



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 365 381**

51 Int. Cl.:
F04D 25/08 (2006.01)
F04D 29/62 (2006.01)
F04F 5/16 (2006.01)
F04F 5/46 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **10705633 .5**
96 Fecha de presentación : **18.02.2010**
97 Número de publicación de la solicitud: **2274520**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **19.01.2011**

54 Título: **Conjunto de ventilador.**

30 Prioridad: **04.03.2009 GB 0903665**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
03.10.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
03.10.2011

73 Titular/es: **DYSON TECHNOLOGY LIMITED**
Tetbury Hill
Malmesbury, Wiltshire SN16 0RP, GB

72 Inventor/es: **Gammack, Peter y**
Dyson, James

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 365 381 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 particular, aunque no exclusivamente, la presente invención se refiere a un ventilador doméstico, tal como un ventilador de mesa, para la creación de la circulación de aire y corriente de aire en una habitación, en una oficina u otro ambiente doméstico.

Un ventilador doméstico convencional típicamente incluye un conjunto de aspas o paletas montadas para su rotación alrededor de un eje, y un aparato de accionamiento para hacer girar el conjunto de aspas para generar un flujo de aire. El movimiento y la circulación del flujo de aire crean una "sensación térmica" o brisa y, en consecuencia, el usuario experimenta un efecto de enfriamiento, ya que el calor se disipa por convección y evaporación.

10 Estos ventiladores están disponibles en una variedad de tamaños y formas. Por ejemplo, un ventilador de techo puede tener al menos 1 m de diámetro, y se monta usualmente suspendido del techo para proporcionar un flujo descendente de aire para enfriar una habitación. Por otro lado, los ventiladores de mesa son a menudo de aproximadamente 30 cm de diámetro, y son usualmente de soporte libre y portátiles. Otros tipos de ventiladores pueden conectarse al suelo o montarse en una pared. Los ventiladores tales como los descritos en los documentos USD 103.476 y US 1.767.060
15 son adecuados para estar de pie en un escritorio o una mesa.

Una desventaja de este tipo de ventilador es que el flujo de aire producido por las aspas del ventilador no suele ser uniforme. Esto se debe a las variaciones en la superficie de las aspas o en toda la superficie exterior del ventilador. El alcance de estas variaciones puede variar de un producto a otro e incluso de una máquina de ventilador individual a otra. Estas variaciones resultan en la generación de un flujo irregular o "picado" de aire que se puede sentir como una serie de pulsos de aire y que puede ser incómodo para un usuario. Además, este tipo de ventilador puede ser ruidoso y el ruido generado puede llegar a ser intrusivo con el uso prolongado en un ambiente doméstico. Una desventaja adicional es que el efecto de refrigeración creado por el ventilador disminuye con la distancia del usuario. Esto significa que el ventilador debe colocarse en la proximidad del usuario para que el usuario pueda experimentar el efecto de refrigeración del ventilador.
20

25 Un mecanismo de oscilación puede ser empleado para girar la salida del ventilador de modo que el flujo de aire es arrastrado en una amplia zona de la habitación. De esta manera, la dirección del flujo de aire del ventilador puede ser alterada. Además, el aparato de accionamiento puede hacer girar el conjunto de aspas en una variedad de velocidades para optimizar la salida del flujo de aire mediante el ventilador. El ajuste de la velocidad de las aspas y el mecanismo de oscilación puede conducir a una mejora en la calidad y en la uniformidad del flujo de aire que siente un usuario, aunque se mantiene la característica de "picado" del flujo de aire.
30

Algunos ventiladores, a veces conocidos como circuladores de aire, generan un flujo de refrigeración del aire sin el uso de aspas giratorias. Los ventiladores tal como los descritos en los documentos US 2.488.467 y JP 56-167897, que describen todas las características del preámbulo de la reivindicación 1, tienen grandes porciones de cuerpo de base que incluyen un motor y un impulsor para la generación de un flujo de aire en el cuerpo de base. El flujo de aire se canaliza desde el cuerpo de base a una ranura de descarga del aire, desde la cual se proyecta el flujo de aire hacia un usuario. El ventilador del documento US 2.488.467 emite un flujo de aire desde una serie de ranuras concéntricas, mientras que el ventilador del documento JP 56-167897 canaliza el flujo de aire a una pieza de cuello que lleva a una ranura de descarga de aire única. Las amplias porciones del cuerpo de base, el cuello y una o más ranuras de descarga de aire limitan la disposición y la orientación de los componentes del ventilador. Además, el documento WO 2009/030881 también describe un ventilador que comprende todas las características del preámbulo de la reivindicación 1. Este documento está incluido en lo establecido en el artículo 54 (3) CPE, por lo que sólo es relevante para la novedad. Un ventilador que trata de proporcionar un flujo de aire de refrigeración a través de una ranura sin el uso de aspas de rotación requiere una transferencia eficiente del flujo de aire desde el cuerpo de base a la ranura. El flujo de aire se restringe, ya que se canaliza en la ranura y esta constricción crea presión en el ventilador que debe ser superada por el flujo de aire generado por el motor y el impulsor para proyectar el flujo de aire desde la ranura. Las ineficiencias en el sistema, por ejemplo a través de pérdidas a través de la carcasa del ventilador o interrupciones en la trayectoria del flujo de aire, reducen el flujo de aire del ventilador. El requisito de alta eficiencia limita las opciones para el uso de motores y otros medios para crear un flujo de aire. Este tipo de ventilador puede ser ruidoso, ya que las vibraciones generadas por el motor y el impulsor y las turbulencias en el flujo de aire tienden a ser transmitidas y amplificadas.
35
40
45
50

La presente invención proporciona un conjunto de ventilador sin aspas para crear una corriente de aire, comprendiendo el conjunto de ventilador una boquilla montada en una base, comprendiendo la boquilla un pasaje interior y una boca para recibir un flujo de aire desde el pasaje interior y a través del cual el flujo de aire se emite desde el conjunto del ventilador, definiendo la boquilla una abertura a través de la cual se extrae el aire desde el exterior del conjunto del ventilador mediante el flujo de aire emitido desde la boca, y se caracteriza porque la boquilla se puede separar de la base.
55

Sin la estructura de soporte, a menudo prevista mediante una serie de aspas giratorias, el ruido y las vibraciones generadas por el motor pueden ser transmitidas y amplificadas en el conjunto del ventilador. Una boquilla desmontable proporciona acceso al pasaje interior de la boquilla y a la carcasa exterior de la base, de manera que componentes de absorción de sonido se pueden incorporar en la boquilla y en la base. La naturaleza desmontable de la boquilla permite el acceso repetido al interior, significando que los componentes que reducen el ruido y las vibraciones, tales como la espuma acústica, pueden ser sustituidos o reemplazados fácilmente. Los componentes de silenciamiento pueden ser modificados y adaptados para reducir el ruido y las vibraciones generadas por un sistema de ventilación particular. La disposición es también conveniente para la fabricación y el montaje.

Preferiblemente, la boquilla se separa de la base a través de la rotación de la boquilla en relación con la base. La boquilla y la base pueden comprender roscas que cooperan para permitir que la boquilla se sujete, y posteriormente se separe, de la base. Alternativamente, la boquilla puede comprender un tope para el acoplamiento de manera liberable de una porción de la base para inhibir la rotación de la boquilla en relación con la base. La porción de la base es preferentemente en forma o comprende una cuña. El tope preferentemente comprende una superficie inclinada que está configurada para deslizarse sobre una superficie inclinada de la cuña, que tiene la boquilla que se gira en relación a la base para fijar la boquilla a la base. Las superficies opuestas del tope y la cuña posteriormente inhiben la rotación de la boquilla respecto a la base durante el uso del ventilador para evitar que la boquilla se separe inadvertidamente de la base. El tope está dispuesto preferiblemente para flexionarse fuera del acoplamiento con dicha porción de base, por ejemplo, debido a que el usuario aplica una fuerza de rotación relativamente grande a la boquilla, para separar la boquilla de la base. Así, el montaje y el desmontaje se pueden realizar en una sola operación o movimiento de giro, y podrían ser realizados por un usuario no experto del conjunto del ventilador u operativo de fabricación.

La boquilla puede comprender un segundo tope para el acoplamiento liberable de una porción de la base para inhibir el movimiento de la boquilla respecto a la base. Este segundo tope puede colocarse dentro de una porción que se extiende circunferencialmente de una ranura formada en la superficie exterior de la base cuando la boquilla se fija a la base. Esto evita que la boquilla se desprenda de la base si, por ejemplo, el conjunto del ventilador es recogido por un usuario al sujetar la boquilla.

En una realización preferida, la abertura está dimensionada para alojar la base. La disposición prevé que la base, cuando se separa de la boquilla, se almacene dentro de la abertura, para el transporte y el envío, por ejemplo. La parte de la boquilla se puede volver a fijar a la base y montarse en el destino del envío, lo que lleva a una reducción en los costes de embalaje y de envío. La base también puede conectarse y fijarse a una boquilla alternativa, aumentando la elección del usuario y las opciones del ventilador. La boquilla preferentemente tiene una altura que se extiende desde el extremo de la boquilla alejado de la base hasta el extremo de la boquilla adyacente a la base, teniendo la base una altura que se extiende desde el extremo de la base remoto respecto a la boquilla al extremo de la base adyacente a la boquilla, y en el que la altura de la base no es más que el 75% de la altura de la boquilla. Más preferiblemente, la altura de la base está entre el 65% y el 55% de la altura de la boquilla, y más preferiblemente aproximadamente el 59% de la altura de la boquilla. El tamaño de la base preferiblemente debe permitir un ajuste adecuadamente suelto de la base dentro de la boquilla para proporcionar espacio para el embalaje de protección y soporte. Preferiblemente, la altura del conjunto del ventilador está entre 300 mm y 400 mm, preferiblemente aproximadamente 350 mm.

Preferiblemente, la base es substancialmente cilíndrica. Esta disposición puede ser compacta con dimensiones de la base que son pequeñas comparadas con las de la boquilla y en comparación con el tamaño del conjunto total del ventilador. Ventajosamente, la invención puede proporcionar un conjunto de ventilador que proporciona un efecto de enfriamiento adecuado para un tamaño más pequeño que los ventiladores de la técnica anterior. Preferiblemente, la boquilla se extiende alrededor de un eje de la boquilla para definir la abertura a través de la cual se extrae el aire desde el exterior del conjunto del ventilador mediante el flujo de aire emitido por la boca. Preferiblemente, la boquilla rodea la abertura.

El conjunto del ventilador es en forma de un conjunto de ventilador sin aspas. A través del uso de un conjunto de ventilador sin aspas una corriente de aire se puede generar sin el uso de un ventilador con aspas. Sin el uso de un ventilador de aspas para proyectar la corriente de aire desde el conjunto del ventilador, una corriente de aire relativamente uniforme puede ser generada y guiada en una habitación o a un usuario. La corriente de aire puede viajar de manera eficiente desde la salida, perdiendo poca energía y velocidad por las turbulencias.

El término "sin aspas" se utiliza para describir un conjunto de ventilador en el que se emite el flujo de aire o se proyecta hacia adelante desde el conjunto del ventilador sin el uso de aspas móviles. En consecuencia, un conjunto de ventilador sin aspas se puede considerar que tiene un área de salida, o en zona de emisión, en ausencia de aspas móviles desde las que se dirige el flujo de aire hacia un usuario o en una habitación. El área de salida del conjunto de ventilador sin aspas puede ser suministrado con un flujo de aire primario generado por uno de una variedad de diferentes fuentes, tales como bombas, generadores, motores u otros dispositivos de transferencia de fluidos, y que puede incluir un dispositivo rotativo, tal como un rotor de motor y/o un impulsor de aspas para generar el flujo de aire. El flujo de aire primario generado puede pasar desde el espacio de la habitación u otro ambiente fuera del conjunto del

ventilador al conjunto del ventilador, y luego de vuelta al espacio de la habitación a través de la salida.

Por lo tanto, la descripción de un conjunto de ventilador sin aspas que no tiene la intención de extenderse a la descripción de la fuente de alimentación y los componentes tales como los motores que se requieren para las funciones secundarias del ventilador. Ejemplos de funciones del ventilador secundarias incluyen iluminación, ajuste y oscilación del conjunto del ventilador.

La boca está situada preferiblemente en la parte trasera de la boquilla. La boquilla preferentemente comprende una superficie, preferentemente una superficie de Coanda, que se encuentra adyacente a la boca y sobre la que la boca está dispuesta para dirigir el flujo de aire emitido desde la misma. Preferiblemente, la superficie externa de la sección de carcasa interior de la boquilla tiene forma para definir la superficie de Coanda. La superficie de Coanda se extiende preferentemente sobre la abertura. Una superficie de Coanda es un tipo conocido de superficie sobre la cual el flujo de líquido que sale de un orificio de salida cerca de la superficie presenta el efecto Coanda. El líquido tiende a fluir por la superficie de manera cercana, casi "aferrándose" o "abrazando" la superficie. El efecto Coanda ya es un método probado y bien documentado de arrastre en el que se dirige un flujo de aire primario sobre una superficie de Coanda. Una descripción de las características de una superficie de Coanda, y el efecto del flujo de fluido sobre una superficie de Coanda, se puede encontrar en artículos tales como Reba, Scientific American, Vol. 214, junio de 1966 páginas 84 a 92. A través del uso de una superficie de Coanda, una mayor cantidad de aire desde el exterior del conjunto del ventilador se extrae a través de la abertura mediante el aire emitido por la boca.

Preferiblemente, un flujo de aire entra en la boquilla del conjunto de ventilador desde la base. En la siguiente descripción, este flujo de aire se conoce como flujo de aire primario. El flujo de aire primario se emite desde la boca de la boquilla y, preferentemente pasa sobre una superficie de Coanda. El flujo de aire primario arrastra el aire que rodea la boca de la boquilla, que actúa como un amplificador de aire para suministrar tanto el flujo de aire primario y el aire arrastrado al usuario. El aire arrastrado se hace referencia aquí como un flujo de aire secundario. El flujo de aire secundario se extrae del espacio de la habitación, región o ambiente externo que rodea la boca de la boquilla y, mediante su desplazamiento, desde otras regiones alrededor del conjunto del ventilador, y pasa predominantemente a través de la abertura definida por la boquilla. El flujo de aire primario dirigido sobre la superficie de Coanda en combinación con el flujo de aire secundario arrastrado equivale a un flujo de aire total emitido o proyectado hacia adelante de la abertura definida por la boquilla. Preferiblemente, el arrastre del aire que rodea la boca de la boquilla es tal que el flujo de aire primario es amplificado por lo menos cinco veces, más preferentemente de por lo menos diez veces, mientras que la salida global lisa se mantiene.

Preferiblemente, la boquilla comprende una superficie de difusor situada aguas abajo de la superficie de Coanda. La superficie externa de la sección de carcasa interior de la boquilla es preferiblemente en forma que define la superficie difusora.

La base preferentemente comprende medios para generar el flujo de aire. Los medios para generar el flujo de aire comprenden preferiblemente un impulsor y un motor para hacer girar el impulsor para crear el flujo de aire. El impulsor es preferentemente un impulsor de flujo mixto. Preferiblemente, hay un difusor situado dentro de la caja del impulsor y aguas abajo del impulsor. El motor es preferentemente un motor de corriente continua sin escobillas para evitar pérdidas por fricción y residuos de carbono de las escobillas utilizadas en un motor tradicional de escobillas. La reducción de los residuos y las emisiones de carbono es una ventaja en un entorno limpio o sensible a la contaminación, tal como un hospital o cerca de personas con alergias. Aunque los motores de inducción, que se utilizan generalmente en los ventiladores, tampoco tienen escobillas, un motor de corriente continua sin escobillas puede proporcionar una gama mucho más amplia de velocidades de operación que un motor de inducción.

La base preferentemente comprende medios para inhibir la eliminación de dichos medios para generar el flujo de aire desde la base cuando la boquilla se separa de la base. Los medios para inhibir la eliminación de dicho medio para generar el flujo de aire desde la base comprenden preferiblemente un tope situado en dichos medios para generar el flujo de aire. Los medios para generar el flujo de aire preferentemente comprenden un motor situado dentro de una carcasa de motor, y en el que dichos medios para inhibir la eliminación de dichos medios para generar el flujo de aire desde la base están preferiblemente dispuestos para permitir el movimiento de la carcasa del motor en relación con la base para reducir la transmisión de las vibraciones desde la carcasa del motor a la base durante el uso del ventilador.

El impulsor está preferentemente alojado dentro de una carcasa del impulsor que tiene una entrada de aire y una salida de aire. La base del conjunto del ventilador preferentemente comprende medios para dirigir una porción del flujo de aire desde la salida de aire de la carcasa del impulsor hacia el pasaje interior de la boquilla.

La dirección en la que el aire se emite desde la salida del aire de la caja del impulsor es preferentemente substancialmente en ángulo recto respecto a la dirección en la que el flujo de aire pasa a través de al menos una parte del pasaje interior. El pasaje interior es preferible anular, y preferiblemente conformado para dividir el flujo de aire en dos corrientes de aire que fluyen en direcciones opuestas alrededor de la abertura. En la realización preferida, el flujo de aire pasa en al menos parte del pasaje interior en una dirección lateral, y el aire se emite desde la salida de aire de

la carcasa del impulsor en una dirección hacia adelante. En vista de esto, los medios para dirigir una porción del flujo de aire desde la salida de aire de la carcasa del impulsor preferiblemente comprenden al menos un aspa curvada. La o cada aspa curvada está preferentemente conformada de cambiar la dirección del flujo de aire aproximadamente 90°. Las aspas curvadas están conformadas de modo que no hay una pérdida significativa en la velocidad de las porciones del flujo de aire a medida que se dirigen al pasaje interior.

Preferiblemente, la boca de la boquilla se extiende alrededor de la abertura, y es preferible anular. Preferiblemente, la boquilla se extiende sobre la abertura en una distancia entre 50 y 250 cm. La boquilla preferentemente comprende al menos una pared que define el pasaje interior y la boca, y en el que dicha al menos una pared comprende superficies opuestas que definen la boca. Preferiblemente, la boca tiene una salida, y el espacio entre las superficies opuestas a la salida de la boca es entre 0,5 mm y 5 mm, más preferiblemente entre 0,5 mm y 1,5 mm. La boquilla puede comprender una sección de carcasa interior y una sección de carcasa externa que define la boca de la boquilla. Cada sección está preferentemente formada por un elemento anular respectivo, pero cada sección puede estar prevista por una pluralidad de elementos conectados entre sí o montados de otra manera para formar esa sección. La sección de la carcasa exterior está preferentemente conformada para que se superponga parcialmente con la sección de carcasa interior. Esto puede permitir definir una salida de corriente de la boca entre las porciones de superposición de la superficie externa de la sección de carcasa interior y la superficie interna de la sección de carcasa externa de la boquilla. La boquilla puede comprender una pluralidad de separadores para separar las porciones de solapamiento de la sección de carcasa interior y la sección de carcasa externa de la boquilla. Esto puede ayudar a mantener la anchura de salida substancialmente uniforme alrededor de la abertura. Los separadores están preferentemente espaciados uniformemente a lo largo de la salida.

La base preferentemente comprende medios de control para controlar el conjunto del ventilador. Por razones de seguridad y facilidad de uso, puede ser ventajoso colocar los elementos de control alejados de la boquilla, de manera que las funciones de control, tales como, por ejemplo, oscilación, inclinación, iluminación o activación de un ajuste de la velocidad, no se activan durante el funcionamiento del ventilador.

El flujo de aire máximo de la corriente de aire generada por el conjunto del ventilador se encuentra preferentemente entre 300 y 800 litros por segundo, más preferiblemente entre 500 y 800 litros por segundo.

Una realización de la invención se describirá ahora con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 es una vista frontal de un conjunto de ventilador;

La figura 2(a) es una vista en perspectiva de la base del conjunto del ventilador de la figura 1;

La figura 2(b) es una vista en perspectiva de la boquilla del conjunto de ventilador de la figura 1;

La figura 2(c) es una vista en perspectiva inferior de una porción de la boquilla del ventilador de la figura 1;

La figura 3 es una vista en sección a través del conjunto del ventilador de la figura 1;

La figura 4 es una vista ampliada de una parte de la figura 3;

La figura 5(a) es una vista lateral del conjunto del ventilador de la figura 1 que muestra el conjunto del ventilador en una posición no inclinada;

La figura 5(b) es una vista lateral del conjunto del ventilador de la figura 1 que muestra el conjunto del ventilador en una primera posición inclinada;

La figura 5(c) es una vista lateral del conjunto del ventilador de la figura 1 que muestra el conjunto del ventilador en una segunda posición inclinada;

La figura 6 es una vista en perspectiva superior del elemento de base superior del ventilador de la figura 1;

La figura 7 es una vista en perspectiva posterior del cuerpo principal del conjunto de ventilador de la figura 1;

La figura 8 es una vista en despiece del cuerpo principal de la figura 7;

La figura 9(a) muestra las trayectorias de dos vistas en sección a través de la base cuando el conjunto del ventilador está en una posición no inclinada;

La figura 9(b) es una vista en sección a lo largo de la línea A-A de la figura 9(a);

La figura 9(c) es una vista en sección a lo largo de la línea B-B de la figura 9(a);

La figura 10(a) muestra las trayectorias de dos vistas en sección a través de la base cuando el conjunto del ventilador

está en una posición no inclinada;

La figura 10(b) es una vista en sección a lo largo de la línea C-C de la figura 10(a); y

La figura 10(c) es una vista en sección a lo largo de la línea D-D de la figura 10(a).

5 La figura 1 es una vista frontal de un conjunto de ventilador 10. El conjunto de ventilador 10 es preferentemente en forma de un ventilador sin aspas que comprende una base 12 y una boquilla 14 montada sobre, separable, y soportada por la base 12. Con referencia a la figura 2(a), la base 12 comprende una carcasa substancialmente cilíndrica 16 que tiene una pluralidad de entradas de aire 18 en forma de aberturas situadas en la carcasa exterior 16 y a través de las cuales un flujo de aire primario se introduce en la base 12 desde el medio ambiente externo. La base 12 también comprende una pluralidad de botones operables por el usuario 20 y un dial operable por el usuario 22 para controlar el funcionamiento del conjunto del ventilador 10. En este ejemplo, la base 12 tiene una altura entre 200 y 300 mm, y la carcasa exterior 16 tiene un diámetro exterior entre 100 y 200 mm.

10 Con referencia también a la figura 2(b), la boquilla 14 tiene una forma anular y define una abertura central 24. La boquilla 14 tiene una altura entre 200 y 400 mm. La boquilla 14 comprende una boca 26 situada hacia la parte trasera del conjunto del ventilador 10 para la emisión de aire desde el conjunto del ventilador 10 y a través de la abertura 24. La boca 26 se extiende al menos parcialmente sobre la abertura 24. La periferia interior de la boquilla 14 comprende una superficie de Coanda 28 situada adyacente a la boca 26 y sobre la que la boca 26 dirige el aire emitido por el conjunto del ventilador 10, una superficie de difusor 30 situada aguas abajo de la superficie de Coanda 28 y una superficie de guía 32 situada aguas abajo de la superficie del difusor 30. La superficie del difusor 30 está dispuesta para ir disminuyendo desde el eje central X de la abertura 24 de tal manera que ayude al flujo de aire emitido por el conjunto del ventilador 10. El ángulo subtendido entre la superficie del difusor 30 y el eje central X de la abertura 24 se encuentra entre 5 y 25°, y en este ejemplo es de aproximadamente 15°. La superficie de guía 32 está dispuesta en un ángulo respecto a la superficie del difusor 30 para seguir ayudando a la entrega eficiente de un flujo de aire de refrigeración del ventilador 10. La superficie de guía 32 está preferiblemente situada substancialmente en paralelo respecto al eje central X de la abertura 24 para presentar una cara substancialmente plana y sustancialmente lisa para el flujo de aire emitido por la boca 26. Una superficie troncocónica visualmente atractiva 34 se encuentra aguas abajo de la superficie de guía 32, que termina en una superficie de punta 36 dispuesta substancialmente perpendicular respecto al eje central X de la abertura 24. El ángulo subtendido entre la superficie troncocónica 34 y el eje central X de la abertura 24 es preferentemente de 45° aproximadamente. La profundidad total de la boquilla 24 en una dirección que se extiende a lo largo del eje central X de la abertura 24 se encuentra entre 100 y 150 mm, y en este ejemplo es de aproximadamente 110 mm.

25 La figura 3 muestra una vista en sección a través del conjunto del ventilador 10. La base 12 comprende un elemento de base inferior 38, un elemento de base intermedio 40 montado sobre el elemento de base inferior 38, y un elemento de base superior 42 montado sobre el elemento de base intermedio 40. El elemento de base inferior 38 tiene una superficie inferior substancialmente plana 43. El elemento de base intermedio 40 aloja un controlador 44 para controlar el funcionamiento del conjunto del ventilador 10 en respuesta a la depresión de los botones operables por parte del usuario 20 que se muestran en las figuras 1 y 2(a), y/o la manipulación del dial operable por parte del usuario 22. El elemento de base intermedio 40 también puede alojar un mecanismo de oscilación 46 para la oscilación del elemento de base intermedio 40 y el elemento de base superior 42 respecto al elemento de base inferior 38. El rango de cada ciclo de oscilación del elemento de base superior 42 es preferentemente entre 60° y 120°, y en este ejemplo es de aproximadamente 90°. En este ejemplo, el mecanismo oscilante 46 se coloca para llevar a cabo aproximadamente de 3 a 5 ciclos de oscilación por minuto. Un cable de alimentación 48 se extiende a través de una abertura formada en el elemento de base inferior 38 para el suministro de energía eléctrica al conjunto del ventilador 10.

35 El elemento de base superior 42 de la base 12 tiene un extremo superior abierto. El elemento de base superior 42 comprende una rejilla de malla cilíndrica 50 en la que se forman una serie de aberturas. Entre cada abertura hay regiones de pared lateral que se conoce como "tierras". Las aberturas proporcionan las entradas de aire 18 de la base 12. Un porcentaje del área de superficie total de la base cilíndrica es un área abierta equivalente al área de superficie total de las aberturas. En la realización ilustrada, el área abierta es del 33% de la superficie total del área de la malla, cada abertura tiene un diámetro de 1,2 mm y 1,8 mm desde el centro de la abertura al centro de la abertura, proporcionando 0,6 mm de tierra entre cada abertura. El área abierta de la abertura es necesaria para el flujo de aire en el conjunto del ventilador, pero las aberturas grandes pueden transmitir vibraciones y ruido del motor al ambiente externo. Un área abierta de aproximadamente del 30% al 45% proporciona un compromiso entre las tierras para inhibir la emisión del ruido y las aberturas para la entrada libre sin restricción del aire en el conjunto del ventilador.

45 El elemento de base superior 42 aloja un impulsor 52 para la retirada del flujo de aire primario a través de las aberturas de la rejilla de malla 50 y en la base 12. Preferiblemente, el impulsor 52 es en forma de un impulsor de flujo mixto. El impulsor 52 está conectado a un eje giratorio 54 que se extiende hacia fuera desde un motor 56. En este ejemplo, el motor 56 es un motor de corriente continua sin escobillas con una velocidad que es variable mediante el controlador 44 en respuesta a la manipulación del usuario del dial 22. La velocidad máxima del motor 56 está preferentemente en el

intervalo de 5.000 a 10.000 rpm. El motor 56 está alojado dentro de un cubo de motor que incluye una porción superior 58 conectada a una porción inferior 60. El cubo del motor se retiene dentro del elemento de base superior 42 mediante un tope del cubo del motor 63. El extremo superior del elemento de base superior 42 comprende una superficie cilíndrica exterior 65. El tope del cubo del motor 63 está conectado al extremo superior abierto del elemento de base superior 42, por ejemplo, mediante una conexión de encaje a presión. El motor 56 y su cubo del motor no están rígidamente conectados al tope del cubo motor 63, lo que permite un cierto movimiento del motor 56 dentro del elemento de base superior 42.

El extremo superior del elemento de base superior 42 comprende dos pares de ranuras abiertas 161 formadas mediante la eliminación de parte de la superficie exterior 65 para dejar una porción de forma "cortada". El extremo superior de cada una de las ranuras 161 está en comunicación abierta con el extremo superior abierto del elemento de base superior 42. La ranura abierta 161 está dispuesta para extenderse hacia abajo desde el extremo superior abierto del elemento de base superior 42. Una parte inferior de la ranura 161 comprende una pista que se extiende horizontalmente 163 que tiene porciones superior e inferior unidas por la superficie exterior 65 del elemento de base superior 42. Cada par de ranuras abiertas 161 está situado simétricamente alrededor del extremo superior del elemento de base superior 42, estando las parejas separadas circunferencialmente entre sí.

La superficie exterior cilíndrica 65 del extremo superior del elemento de base superior 42 también comprende un par de elementos de cuña 165 que tienen una parte troncocónica 167 y una pared lateral 169. Los elementos de cuña 165 están situados en lados opuestos del elemento de base superior 42, con cada elemento de cuña 165 estando situado dentro de una respectiva porción recortada de la superficie exterior 65.

El tope del cubo del motor 63 comprende porciones de aspas curvadas 65a y 65b que se extiende hacia el interior desde el extremo superior del tope del cubo del motor 63. Cada aspa curvada 65a, 65b se superpone con una parte de la porción superior 58 del cubo del motor. Así, el tope del cubo del motor 63 y las aspas curvadas 65a y 65b actúan para fijar y sujetar el cubo del motor en posición durante el movimiento y la manipulación. En particular, el tope del cubo del motor 63 impide que el cubo del motor se separe y caiga hacia la boquilla 14 si el conjunto del ventilador 10 se invierte.

Una de la porción superior 58 y la porción inferior 60 del cubo del motor comprende un difusor 62 en forma de un disco estacionario que tiene aletas en espiral 62a, y que está situado aguas abajo respecto al impulsor 52. Una de las aletas en espiral 62a tiene una sección transversal substancialmente en forma de U invertida a lo largo de una línea que pasa verticalmente a través del elemento de base superior 42. Esta aleta en espiral 62a está conformada para permitir que un cable de conexión eléctrica pase a través de la aleta 62a.

El cubo del motor está situado dentro, y montado en, un alojamiento del impulsor 64. El alojamiento del impulsor 64 está, a su vez, montado en una pluralidad de soportes angularmente separados 66, en este ejemplo tres soportes, que están situados dentro del elemento de base superior 42 de la base 12. Una cubierta generalmente troncocónica 68 está situada dentro del alojamiento del impulsor 64. La cubierta 68 tiene una forma tal que los bordes exteriores del impulsor 52 están muy cerca, pero no en contacto, con la superficie interna de la cubierta 68. Un elemento de entrada substancialmente anular 70 está conectado a la parte inferior de la carcasa del impulsor 64 para guiar el flujo de aire primario en el alojamiento del impulsor 64. La parte superior de la rejilla de malla 50 está separada por encima del elemento de entrada 70 aproximadamente 5 mm. La altura de la rejilla de malla 50 es preferentemente de aproximadamente 25 mm, pero puede ser entre 15 y 35 mm. La parte superior del alojamiento del impulsor 64 comprende una salida de aire substancialmente anular 71 para guiar el flujo de aire emitido desde el alojamiento del impulsor 64 hacia la boquilla 14.

Preferiblemente, la base 12 también comprende elementos silenciadores para reducir las emisiones de ruido de la base 12. En este ejemplo, el elemento de base superior 42 de la base 12 comprende un elemento de espuma en forma de disco 72 situado hacia la base del elemento de base superior 42, y un elemento de espuma substancialmente anular 74 situado dentro del alojamiento del impulsor 64. La parte inferior de la rejilla de malla 50 está situada substancialmente a la misma altura, y muy cerca de la superficie superior del elemento de espuma en forma de disco 72.

En esta realización, el elemento de entrada de aire 70 está separado del elemento de espuma en forma de disco 72 en una distancia de aproximadamente 17 a 20 mm. Un área de superficie de una región de entrada de aire del elemento de base superior 42 puede ser considerado que comprende la circunferencia del elemento de entrada de aire 70, multiplicado por la distancia desde el elemento de entrada de aire 70 a la superficie superior del elemento de espuma en forma de disco 72. El área de superficie de la región de entrada de aire en la realización ilustrada ofrece un equilibrio entre un volumen de espuma requerido para absorber el ruido reflejado y las vibraciones del motor y una zona de entrada de aire dimensionada para permitir una velocidad de flujo primario de hasta 30 litros por segundo. Un conjunto de ventilador que proporciona un mayor volumen de espuma necesariamente reduciría la región de entrada de aire provocando una restricción o pellizco en el flujo de aire en el impulsor. La restricción del flujo de aire en el impulsor y el motor podría provocar que el motor se ahogue o se tense y genere un exceso de ruido.

Un elemento de sellado flexible se monta en el alojamiento del impulsor 64. El elemento de sellado flexible inhibe el retorno de aire al elementos de entrada de aire 70 a lo largo de una trayectoria que se extiende entre la carcasa exterior 16 y el alojamiento del impulsor 64 mediante la separación del flujo de aire primario retirado desde ambiente externo del flujo de aire emitido desde la salida del aire 71 del impulsor 52 y el difusor 62. El elemento de sellado comprende preferiblemente un labio de sellado 76. El elemento de sellado es de forma anular y rodea el alojamiento del impulsor 64, se extiende hacia fuera del alojamiento del impulsor 64 hacia la carcasa exterior 16. En la realización ilustrada, el diámetro del elemento de sellado es mayor que la distancia radial desde la carcasa del impulsor 64 en la carcasa exterior 16. Así, la porción exterior 77 del elemento de sellado es presionada contra de la carcasa exterior 16 y se hace que se extienda a lo largo de la cara interna de la carcasa exterior 16, formando un sello. El sello del labio 76 de la realización preferida se estrecha hasta una punta 78 que se extiende fuera del alojamiento del impulsor 64 y hacia la carcasa exterior 16. El sello del labio 76 está formado preferentemente de caucho.

El sello del labio 76 también comprende una porción de guía para guiar un cable de conexión de alimentación del motor 56. La porción de guía 79 de la realización ilustrada está formada con la forma de un collar y puede ser un ojal.

La figura 4 muestra una vista en sección a través de la boquilla 14. La boquilla 14 comprende una sección de carcasa anular exterior 80 conectada y que se extiende sobre una sección de carcasa anular interior 82. Cada una de estas secciones se puede formar a partir de una pluralidad de partes conectadas, pero en esta realización cada una de la sección de carcasa exterior 80 y la sección de carcasa interior 82 está formada por una única parte respectiva moldeada. La sección de carcasa interior 82 define la abertura central 24 de la boquilla 14, y tiene una superficie periférica externa 84 que tiene una forma para definir la superficie de Coanda 28, la superficie del difusor 30, la superficie de guía 32 y la superficie cónica 34.

La sección de carcasa exterior 80 y la sección de carcasa interior 82 juntas definen un pasaje anular interior 86 de la boquilla 14. Por lo tanto, el pasaje interior 86 se extiende alrededor de la abertura 24. El pasaje interior 86 está limitado por la superficie periférica interna 88 de la sección de carcasa exterior 80 y la superficie periférica interna 90 de la sección de carcasa interior 82. La sección de carcasa exterior 80 comprende una base 92 que tiene una superficie interior 93 y dos pares de patas 132 y un par de rampas 134 para la conexión al extremo superior del elemento de base superior 42. Cada una de las patas y cada una de las rampas de 134 están situadas en, y sobresalen de la superficie interior 93. Así, la base 92 está conectada, y sobre, al extremo superior abierto del tope del cubo del motor 63 y el elemento de base superior 42 de la base 12. Los pares de patas 132 están situados alrededor de la sección de carcasa exterior 80 y separadas entre sí de modo que los pares de patas 132 corresponden a la disposición separada de los pares de ranuras abiertas 161 de la parte superior del elemento de base superior 42 y de manera que la posición del par de rampas 134 corresponde a la posición del par de elementos de cuña 165 de la parte superior del cuerpo de base superior 42.

La base 92 de la sección de carcasa exterior 80 comprende una abertura a través de la cual el flujo de aire primario entra en el pasaje interior 86 de la boquilla 14 desde el extremo superior del elemento de base superior 42 de la base 12 y el extremo superior abierto del tope del cubo del motor 63.

La boca 26 de la boquilla 14 está situada en la parte trasera del conjunto del ventilador 10. La boca 26 se define mediante la superposición, o frente a las porciones 94, 96, de la superficie periférica interna 88 de la sección de carcasa exterior 80 y la superficie periférica externa 84 de la sección de carcasa interior 82, respectivamente. En este ejemplo, la boca 26 es sustancialmente anular y, tal como se ilustra en la figura 4, tiene una sección transversal sustancialmente en forma de U cuando se secciona a lo largo de una línea que pasa diametralmente través de la boquilla 14. En este ejemplo, las porciones de superposición 94, 96 de la superficie periférica interna 88 de la sección de carcasa exterior 80 y la superficie periférica externa 84 de la sección de carcasa interior 82 están diseñadas para que la boca 26 se estreche hacia una salida 98 dispuesta para dirigir el flujo primario sobre la superficie de Coanda 28. La salida 98 es en forma de una ranura anular, preferiblemente con una anchura relativamente constante entre 0,5 y 5 mm. En este ejemplo, la salida 98 tiene una anchura de aproximadamente 1,1 mm. Los separadores pueden estar separados de la boca 26 para separar las porciones de solapamiento 94, 96 de la superficie periférica interna 88 de la sección de carcasa exterior 80 y la superficie periférica externa 84 de la sección de carcasa interior 82 para mantener la anchura de la salida 98 en el nivel deseado. Estos separadores pueden ser integrales con la superficie interna periférica 88 de la sección de carcasa exterior 80 o la superficie periférica externa 84 de la sección de carcasa interior 82.

Volviendo ahora a las figuras 5(a), 5(b) y 5(c), el elemento de base superior 42 es desplazable respecto al elemento de base de intermedio 40 y el elemento de base inferior 38 de la base 12 entre una primera posición completamente inclinada, tal como se ilustra en la figura 5(b), y una segunda posición totalmente inclinada, tal como se ilustra en la figura 5(c). Este eje X está preferentemente inclinado en un ángulo de aproximadamente 10°, ya que el cuerpo principal se mueve desde una posición no inclinada, tal como se ilustra en la figura 5 (a) a una de las dos posiciones totalmente inclinadas. Las superficies exteriores del elemento de base superior 42 y el elemento de base intermedio 40 están conformadas para que las porciones adyacentes de las superficies exteriores de los elementos de base superior 42 y la

base 12 se junten substancialmente cuando el elemento de base superior 42 está en la posición no inclinada.

Con referencia a la figura 6, el elemento de base intermedio 40 comprende una superficie anular inferior 100 que está montada en el cuerpo de base inferior 38, una pared lateral substancialmente cilíndrica 102 y una superficie curvada superior 104. La pared lateral 102 comprende una pluralidad de aberturas 106. El dial operable por el usuario 22 sobresale a través de una de las aberturas 106, mientras que los botones operables por el usuario 20 son accesibles a través de otras aberturas 106. La superficie superior curvada 104 del elemento de base intermedio 40 es de forma cóncava, y puede ser descrita en general como en forma de silla. Una abertura 108 está formada en la superficie superior 104 del elemento de base intermedio 40 para recibir un cable eléctrico 110 (tal como se muestra en la figura 3) que se extiende desde el motor 56.

Volviendo a la figura 3, el cable eléctrico 110 es un cable plano conectado al motor en la junta 112. El cable eléctrico 110 que se extiende desde el motor 56 sale de la porción inferior 60 del cubo del motor a través de la aleta en espiral 62a. El paso del cable eléctrico 110 sigue la conformación del alojamiento del impulsor 64 y la porción de guía 79 del sello del labio 76 está conformada para permitir que el cable eléctrico 110 pase a través del elemento de sellado flexible. El collar del sello del labio 76 permite que el cable eléctrico se sujete y se mantenga en el elemento de base superior 42. Un manguito 114 aloja el cable eléctrico 110 en la porción inferior del elemento de base superior 42.

El elemento de base intermedio 40 también comprende cuatro elementos de soporte 120 para soportar el elemento de base superior 42 sobre el elemento de base intermedio 40. Los elementos de soporte 120 sobresalen hacia arriba desde la superficie superior 104 del elemento de base intermedio 40, y están dispuestos de tal manera que están substancialmente equidistantes entre sí, y substancialmente equidistantes respecto al centro de la superficie superior 104. Un primer par de los 120 elementos de soporte están colocados a lo largo de la línea B-B indicada en la figura 9(a), y un segundo par de los elementos de soporte 120 es paralelo al primer par de elementos de soporte 120. Con referencia también a las figuras 9(b) y 9(c), cada elemento de soporte 120 comprende una pared cilíndrica exterior 122, un extremo superior abierto 124 y un extremo inferior cerrado 126. La pared exterior 122 del elemento de soporte 120 rodea un elemento de rodadura 128 en forma de un rodamiento de bolas. El elemento de rodadura 128 preferentemente tiene un radio que es un poco menor que el radio de la pared cilíndrica exterior 122, de manera que el elemento de rodadura 128 es retenido y desplazable en el elemento de soporte 120. El elemento de rodadura 128 es separado de la superficie superior 104 del elemento de base intermedio 40 mediante un elemento elástico 130 situado entre el extremo inferior cerrado 126 del elemento de soporte 120 y el elemento de rodadura 128 de manera que una parte del elemento de rodadura 128 sobresale del extremo superior abierto 124 del elemento de soporte 120. En esta realización, el elemento elástico 130 es en la forma de un resorte en espiral.

Volviendo a la figura 6, el elemento de base intermedio 40 también comprende una pluralidad de raíles para retener el elemento de base superior 42 en el elemento de base intermedio 40. Los raíles también sirven para guiar el movimiento de los elementos de base superiores 42 en relación con el elemento de base intermedio 40 para que no haya substancialmente torsión o rotación de los elementos de base superiores 42 en relación con el elemento de base intermedio 40, que se mueve desde o hacia una posición inclinada. Cada uno de los raíles se extiende en una dirección substancialmente paralela al eje X. Por ejemplo, uno de los raíles está colocado a lo largo de la línea D-D indicada en la figura 10(a). En esta realización, la pluralidad de raíles comprende un par de raíles interiores relativamente largos 140 situados entre un par de raíles exteriores relativamente cortos 142. Con referencia también a las figuras 9(b) y 10(b), cada uno de los raíles interiores 140 tiene una sección transversal en forma de L invertida, y comprende una pared 144 que se extiende entre un par respectivo de elementos de soporte 120, y que está conectado, y sobresale, de la superficie superior 104 del elemento de base intermedio 40. Cada uno de los raíles interiores 140 también incluye un reborde curvado 146 que se extiende a lo largo de la pared 144, y que sobresale ortogonalmente desde la parte superior de la pared 144 hacia el raíl de guía exterior adyacente 142. Cada uno de los raíles externos 142 también tiene una sección transversal en forma de L invertida, y comprende una pared 148 que está conectada, y sobresale, de la superficie superior 52 del elemento de base intermedio 40 y un reborde curvado 150 que se extiende a lo largo de la pared 148, y que sobresale ortogonalmente desde la parte superior de la pared 148 alejándose del raíl de guía interior adyacente 140.

Con referencia ahora a las figuras 7 y 8, el elemento de base superior 42 comprende una pared lateral substancialmente cilíndrica 160, un extremo anular inferior 162 y una base curvada 164, que está separada del extremo inferior 162 del elemento de base superior 42 para definir una cavidad. La rejilla de malla 50 es preferentemente integral con la pared lateral 160. La pared lateral 160 del elemento de base superior 42 tiene substancialmente el mismo diámetro externo que la pared lateral 102 del elemento de base intermedio 40. La base 164 es de forma convexa, y puede ser descrita generalmente como que tiene una silla en forma invertida. Una abertura 166 está formada en la base 164 para permitir que el cable 110 se extienda desde la base 164 del elemento de base superior 42 al manguito 114. Dos pares de elementos de tope 168 se extienden hacia arriba (tal como se ilustra en la figura 8) desde la periferia de la base 164. Cada par de elementos de tope 168 está situado a lo largo de una línea que se extiende en una dirección substancialmente paralela al eje X. Por ejemplo, uno de los pares de elementos de tope 168 se encuentra a lo largo de la línea D-D que se ilustra en la figura 10(a).

Una placa de inclinación convexa 170 está conectada a la base 164 del elemento de base superior 42. La placa de inclinación 170 está situada dentro de la cavidad del elemento de base superior 42, y tiene una curvatura que es substancialmente la misma que la de la base 164 del elemento de base superior 42. Cada uno de los elementos de tope 168 sobresale a través de una respectiva de una pluralidad de aberturas 172 colocadas en la periferia de la placa de inclinación 170. La placa de inclinación 170 tiene la forma para definir un par de pistas convexas 174 para su acoplamiento a los elementos de rodadura 128 del elemento de base intermedio 40. Cada pista 174 se extiende en una dirección sustancialmente paralela al eje X, y está dispuesta para alojar los elementos de rodadura 128 de un respectivo par de elementos de soporte 120, tal como se ilustra en la figura 9(c).

La placa de inclinación 170 también comprende una pluralidad de correderas, cada una de las cuales se dispone para colocarse al menos parcialmente por debajo de un raíl correspondiente del elemento de base intermedio 40 y así cooperar con el raíl para retener el elemento de base superior 42 en el elemento de base de intermedio 40 y para guiar el movimiento de los elementos de base superiores 42 en relación con el elemento de base intermedio 40. Por lo tanto, cada una de las correderas se extiende en una dirección substancialmente paralela al eje X. Por ejemplo, una de las correderas está colocada a lo largo de la línea D-D indicada en la figura 10(a). En esta realización, la pluralidad de las correderas comprende un par de correderas internas relativamente largas 180 situadas entre un par de correderas externas relativamente cortas 182. Con referencia también a las figuras 9(b) y 10(b), cada una de las correderas interiores 180 tiene una sección transversal en forma de L invertida, y comprende una pared substancialmente vertical 184 y un reborde curvado 186 que sobresale ortogonalmente y hacia el interior de la parte superior de la pared 184. La curvatura del reborde curvado 186 de cada corredera interior 180 es substancialmente la misma que la curvatura del reborde curvado 146 de cada raíl interno 140. Cada una de las correderas exteriores 182 también tiene una sección transversal en forma de L invertida, y comprende una pared substancialmente vertical 188 y un reborde curvado 190 que se extiende a lo largo de la pared 188, y que sobresale ortogonalmente y hacia dentro desde la parte superior de la pared 188. Una vez más, la curvatura del reborde curvado 190 de cada corredera exterior 182 es substancialmente la misma que la curvatura del reborde curvado 150 de cada raíl exterior 142. La placa de inclinación 170 comprende además una abertura 192 para recibir el cable eléctrico 110.

Para conectar el elemento de base superior 42 al elemento de base intermedio 40, la placa de inclinación 170 se invierte a partir de la orientación que se ilustra en las figuras 7 y 8, y las pistas 174 de la placa de inclinación 170 situadas directamente detrás y en línea con los elementos de soporte 120 del elemento de base intermedio 40. El cable eléctrico 110 que se extiende a través de la abertura 166 del elemento de base superior 42 puede ser enroscado a través de las aberturas 108, 192 en la placa de inclinación 170 y el elemento de base intermedio 40, respectivamente para la conexión posterior con el controlador 44, tal como se ilustra en la figura 3. La placa de inclinación 170 se desliza entonces sobre el elemento de base intermedio 40 de manera que los elementos de rodadura 128 se acopla con las pistas 174, tal como se ilustra en las figuras 9(b) y 9(c), el reborde curvado 190 de cada corredera exterior 182 está situada por debajo del reborde curvado 150 de un raíl exterior respectivo 142, tal como se ilustra en las figuras 9(b) y 10(b), y el reborde curvado 186 de cada corredera interna 180 está situado por debajo del reborde curvado 146 de un raíl interior respectivo 140, tal como se ilustra en las figuras 9(b), 10(b) y 10(c).

Con la placa de inclinación 170 en una posición central en el elemento de base intermedio 40, el elemento de base superior 42 se baja sobre la placa de inclinación 170 de modo que los elementos de tope 168 se colocan dentro de las aberturas 172 de la placa de inclinación 170, y la placa de inclinación 170 se aloja dentro de la cavidad del elemento de base superior 42. El elemento de base intermedio 40 y el elemento de base superior 42 se invierten entonces, y el elemento de base 40 se desplaza a lo largo de la dirección del eje X para revelar una primera pluralidad de aberturas 194a situadas en la placa de inclinación 170. Cada una de estas aberturas 194a se alinea con un saliente tubular 196a en la base 164 del elemento de base superior 42. Un tornillo autorroscante se atornilla en cada una de las aberturas 194a para entrar en el saliente subyacente 196a, conectando parcialmente la placa de inclinación 170 con el elemento de base superior 42. El elemento de base intermedio 40 se desplaza entonces en la dirección contraria para revelar una segunda pluralidad de aberturas 194b situadas en la placa de inclinación 170. Cada una de estas aberturas 194b también está alineada con un saliente tubular 196b en la base 164 del elemento de base superior 42. Un tornillo autorroscante se atornilla en cada una de las aberturas 194b para entrar en el saliente subyacente 196b para completar la conexión de la placa de inclinación 170 con el elemento de base superior 42.

Cuando el elemento de base superior 42 se fija al elemento de base intermedio 40 y la superficie inferior 43 del elemento de base inferior 38 colocado en una superficie de soporte, el elemento de base superior 42 se soporta mediante los elementos de rodadura 128 de los elementos de soporte 120. Los elementos elásticos 130 de los elementos de soporte 120 presionan los elementos de rodadura 128 fuera de los extremos inferiores cerrados 126 de los elementos de soporte 120 en una distancia que es suficiente para inhibir el raspado de la superficie superior del elemento de base intermedio 40 cuando se inclina el elemento de base superior 42. Por ejemplo, tal como se muestra en cada una de las figuras 9(b), 9(c), 10(b) y 10(c), el extremo inferior 162 del elemento de base superior 42 se presiona alejando la superficie superior 104 del elemento de base intermedio 40 para evitar el contacto entre los mismos, cuando el elemento de base superior 42 está inclinado. Además, la acción de los elementos elásticos 130 presiona las superficies cóncavas superiores de los rebordes curvados 186, 190 de las correderas contra las

superficies convexas inferiores de los rebordes curvados 146, 150 de los raíles.

Para inclinar el elemento de base superior 42 en relación con el elemento de base intermedio 40, el usuario desliza el elemento de base superior 42 en una dirección paralela al eje X para mover el elemento de base superior 42 hacia una de las posiciones totalmente inclinadas que se ilustran en las figuras 5(b) y 5(c), haciendo que los elementos de rodadura 128 se muevan a lo largo de las pistas 174. Una vez que el elemento de base superior 42 está en la posición deseada, el usuario suelta el elemento de base superior 42, que es retenido en la posición deseada mediante las fuerzas de fricción generadas por el contacto entre las superficies cóncavas superiores de los rebordes curvados 186, 190 de las correderas y las superficies convexas inferiores de los rebordes curvados 146, 150 de los raíles que actúan para resistir el movimiento bajo la gravedad del elemento de base superior 42 en dirección a la posición no inclinada que se ilustra en la figura 5(a). Las posiciones completamente inclinadas del elemento de base superior 42 están definidas por el tope de cada par de elementos de tope 168 con un raíl interior respectivo 140.

Con referencia a las figuras 2(b) y 2(c), para conectar la boquilla 14 a la base 12, la boquilla 14 se invierte desde la orientación que se ilustra en la figura 2(c) y las patas 132 de la base 92 de la sección de carcasa exterior 80 situadas en línea con el extremo superior abierto de las ranuras abiertas 161 del extremo superior del elemento de base superior 42. En esta posición, el par de rampas 134 de la base 92 están directamente en línea con el par de elementos de cuña 165 del extremo superior del elemento de base superior 42, y la superficie troncocónica de cada elemento de cuña 156 topa con una superficie superior 165 de una rampa 134 correspondiente. Las patas 132 están alojadas dentro de las ranuras abiertas 161 y la base 92 se monta sobre el extremo superior del elemento de base superior 42. Las patas 132 se hacen que se acoplen y se muevan a lo largo de la pista 163 mediante la rotación de la boquilla 14 respecto a la base 12. La rotación también hace que la rampa 134 se desplace y se deslice sobre el cono 167 del elemento de cuña 165. Con la rotación continua de la boquilla en relación con la base, la rampa 134 es forzada sobre la pared lateral 169 del elemento de cuña 165. La rampa 134 es posteriormente retenida por la pared lateral 169. De esta manera, la boquilla 14 se acopla con la base 12. La rotación no requiere una fuerza de rotación excesiva y el montaje puede ser realizado por un usuario.

Una vez acoplada, la boquilla 14 se impide que se desacople de la base 12 mediante la colocación de la rampa 134 más allá de la pared lateral 169 de la porción de cuña 165. En una fijación de tipo bayoneta, tal como se describe aquí, una fuerza mucho mayor se requerirá para desacoplar la rampa 134 y la porción de cuña 165 que la que se requiere para el acoplamiento.

Para retirar la boquilla 14 de la base 12, por ejemplo para el mantenimiento o para cambiar la boquilla 14 por una boquilla 14 alternativa, la boquilla 14 se gira respecto a la base 12 en la dirección opuesta a la de acoplamiento de la boquilla 14 con la base 12. En la realización ilustrada, la boquilla 14 se gira en sentido horario respecto a la base 12 con el fin de conectar la boquilla a la base 12, y la boquilla 14 se gira en sentido antihorario respecto a la base 12 para separar la boquilla 14 de la base 12. Con una fuerza de rotación adecuada en sentido antihorario, la pared lateral 65 del extremo superior del elemento de base superior 42 se dobla hacia el interior, mientras que la superficie interior 93 de la base 92 de la sección de carcasa exterior 80 se dobla hacia el exterior. La flexión hace que la rampa 134 y el elemento de cuña 165 se alejen entre sí radialmente, con el resultado de que la rampa 134 se desplaza hacia fuera de la pared lateral 169 del elemento de cuña 165, de manera que la rampa 134 se puede deslizar a lo largo del parte cónica 167 con la rotación de la boquilla 14 en relación con la base 12. Aunque la separación de la boquilla 14 de la base 12 requiere una fuerza superior a la fuerza requerida para el acoplamiento, la fuerza necesaria puede ser adecuada para ser ejercida por un usuario del conjunto de ventilador, o puede ser adecuada para realizarlo durante la fabricación solamente. La pared lateral 65 del extremo superior del elemento de base superior 42 puede tener una elasticidad adecuada para el movimiento por un parte de un usuario o mediante una operación de montaje.

Para hacer funcionar el conjunto del ventilador 10, el usuario presiona el apropiado de los botones 20 en la base 12, en respuesta a lo cual el controlador 44 activa el motor 56 para hacer girar el impulsor 52. La rotación del impulsor 52 provoca un flujo de aire primario que se retira de la base 12 a través de las entradas de aire 18. Dependiendo de la velocidad del motor 56, el flujo de aire primario puede ser entre 20 y 30 litros por segundo. El flujo de aire primario pasa secuencialmente a través del alojamiento del impulsor 64, el extremo superior del elemento de base superior 42 y el extremo superior abierto del tope del cubo del motor 63 para entrar en el pasaje interior 86 de la boquilla 14. El flujo de aire primario emitido por la salida de aire 71 es en dirección hacia adelante y hacia arriba. Dentro de la boquilla 14, el flujo de aire primario se divide en dos corrientes de aire que pasan en direcciones opuestas alrededor de la abertura central 24 de la boquilla 14. Parte del flujo de aire primario que entra en la boquilla 14 en una dirección lateral pasa por el pasaje interior 86 en dirección hacia los lados sin una guía significativa, otra parte del flujo de aire primario que entra en la boquilla 14 en una dirección paralela al eje X es guiada por la aspa curvada 65a, 65b del tope del cubo del motor 63 para permitir el flujo de aire entre en el pasaje interior 86 en una dirección lateral. El aspa 65a, 65b permite que el flujo de aire se dirija alejándose de una dirección paralela al eje X. Como las corrientes de aire pasan a través del pasaje interior 86, el aire entra por la boca 26 de la boquilla 14. El flujo de aire en la boca 26 es preferiblemente sustancialmente uniforme alrededor de la abertura 24 de la boquilla 14. Dentro de cada sección de la boca 26, la dirección de flujo de la porción de la corriente de aire está sustancialmente invertida. La porción de la corriente de aire

está restringida por la sección cónica de la boca 26 y es emitida a través de la salida 98.

El flujo de aire primario emitido desde la boca 26 se dirige sobre la superficie de Coanda 28 de la boquilla 14, provocando la generación de un flujo de aire secundario mediante el arrastre de aire desde el ambiente externo, específicamente desde la región alrededor de la salida 98 de la boca 26 y alrededor de la parte trasera de la boquilla 14. Este flujo de aire secundario pasa a través de la abertura central 24 de la boquilla 14, donde se combina con el flujo de aire primario para producir un flujo de aire total, o corriente de aire, proyectada hacia adelante desde de la boquilla 14. Dependiendo de la velocidad del motor 56, la velocidad de flujo de la masa de la corriente de aire proyectada hacia adelante desde el conjunto del ventilador 10 puede ser de hasta 400 litros por segundo, preferentemente de hasta 600 litros por segundo, y la velocidad máxima de la corriente de aire puede ser entre 2,5 y 4 m/s.

La distribución uniforme del flujo de aire primario a lo largo de la boca 26 de la boquilla 14 asegura que el flujo de aire pasa de manera uniforme sobre la superficie del difusor 30. La superficie del difusor 30 hace que la velocidad media del flujo de aire se reduzca al mover el flujo de aire a través de una región de expansión controlada. El ángulo relativamente poco profundo de la superficie del difusor 30 respecto al eje central X de la abertura 24 permite que se produzca la expansión del flujo de aire de forma gradual. Una divergencia dura o rápida, de lo contrario, haría que el flujo de aire fuera interrumpido, generando vórtices en la región de expansión. Estos vórtices pueden conducir a un aumento de las turbulencias y del ruido asociado en el flujo de aire, que pueden ser indeseables, sobre todo en un producto doméstico, tal como un ventilador. El flujo de aire proyectado hacia adelante más allá de la superficie del difusor 30 puede tender a continuar a divergiendo. La presencia de la superficie de guía 32 se extiende substancialmente paralela respecto al eje central X de la abertura 30 que también converge el flujo de aire. Como resultado, el flujo de aire puede viajar de manera eficiente desde la boquilla 14, lo que permite que el flujo de aire se pueda experimentar rápidamente a una distancia de varios metros del conjunto del ventilador 10.

La invención no se limita a la descripción detallada dada anteriormente. Variaciones serán evidentes para un experto en la materia.

La separación de la boquilla se puede lograr a través de la rotación de la base en relación con la boquilla o con la rotación de una porción de la base. Medios de conexión alternativos, por ejemplo, mediante conexiones de ajuste a presión y liberación podrían utilizarse. Otras variaciones y componentes dentro de la base se pueden utilizar, por ejemplo, el elemento de silenciamiento y los componentes de silenciamiento tales como espuma de silenciamiento o acústica se pueden formar en cualquier forma o tener cualquier construcción adecuada. Por ejemplo, la densidad y el tipo de espuma se pueden alterar. El tope del cubo del motor y el elemento de sellado pueden tener un tamaño y/o forma diferentes a los descritos anteriormente y se pueden colocar en una posición diferente dentro del conjunto del ventilador. La técnica de creación de un sello hermético al aire con el elemento de sellado puede ser diferente y puede incluir elementos adicionales, tales como pegamento o fijaciones. El elemento de sellado, la porción de guía, las aspas y el tope del cubo del motor pueden formarse a partir de cualquier material con una resistencia adecuada y flexibilidad o rigidez, por ejemplo, espuma, plástico, metal o caucho. El movimiento del elemento de base superior 42 en relación con la base puede ser motorizado, y accionado por el usuario a través de la depresión de uno de los botones 20.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Conjunto de ventilador sin aspas para crear una corriente de aire, comprendiendo el conjunto de ventilador una boquilla (14) montada sobre una base (12), comprendiendo la boquilla (14) un pasaje interior (86) y una boca (26) para recibir un flujo de aire desde el pasaje interior y a través del cual el flujo de aire se emite desde el conjunto de ventilador, definiendo la boquilla (14) una abertura (24) a través de la cual el aire desde fuera del conjunto de ventilador es aspirado mediante el flujo de aire emitido desde la boca, caracterizado porque la boquilla (14) es separable de la base (12).
2. Conjunto de ventilador según la reivindicación 1, en el que la boquilla (14) es separable de la base (12) a través de la rotación de la boquilla (14) en relación con la base (12).
- 10 3. Conjunto de ventilador según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que la boquilla (14) comprende un tope (134) para acoplarse de manera liberable con una porción (165) de la base para inhibir la rotación de la boquilla en relación con la base.
4. Conjunto de ventilador según la reivindicación 3, en el que dicha porción (165) de la base comprende una cuña.
- 15 5. Conjunto de ventilador según la reivindicación 3 o la reivindicación 4, en el que el tope (134) está dispuesto para doblarse fuera del acoplamiento con dicha porción (165) de la base para separar la boquilla de la base.
6. Conjunto de ventilador según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, en el que la boquilla (14) comprende un segundo tope (132) para el acoplamiento liberable de una porción de la base (12) para inhibir el movimiento de la boquilla (14) retirándose de la base (12).
- 20 7. Conjunto de ventilador según cualquier reivindicación anterior, en el que la base (12) aloja medios (52, 56) para generar el flujo de aire.
8. Conjunto de ventilador según la reivindicación 7, en el que la base comprende medios (63) para inhibir la retirada de dichos medios (52, 56) para generar el flujo de aire desde la base cuando la boquilla (14) se separa de la base (12).
- 25 9. Conjunto de ventilador según la reivindicación 8, en el que los medios (63) para inhibir la retirada de dichos medios (52, 56) para generar el flujo de aire desde la base comprenden un tope situado sobre dichos medios (52, 56) para generar el flujo de aire.
10. Conjunto de ventilador según la reivindicación 8 o la reivindicación 9, en el que los medios (52, 56) para generar el flujo de aire comprenden un motor (56) situado dentro de una carcasa del motor, y en el que dichos medios (63) para inhibir la retirada de dichos medios (52, 56) para generar el flujo de aire desde la base están dispuestos para permitir el movimiento de la carcasa del motor en relación con la base.
- 30 11. Conjunto de ventilador según cualquier reivindicación anterior, en el que la abertura (24) está dimensionada para alojar la base (12).
- 35 12. Conjunto de ventilador según cualquier reivindicación anterior, en el que la boquilla (14) tiene una altura que se extiende desde el extremo de la boquilla (14) alejada de la base (12) hasta el extremo de la boquilla (14) adyacente a la base (12), y la base (12) tiene una altura que se extiende desde el extremo de la base (12) alejado de la boquilla (14) hasta el extremo de la base (12) adyacente a la boquilla (14), siendo la altura de la base (12) no mayor del 75% de la altura de la boquilla (14).
13. Conjunto de ventilador según la reivindicación 12, en el que la altura de la base (12) es entre un 65% y un 55% de la altura de la boquilla (14).
- 40 14. Conjunto de ventilador según cualquier reivindicación anterior, en el que la altura del conjunto del ventilador es entre 300 mm y 400 mm.
15. Conjunto de ventilador según cualquier reivindicación anterior, en el que la base (12) es substancialmente cilíndrica.
16. Conjunto de ventilador según cualquier reivindicación anterior, en el que la boca (26) está situada hacia la parte trasera de la boquilla (14).
- 45 17. Conjunto de ventilador según cualquier reivindicación anterior, en el que la boquilla (14) comprende una superficie (28) situada adyacente a la boca (26) y sobre la que la boca (26) está dispuesta para dirigir el flujo de aire.
18. Conjunto de ventilador según la reivindicación 17, en el que la boquilla (14) comprende un difusor (30) situado aguas abajo de dicha superficie (28).

19. Conjunto de ventilador según cualquier reivindicación anterior, en el que la boquilla (14) comprende una sección de carcasa anular interior (82) y una sección de carcasa anular exterior (80), que juntas definen el pasaje interior (86) y la boca (26).

5 20. Conjunto de ventilador según la reivindicación 19, en el que la boca comprende una salida (98) situada entre una superficie exterior de la sección de carcasa interior (82) y una superficie interior de la sección de carcasa exterior (80).

21. Conjunto de ventilador según la reivindicación 20, en el que la salida (98) es en forma de una ranura.

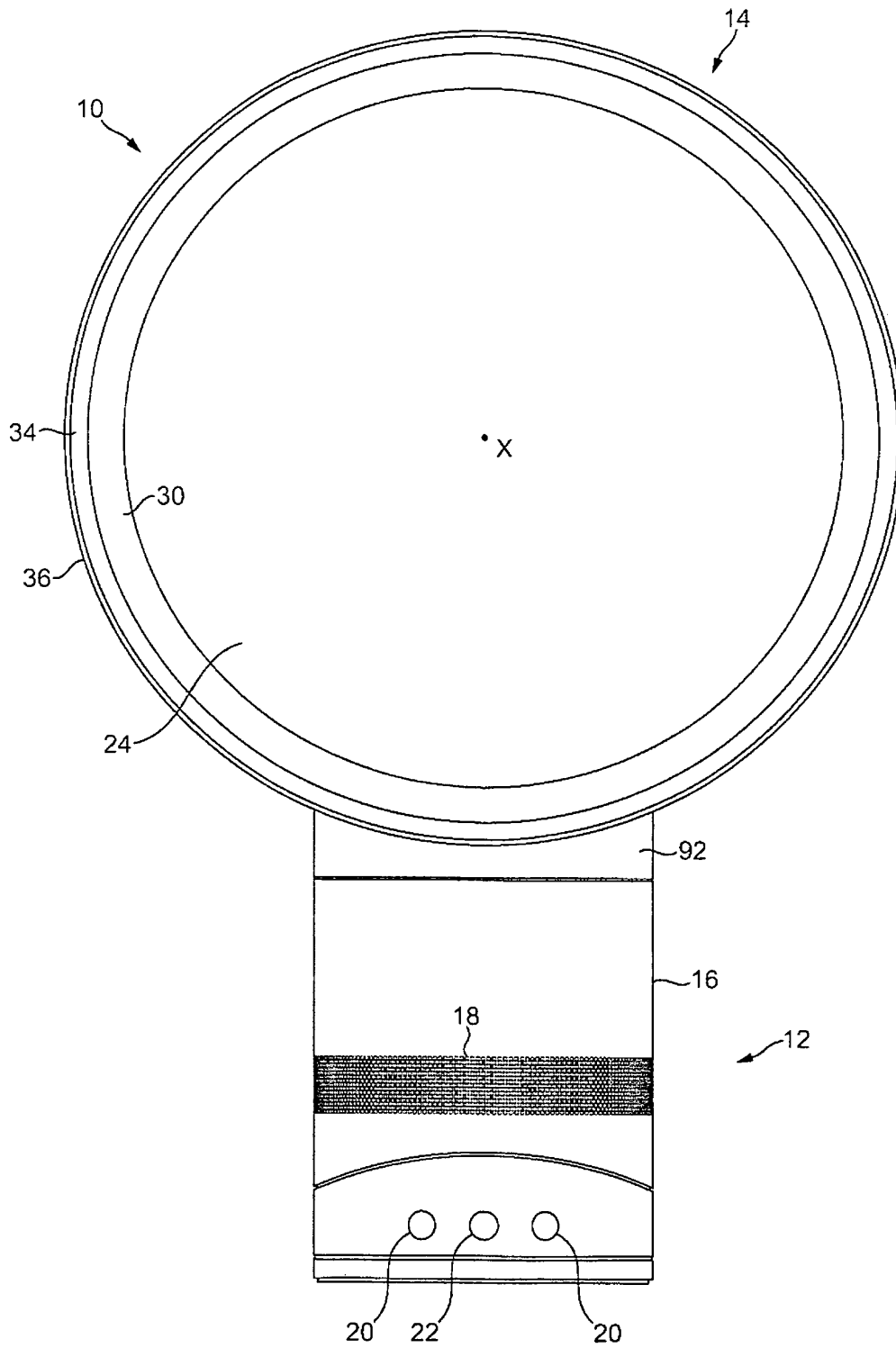


FIG. 1

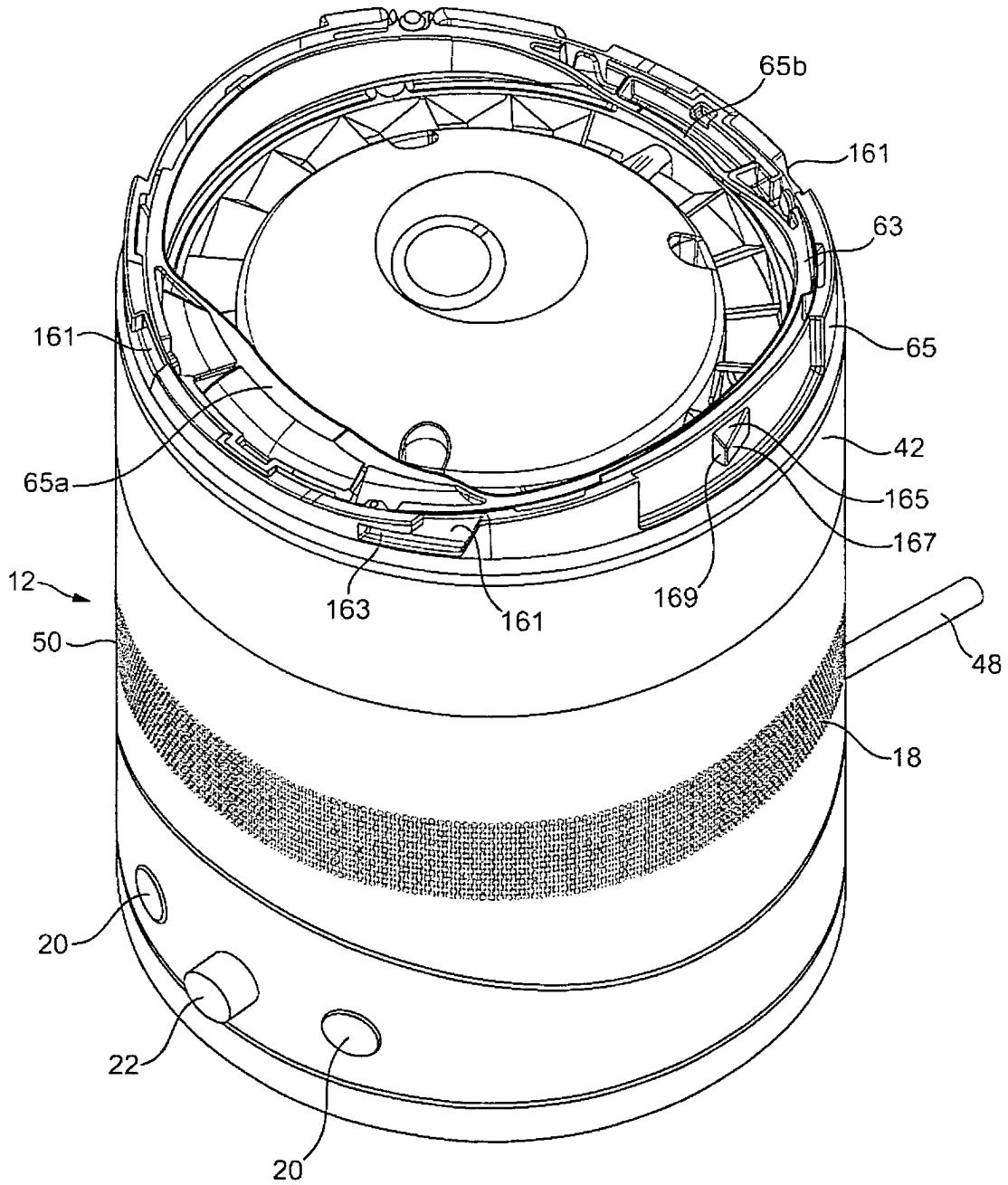


FIG. 2a

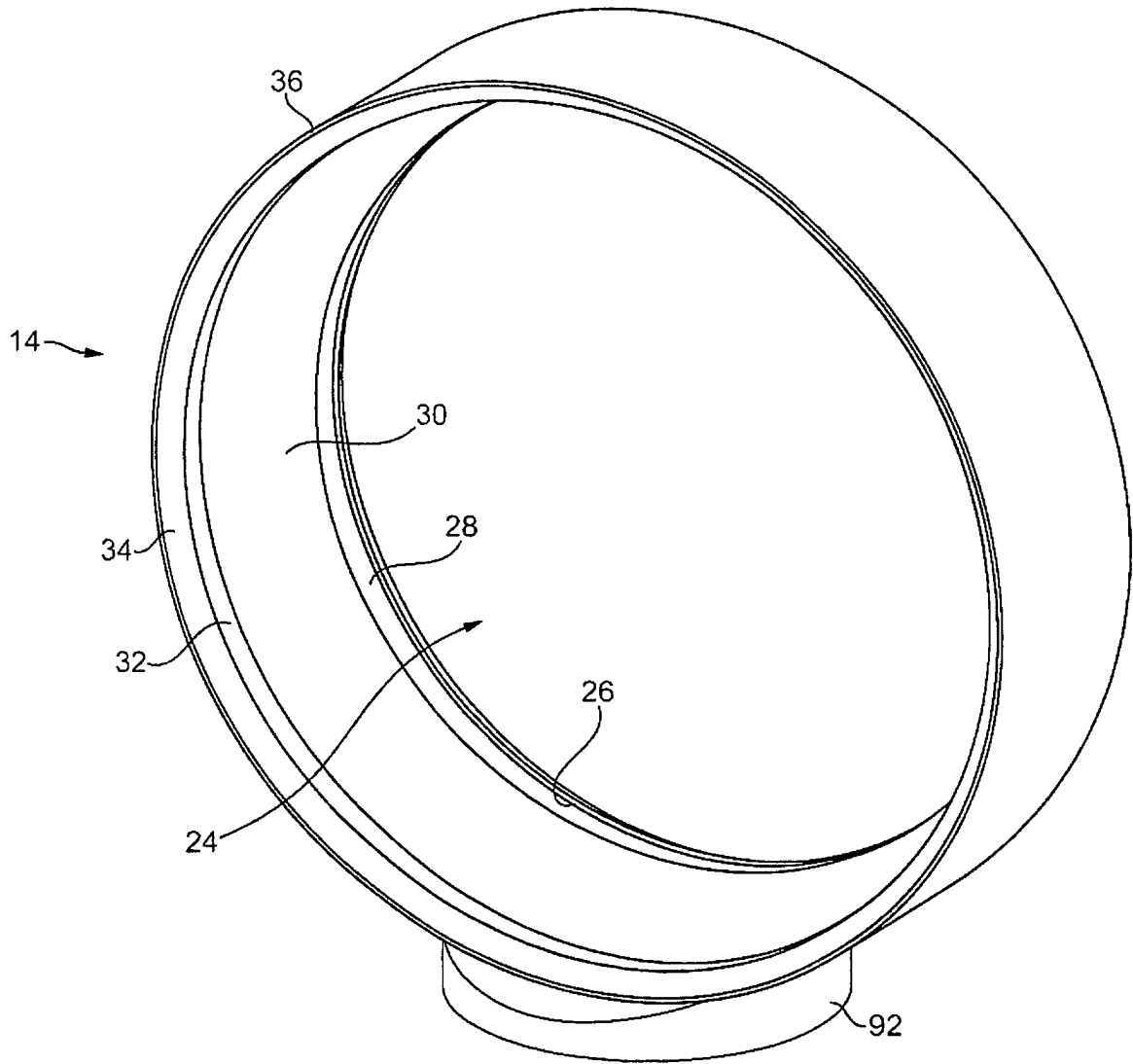


FIG. 2b

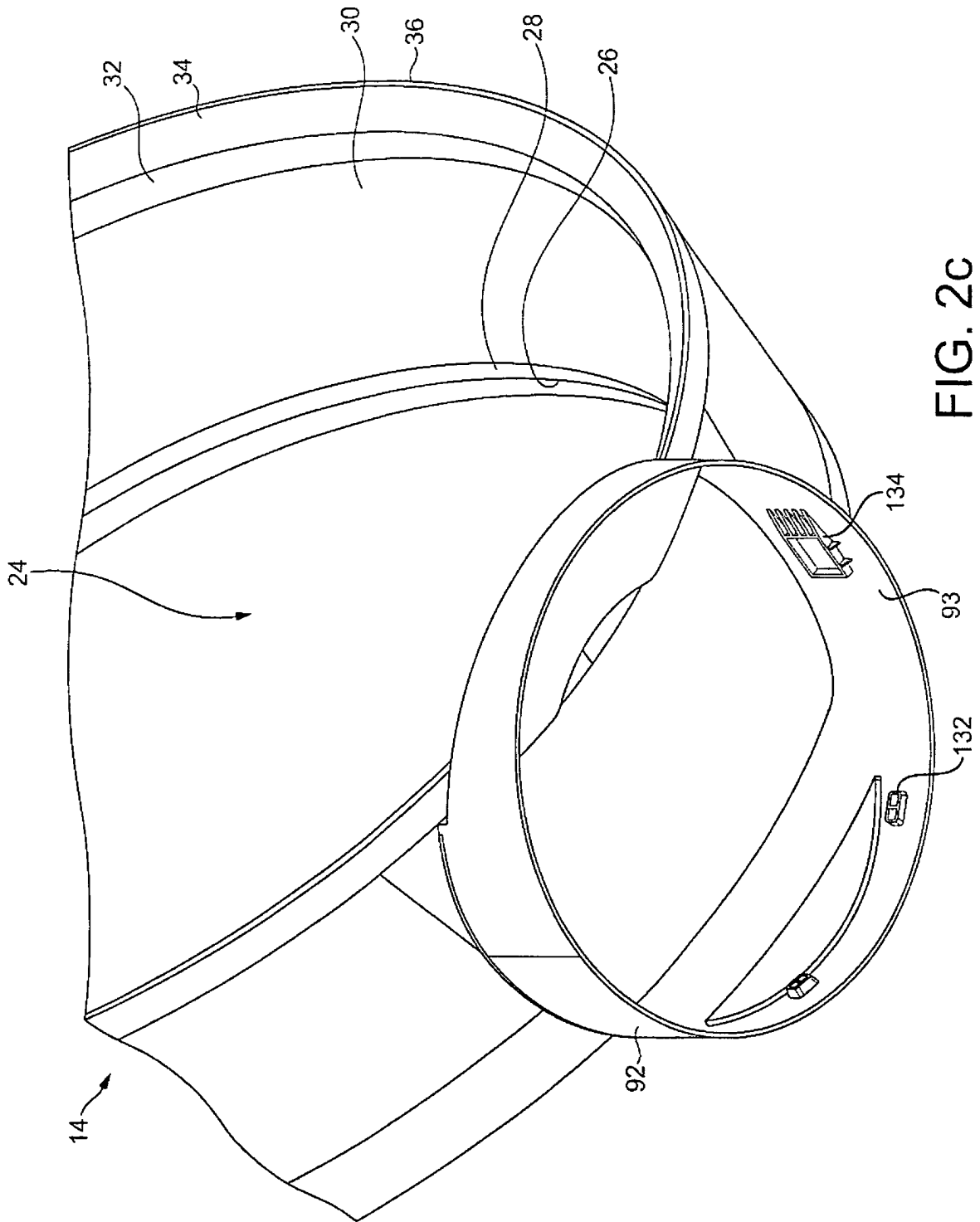


FIG. 2c

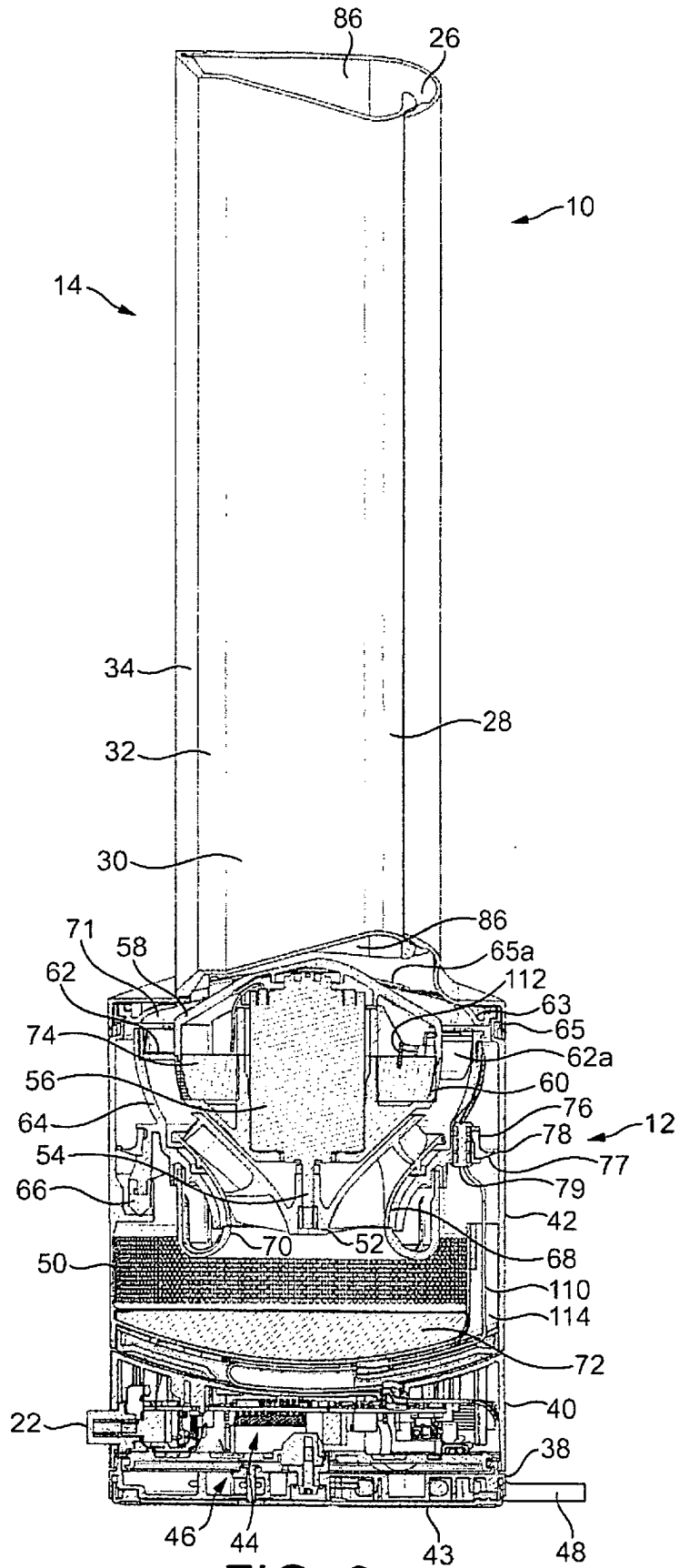


FIG. 3

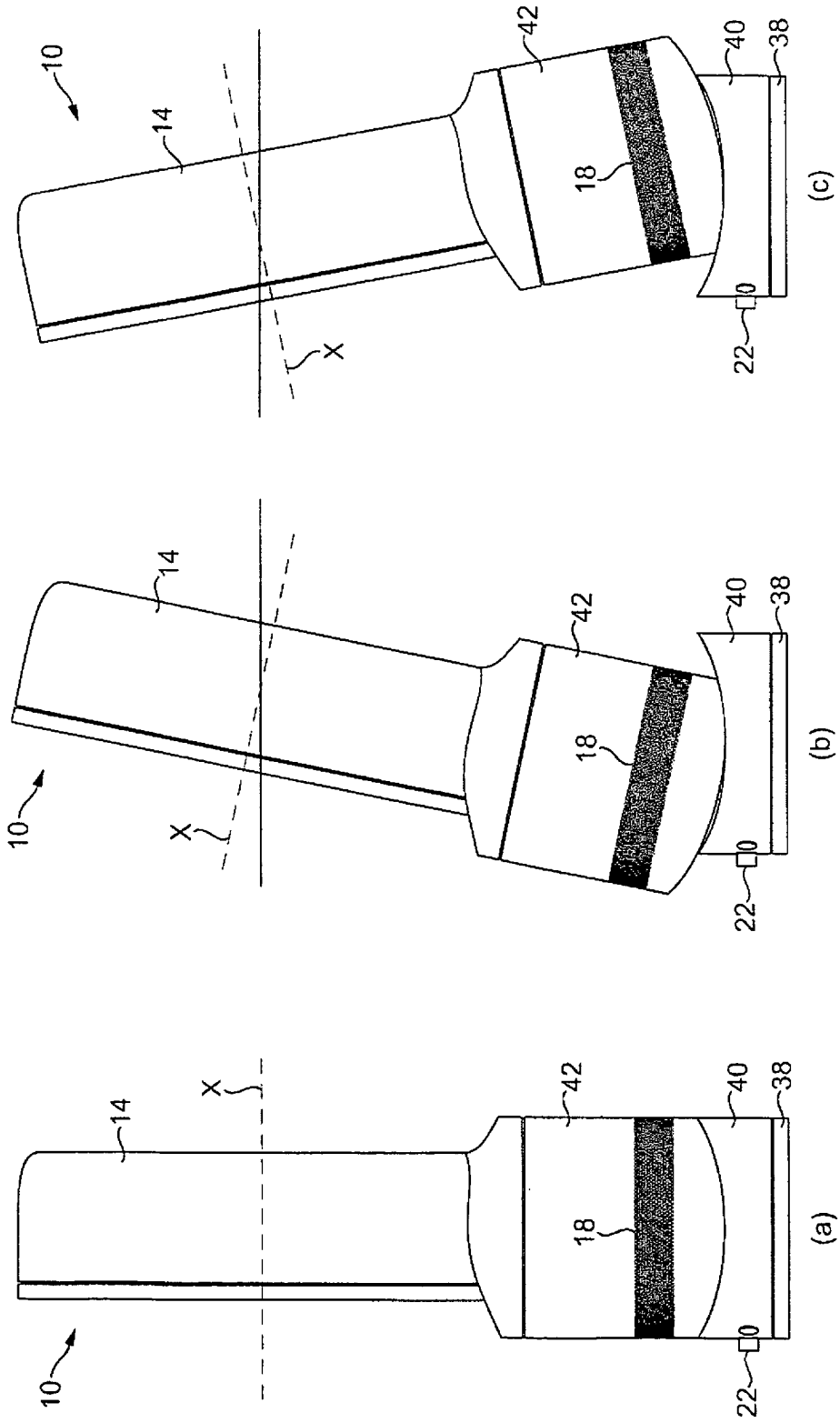


FIG. 5

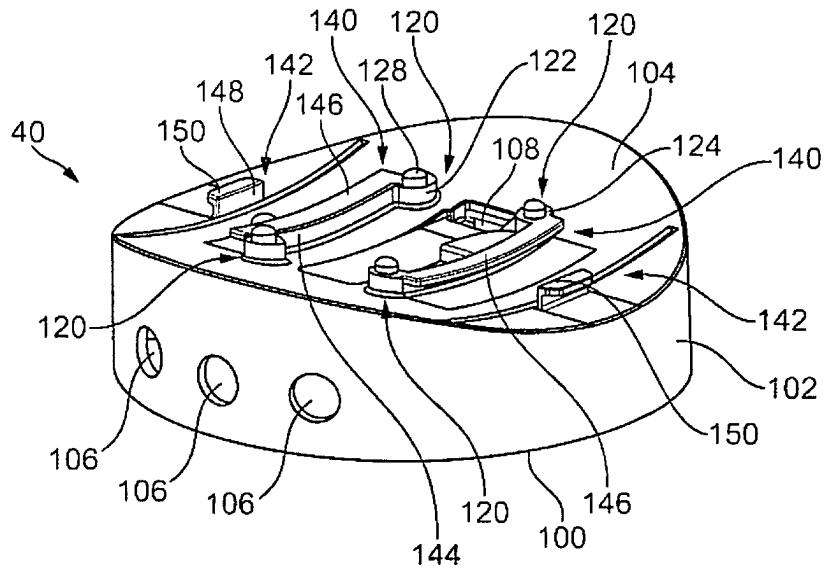


FIG. 6

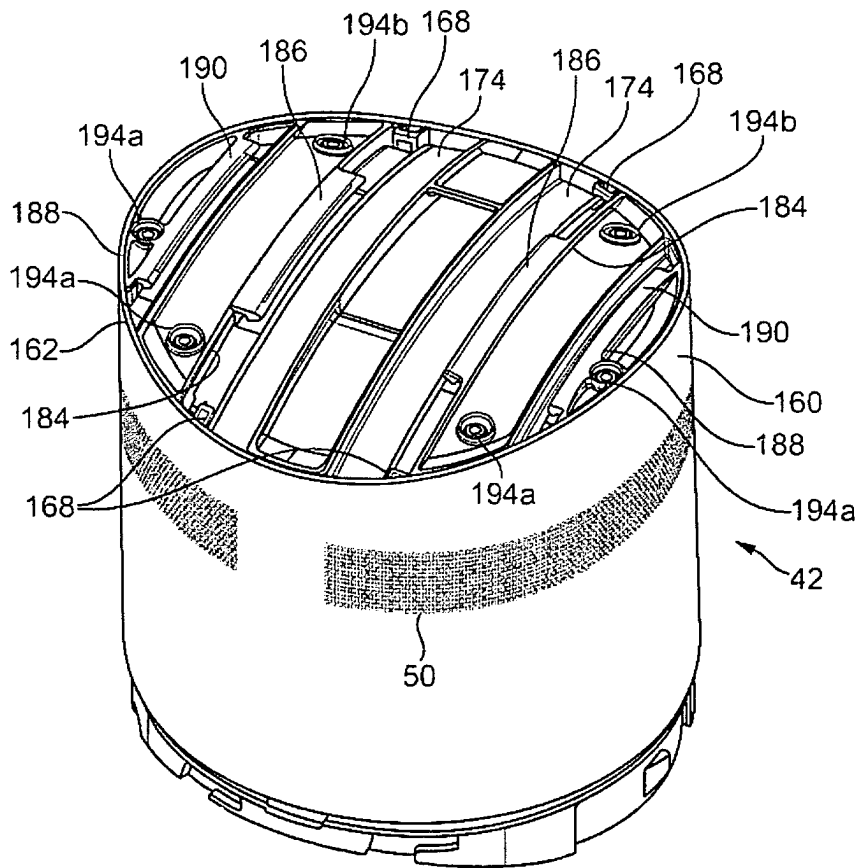


FIG. 7

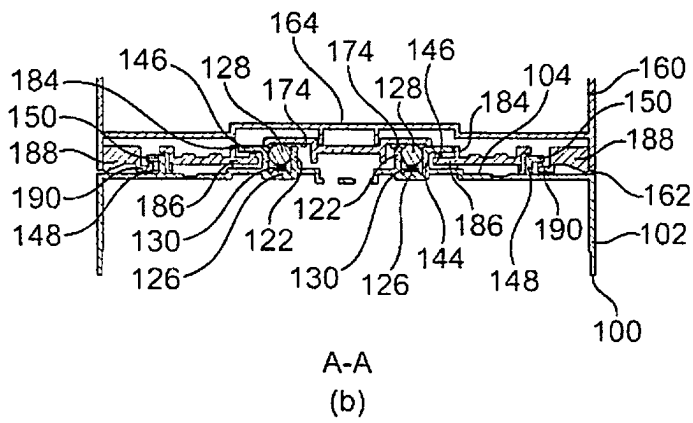
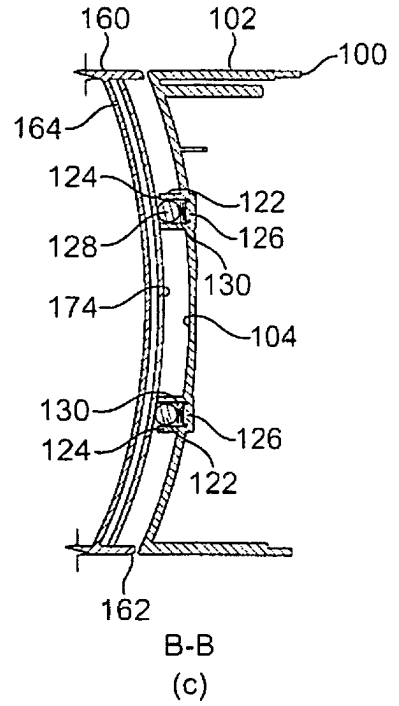
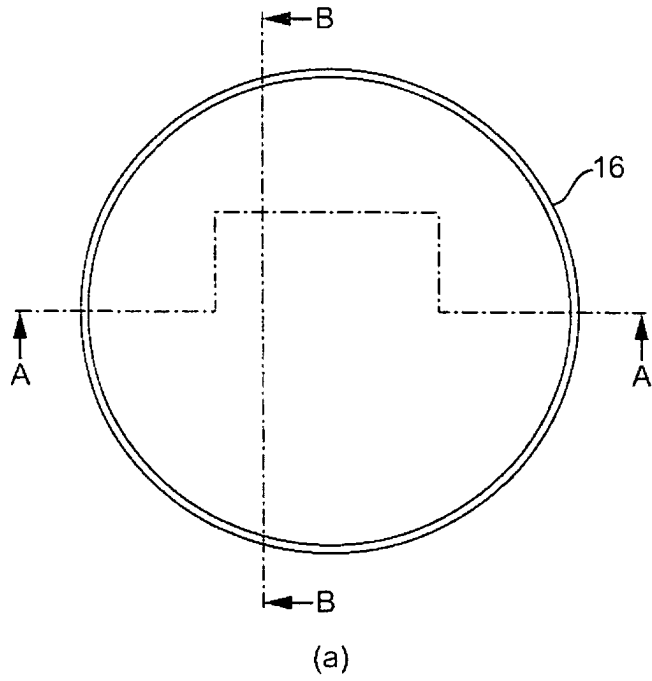


FIG. 9

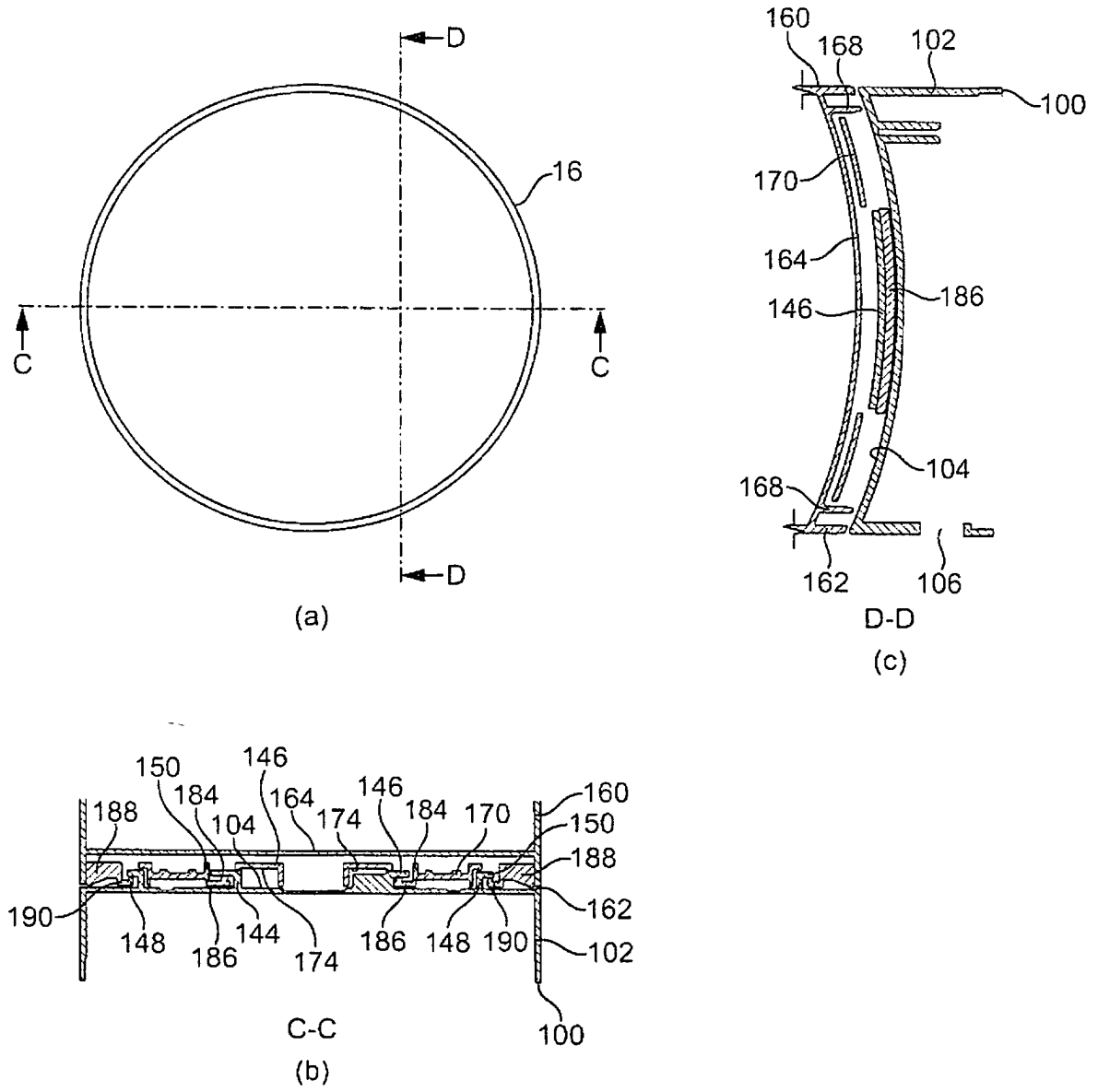


FIG. 10