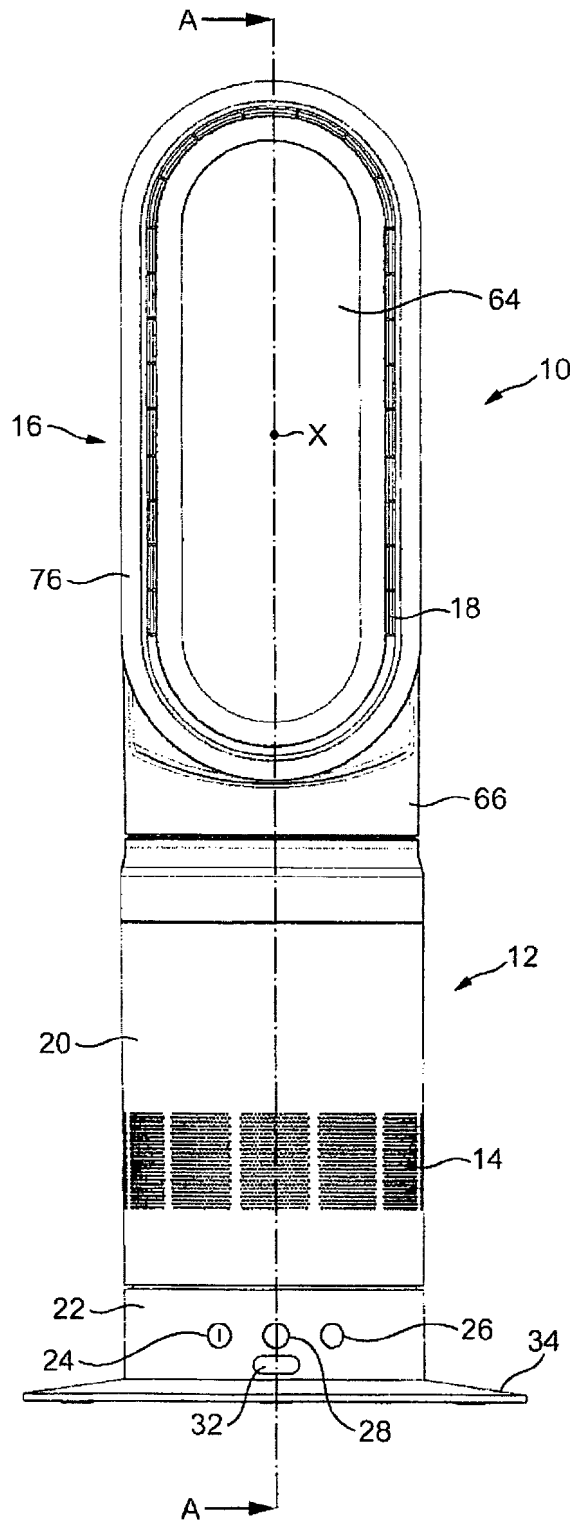


FIG. 1

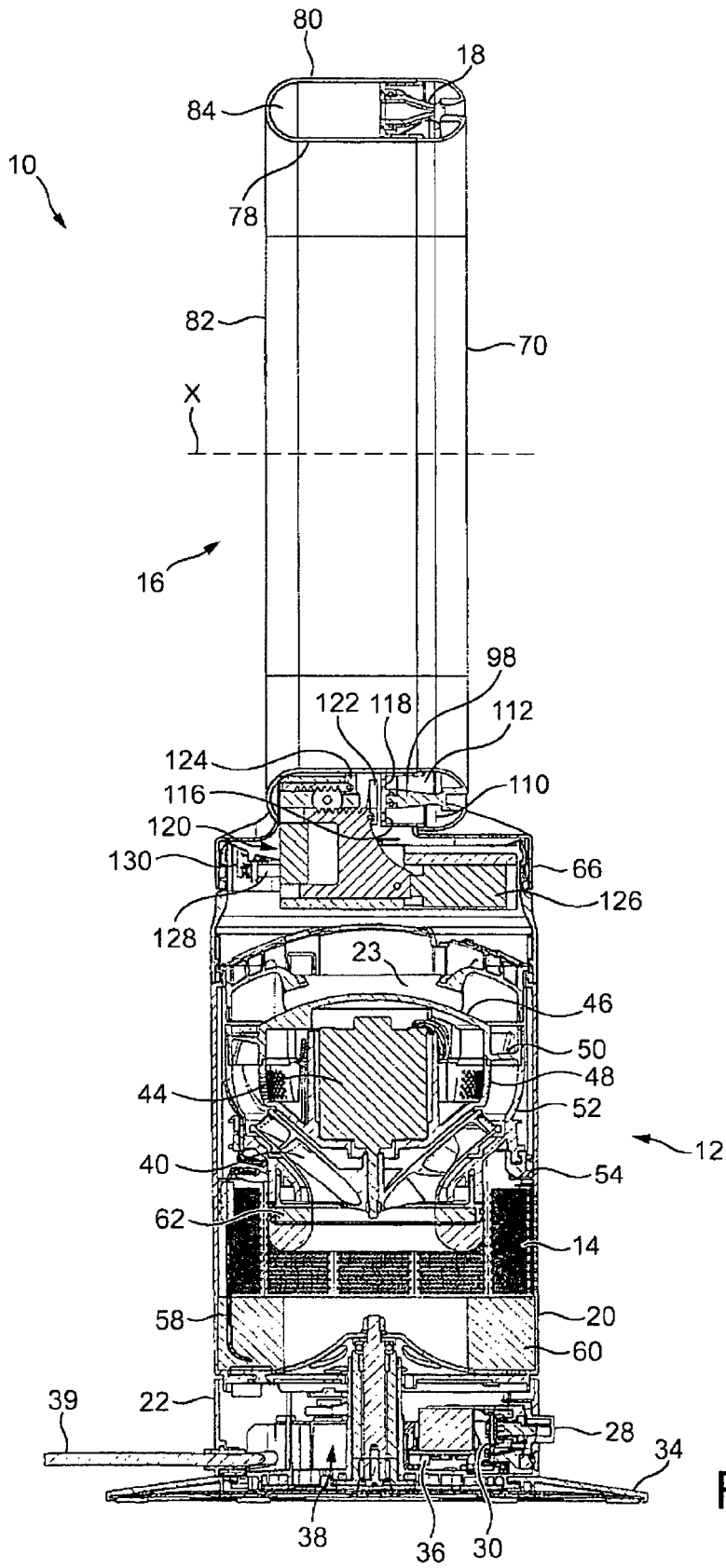


FIG. 2

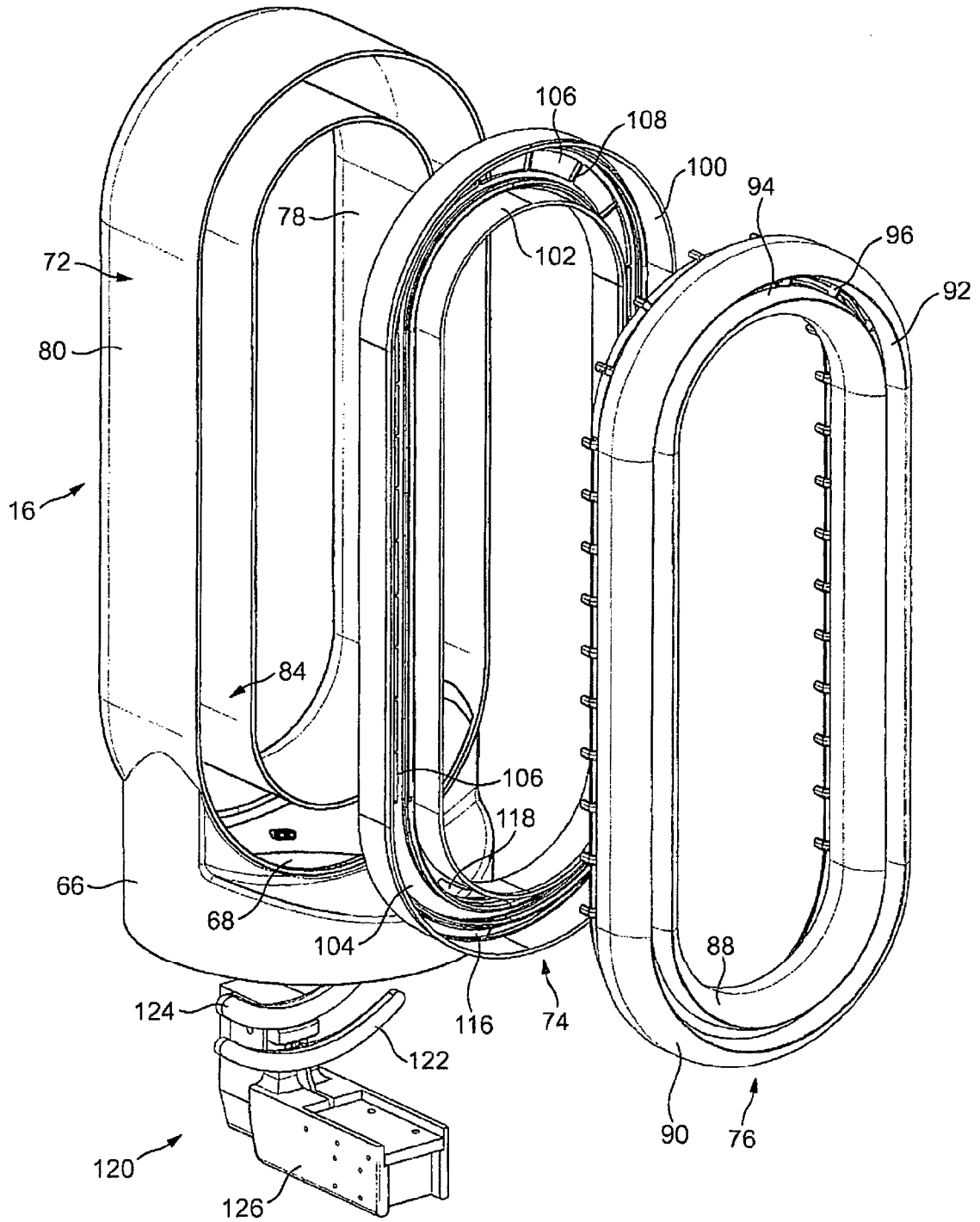


FIG. 3

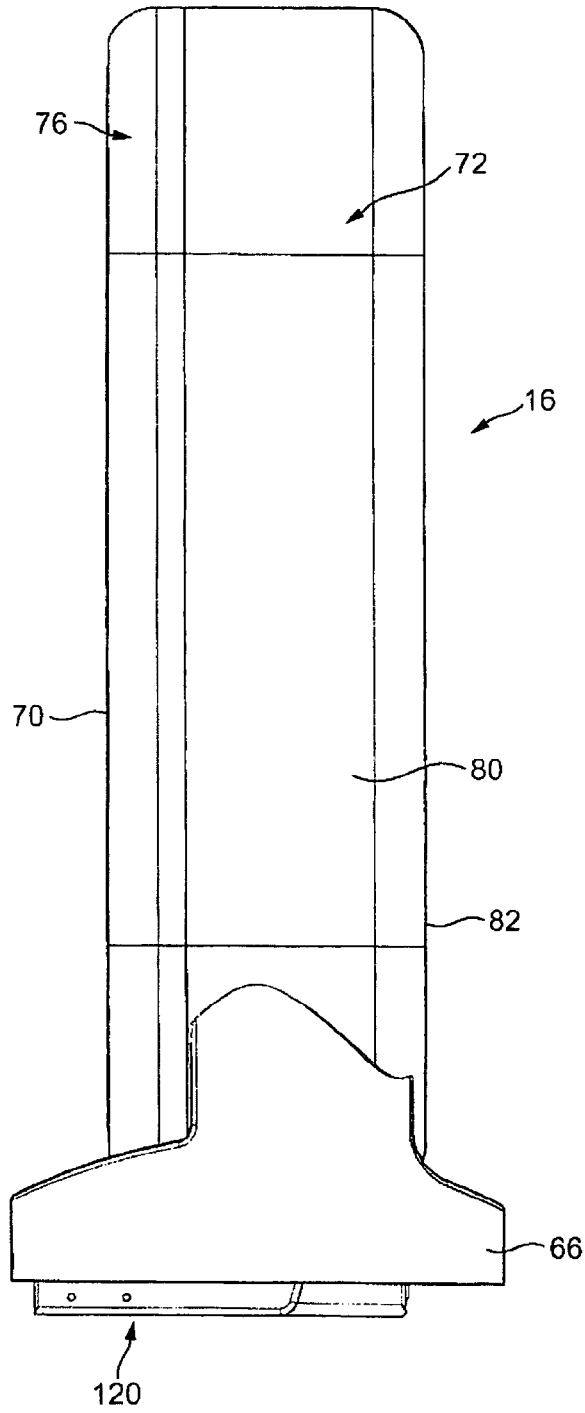


FIG. 4

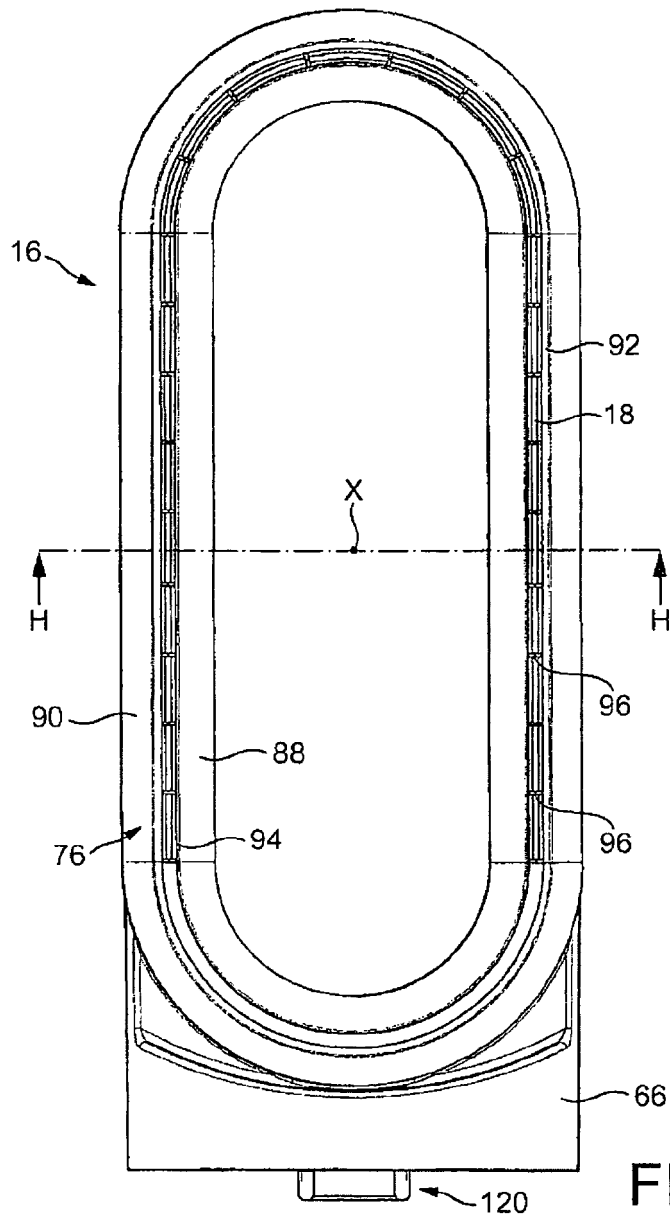


FIG. 5

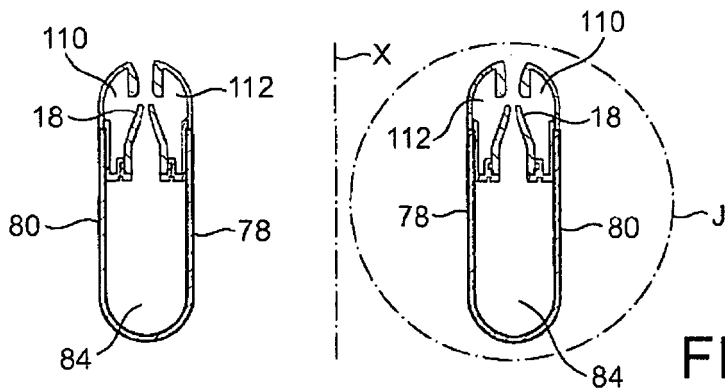


FIG. 6

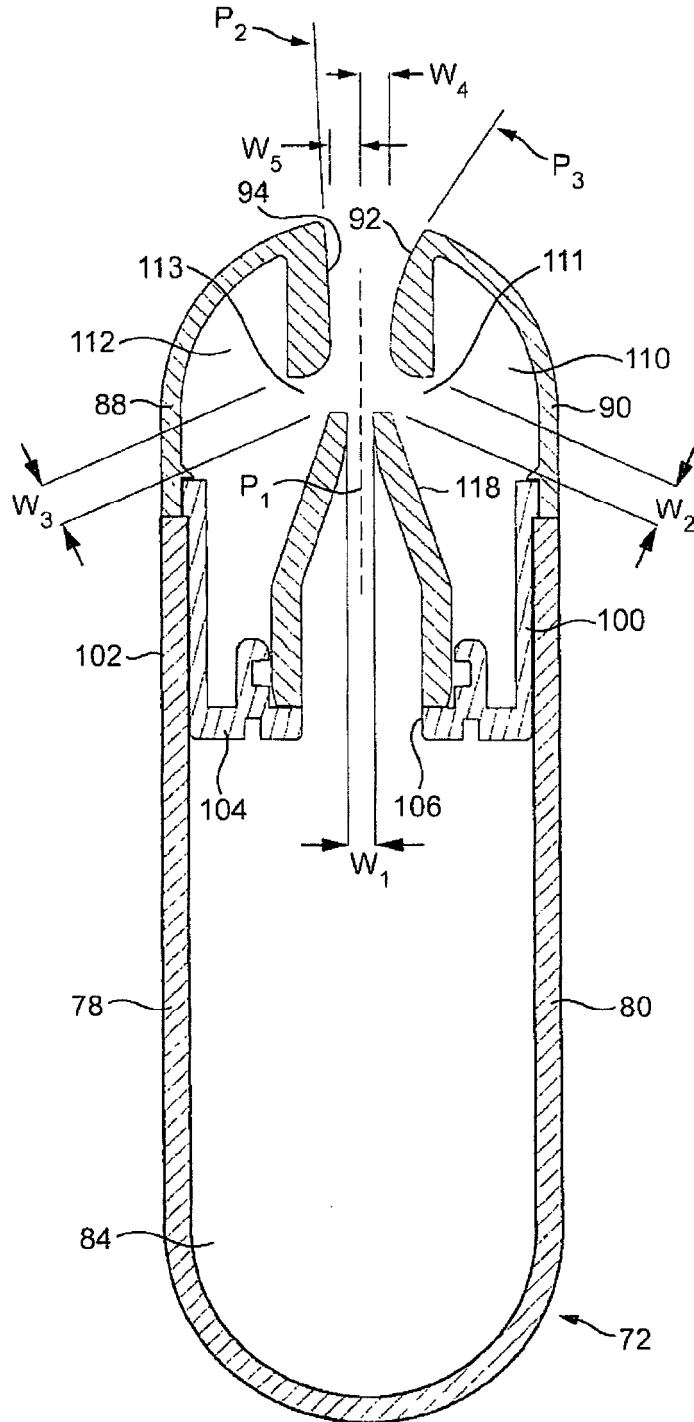


FIG. 7

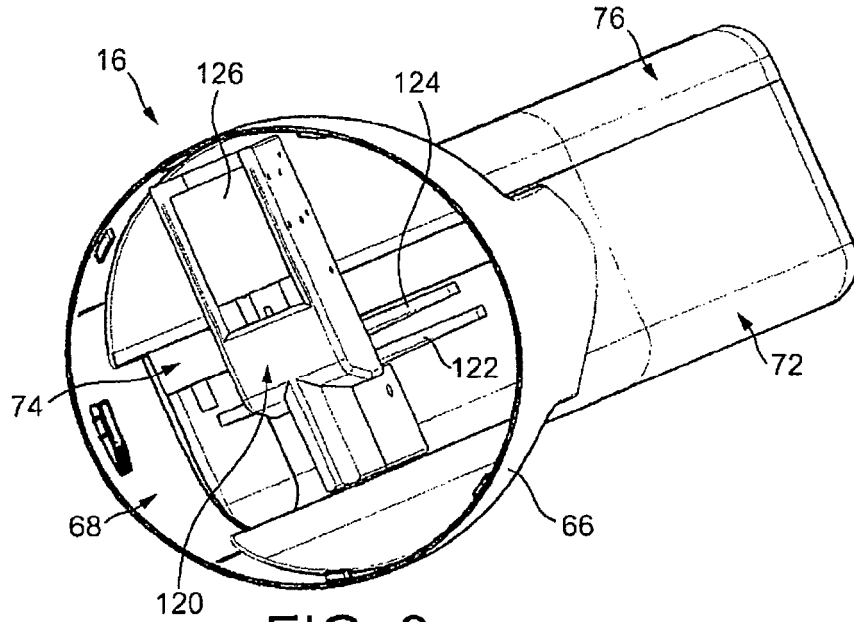


FIG. 8

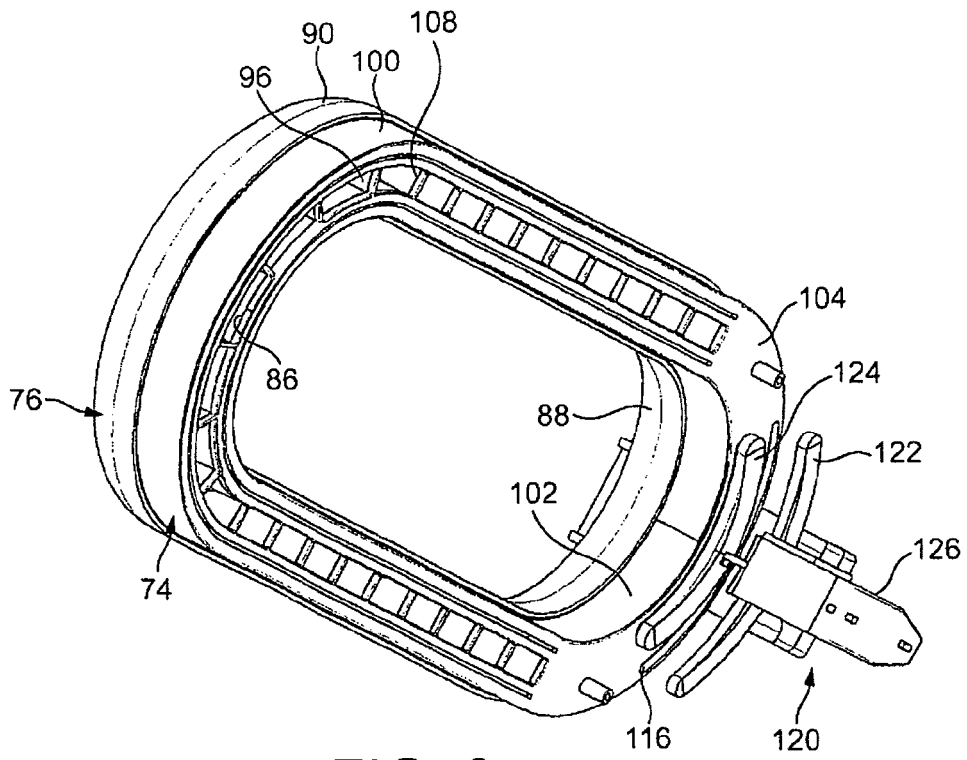


FIG. 9

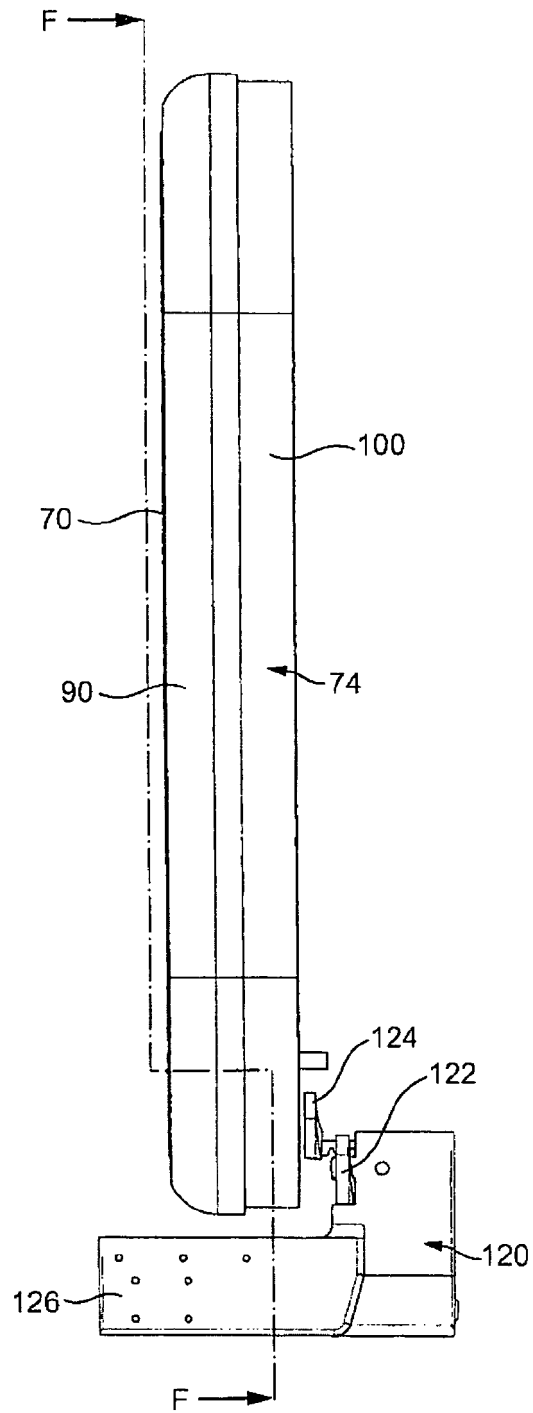


FIG. 10

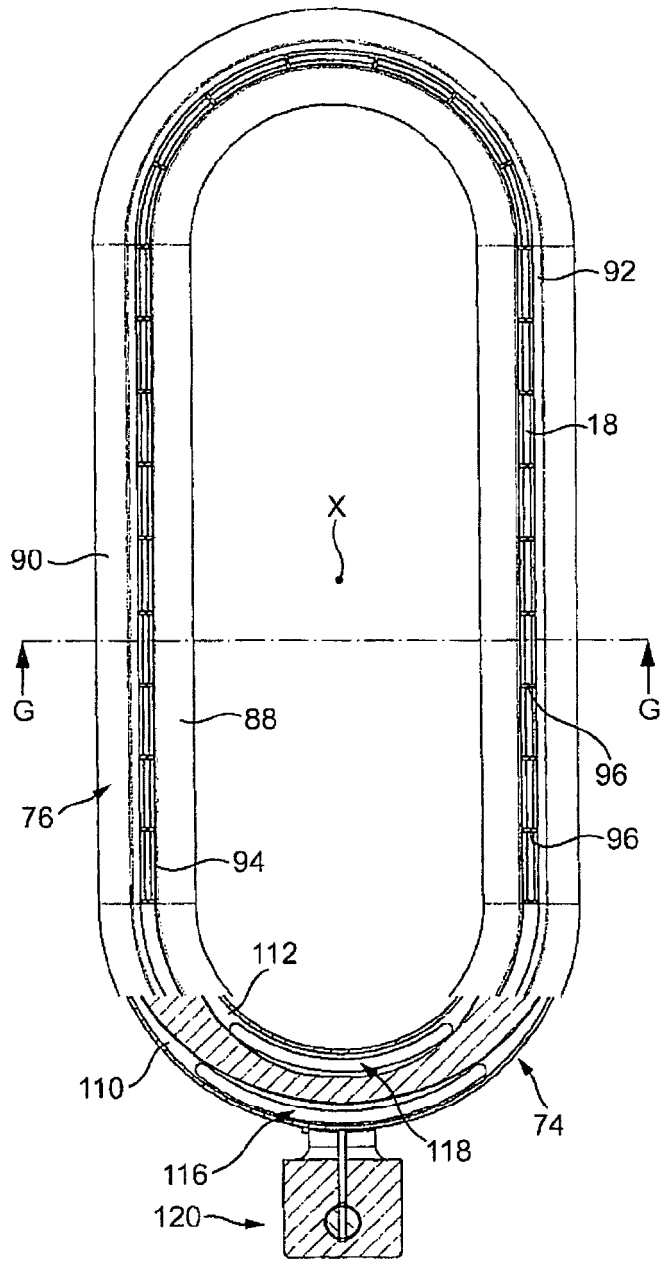


FIG. 11

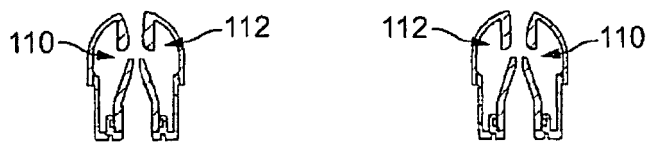


FIG. 12