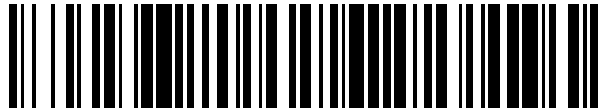


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 546 265**

51 Int. Cl.:

**F04D 25/08** (2006.01)  
**F04D 29/58** (2006.01)  
**F04F 5/16** (2006.01)  
**F04F 5/46** (2006.01)  
**F24F 13/26** (2006.01)  
**F24F 1/01** (2011.01)  
**F24F 7/06** (2006.01)  
**F04D 29/44** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.02.2010 E 13160248 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.06.2015 EP 2613055**

54 Título: **Conjunto de ventilador**

30 Prioridad:

**04.03.2009 GB 0903682**  
**29.06.2009 GB 0911178**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**22.09.2015**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**FITTON, NICHOLAS;**  
**SUTTON, JOHN;**  
**GAMMACK, PETER;**  
**DYSON, JAMES;**  
**WALLACE, JOHN y**  
**SMITH, ARRAN**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 546 265 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

5 La presente invención se refiere a un conjunto de ventilador. En una forma de realización preferente, la presente invención se refiere a un ventilador doméstico, como por ejemplo un ventilador de torre, para crear una corriente de aire caliente dentro de una habitación, oficina u otro entorno doméstico.

10 Un ventilador doméstico convencional típicamente incluye un conjunto de paletas o aspas montadas para su rotación alrededor de un eje geométrico, y un aparato de accionamiento para hacer rotar el conjunto de paletas para generar un flujo de aire. El movimiento y la circulación del flujo de aire crea un "efecto de frescor" o brisa y, como resultado de ello, el usuario experimenta un efecto refrigerante ya que el calor es disipado mediante convección y evaporación.

15 Dichos ventiladores se encuentran disponibles en diversos tamaños y configuraciones. Por ejemplo, un ventilador de techo puede presentar al menos 1 m de diámetro, y está generalmente montado suspendido del techo para proporcionar un flujo de aire hacia abajo para enfriar una habitación. Por otro lado, los ventiladores de sobremesa a menudo presentan un diámetro de alrededor 30 cm, y son generalmente autoestables y portátiles. Los ventiladores de torre de colocación en el suelo comprenden, en términos generales, una carcasa alargada, que se extiende verticalmente con una altura de alrededor 1 m y que alojan uno o más conjuntos de paletas rotatorias para la generación de un flujo de aire. Un mecanismo oscilatorio se puede emplear para hacer rotar la salida del ventilador de torre de forma que el flujo de aire es barrido a lo largo de una amplia área de una habitación.

20 Los calentadores / ventiladores comprenden, en términos generales, una pluralidad de elementos de calentamiento o bien detrás o bien delante de las paletas rotatorias para hacer posible que un usuario caliente de manera opcional el flujo de aire generado por las paletas rotatorias. Los elementos de calentamiento consisten generalmente en unas bobinas o aletas de irradiación de calor. Un termostato regulable, o una pluralidad de parámetros de configuración de la potencia de salida predeterminados, se dispone generalmente para permitir que un usuario controle la temperatura del flujo de aire emitido a partir del calentador / ventilador. Otros ventiladores similares se conocen, por ejemplo, a partir de los documentos US 1 961 179 A, FR 1 095 114 A and DE 12 91 090 B.

30 Un inconveniente de este tipo de disposición es que el flujo de aire producido por las paletas rotatorias del calentador / ventilador no es en general uniforme. Esto se debe a las variaciones producidas a través de la superficie de las paletas o a través de la superficie encarada hacia fuera del calentador / ventilador. La extensión de estas variaciones puede variar de un producto a otro e incluso de un calentador / ventilador individual a otro. Estas variaciones se traducen en la generación de un flujo de aire turbulento, o "picado" el cual puede ser percibido como una serie de impulsos de aire y que puede ser incómodo para un usuario. Un inconveniente adicional provocado por la turbulencia del flujo de aire es que el efecto de calentamiento del calentador / ventilador puede disminuir rápidamente con la distancia

35 En un entorno doméstico es conveniente que los aparatos sean lo más pequeños y compactos posible debido a las restricciones de espacio. No es conveniente que partes del aparato se proyecten hacia fuera, o que un usuario pueda tocar cualquier parte móvil como por ejemplo las paletas. Los calentadores / ventiladores tienden a contener las paletas y las bobinas de irradiación de calor dentro de una carcasa abierta moldeada para impedir lesiones por parte del usuario al contactar ya sea con las paletas en movimiento o con las bobinas de irradiación de calor intenso, pero dichas partes protegidas pueden ser difíciles de limpiar. En consecuencia, una cantidad de polvo y otros residuos se pueden acumular dentro de la carcasa y sobre las bobinas de irradiación de calor entre usos del calentador / ventilador. Cuando las bobinas de irradiación de calor son activadas, las temperaturas de las superficies externas de las bobinas se pueden elevar con rapidez, en particular cuando la salida de potencia de las bobinas es relativamente alta, hasta un valor por encima de los 700° C. En consecuencia parte del polvo que se ha instalado sobre las bobinas entre usos del calentador / ventilador se puede quemar, lo que provoca la emisión de un olor desagradable procedente del calentador / ventilador durante un periodo de tiempo.

La presente invención pretende proporcionar un conjunto de ventilador mejorado el cual solventa los inconvenientes de la técnica anterior.

50 En un primer aspecto, la presente invención proporciona un conjunto de ventilador sin aspas para proporcionar una corriente de aire, comprendiendo el conjunto de ventilador medios para crear un flujo de aire y una la tobera que comprende un paso interior para la recepción del flujo de aire y una embocadura para el flujo de aire, definiendo y extendiéndose la tobera alrededor de una abertura a través de la cual el aire procedente del exterior del conjunto de ventilador es aspirado por el flujo de aire emitido procedente de la embocadura, comprendiendo además el conjunto de ventilador un medio de calentamiento de aire.

55 Mediante el empleo de un conjunto de ventilador sin paletas, se puede generar una corriente de aire y un efecto de enfriamiento creado sin el uso de un ventilador con paletas. En comparación con un conjunto de ventilador con paletas, el conjunto de ventilador sin paletas supone una reducción tanto de las piezas móviles como de la complejidad. Así mismo, sin el empleo de un ventilador con paletas para proyectar la corriente de aire procedente del conjunto de ventilador, se puede generar una corriente de aire relativamente uniforme y guiarla hasta el interior

de una habitación o hacia un usuario. El flujo de aire calentado puede desplazarse de manera eficiente al salir de la tobera, perdiendo menos energía y velocidad con respecto a la turbulencia que el flujo de aire generado por los calentadores / ventiladores de la técnica anterior. Una ventaja para un usuario es que el flujo de aire calentado se puede experimentar con mayor rapidez a una distancia de varios metros desde el conjunto de ventilador que cuando se utiliza un calentador / ventilador de la técnica anterior que emplea un ventilador con paletas para proyectar el flujo de aire calentado a partir del conjunto de ventilador.

El término “sin paletas” se utiliza para describir un conjunto de ventilador en el cual el flujo de aire es emitido o proyectado hacia delante desde el conjunto de ventilador sin el uso de paletas en movimiento. En consecuencia, el conjunto de ventilador sin paletas puede ser considerado que ofrece un área de salida, o zona de emisión, carente de paletas en movimiento desde la cual el flujo de aire es dirigido hacia un usuario o hacia el interior de una habitación. El área de salida del conjunto de ventilador sin paletas puede ser suministrado por un flujo de aire primario generado por una fuente entre una diversidad de fuentes diferentes, como por ejemplo bombas, generadores, motores, u otros dispositivos de transferencia de fluido y las cuales pueden incluir un dispositivo de rotación, como por ejemplo un rotor de motor y / o un pistón impulsor con paletas para la generación del flujo de aire. El flujo de aire primario generado puede pasar desde un espacio interior u otro entorno exterior al conjunto de ventilador a través del paso interior hasta la tobera y, a continuación, de nuevo hasta el espacio interior a través de la embocadura de la tobera.

Por tanto, la descripción de un conjunto de ventilador sin paletas no pretende extenderse a la descripción de la fuente de energía y a los componentes como por ejemplo los motores que se requieren para funciones secundarias de ventilador. Ejemplos de funciones secundarias de ventilador pueden incluir la iluminación, el ajuste y la oscilación del conjunto de ventilador.

La dirección en la cual el aire se emite desde la embocadura es, de modo preferente, sustancialmente en ángulo recto con respecto a la dirección en la cual pasa el flujo de aire a través de al menos parte del paso interior. De modo preferente, el flujo de aire pasa a través de al menos una parte del paso interior en un plano sustancialmente vertical, y el aire es emitido desde la embocadura en una dirección sustancialmente horizontal. El paso interior está, de modo preferente, situado hacia la parte frontal de la tobera, mientras que la embocadura está situada, de modo preferente, hacia la parte trasera de la tobera y dispuesta para dirigir el aire hacia la parte frontal de la tobera y a través de la abertura. En consecuencia, la embocadura está, de modo preferente, conformada para, de manera sustancial, invertir la dirección del flujo de aire a medida que pasa desde el paso interior hasta una salida de la embocadura. La embocadura presenta, de manera preferente, una forma en sección transversal sustancialmente con un perfil en U, y, de modo preferente, se estrecha hacia la salida de la misma.

La forma de la tobera no está limitada por los condicionamientos que incluyan el del espacio de un ventilador con paletas. De modo preferente, la tobera rodea la abertura. Por ejemplo, la tobera se puede extender alrededor de la abertura hasta una distancia que oscile entre 50 y 250 cm. La tobera puede ser una tobera alargada, anular, la cual, de modo preferente, presente una altura que oscile entre 500 y 1000 mm, y una anchura que oscile entre 100 y 300 mm. Como alternativa, la tobera puede ser una tobera anular genéricamente circular la cual, genéricamente, presente una altura que oscile entre 50 y 400 mm. El paso interior es, de modo preferente, anular, y, de modo preferente, está conformado para dividir el flujo de aire en dos corrientes de aire las cuales fluyan en direcciones opuestas alrededor de la abertura.

La tobera comprende, preferentemente, una sección de carcasa interna y una sección de carcasa externa las cuales definen el paso interior. Cada sección está, de modo preferente, conformada a partir de un miembro anular respectivo pero cada sección puede estar dispuesta por una pluralidad de miembros conectados unos con otros o ensamblados de otra forma para formar esa sección. La sección de la carcasa externa está, de modo preferente, conformada para superponerse de manera parcial a la sección de carcasa interna para definir al menos una salida de la embocadura entre las porciones superpuestas de la superficie externa de la sección de carcasa externa y la superficie interna de la sección de carcasa externa de la tobera. Cada salida presenta, de modo preferente, una forma de hendidura con una anchura, de modo preferente, que oscila entre 0,5 y 5 mm. La embocadura puede comprender una pluralidad de dichas salidas separadas a intervalos regulares alrededor de la abertura. Por ejemplo, uno o más miembros de estanqueidad pueden ser situados dentro de la embocadura para definir una pluralidad de salidas separadas a intervalos regulares. Dichas salidas son, de modo preferente, sustancialmente, del mismo tamaño. Cuando la tobera presenta la forma de una tobera alargada, anular, cada salida está, de modo preferente, situada a lo largo de un lado respectivo alargado de la periferia interna de la tobera.

La tobera puede comprender una pluralidad de separadores para separar de manera forzada las porciones superpuestas de la sección de carcasa interna y la sección de carcasa externa de la tobera. Ello puede contribuir al mantenimiento de una anchura de salida sustancialmente uniforme alrededor de la abertura. Los separadores, están, de modo preferente, separados a lo largo de la salida.

La tobera puede comprender una pluralidad de aspas de guía fijas situadas dentro del paso interior y estando cada una dispuesta para dirigir una porción del flujo de aire hacia la embocadura. El uso de dichas aspas de guía puede contribuir a la producción de una distribución sustancialmente uniforme del flujo a través de la embocadura.

La tobera puede comprender una superficie situada en posición adyacente a la embocadura y sobre la cual esté dispuesta para dirigir el flujo de aire emitido desde aquella. De modo preferente, esta superficie es una superficie curvada y, de modo más preferente, es una superficie Coanda. De modo preferente, la superficie externa de la sección de carcasa interna de la tobera está conformada para definir la superficie Coanda. Una superficie Coanda es un tipo conocido de superficie sobre la cual el flujo de fluido que sale de un orificio de salida próximo a la superficie muestra el efecto Coanda. El fluido tiende a fluir sobre la superficie de forma íntima, casi “colgándose” o “abrazando” la superficie. El efecto Coanda es un procedimiento ya comprobado, bien documentado de arrastre en el que un flujo de aire primario es dirigido sobre una superficie Coanda. Una descripción de las características distintivas de la superficie Coanda, y del efecto del flujo de fluido sobre una superficie Coanda, se puede encontrar en artículos como el contenido en Arriba, Scientifics American, Volumen 214, junio 1966, páginas 84 a 92. Mediante el empleo de una superficie Coanda, se aspira una cantidad incrementada de aire desde el exterior del conjunto de ventilador a través de la abertura por el aire emitido desde la embocadura.

En una forma de realización preferente, un flujo de aire es creado a través de la tobera del conjunto de ventilador. En la descripción que sigue este flujo de aire será designado como el flujo de aire primario. El flujo de aire primario es emitido desde la tobera y, de modo preferente, pasa sobre una superficie Coanda. El flujo de aire primario arrastra el aire que rodea la embocadura de la tobera, la cual actúa como un amplificador de aire para suministrar tanto el flujo de entre primario como el aire arrastrado hacia el usuario. El aire arrastrado será designado en la presente memoria como flujo de aire secundario. El flujo de aire secundario es aspirado desde el espacio, zona, o entorno externo de la habitación que rodea la embocadura de la tobera y, por desplazamiento, desde otras zonas alrededor del conjunto de ventilador y pasa, de manera predominante, a través de la abertura definida por la tobera. El flujo de aire primario dirigido por la superficie Coanda combinado con el flujo de aire secundario arrastrado supone un flujo de aire total emitido y proyectado hacia delante desde la abertura definida por la tobera.

De modo preferente, la tobera comprende una superficie de difusor situada corriente abajo de la superficie Coanda. La superficie de difusor comprende el flujo de aire emitido hacia un emplazamiento del usuario manteniendo al tiempo una salida suave, equilibrada, que genera un efecto refrescante apropiado sin que el usuario perciba un flujo “picado”. De modo preferente, la superficie externa de la superficie de la carcasa externa de la tobera está conformada para definir la superficie de difusor.

De modo preferente, el medio para la creación de un flujo de aire a través de la tobera comprende un pistón impulsor accionado por un motor. Ello puede proporcionar un conjunto de ventilador con una generación de flujo eficiente. El medio para la creación de un flujo de aire comprende, de modo preferente, un motor sin escobillas de cc y un pistón impulsor de flujo mixto. Ello puede evitar pérdidas de fricción y residuos de carbono procedentes de las escobillas utilizadas en un motor con escobillas tradicionales. La reducción de los residuos de carbono y de las emisiones es ventajosa en un entorno sensible a la limpieza y a los contaminantes, como por ejemplo un hospital o alrededor de las personas aquejadas de alergias. Aunque los motores de inducción, los cuales se utilizan en general en los ventiladores con paletas, tampoco presentan escobillas, un motor sin escobillas de cc puede proporcionar una gama mucho más amplia de velocidades operativas que un motor de inducción.

El medio de calentamiento se puede disponer para calentar el flujo de aire primario corriente arriba de la embocadura, siendo utilizado el flujo de aire secundario para desplazar el flujo de aire primario calentado del conjunto de ventilador. Por lo tanto, en un segundo aspecto, la presente invención proporciona un conjunto de ventilador sin aspas para crear una corriente de aire, comprendiendo el conjunto de ventilador medios para crear un flujo de aire y una tobera que comprende un paso interno para recibir el flujo de aire y una embocadura para emitir el flujo de aire, definiendo y extendiéndose la tobera alrededor de una abertura a través de la cual el aire procedente desde el exterior del conjunto del ventilador es aspirado por el flujo de aire emitido procedente de la embocadura, comprendiendo además el conjunto de ventilador un medio de calentamiento de aire para calentar el flujo de aire aguas arriba de la embocadura.

Adicionalmente, o como alternativa, el medio de calentamiento puede estar dispuesto para calentar el flujo de aire secundario. En una forma de realización, al menos parte del medio de calentamiento está situada corriente abajo de la embocadura para hacer posible que el medio de calentamiento caliente tanto el flujo de aire primario como el flujo de aire secundario.

Preferentemente, la tobera comprende el medio de calentamiento. Al menos parte del miembro de calentamiento se puede ubicar dentro de la tobera. Al menos parte del medio de calentamiento se puede disponer dentro de la tobera para extenderse alrededor de la abertura. Cuando la tobera define una abertura circular, el medio de calentamiento se extiende, de modo preferente, hasta al menos un ángulo de 270° alrededor de la abertura y, de modo más preferente, hasta un ángulo de al menos 300° alrededor de la abertura. Cuando la tobera define una abertura alargada, el medio de calentamiento está situado, de modo preferente, sobre al menos los lados alargados opuestos de la abertura.

En una forma de realización, el medio de calentamiento se dispone dentro del paso interior para calentar el flujo de aire primario corriente arriba de la embocadura. El medio de calentamiento puede estar conectado a una superficie entre una superficie interna de la sección de carcasa interna y la superficie interna de la sección de carcasa externa, de manera que al menos parte del flujo de aire primario pase sobre el medio de calentamiento antes de que sea

emitido desde la embocadura. Por ejemplo, el medio de calentamiento puede comprender una pluralidad de calentadores de película delgada conectados a una, o a ambas, de estas superficies internas.

5 Como alternativa, el medio de calentamiento puede estar situado entre las superficies internas, de manera que sustancialmente todo el flujo de aire primario pase a través del medio de calentamiento antes de ser emitido desde la embocadura. Por ejemplo, el medio de calentamiento puede comprender al menos un calentador poroso situado dentro del paso interior, de manera que el flujo de aire primario pase a través de los poros existentes en el medio de calentamiento antes de ser emitido desde la embocadura. Este al menos un calentador poroso puede estar constituido a partir de un material cerámico, de modo preferente, un calentador cerámico PTC (coeficiente de temperatura positivo) el cual sea capaz de calentar con rapidez el flujo de aire tras la activación. El medio de calentamiento está, de modo preferente, configurado para evitar que la temperatura del calentador alcance un nivel por encima de los 200° C de manera que no aparezcan olores de "polvo quemado" emitidos desde el conjunto de ventilador.

10 El material cerámico puede estar, de manera opcional, revestido de un material metálico o de otro material eléctricamente conductor para facilitar la conexión del medio de calentamiento con un controlador situado dentro del conjunto de ventilador para la activación del medio de calentamiento. Como alternativa, al menos un calentador no poroso puede estar montado dentro de un bastidor metálico situado dentro del paso interior y que esté conectado al controlador. El bastidor metálico sirve para proporcionar un área de superficie mayor y, por tanto, transferir mejor el calor, proporcionando así mismo al tiempo un medio de conexión eléctrica con el calentador.

20 La sección de carcasa interna y la sección de carcasa externa de la tobera pueden estar constituidas a partir de un material plástico o de otro material que ofrezca una conductividad térmica relativamente baja (menor de  $1 \text{ Wm}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ), para impedir que las superficies externas de la tobera resulten excesivamente calientes durante el uso de un conjunto de ventilador. Sin embargo, la sección de carcasa interna puede estar constituida por un material que presente una conductividad térmica más alta que la sección de carcasa externa, de manera que la sección de carcasa interna resulte calentada por el medio de calentamiento. Ello puede permitir que el calor sea transferido desde la superficie externa de la sección de carcasa interna -situada corriente arriba de la embocadura- hasta el flujo de aire primario que pasa a través del paso interior, y desde la superficie externa de la sección de carcasa interna -situada corriente abajo de la embocadura - hasta los flujos de aire primario y secundario que pasan a través de la abertura.

30 Como una alternativa a la ubicación de tal medio de calentamiento dentro de al menos una parte de la tobera, parte del medio de calentamiento puede estar situada dentro de una carcasa que aloja el medio para crear un flujo de aire, o dentro de otra parte del conjunto de ventilador a través del cual pasa el flujo de aire. Por lo tanto, en un tercer aspecto, la presente invención proporciona un conjunto de ventilador sin aspas para crear una corriente de aire, comprendiendo el conjunto de ventilador medios para crear un flujo de aire y una tobera que comprende un paso interior para recibir el flujo de aire y una embocadura para emitir el flujo de aire, definiendo y extendiéndose la tobera alrededor de una abertura a través de la cual el aire procedente desde el exterior del conjunto del ventilador es aspirado por el flujo de aire emitido procedente de la embocadura, comprendiendo además el conjunto de ventilador un medio de calentamiento de aire poroso a través del cual pasa el flujo de aire.

40 En otro ejemplo, el medio de calentamiento puede comprender una pluralidad de calentadores situados dentro del paso interior, y una pluralidad de aletas de irradiación de calor conectadas a cada calentador y que se extiendan, al menos de manera parcial, a través del paso interior para transmitir calor hacia el flujo de aire primario. Dos conjuntos de dichas aletas pueden estar conectadas a cada ventilador, extendiéndose cada conjunto de aletas desde el calentador hacia una superficie respectiva entre la superficie interna de la sección de carcasa interna y la superficie interna de la sección de carcasa externa de la tobera.

45 Como alternativa, el medio de calentamiento puede, si no, estar situado dentro de la tobera para quedar dispuesto en contacto térmico con el paso interior para calentar el flujo de aire corriente arriba de la embocadura. Por ejemplo, el medio de calentamiento puede estar situado dentro de la carcasa interna de la tobera, estando al menos la superficie interna de la carcasa interna constituida a partir de un material térmicamente conductor para transportar calor desde el medio de calentamiento hasta el flujo de aire primario que pasa a través del paso interior. Por ejemplo, la sección de carcasa interna puede estar constituida a partir de un material que presente una conductividad térmica mayor de  $10 \text{ Wm}^{-1} \text{ K}^{-1}$  y, de modo preferente, a partir de un material metálico, como por ejemplo aluminio o una aleación de aluminio.

55 El medio de calentamiento puede comprender una pluralidad de calentadores situados dentro de la sección de carcasa interna del alojamiento. Por ejemplo, el medio de calentamiento puede comprender una pluralidad de calentadores de cartucho situados entre la superficie interna y la superficie externa de la sección de carcasa interna. Cuando la tobera consista en una tobera alargada, anular, al menos un calentador puede estar situado a lo largo de cada una de las superficies alargadas opuestas de la tobera. Por ejemplo, el medio de calentamiento puede comprender una pluralidad de conjuntos de calentadores de cartucho, estando situado cada conjunto de calentadores de cartucho a lo largo de un lado respectivo de la tobera. Cada conjunto de calentadores de cartucho puede comprender dos o más calentadores de cartucho.

- Los calentadores pueden estar situados entre una porción interna y una porción externa de la porción de carcasa interna de la tobera. Al menos la porción externa de la sección de carcasa interna de la tobera y, de modo preferente, tanto la porción interna como la porción externa de la sección de carcasa interna de la tobera está, de modo preferente, constituida a partir de un material que presenta una conductividad térmica más elevada que la sección de carcasa externa de la tobera (de modo preferente, superior a  $10 \text{ Wm}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ), y, de modo preferente, a partir de un material metálico, como por ejemplo aluminio o una aleación de aluminio. El uso de un material como es el aluminio puede contribuir a la reducción de la carga térmica del medio de calentamiento y, de esta manera, a incrementar tanto la tasa a la cual se incrementa la temperatura del medio de calentamiento tras la activación como a la tasa a la cual el aire es calentado.
- 5 Dicha porción de la sección de carcasa interna puede ser considerada como que forma parte del medio de calentamiento. En consecuencia, el medio de calentamiento puede, en parte definir el paso interior de la tobera. El medio de calentamiento puede comprender una o ambas superficies entre la superficie Coanda y la superficie de difusor.
- 10 Los calentadores pueden ser activados de manera selectiva por el usuario, ya sea de forma individual o en combinaciones predefinidas, para modificar la temperatura de la corriente de aire emitida desde la tobera.
- 15 El medio de calentamiento puede sobresalir, al menos en parte, a través de la abertura. En una forma de realización, el medio de calentamiento comprende una pluralidad de aletas de irradiación de calor que se extiendan, al menos de modo parcial, a través de la abertura. Ello puede contribuir al incremento de la tasa a la cual el calor es transferido desde el medio de calentamiento hasta el paso de aire a través de la abertura. Cuando la tobera se presente bajo la forma de una tobera alargada, anular, una pila de aletas de irradiación de calor puede estar situada a lo largo de cada una de las superficies alargadas opuestas de la tobera. Cualquier cantidad de polvo o de otros residuos que pueda instalarse sobre las superficies superiores de las aletas de irradiación de calor entre sucesivos usos del conjunto de ventilador puede ser expulsada con rapidez de aquellas superficies mediante el flujo de aire aspirado a través de la abertura cuando el conjunto de ventilador es puesto en marcha. Durante el uso, la temperatura de la superficie externa del medio de calefacción oscila, de modo preferente, entre  $40$  y  $70^\circ \text{ C}$ , de modo preferente no más de alrededor de  $50^\circ \text{ C}$ , de forma que se puede evitar una lesión del usuario derivada de un contacto accidental con las aletas de irradiación de calor o por otra superficie del medio de calentamiento, así como la "combustión" de cualquier cantidad de polvo que permanezca sobre las superficies externas del medio de calentamiento.
- 20 25 El conjunto de ventilador puede ser un ventilador de escritorio o un ventilador de posición vertical sobre el suelo, o puede ser montado en una pared o en el techo.
- 30 En un cuarto aspecto, la presente invención proporciona un calentador de ventilador que comprende una embocadura para emitir un flujo de aire, extendiéndose la embocadura alrededor de una abertura a través de la cual el aire desde fuera del calentador de ventilador es aspirado por el flujo de aire emitido procedente de la embocadura, y una superficie Coanda sobre la que la embocadura se dispone para dirigir el flujo de aire, comprendiendo además el calentador del ventilador un medio de calentamiento de aire.
- 35 En un quinto aspecto, la presente invención proporciona una tobera para un conjunto de ventilador para crear una corriente de aire, comprendiendo la tobera un conducto interior para recibir un flujo de aire y una embocadura para emitir el flujo de aire, definiendo y extendiéndose la tobera alrededor de una abertura a través de la que el aire desde el exterior de la tobera es aspirado por el flujo de aire emitido procedente de la embocadura, comprendiendo además la tobera un medio de calentamiento de aire.
- 40 En un sexto aspecto, la presente invención proporciona un conjunto de ventilador que comprende una tobera como se ha mencionado anteriormente.
- Las características del primer aspecto de la invención son igualmente aplicables a cualquiera del segundo al sexto aspectos de la invención, y viceversa.
- 45 A continuación se describirá la presente invención, solo a modo de ejemplo, con relación a los dibujos que se acompañan, en los cuales:
- la Figura 1 es una vista frontal de un ventilador doméstico;
  - la Figura 2 es una vista en perspectiva del ventilador de la Figura 1;
  - la Figura 3 es una vista en sección transversal de la base del ventilador de la Figura 1;
  - 50 la Figura 4 es una vista en despiece ordenado de la tobera del ventilador de la Figura 1;
  - la Figura 5 es una vista de tamaño ampliado del área A indicada en la Figura 4;
  - la Figura 6 es una vista frontal de la tobera de la Figura 4;
  - la Figura 7 es una vista en sección de la tobera tomada a lo largo de la línea E - E de la Figura 6;

- la Figura 8 es una vista en sección de la tobera tomada a lo largo de la línea D - D de la Figura 6;
- la Figura 9 es una vista de tamaño ampliado de una sección de la tobera ilustrada en la Figura 8;
- la Figura 10 es una vista en sección de la tobera tomada a lo largo de la línea C - C de la Figura 6;
- la Figura 11 es una vista de tamaño ampliado de una sección de la tobera ilustrada en la Figura 10;
- 5 la Figura 12 es una vista en sección de la tobera tomada a lo largo de la línea B - B de la Figura 6;
- la Figura 13 es una vista de tamaño ampliado de una sección de la tobera ilustrada en la Figura 12;
- la Figura 14 ilustra el flujo de aire a través de parte de la tobera del ventilador de la Figura 1;
- la Figura 15 es una vista frontal de una primera tobera alternativa para el ventilador de la Figura 1;
- la Figura 16 es una vista en perspectiva de la tobera de la Figura 15;
- 10 la Figura 17 es una vista en sección de la tobera de la Figura 15 tomada a lo largo de la línea A - A de la Figura 15;
- la Figura 18 es una vista en sección de la tobera de la Figura 15 tomada a lo largo de la línea B - B de la Figura 15;
- la Figura 19 es una vista en perspectiva de otro ventilador doméstico;
- 15 la Figura 20 es una vista frontal del ventilador de la Figura 19;
- la Figura 21 es una vista lateral de la tobera del ventilador de la Figura 19;
- la Figura 22 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea A - A de la Figura 20; y
- la Figura 23 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea B - B de la Figura 21.

20 Las Figuras 1 y 2 ilustran un ejemplo de un conjunto de ventilador sin paletas. En este ejemplo, el conjunto de ventilador sin paletas se presenta bajo la forma de un ventilador 10 de torre doméstico que comprende una base 12 y una tobera 14 montada sobre y soportada por la base 12. La base 12 comprende una carcasa 16 externa sustancialmente cilíndrica montada de manera opcional sobre una placa 18 de base con forma de disco. La carcasa 16 externa comprende una pluralidad de orificios de admisión 20 de aire bajo la forma de unas aberturas conformadas en la carcasa 16 externa y a través de las cuales un flujo de aire primario es aspirado hacia el interior

25 de la base 12 desde el entorno exterior. La base 12 comprende, así mismo, una pluralidad de botones 21 operables por un usuario y un disco graduable 22 operable por un usuario para el control de la operación del ventilador 10. En este ejemplo, la base 12 presenta una altura que oscila entre 200 y 300 mm, y la carcasa 16 externa presenta un diámetro que oscila entre 100 y 200 mm.

30 La tobera 14 presenta una forma alargada, anular, y define una abertura 24 central alargada. La tobera 14 presenta una altura que oscila entre 500 y 1000 mm, y una anchura que oscila entre 150 y 400 mm. En este ejemplo, la altura de la tobera es de alrededor de 750 mm y la anchura de la tobera es de alrededor de 190 mm. La tobera 14 comprende una embocadura 26 situada hacia la parte trasera del ventilador 10 para la emisión de aire desde el ventilador 10 y a través de la abertura 24. La embocadura 26 se extiende, al menos de manera parcial, alrededor de

35 la abertura 24. La periferia interna de la tobera 14 comprende una superficie 28 Coanda situada en posición adyacente a la embocadura 26 y sobre la cual la embocadura 26 dirige el aire emitido desde el ventilador 10, una superficie 30 de difusor situada corriente abajo de la superficie 28 Coanda y una superficie 32 de guía situada corriente abajo de la superficie 30 de difusor. La superficie 30 de difusor está dispuesta de forma que se ahúse al alejarse del eje geométrico X central de la abertura 24, de tal manera que contribuya al flujo de aire emitido desde el ventilador 10. El ángulo subtendido entre la superficie de difusor 30 y el eje geométrico X central de la abertura 24

40 oscila entre 5 y 15° y, en este ejemplo, es de alrededor de 7°. La superficie 32 de guía está dispuesta en un ángulo con respecto a la superficie 30 de difusor para asistir en mayor medida al suministro eficiente de un flujo de aire de refrigeración procedente del ventilador 10. La superficie 32 de guía está, de modo preferente, dispuesta en posición sustancialmente paralela al eje geométrico X central de la abertura 24 para presentar una cara sustancialmente plana y sustancialmente lisa al flujo de aire emitido desde la embocadura 26. Una superficie 34 ahusada visualmente

45 atractiva está situada corriente abajo respecto de la superficie 32 de guía, terminando en una superficie 36 de punta situada sustancialmente en perpendicular con respecto al eje geométrico X central de la abertura 24. El ángulo subtendido entre la superficie 34 ahusada y el eje geométrico X central de la abertura 24 oscila, de modo preferente, en un ángulo alrededor de los 45°. La profundidad global de la tobera 24 en una dirección que se extiende a lo largo del eje geométrico X central de la abertura 24 oscila entre 100 y 150 mm y, en este ejemplo, es de alrededor de 110

50 mm.

La Figura 3 ilustra una vista en sección a través de la base 12 del ventilador 10. La carcasa 16 externa de la base 12 comprende una sección 40 inferior de la carcasa y una sección 42 principal de la carcasa montada sobre la sección 40 inferior de la carcasa. La sección 40 inferior de la carcasa aloja un controlador, indicado globalmente con la referencia numeral 44, para el control de la operación del ventilador 10 en respuesta a la opresión de los botones 21 operables por el usuario mostrados en las Figuras 1 y 2, y / o la manipulación del disco graduado 22 operable por el usuario. La sección 40 inferior de la carcasa puede comprender, de manera opcional, un sensor 46 para la recepción de unas señales de control desde un control remoto (no mostrado), y para la conducción de estas señales de control hasta el controlador 44. Estas señales de control son, de modo preferente, señales infrarrojas o de RF. El sensor 46 está situado por detrás de una ventana 47 a través de la cual las señales de control entran en la sección 40 inferior de la carcasa de la carcasa 16 externa de la base 12. Un diodo emisor de luz (no mostrado) puede estar dispuesto para indicar si el ventilador 10 está en un modo en espera. La sección 40 inferior de la carcasa aloja, así mismo, un mecanismo indicado globalmente mediante la referencia numeral 48, para la oscilación de la sección 42 principal de la carcasa con respecto a la sección 40 inferior de la carcasa. El alcance de cada ciclo de oscilación de la sección 42 principal de la carcasa con respecto a la sección 40 inferior de la carcasa oscila, de modo preferente, entre 60° y 120° y, en este ejemplo, es de alrededor de 90°. En este ejemplo, el mecanismo 48 de oscilación se dispone para llevar a cabo alrededor de 3 a 5 ciclos de oscilación por minuto. Un cable 50 de conexión a la red eléctrica se extiende a través de una abertura formada en la sección 40 inferior de la carcasa para el suministro de energía eléctrica al ventilador 10.

La sección 42 principal de la carcasa comprende una rejilla 60 cilíndrica en la cual está conformado un conjunto de aberturas 62 para suministrar los orificios de admisión 20 de aire de la carcasa 16 externa de la base 12. La sección 42 principal de la carcasa aloja un pistón impulsor 64 para aspirar el flujo de aire primario a través de las aberturas 62 y hasta el interior de la base 12. De modo preferente, el pistón impulsor 64 se presenta bajo la forma de un pistón impulsor del flujo mixto. El pistón impulsor 64 está conectado a un eje 66 rotatorio que se extiende hacia fuera desde el motor 68. En este ejemplo, el motor 68 es un motor sin escobillas de cc que presenta una velocidad que puede ser modificada por el controlador 44 en respuesta a la manipulación por el usuario del disco graduado 22 y / o por una señal recibida procedente del control remoto. La velocidad máxima del motor 68 oscila, de modo preferente, entre 5,000 y 10,000 rpm. El motor 68 está alojado dentro de un cubo del motor que comprende una porción 70 superior conectada a una porción 72 inferior. La porción 70 superior del cubo del motor comprende un difusor 74 bajo la forma de un disco fijo que presenta unas paletas en espiral. El cubo del motor está situado dentro de, y montado sobre, un alojamiento 76 del pistón impulsor de forma genéricamente troncocónica conectado a la sección 42 principal de la carcasa.

El pistón impulsor 64 y el alojamiento 76 del pistón impulsor están conformados de tal manera que el pistón impulsor 64 esté en íntima proximidad, pero no contacte, con la superficie interna del alojamiento 76 del pistón impulsor. Un miembro 78 del orificio de admisión sustancialmente anular está conectado a la parte inferior del alojamiento 76 del pistón impulsor para guiar el flujo de aire primario hasta el interior del alojamiento 76 del pistón impulsor.

Una sección 80 perfilada de la carcasa superior está conectada al extremo superior abierto de la sección 42 principal de la carcasa de la base 12, por ejemplo por medio de unas conexiones de ajuste a presión. Puede ser utilizado un miembro de estanqueidad de junta tórica para formar una junta hermética entre la sección 42 principal de la carcasa y la sección 80 superior de la carcasa de la base 12. La sección 80 superior de la carcasa comprende una cámara 86 para la recepción del flujo de aire primario desde la sección 42 principal de la carcasa, y una abertura 88 a través de la cual el flujo de aire primario pasa desde la base 12 hasta el interior de la tobera 14.

De modo preferente, la base 12 comprende, así mismo, una espuma silenciadora para la reducción de las emisiones de ruido procedentes de la base 12. En esta forma de realización, la sección 42 principal de la carcasa de la base 12 comprende un primer miembro 89a de espuma genéricamente cilíndrico situado por abajo de la rejilla 60, y un segundo miembro 89b de espuma sustancialmente anular situado entre el alojamiento 76 del pistón impulsor y el miembro 78 del orificio de admisión.

La tobera 14 se describirá a continuación con referencia a las Figuras 4 a 13. La tobera 14 comprende una sección 90 exterior de la carcasa, alargada, anular, conectada a y que se extiende alrededor de una sección 92 interna de la carcasa, alargada, anular. La sección 92 interna de la carcasa, define la abertura 24 central de la tobera 14, y presenta una superficie 93 periférica externa la cual está conformada para definir la superficie 28 Coanda, la superficie 30 de difusor, la superficie 32 de guía y la superficie 34 ahusada.

La sección 90 exterior de la carcasa y la sección 92 interior de la carcasa, definen, de manera conjunta, un paso 94 interior anular de la tobera 14. El paso 94 exterior está situado hacia la parte frontal del ventilador 10. El paso 94 interior se extiende alrededor de la abertura 24 y, de esta manera, comprende dos secciones que se extienden sustancialmente en vertical cada una adyacente a un lado alargado respectivo de la abertura 24 central, una sección superior curvada que une los extremos superiores de las secciones que se extienden en vertical, y unas secciones curvadas interiores que unen los extremos inferiores de las secciones que se extienden en vertical. El paso 94 interior está limitado por la superficie 96 periférica interna de la sección 90 interna de la carcasa y la superficie 98 interna periférica de la sección 92 interna de la carcasa. La sección externa 90 de la carcasa comprende una base 100 la cual está conectada a, y sobre, la sección 80 superior de la carcasa de la base 12 por ejemplo mediante una conexión de ajuste a presión. La base 100 de la sección 90 interior de la carcasa comprende una abertura 102 la



cual está alineada con la abertura 88 de la sección 80 superior de la carcasa de la base 12 y a través de la cual entra el flujo de aire primario en la porción curvada inferior del paso 94 interior de la tobera 14 desde la base 12 del ventilador 10.

5 Con referencia específica a las Figuras 8 y 9, la embocadura 26 de la tobera 14 está situada hacia la parte trasera del ventilador 10. La embocadura 26 está definida por unas porciones 104, 106 solapadas, o enfrentadas, de la superficie 96 periférica interna de la sección 90 externa de la carcasa y de la superficie 93 periférica externa de la porción 92 interna de la carcasa, respectivamente. En este ejemplo, la embocadura 26 comprende dos secciones cada una de las cuales se extiende a lo largo de un lado alargado respectivo de la abertura 24 central de la tobera 14, y en comunicación de fluido con una respectiva sección que se extiende en vertical del paso 94 interior de la tobera 14. El flujo de aire a través de cada sección de la embocadura 26 es, sustancialmente ortogonal al flujo de aire a través de la porción respectiva que se extiende en vertical del paso 94 interior de la tobera 14. Cada sección de la embocadura 26 tiene una forma sustancialmente de U en sección transversal y, por tanto, como resultado de que la dirección del flujo de aire se invierte sustancialmente cuando el flujo de aire pasa a través de la embocadura 26. En este ejemplo, las porciones solapadas 104, 106 de la superficie 96 periférica interna de la sección 90 externa de la carcasa y la superficie 93 periférica externa de la sección 92 interna de la carcasa están conformadas de tal manera que cada sección de la embocadura 26 comprende una porción 108 ahusada que se estrecha hasta un orificio de salida 110. Cada orificio de salida 110 se dispone bajo la forma de una hendidura que se extiende sustancialmente en vertical, que presenta de modo preferente una anchura relativamente constante que oscila entre 0,5 y 5 mm. En este ejemplo, cada orificio de salida 110 presenta una anchura de alrededor de 1,1 mm.

20 La embocadura 26 puede, de esta manera, ser considerada como que comprende dos orificios de salida 110 cada uno situado sobre un lado respectivo de la abertura 24 central. Volviendo a la Figura 4, la tobera 14 comprende así mismo dos miembros 112, 114 de estanqueidad curvados, cada uno de los cuales dispuesto para que forme una junta estanca entre la sección 90 externa de la carcasa y la sección 92 interna de la carcasa, de manera que no exista sustancialmente ninguna fuga de aire desde las secciones curvadas del paso 94 interior de la tobera 14.

25 Con el fin de dirigir el flujo de aire primario hasta el interior de la embocadura 26, la tobera 14 comprende una pluralidad de aletas 120 de guía fijas situadas dentro del paso 94 interior destinadas cada una de ellas para dirigir una porción del flujo del aire hacia la embocadura 26. Las aletas 120 de guía se ilustran en las Figuras 4, 5, 7, 10 y 11. Las aletas 120 de guía son, de modo preferente, solidarias con la superficie 98 periférica interna de la sección 92 interna de la carcasa de la tobera 14. Las aletas 120 de guía están curvadas, de manera que no se produce una pérdida significativa de la velocidad del flujo de aire cuando es dirigido hacia el interior de la embocadura 26. En este ejemplo, la tobera 14 comprende dos conjuntos de aletas 120 de guía, dirigiendo cada conjunto de aletas 120 de guía el aire que pasa a lo largo de una respectiva porción que se extiende en vertical del paso 94 interior hacia su sección asociada de la embocadura 26. Dentro de cada conjunto, las aletas 120 de guías están sustancialmente alineadas en vertical y separadas de manera uniforme para definir una pluralidad de guías de paso 122 entre las aletas 120 de guía y a través de las cuales el aire se dirige hasta el interior de la embocadura 26. La separación uniforme de las aletas 120 de guía proporciona una distribución sustancialmente uniforme de la corriente de aire a lo largo de la extensión de la sección de la embocadura 26.

40 Con referencia a la Figura 11, las aletas de guía 120 están conformadas, de modo preferente, de tal manera que una porción 124 de cada aleta 120 de guía encaje con la superficie 96 periférica interna de la sección 90 externa de la carcasa de la tobera 24 para separar de manera forzada las porciones 104, 106 solapadas de la superficie 96 periférica interna de la sección 90 externa de la carcasa y de la superficie 93 periférica externa de la sección 92 interna de la carcasa. Ello puede contribuir al mantenimiento de la anchura de cada orificio de salida 110 en un nivel sustancialmente constante a lo largo de la extensión de cada sección de la embocadura 26. Con referencia a las Figuras 7, 11 y 13, en este ejemplo adicional, unos separadores 126 están dispuestos a lo largo de la extensión de cada sección de la embocadura 26, también para separar de manera forzada las porciones 104, 106 solapadas de la superficie 96 periférica interna de la sección 90 interna de la carcasa y de la superficie 93 periférica externa de la sección 92 interna de la carcasa, para mantener la anchura del orificio de salida 110 en el nivel deseado. Cada separador 126 está situado sustancialmente a mitad de camino entre dos aletas 120 de guía adyacentes. Para facilitar la fabricación, los separadores 126 están, de modo preferente, dispuestos de manera solidaria con la superficie 98 periférica externa de la sección 92 interna de la carcasa de la tobera 14. Unos separadores 126 adicionales pueden quedar dispuestos entre las aletas 120 de guía adyacentes si así se desea.

55 En uso, cuando el usuario oprime un botón apropiado de los botones 21 dispuestos sobre la base 12 del ventilador 10, el controlador 44 activa el motor 68 para hacer rotar el pistón impulsor 64, lo que provoca que un flujo de aire primario sea aspirado hacia el interior de la base 12 del ventilador 10 a través de los orificios de admisión 20 de aire. El flujo de aire primario puede alcanzar hasta los 30 litros por segundo, de modo más preferente hasta 50 litros por segundo. El flujo de aire primario pasa a través del alojamiento 76 del pistón impulsor y de la sección 80 superior de la carcasa de la base 12, y entra en la base 100 de la sección 90 externa de la carcasa de la tobera 14, desde la cual el flujo de aire primario entra en el paso 94 interior de la tobera 14.

60 Con referencia, así mismo, a la Figura 14, el flujo de aire primario, indicado en la referencia numeral 148, es dividido en dos corrientes de aire, una de las cuales se indica en la referencia numeral 150 en la Figura 14, las cuales pasan en direcciones opuestas alrededor de la abertura 24 central de la tobera 14. Cada corriente 150 de aire entra en un

respectiva sección de las dos secciones que se extienden en vertical del paso 94 interior de la tobera 14, y es conducida en una dirección sustancialmente vertical hacia arriba a través de cada una de estas secciones del paso 94 interior. El conjunto de aletas 120 de guía situadas dentro de cada una de estas secciones del paso 94 interior dirige la corriente 150 de aire hacia la sección de la embocadura 26 situada en posición adyacente a esa sección que se extiende en vertical del paso 94 interior. Cada una de las aletas 120 de guía dirige una respetiva porción 152 de la corriente 150 de aire hacia la sección de la embocadura 26 de forma que hay una distribución sustancialmente uniforme de la corriente 150 de aire a lo largo de la extensión de la sección de la embocadura 26. Las aletas 120 de guía están conformadas de tal manera que cada porción 152 de la corriente 150 de aire entra en la embocadura 26 en una dirección sustancialmente horizontal. Dentro de cada sección de la embocadura 26, la dirección del flujo de la porción de la corriente de aire resulta sustancialmente invertida, tal y como se indica con la referencia numeral 154 de la Figura 14. La porción de la corriente de aire queda constreñida cuando la sección de la embocadura 26 se ahúsa hacia el orificio de salida 110 de la misma, canalizada alrededor del separador 126 y emitida a través del orificio de salida 110 de nuevo en una dirección sustancialmente horizontal.

El flujo de aire primario emitido desde la embocadura 26 es dirigido desde la superficie 28 Coanda de la tobera 14, determinando que se genere un flujo de aire secundario mediante el arrastre de aire desde el entorno externo, de modo específico desde la zona existente desde alrededor de los orificios de salida 110 de la embocadura 26 y desde alrededor de la parte trasera de la tobera 14. Este flujo de aire secundario pasa a través de la abertura 24 central de la tobera 14 donde se combina con el flujo de aire primario para producir un flujo 156 de aire total, o corriente de aire, proyectado hacia delante desde la tobera 14.

La distribución uniforme del flujo de aire primario a lo largo de la embocadura 26 de la tobera 14 asegura que el flujo de aire pase de manera uniforme sobre la superficie 30 de difusor. La superficie 30 de difusor provoca que la velocidad media del flujo de aire se reduzca mediante el desplazamiento del flujo de aire y a través de una zona de expansión controlada. El ángulo relativamente de escasa profundidad de la superficie 30 de difusor con respecto al eje geométrico X central de la abertura 24 hace posible que se produzca de manera gradual la expansión del flujo de aire. Una divergencia abrupta o rápida provocaría en otro caso que el flujo de aire resultara disruptivo, generando vórtices en la zona de expansión. Dichos vórtices pueden contribuir a un incremento de la turbulencia y a un ruido asociado en el flujo de aire, lo que puede ser no deseable, en particular en un producto doméstico, como por ejemplo un ventilador. En ausencia de las aletas 120 de guía la mayor parte del flujo de aire primario tendería a salir del ventilador 10 a través de la parte superior de la embocadura 26 y a salir de la embocadura 26 hacia arriba en un ángulo agudo con respecto al eje geométrico central de la abertura 24. Como resultado de ello, se produciría una distribución desequilibrada de aire dentro de la corriente de aire generada por el ventilador 10. Así mismo, la mayor parte del flujo de aire procedente del ventilador 10 no resultaría difundido con precisión por la superficie 30 de difusor, conduciendo a la generación de una corriente de aire con una turbulencia mucho mayor.

El flujo de aire proyectado hacia delante por detrás de la superficie 30 de difusor puede tender a continuar divergiendo. La presencia de la superficie 32 de guía se extiende sustancialmente en paralelo con respecto al eje geométrico X central de la abertura 30 tiende a enfocar el flujo de aire hacia el usuario y al interior de una habitación.

A continuación se describirá, con referencia a las Figuras 15 a 18, una tobera 200 alternativa, la cual puede ser montada en posición sobre y ser soportada por la base 12 de la tobera 14. La tobera 200 es utilizada para convertir el ventilador 10 en un calentador / ventilador el cual puede ser utilizado para crear, o bien una corriente de aire refrigerante similar al ventilador 10 o una corriente de aire de calentamiento tal y como sea requerida por el usuario. La tobera 200 presenta sustancialmente los mismos tamaño y forma que la tobera 14, y por tanto, define una abertura 202 alargada central. Como en el caso de la tobera 14 la tobera 200 comprende una embocadura 204 situada hacia la parte trasera de la tobera 200 para emitir aire a través de la abertura 202. La embocadura 204 se extiende, al menos de manera parcial, alrededor de la abertura 202. La periferia interna de la tobera 200 comprende una superficie 206 Coanda situada en posición adyacente a la embocadura 204 y por encima de la cual la embocadura 204 dirige el aire emitido a partir de la tobera 200, y una superficie 208 de emisor situada corriente abajo de la superficie 206 Coanda. La superficie 208 de difusor está dispuesta para que se ahúse al alejarse del eje geométrico X central de la abertura 202 de tal manera que contribuya al flujo de aire emitido a partir del calentador / ventilador. El ángulo subtendido entre la superficie 208 de difusor y el eje geométrico X central de la abertura 24 oscila entre 5 y 25° y, en este ejemplo, se sitúa alrededor de un ángulo de 7°. La superficie 208 de difusor termina en una superficie 210 frontal situada sustancialmente en perpendicular con respecto al eje geométrico X central de la abertura 202.

Similar a la tobera 14, la tobera 200 comprende una sección 220 exterior de la carcasa, alargada, anular, conectada a y que se extiende alrededor de una sección 222 interna de la carcasa, alargada, anular. La sección 220 externa de la carcasa es sustancialmente la misma que la sección 90 externa de la carcasa de la tobera 14. La sección 220 externa de la carcasa está, de modo preferente, conformada a partir de un material plástico. La sección 220 externa de la carcasa comprende una base 224 la cual está conectada a, y por encima de, la sección 80 superior de la carcasa de la base 12, por ejemplo mediante una conexión de ajuste a presión. La sección 222 interna de la carcasa define la abertura 202 central de la tobera 200, y presenta una superficie 226 periférica interna la cual está conformada para definir la superficie 206 Coanda, la superficie 208 de difusor y la superficie 210 terminal.

La sección 220 externa de la carcasa y la sección 222 interna de la carcasa definen de modo conjunto un paso 228 anular interior de la tobera 200. El paso 228 interior se extiende alrededor de la abertura 202 y, de esta manera, comprende dos secciones que se extienden sustancialmente en vertical, cada una adyacente a un lado alargado respectivo de la abertura 202 central, una sección curvada superior que une los extremos superiores de las secciones que se unen en vertical, y una sección curvada inferior que une los extremos inferiores de las secciones que se extienden en vertical. El paso 228 interior está limitado por la superficie 230 interna de la sección 220 externa de la carcasa y por la superficie 232 periférica interna de la sección 222 interna de la carcasa. La base 224 de la sección 220 externa de la carcasa comprende una abertura 234 que está alineada con la abertura 88 de la sección 80 superior de la carcasa de la base 12 cuando la tobera 200 está conectada a la base 12. En uso, el flujo de aire primario pasa a través de la abertura 234 a partir de la base 12, y entra en la porción curvada interior del paso 228 interior de la tobera 220

Con referencia específica a las Figuras 17 y 18, la embocadura 204 de la tobera 200 es sustancialmente la misma que la embocadura 26 de la tobera 14. La embocadura 204 está situada hacia la parte trasera de la tobera 200, y está definida por el solapamiento, o el enfrentamiento, de las porciones de la superficie 230 periférica interna, de la sección 220 externa de la carcasa y de la superficie 226 periférica externa de la sección 222 interna de la carcasa, respectivamente. La embocadura 204 comprende dos secciones cada una de las cuales se extiende a lo largo de un lado respectivo alargado de la abertura 202 central de la tobera 200, y en comunicación de fluido con una respectiva sección que se extiende en vertical del paso 228 interior de la tobera 200. El flujo de aire a través de cada sección de la embocadura 204 es sustancialmente ortogonal con respecto al flujo de aire a través de la respectiva porción que se extiende en vertical del paso 228 de la tobera 200. La embocadura 204 está conformada de manera que la dirección del flujo de aire sea sustancialmente invertida cuando el flujo de aire pasa a través de la embocadura 204. las porciones solapadas de la superficie 230 periférica interna de la sección 220 exterior de la carcasa y de la superficie 226 periférica externa de la superficie 222 interna de la carcasa están conformadas de tal manera que cada sección de la embocadura 204 comprende una porción 236 ahusada que se estrecha hasta un orificio de salida 238. Cada orificio de salida 238 se presenta bajo la forma de una hendidura que se extiende sustancialmente en vertical, que presenta, de modo preferente, una anchura relativamente constante que oscila entre 0,5 y 5 mm, de modo más preferente entre 1 y 2 mm. En este ejemplo, cada orificio de salida 238 presenta una anchura de alrededor de 1,7 mm. La embocadura 204 puede de esta forma considerarse que comprende dos orificios de salida 238 cada uno de ellos situado sobre un lado respectivo de la abertura 202 central.

En este ejemplo, la sección 222 interna de la carcasa de la tobera 200 comprende una pluralidad de secciones conectadas. Las sección 222 interna de la carcasa comprende una sección 240 inferior, la cual define, con la sección 220 externa de la carcasa, la sección inferior curvada del paso 228 interior. La sección 240 inferior de la sección 222 interna de la carcasa de la tobera 200 está conformada, de modo preferente, a partir de un material plástico. La sección 222 interna de la carcasa comprende, así mismo, una sección 242 superior la cual define, con la sección 220 externa de la carcasa, la sección superior curvada del paso 228 inferior. La sección 242 superior de la sección 222 interna de la carcasa es sustancialmente idéntica a la sección 240 inferior de la sección 222 interna de la carcasa. Tal y como se indica en la Figura 18, cada una de las sección 240 inferior y sección 242 superior de la sección 222 interna de la carcasa forma un cierre estanco con la sección 220 externa de la carcasa, de manera que no existen esencialmente fugas de aire desde las secciones curvadas del paso 228 interior de la tobera 200.

La sección 222 interna de la carcasa de la tobera 200 comprende así mismo, dos secciones que se extienden sustancialmente en vertical, extendiéndose cada una a lo largo de un lado respectivo de la abertura 202 central y entre la sección 240 inferior y la sección 242 superior de la sección 222 interna de la carcasa. Cada sección que se extiende en vertical de la sección 222 interna de la carcasa comprende una placa 244 interna y una placa 246 externa conectada a la placa 244 interna. Cada una de las placas 244 interna y la placa 246 externa está, de modo preferente, conformada a partir de un material que presenta una conductividad térmica más alta que la sección 220 externa de la carcasa de la tobera 200 y, en este ejemplo, cada una de las placas 244 interna y de la placa 246 externa está conformada a partir de aluminio o de una aleación de aluminio. Las placas 244 interna definen con la sección 220 externa de la carcasa, las secciones que se extienden en vertical del paso 228 interior de la tobera 200. Las placas 246 externas definen la superficie 206 Coanda sobre la cual se dirige el aire emitido a partir de la embocadura 204, y una porción 208b terminal de la superficie 208 de difusor.

Cada sección que se extiende en vertical de la porción 222 interna de la carcasa comprende un conjunto de calentadores 248 de cartucho situados entre la placa 244 interna y su placa 246 externa. En esta forma de realización, cada conjunto de calentadores 248 de cartucho comprende dos calentadores 248 de cartucho que se extienden sustancialmente en vertical, cada uno de los cuales presenta una longitud que es sustancialmente la misma que las longitudes de la placa 244 interna y de la placa 246 externa. Cada calentador 248 de cartucho puede estar conectado al controlador 44 mediante unos cables conductores de energía eléctrica (no mostrados) que se extiendan a través de la base 234 de la porción 220 externa de la carcasa de la tobera 200. Los cables conductores pueden terminar en unos conectores los cuales se acoplen con unos conectores cooperantes situados sobre la sección 80 superior de la carcasa de la base 12 cuando la tobera 200 está conectada a la base 12. Estos conectores cooperantes pueden estar conectados a los cables conectores de energía eléctrica que se extiendan por dentro de la base 12 hasta el controlador 44. Al menos un botón adicional operado por un usuario o un disco graduado pueden estar dispuestos sobre la sección 40 inferior de la carcasa de la base 12 para hacer posible que un usuario active de forma selectiva cada conjunto de calentadores 248 de cartucho.

Cada sección que se extiende en vertical de la porción 222 interna de la carcasa comprende así mismo un disipador 250 térmico conectado a la placa 246 externa mediante unos pasadores 252. En este ejemplo, cada disipador 250 térmico comprende una porción 250a superior y una porción 250b inferior conectadas cada una a la placa 246 externa mediante cuatro pasadores 252. Cada porción del disipador 250 térmico comprende una placa 254 del disipador térmico que se extiende en vertical situada dentro de una porción rebajada de la placa 246 externa de forma que la superficie externa de la placa 254 del disipador térmico se sitúa sustancialmente al mismo nivel que la superficie externa de la placa 246 externa. La superficie externa de la placa 254 del disipador térmico forma parte de la superficie 208 de difusor. La placa 254 del disipador térmico está, de modo preferente, conformada a partir del mismo material que la placa 246 externa. Cada porción del disipador 250 térmico comprende una pila de aletas 256 de irradiación de calor para disipar el calor hacia el flujo de aire que pasa a través de la abertura 202. Cada aleta 256 de irradiación de calor se extiende hacia fuera desde la placa 254 del disipador térmico y parcialmente a través de la abertura 202. Con referencia a la Figura 17, en este ejemplo, cada aleta 256 de irradiación de calor es sustancialmente trapezoide. Las aletas 256 de irradiación de calor están, de modo preferente, conformadas a partir del mismo material que la placa 254 del disipador térmico y, de modo preferente, son solidarias con ella.

Cada sección que se extiende en vertical de la sección 222 interna de la carcasa de la tobera 200 puede, de esta manera, ser considerada como una unidad de calentamiento respectiva para el calentamiento del flujo de aire que pasa a través de la abertura 202, comprendiendo cada una de estas unidades de calentamiento una placa 244 interna, una placa 246 externa, un conjunto de calentadores 248 de cartucho y un disipador 250 térmico. En consecuencia, al menos parte de cada unidad de calentamiento está situada corriente abajo respecto de la embocadura 204, al menos parte de cada unidad de calentamiento del paso 228 interior con la porción 220 externa de la carcasa de la tobera 200, y el paso 228 interior se extiende alrededor de estas unidades de calentamiento.

La sección 222 interna de la carcasa de la tobera 200 puede, así mismo, comprender unas aletas de guía situadas dentro del paso 228 interior y cada una dispuesta para dirigir una porción del flujo de aire hacia la embocadura 204. Las aletas de guía son, de modo preferente, solidarias con las superficies periféricas internas de las placas 244 internas de la sección 222 interna de la carcasa de la tobera 200. De no ser así, estas aletas de guía serían, de modo preferente, sustancialmente las mismas que las aletas 120 de guía de la tobera 14 y, por tanto, no se describirán con detalle en la presente memoria. De modo similar a la tobera 14, unos separadores pueden estar dispuestos a lo largo de la extensión de cada sección de la embocadura 204 para separar de manera forzada las porciones solapadas de la superficie 230 periférica interna de la porción 220 interna de la carcasa y de la superficie 226 periférica interna de la sección 222 interna de la carcasa para mantener la anchura de los orificios de salida 238 en el nivel deseado.

En uso, una corriente de aire con una turbulencia relativamente baja se crea y se emite en el calentador / ventilador de la misma forma que dicha corriente de aire se crea y se emite desde el ventilador 10, de acuerdo con lo descrito con anterioridad con referencia a las Figuras 1 a 14. Cuando ninguna de las unidades de calentamiento ha sido activada por el usuario, el efecto de refrigeración del calentador / ventilador es similar al del ventilador 10. Cuando el usuario ha oprimido el botón adicional dispuesto sobre la base 12 o manipulado el disco graduado adicional para activar una o más de las unidades calefactoras, el controlador 44 activa el conjunto de calentadores 248 de cartucho de esas unidades calefactoras. El calor generado por los calentadores 248 de cartucho es transferido por conducción hacia la placa 244 interna, la placa 246 externa y el disipador 250 térmico asociado con cada conjunto activado de calentadores 248 de cartucho. El calor es disipado desde las superficies externas de las aletas 256 de irradiación de calor hacia el flujo de aire que pasa a través de la abertura 202 y, en mucha menor medida, desde la superficie interna de la placa 244 hacia parte del flujo de aire primario que pasa a través del paso 228 interior. En consecuencia, una corriente de aire caliente es emitida desde el calentador / ventilador. Esta corriente de aire caliente puede desplazarse de manera eficiente hacia fuera de la tobera 200, perdiendo menos energía y velocidad con respecto a la turbulencia que el flujo de aire generado por los calentadores / ventiladores de la técnica anterior.

Debido a la tasa de flujo relativamente alta de la corriente de aire generada por el calentador / ventilador, la temperatura de las superficies externas de las unidades de calentamiento puede ser mantenida a una temperatura relativamente baja, por ejemplo en torno a entre los 50 y los 70° C, haciendo posible al tiempo que un usuario situado varios metros lejos del calentador / ventilador experimente rápidamente el calentamiento del calentador / ventilador. Ello puede impedir que el usuario experimente una lesión seria producida por un contacto accidental con las superficies externas de las unidades de calentamiento durante el uso del calentador / ventilador. Otra ventaja asociada con esta temperatura relativamente baja de las unidades externas de las unidades de calentamiento es que esta temperatura es insuficiente para generar un olor de polvo quemado desagradable cuando la unidad de calentamiento es activada.

Las Figuras 19 a 21 ilustran otra tobera 300 alternativa montada sobre y soportada por la base 12 en lugar de la tobera 14. De modo similar a la tobera 200, la tobera 300 es utilizada para convertir el ventilador 10 en un calentador / ventilador el cual puede ser utilizado para crear, o bien una corriente de aire refrigerante similar al ventilador 10 o una corriente de aire de calentamiento de acuerdo con lo requiera el usuario. La tobera 300 tiene un tamaño y una forma diferentes a los de la tobera 14 y a los de la tobera 200. En este ejemplo, la tobera 300 define una abertura 302 central, circular, más que una abertura alargada.

La tobera 300 tiene, de modo preferente, una altura que oscila entre 150 y 400 mm y, en este ejemplo, tiene una altura de alrededor de 200 mm.

Como en las toberas 14, 200 anteriores, la tobera 300 comprende una embocadura 304 situada hacia la parte trasera de la tobera 300 para la emisión del flujo de aire primario a través de la abertura 302. En este ejemplo, la embocadura 304 se extiende sustancialmente de manera completa alrededor de la abertura 302. La periferia interna de la tobera 300 comprende una superficie 306 Coanda situada en posición adyacente a la embocadura 304 y por encima de la cual la embocadura 304 dirige en aire emitido a partir de la tobera 300, y una superficie 308 de difusor situada corriente abajo de la superficie 306 Coanda. En este ejemplo, la superficie 308 de difusor es sustancialmente una superficie cilíndrica coaxial con el eje geométrico X central de la abertura 302. Una superficie 310 ahusada visualmente atrayente está situada corriente abajo de la superficie 308 de difusor, terminando en una superficie 312 de punta dispuesta sustancialmente en perpendicular con respecto al eje geométrico X central de la abertura 302. El ángulo subtendido entre la superficie 310 ahusada y el eje geométrico X central de la abertura 302 es, de modo preferente, de aproximadamente 45°. La profundidad global de la tobera 300 en una dirección que se extiende a lo largo del eje geométrico X central de la abertura 302 oscila, de modo preferente, entre 90 y 150 mm y, en este ejemplo, es de aproximadamente 100 mm.

La Figura 22 ilustra una vista en sección desde arriba a través de la tobera 300. De manera similar a las toberas 14, 200, la tobera 300 comprende una sección 314 anular externa de la carcasa conectada a y que se extiende alrededor de una sección 316 anular interna de la carcasa. Las secciones 314, 316 de la carcasa están, de modo preferente, conectadas entre sí en o alrededor de la punta 312 de la tobera 300. Cada una de estas secciones puede estar conformada a partir de una pluralidad de piezas conectadas pero, en este ejemplo, cada sección 314 externa de la carcasa y la sección 316 interna de la carcasa está conformada a partir de una pieza de moldeo única respectiva. La sección 316 interna de la carcasa define la abertura 302 central de la tobera 300, y presenta una superficie 318 periférica externa la cual está conformada para definir la superficie 306 Coanda, la superficie 308 de difusor y la superficie 310 ahusada. Cada una de las secciones 314, 316 de la carcasa está, de modo preferente, conformada a partir de un material plástico.

La sección 314 externa de la carcasa y la sección 316 interna de la carcasa definen conjuntamente un paso 320 anular interior de la tobera 300. De esta manera, el paso 320 interior se extiende alrededor de la abertura 24. El paso 320 interior está limitado por la superficie 322 interna periférica de la sección 314 externa de la carcasa y por la superficie 324 interna periférica de la sección 316 interna de la carcasa. La sección 314 externa de la carcasa comprende una base 326 la cual está conectada a, y situada por encima de, el extremo superior abierto del cuerpo 42 principal de la base 12, por ejemplo mediante una conexión de ajuste a presión. De manera similar a la base 100 de la sección 90 interna de la carcasa de la sección 14, la base 326 de la sección 314 externa de la carcasa comprende una abertura a través de la cual el flujo de aire primario entra en el paso 320 interior de la tobera 14 procedente del extremo superior abierto del cuerpo 42 principal de la base 12.

La embocadura 304 está situada hacia la parte trasera de la tobera 300. De modo similar a la embocadura 26 de la tobera 14, la embocadura 304 está definida por el solapamiento, o el enfrentamiento de porciones de la superficie 322 periférica interna de la sección 314 externa de la carcasa y de la superficie 318 periférica externa de la sección 316 interna de la carcasa. En este ejemplo, la embocadura 304 es sustancialmente anular y, tal y como se ilustra en la Figura 21, presenta una sección transversal con forma sustancial de U cuando se presenta en sección a lo largo de una línea que atraviesa diametralmente la tobera 14. En este ejemplo, las porciones solapadas de la superficie 322 periférica interna de la sección 314 externa de la carcasa y la superficie 318 periférica externa de la sección 316 interna de la carcasa están conformadas de tal manera que la embocadura 302 se ahúsa hacia un orificio de salida 328 dispuesto para dirigir el flujo de aire primario sobre la superficie 306 Coanda. El orificio de salida 328 se presenta bajo la forma de una hendidura anular, presentando de modo preferente, una anchura relativamente constante que oscila entre 0,5 y 5 mm. En este ejemplo, el orificio de salida 328 presenta una anchura de alrededor de 1 a 2 mm. Los separadores pueden estar espaciados alrededor de la embocadura 302 para separar de manera forzada las porciones solapadas de la superficie 322 periférica interna de la sección 314 externa de la carcasa y la superficie 318 periférica externa de la sección 316 interna de la carcasa para mantener la anchura del orificio de salida 328 en el nivel deseado. Esto separadores pueden ser solidarios con o bien con la superficie 322 periférica interna de la sección 314 externa de la carcasa o bien con la superficie 318 periférica externa de la sección 316 interna de la carcasa.

La tobera 300 comprende al menos un calentador para el calentamiento del flujo de aire primario antes de que sea emitido a partir de la embocadura 304. En este ejemplo, la tobera 300 comprende una pluralidad de calentadores, designados globalmente con la referencia numeral 330, situados dentro del paso 320 interior de la tobera 300 y a través de los cuales el flujo de aire primario pasa a medida que fluye a través de la tobera 300. Tal y como se ilustra en la Figura 23, los calentadores 330 están, de modo preferente, dispuestos en una formación que se extiende alrededor de la abertura 302, y está, de modo preferente, situada en un plano que se extiende en sentido ortogonal respecto del eje geométrico X de la tobera 300. La formación se extiende, de modo preferente, en un ángulo de al menos 270° alrededor del eje geométrico X, de manera más preferente en un ángulo de al menos 315° alrededor del eje geométrico X. En este ejemplo, la formación de calentadores 330 se extiende en un ángulo de aproximadamente 320° alrededor del eje geométrico, terminando cada uno de los extremos de la formación en o alrededor de un ángulo respectivo de la abertura existente en la base 326 de la sección 314 externa de la carcasa. La formación de

calentadores 330 está, de modo preferente, dispuesta hacia la parte trasera del paso 320 interior, de manera que sustancialmente todo el flujo de aire primario pase a través de la formación de calentadores 330 antes de que entre en la embocadura 304, y se pierde menos calor en las piezas plásticas de la tobera 300.

5 La formación de calentadores 330 se puede disponer mediante una pluralidad de calentadores de material cerámico dispuestos lado con lado dentro del paso 320 interior. Los calentadores 330 están conformados, de modo preferente, a partir de un material cerámico poroso con un coeficiente de temperatura positivo (PCT) y pueden estar situados dentro de unas respectivas aberturas conformadas dentro de un bastidor metálico arqueado el cual quede situado dentro de, por ejemplo, la sección 314 externa de la carcasa antes de que la sección 316 interna de la carcasa esté fijada a aquél. Unos cables conductores eléctricos que se extienden desde el bastidor se pueden extender a través de la base 326 de la sección 314 externa de la carcasa y terminar en unos conectores los cuales se acoplen con unos conectores cooperantes situados sobre la sección 80 superior de la carcasa de la base 12 cuando la tobera 300 esté conectada a la base 12. Estos conectores cooperantes pueden estar conectados a los cables conductores eléctricos que se extiendan por dentro de la base 12 hasta el controlador 44. Al menos un botón o disco cuadrante adicional operable por el usuario puede estar dispuesto sobre la sección 40 inferior de la carcasa de la base 12 para hacer posible que un usuario active la formación de calentadores 330. Durante su uso la temperatura máxima de los calentadores 330 es de alrededor de 200° C.

20 En uso, la operación del conjunto 10 de ventilador con la tobera 300 es muy parecida a la operación del conjunto de ventilador con la tobera 200. Cuando el usuario ha oprimido el botón adicional dispuesto sobre la base 12, o manipulado el disco cuadrante adicional, el controlador 44 activa la formación de calentadores 330. El calor generado por la formación de calentadores 330 es transferido por convección al flujo de aire primario que pasa a través del paso 320 interior de manera que el flujo de aire primario calentado es emitido a partir de la embocadura 304 de la tobera 300. El flujo de aire primario calentado arrastra el aire procedente del espacio de la habitación, la zona o el entorno externo que rodea la embocadura 304 de la tobera 300 a medida que pasa sobre la superficie 306 Coanda y a través de la abertura 302 definida por la tobera 300, dando como resultado un flujo de aire global proyectado hacia delante desde el conjunto 10 de ventilador que presenta una temperatura más baja que el flujo de aire primario emitido a partir de la embocadura 304, pero una temperatura más elevada que el aire arrastrado a partir del entorno externo. En consecuencia, se emite una corriente de aire cálido procedente del conjunto de ventilador. Como en el caso de la corriente de aire cálido generada por la tobera 200, esta corriente de aire cálido puede desplazarse de manera eficiente hacia fuera a partir de la tobera 300, perdiendo menos energía y velocidad con respecto a la turbulencia que el flujo de aire generado por los calentadores / ventiladores de la técnica anterior.

30 La invención no está limitada a la descripción detallada ofrecida en lo que antecede. Para el experto en la materia resultarán evidentes diversas variantes.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Una tobera (300) para un conjunto de ventilador para crear una corriente de aire, comprendiendo la tobera un paso (320) interior para recibir un flujo de aire y una embocadura (304) para emitir el flujo de aire, definiendo y extendiéndose la tobera (300) alrededor de una abertura (302) central a través de la cual el aire procedente del exterior de la tobera es aspirado por el flujo de aire emitido procedente de la embocadura (304), comprendiendo además la tobera (300) un medio (330) de calentamiento de aire, estando **caracterizada porque** al menos parte del medio (330) de calentamiento está dispuesto dentro de la tobera (300) con el fin de extenderse alrededor de la abertura en al menos 270°.
- 10 2. Una tobera de acuerdo con la reivindicación 1, en la que al menos parte del medio (330) de calentamiento está dispuesto dentro de la tobera (300) con el fin de extenderse alrededor de la abertura (302) en al menos 315°.
3. Una tobera de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en la que el medio (330) de calentamiento está situado dentro del paso (320) interior de la tobera (300).
4. Una tobera de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en la que el paso (320) interior es anular.
- 15 5. Una tobera de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, que comprende una sección (314) de carcasa exterior anular conectada a, y que se extiende alrededor de, una sección (316) de carcasa interior anular.
6. Una tobera de acuerdo con la reivindicación 5, en la que la sección (314) de carcasa exterior comprende una base (326), comprendiendo la base (326) una abertura a través de la cual el flujo de aire entra en el paso (320) interior.
- 20 7. Una tobera de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en la que la embocadura (304) se extiende alrededor de la abertura (302).
8. Una tobera de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en la que la embocadura (304) es sustancialmente anular.
9. Una tobera de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en la que el paso (320) interior está conformado para dividir el flujo de aire en dos flujos de aire que fluyen en direcciones opuestas alrededor de la abertura (302).
- 25 10. Una tobera de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en la que el medio (330) de calentamiento comprende una pluralidad de calentadores.
11. Un conjunto de ventilador que comprende una tobera de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10.
12. Un conjunto de ventilador de acuerdo con la reivindicación 11, que comprende una base (12), estando la tobera (300) montada sobre la base (12).
- 30 13. Un conjunto de ventilador de acuerdo con la reivindicación 12, en el que la base (12) comprende medios (64, 68) para generar el flujo de aire, comprendiendo la base (12) una pluralidad de entradas de aire (20) a través de las cuales el flujo de aire entra en el conjunto del ventilador.

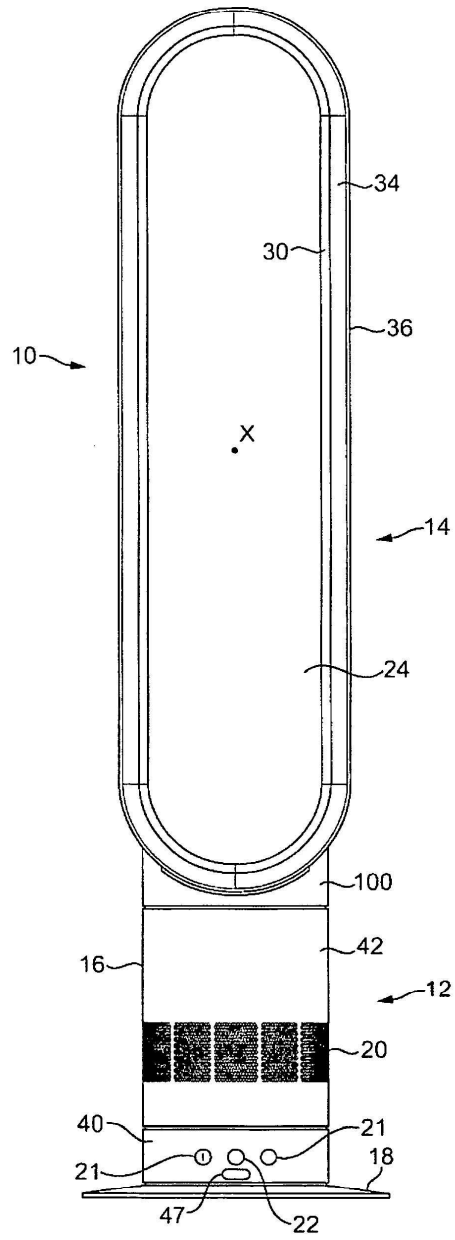


FIG. 1



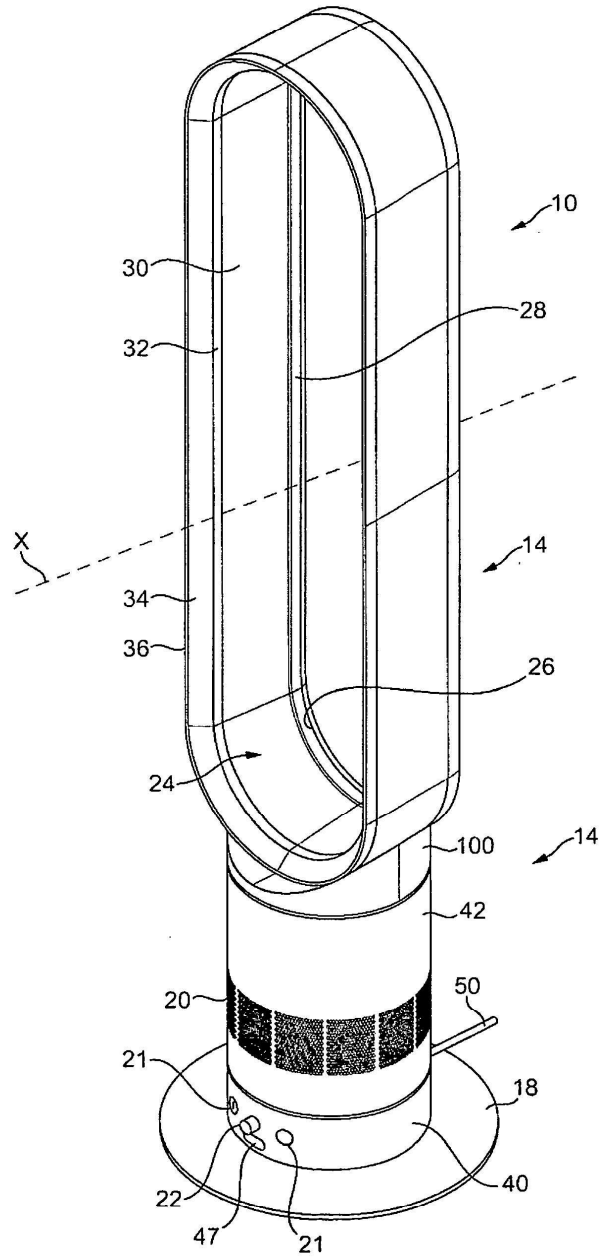
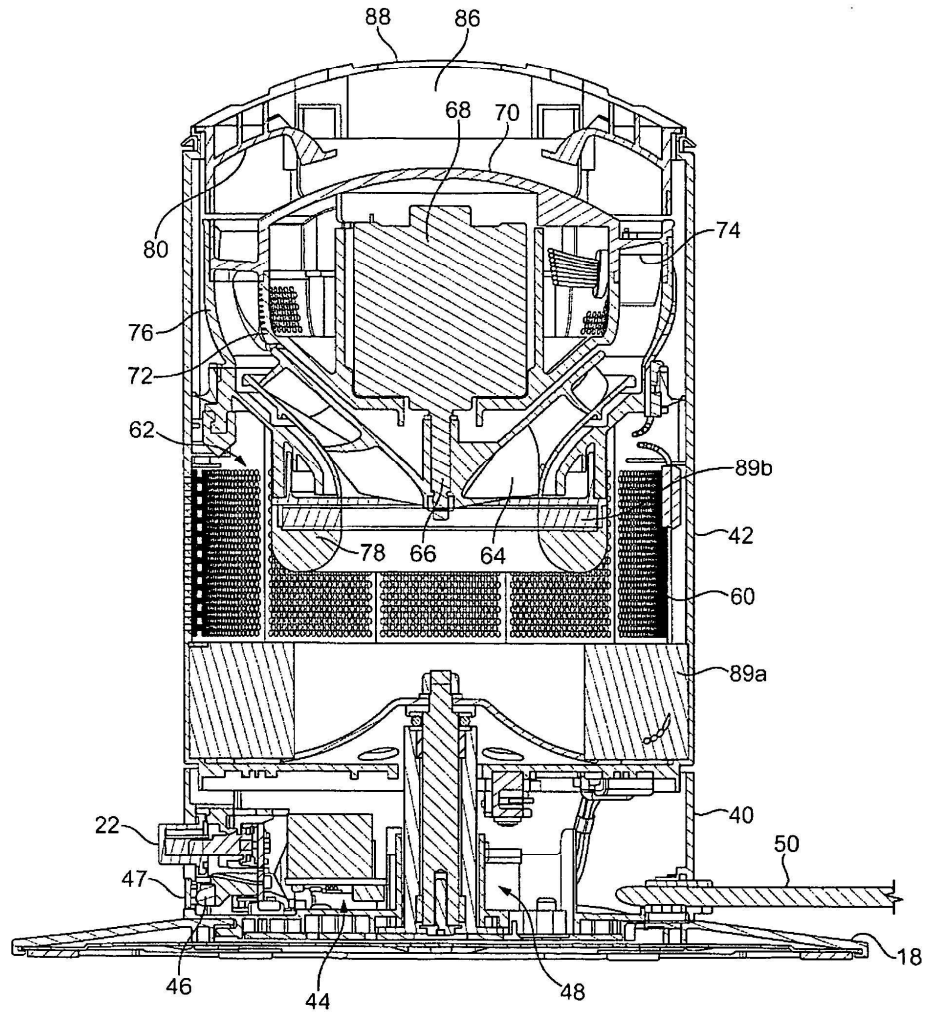


FIG. 2



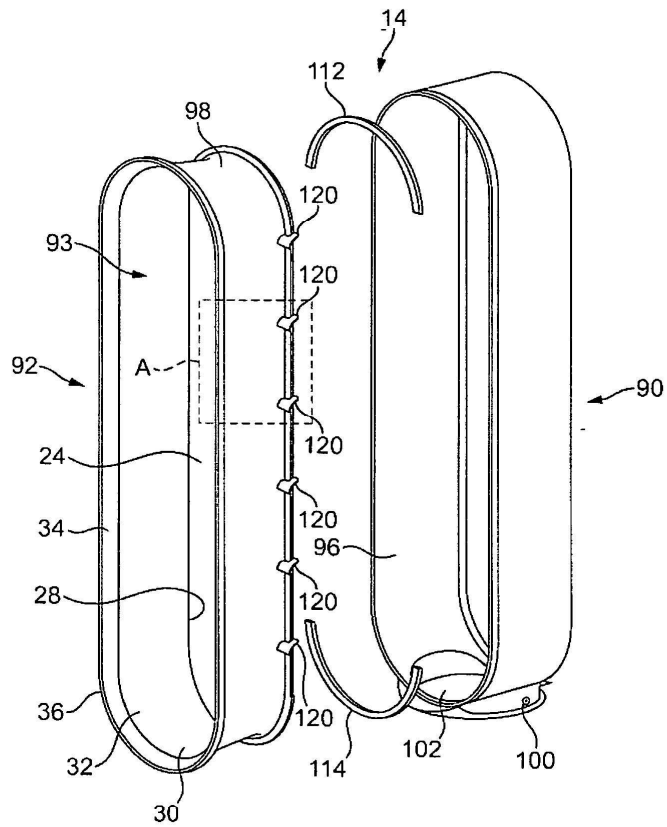


FIG. 4

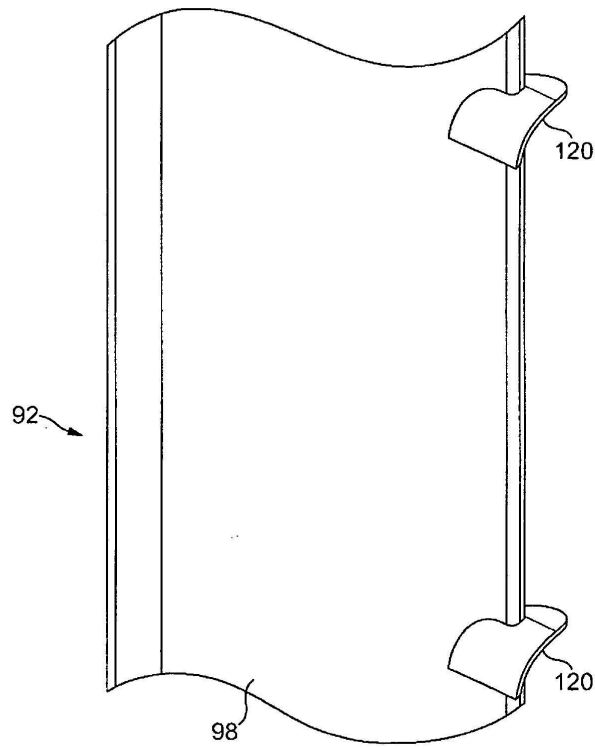


FIG. 5

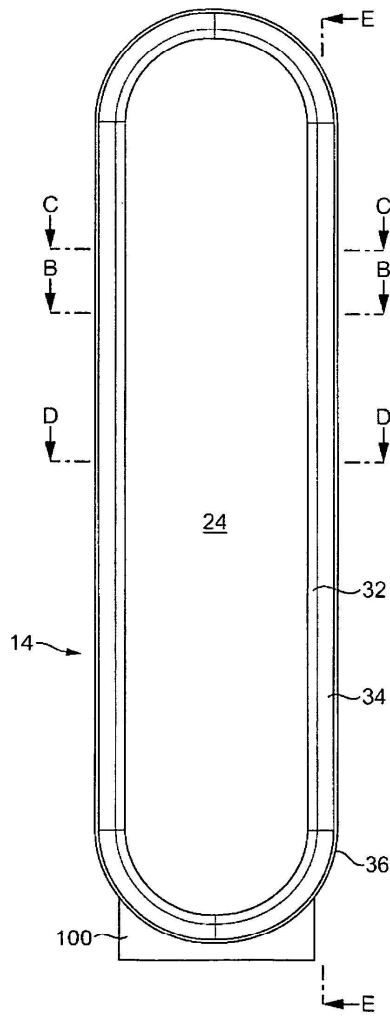


FIG. 6

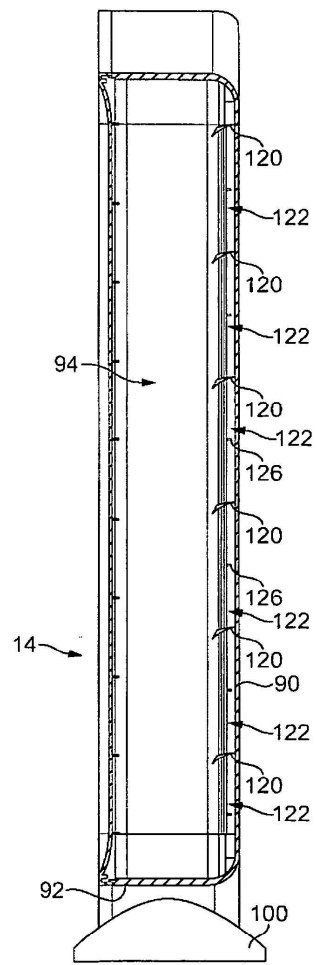


FIG. 7

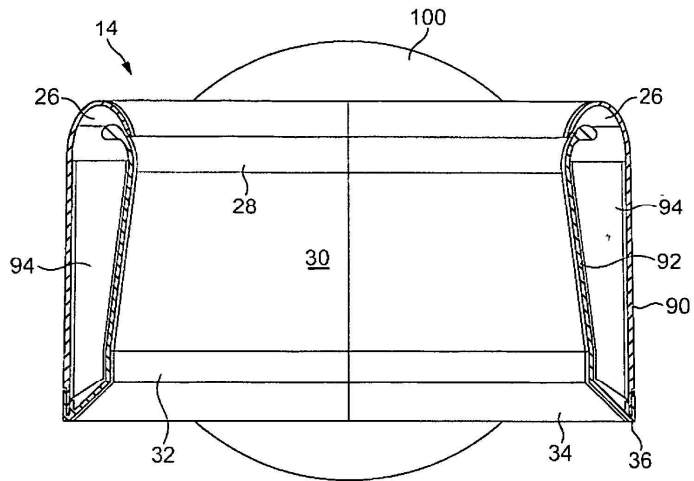


FIG. 8

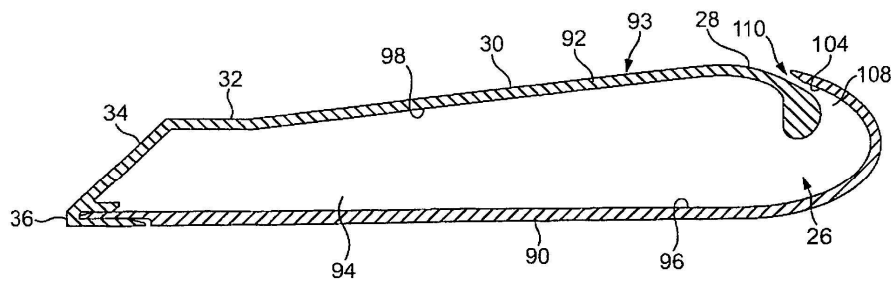


FIG. 9

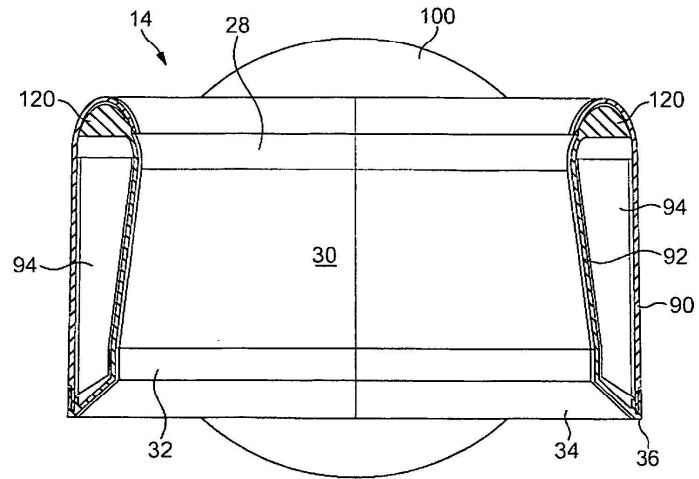


FIG. 10

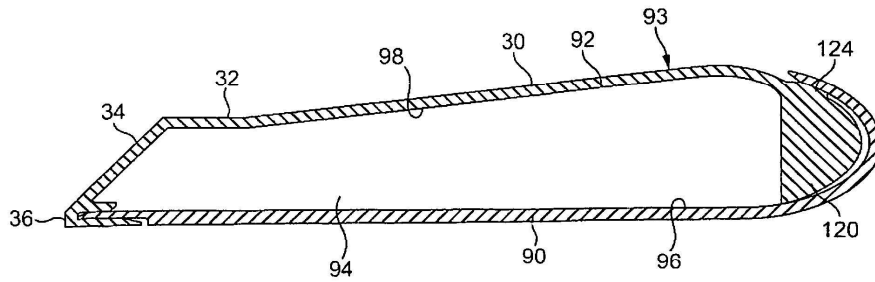


FIG. 11

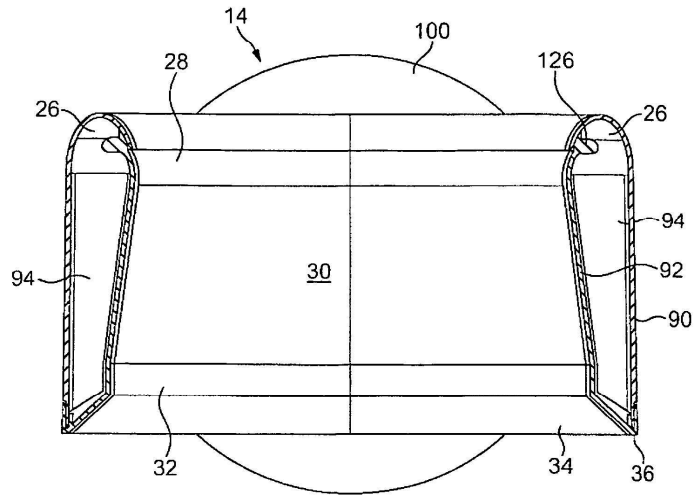


FIG. 12

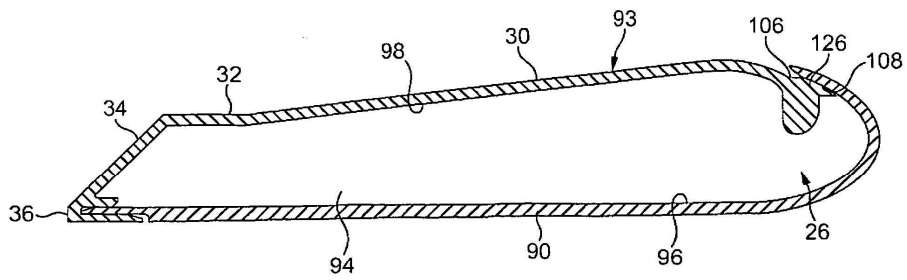


FIG. 13



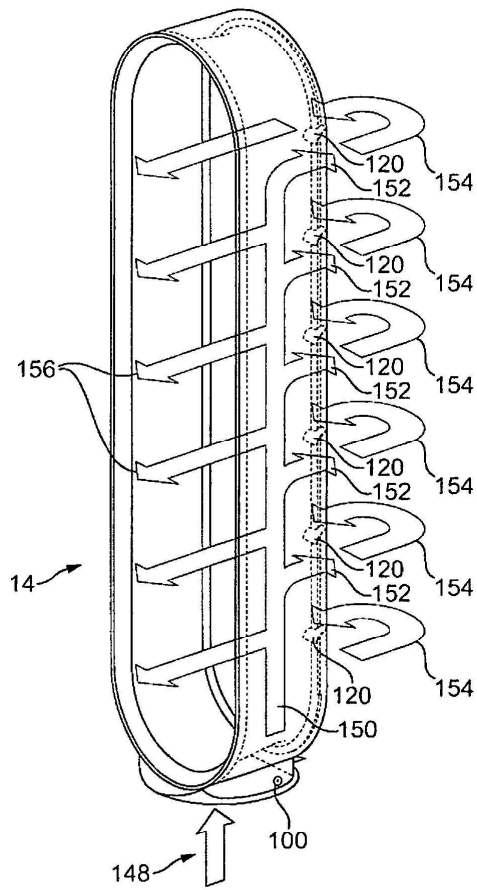


FIG. 14

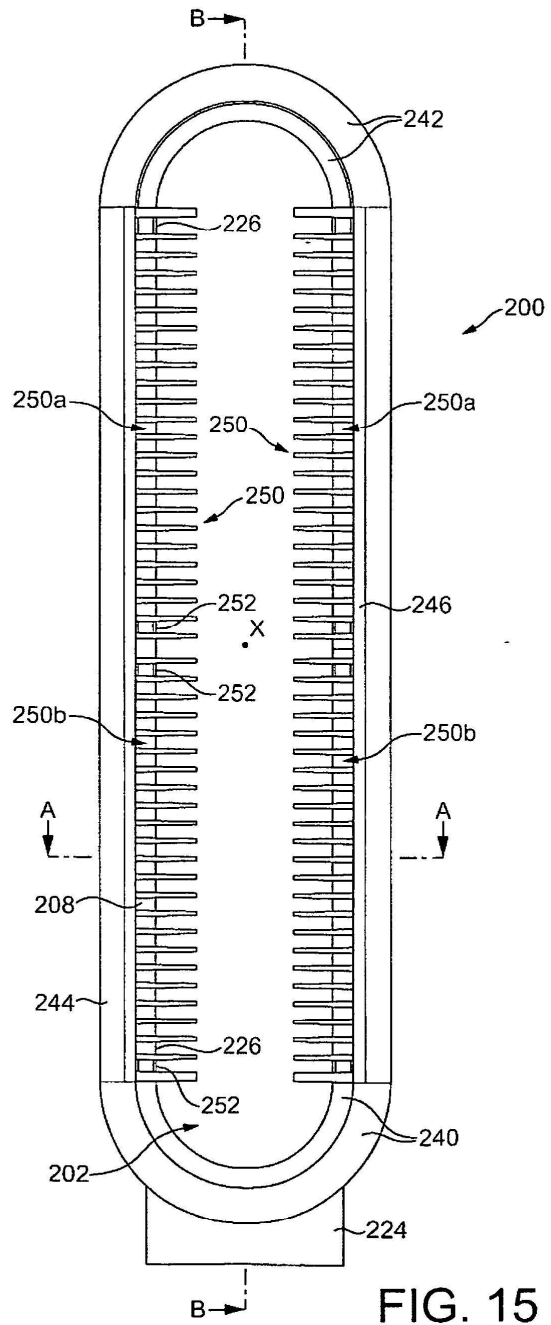


FIG. 15

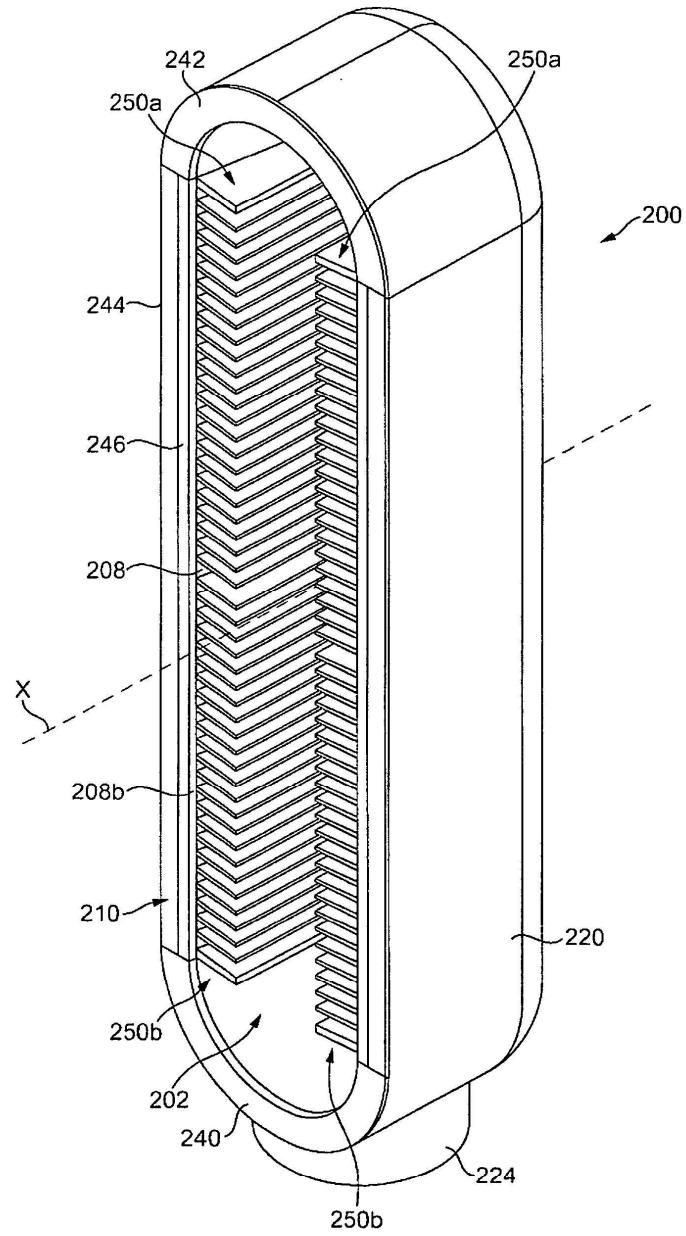


FIG. 16

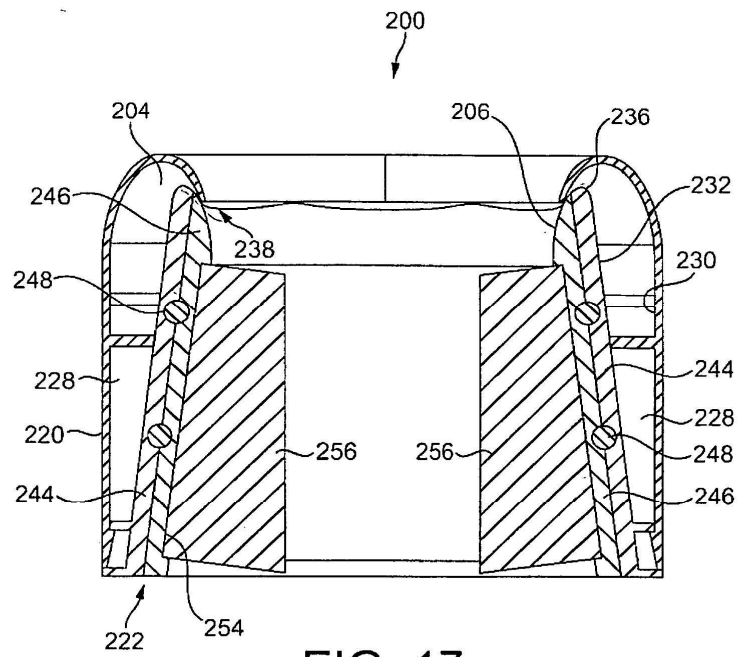


FIG. 17

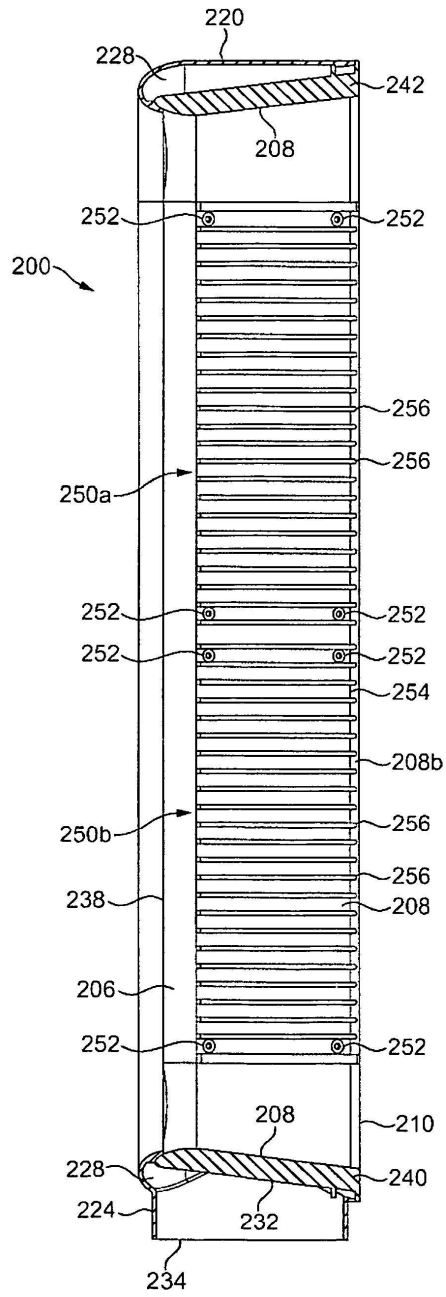


FIG. 18

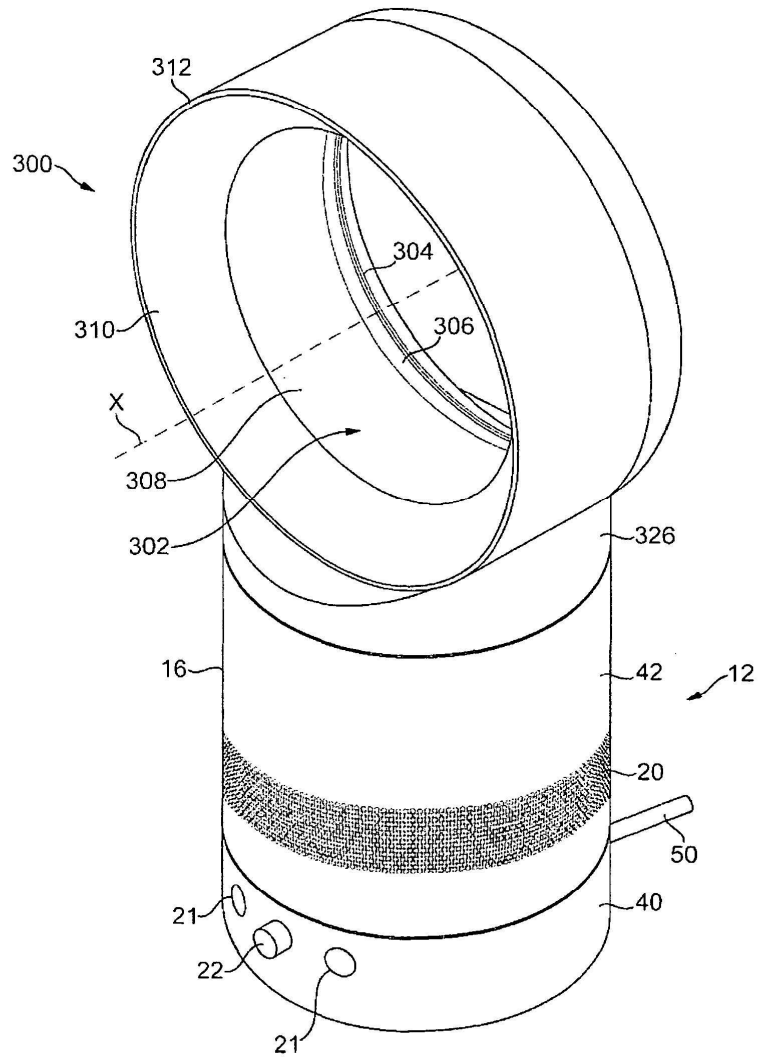


FIG. 19

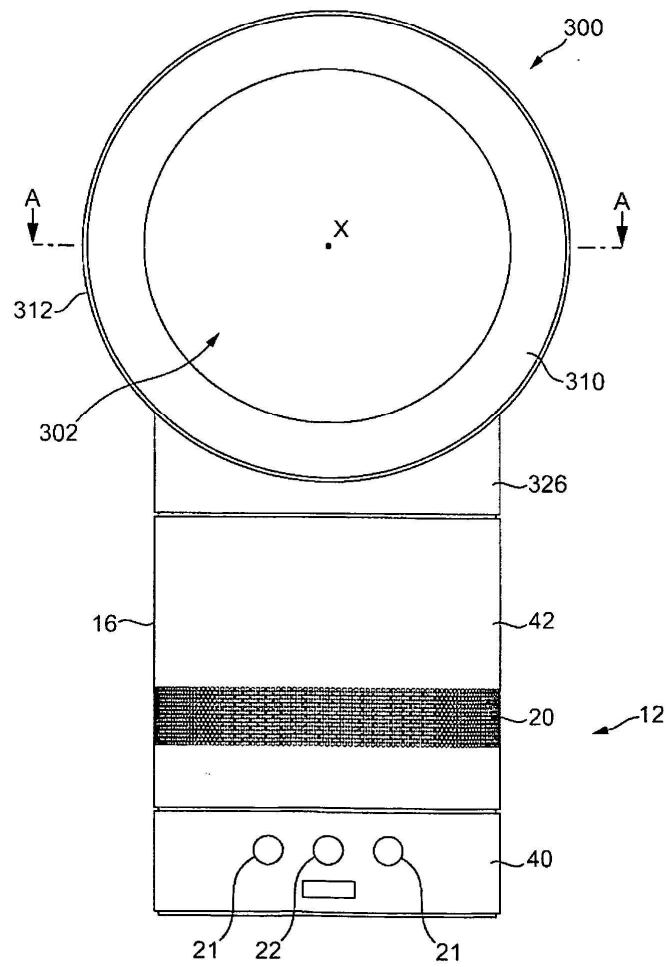


FIG. 20

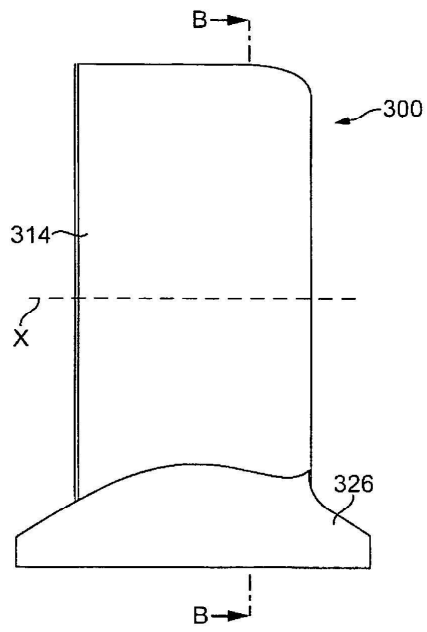


FIG. 21



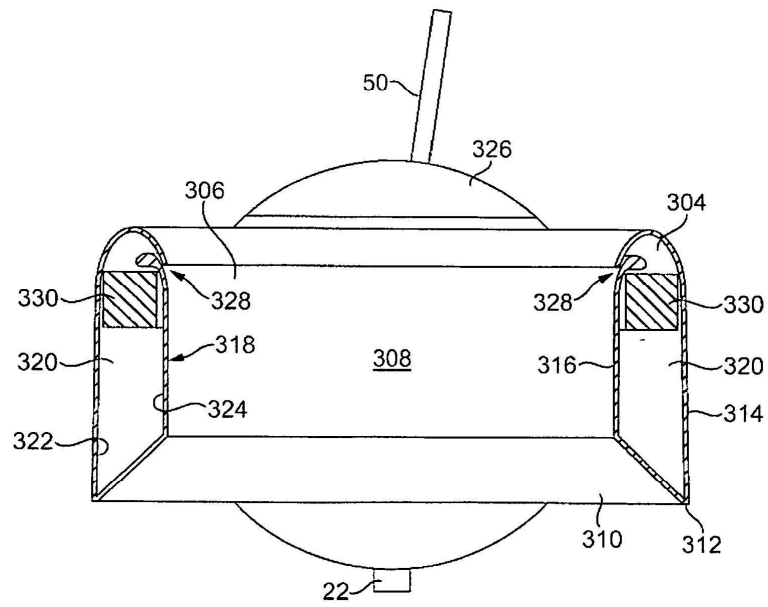


FIG. 22

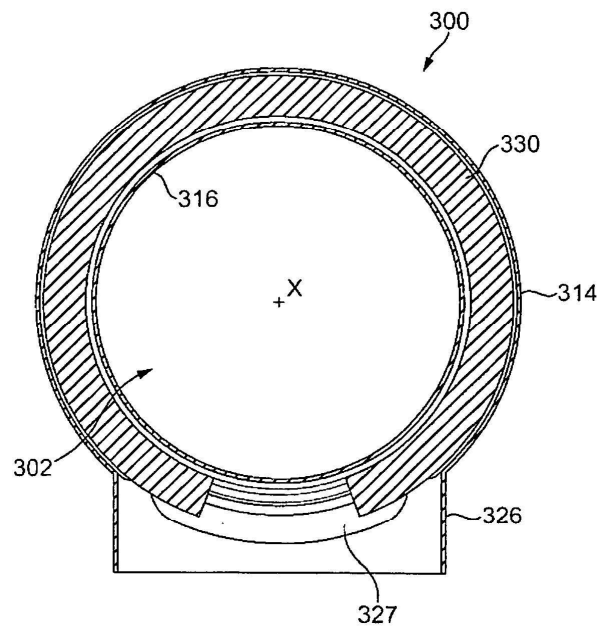


FIG. 23