

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 380 108**

51 Int. Cl.:
F04D 29/42 (2006.01)
F04D 25/06 (2006.01)
F04D 29/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09175343 .4**
96 Fecha de presentación: **28.03.2001**
97 Número de publicación de la solicitud: **2151584**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **10.02.2010**

54 Título: **Ventilador centrífugo**

30 Prioridad:
30.03.2000 FR 0004068

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
08.05.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
08.05.2012

73 Titular/es:
Covidien AG
Victor von Bruns-Strasse 19
8212 Neuhausen am Rheinfall , CH

72 Inventor/es:
Darnis, Olivier y
Fontalbat, Thierry

74 Agente/Representante:
Curell Aguilá, Mireia

ES 2 380 108 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Ventilador centrífugo.

5 La presente invención se refiere a un sistema de asistencia respiratoria.

Para los enfermos que padecen insuficiencia respiratoria, se conocen máquinas de asistencia respiratoria que permiten insuflar a los enfermos aire ambiental a través de una mascarilla mantenida enfrente de las vías respiratorias del paciente.

10 Una máquina de asistencia respiratoria de este tipo comprende un ventilador de puesta en movimiento del flujo de aire. Este flujo de aire se dirige hasta la mascarilla aplicada sobre la cara del paciente mediante tubos adaptados. Un ejemplo de una máquina de este tipo se proporciona en el documento GB-A-1 407 408.

15 Los ventiladores utilizados en las máquinas de asistencia respiratoria son ventiladores de pequeño tamaño que presentan un coste de fabricación reducido. Funcionan generalmente a una velocidad de rotación del orden de 10.000 a 20.000 revoluciones por minuto.

20 Se constata que las máquinas de asistencia respiratoria emiten, en funcionamiento, un ruido importante que ocasiona molestias acústicas al paciente.

El ruido emitido procede esencialmente del ventilador utilizado para poner el aire en movimiento.

25 La invención tiene por objetivo proponer un ventilador de tamaño muy reducido que pueda implantarse en una máquina de asistencia respiratoria y cuyas emisiones acústicas son reducidas.

30 Para ello, la invención tiene por objeto un sistema de asistencia respiratoria, tal como se define en la reivindicación 1. En el contexto de la invención, la expresión "a alta velocidad" significa "a una velocidad superior a 25.000 revoluciones por minuto".

Se especifican modos particulares de realización en las reivindicaciones dependientes 2 a 15.

35 La invención se comprenderá mejor tras la lectura de la siguiente descripción, facilitada únicamente a modo de ejemplo y realizada haciendo referencia a los dibujos, en los que:

- la figura 1 es una vista en sección longitudinal de un ventilador centrífugo que pertenece a un dispositivo según la invención;

40 - la figura 2 es una vista extrema del ventilador;

- la figura 3 es una vista en perspectiva de la rueda de álabes del ventilador de las figuras 1 y 2;

- la figura 4 es una vista en alzado de la rueda de álabes de la figura 3 cuyo disco se ha retirado; y

45 - la figura 5 es una vista en sección de la carcasa del ventilador de la figura 1 según su plano mediano en el que gira la rueda de álabes.

50 El ventilador representado en la figura 1 comprende esencialmente un motor 12 eléctrico, una rueda 14 de álabes arrastrada por el motor eléctrico y una carcasa 16 que delimita una voluta 17, en la que la rueda 14 de álabes está montada rotativa.

La carcasa 16 presenta en su centro, según el eje de la rueda 14 de álabes, una entrada 18 de aspiración de aire. También presenta en su periferia una salida 20 de descarga de aire que se extiende tangencialmente a la rueda 14.

55 El motor 12 es un motor eléctrico de cualquier tipo adaptado que comprende un árbol 22 de salida de eje X-X. El motor se elige para que su árbol de salida gire a una velocidad superior a 25.000 revoluciones por minuto. Esta velocidad está preferiblemente comprendida entre 47.000 y 56.000 revoluciones por minuto.

60 La rueda 14 de álabes se fija directamente sobre el árbol de salida del motor con ayuda de un tornillo 24. Generalmente presenta un eje X-X y está montada rotativa alrededor de este eje. Por tanto, la rueda se arrastra a la misma velocidad que el motor 12.

65 Tal como se ilustra en la figura 3, la rueda 14 de álabes es una rueda cerrada que comprende una boca 30 de aspiración axial abierta alrededor de su eje X-X de rotación y un paso 32 periférico de descarga centrífuga del flujo gaseoso dispuesto en la periferia de la rueda según un plano P en el que se arrastra la rueda en rotación por el motor 12. El paso 32 está dispuesto en el grosor de la rueda.

ES 2 380 108 T3

La rueda 14 de álabes está formada por un cuerpo 34 de rueda representado solo en la figura 4 y por un disco 36 anular añadido coaxialmente al cuerpo de rueda.

5 El cuerpo 34 de rueda y el disco 36 se ensamblan por ejemplo mediante adhesión o ultrasonidos.

El cuerpo 34 de rueda comprende un núcleo 38 atravesado axialmente por un escariado de recepción del árbol 22. El escariado presenta en un extremo un escariado exterior de recepción de una arandela de apoyo de la cabeza del tornillo 24 para el montaje de la rueda sobre el árbol 22 del motor.

10 El núcleo 38 presenta revolución de eje X-X. Presenta un diámetro progresivamente creciente desde su extremo delantero que delimita la boca 30 de aspiración hasta su extremo trasero que presenta una forma general de disco y delimita el paso 32 periférico de descarga. Por tanto, el núcleo 34 presenta una superficie lateral 44 de revolución cuyo perfil se ensancha continuamente desde la boca 30 de aspiración hasta el paso 32 periférico de descarga. Esta superficie lateral 44 define la vena de fluido. Está constituida, por ejemplo, por un tramo de hiperboloide de revolución de eje X-X.

En su extremo trasero que delimita el paso 32 periférico de retorno, la superficie 44 presenta una zona anular plana 46 que se extiende paralelamente al plano P de salida de la rueda.

20 Tal como se ilustra en la figura 4, unos álabes principales 48 y unos álabes secundarios 50 sobresalen en la superficie lateral 44 de la rueda. Estos álabes forman una sola pieza con el núcleo 38 y están adaptados para garantizar un guiado del flujo gaseoso desde la boca 30 de aspiración hacia el paso 32 periférico de retorno.

25 Los álabes primarios y secundarios presentan una altura progresivamente decreciente desde la boca 30 de aspiración hasta el paso 32 periférico de descarga, midiéndose la altura según el eje X-X.

30 Los álabes principales 48 presentan un borde frontal 52 que se extiende radialmente en la boca 30 de aspiración de la rueda. Por el contrario, los álabes secundarios 50 presentan un borde frontal 54 dispuesto retirado de la boca 30 de aspiración.

Más allá de su borde frontal respectivo, los perfiles de los álabes 48 y 50 son idénticos hasta el paso 32 periférico de descarga. Estos álabes definen unas superficies izquierdas tridimensionales, es decir que la normal a la superficie de cada álabe varía continuamente en tres direcciones ortogonales según la longitud de cada álabe.

35 El disco 36 presenta una forma exterior e interior generalmente troncocónica. Su superficie interior, indicada con el número de referencia 56, está adaptada para aplicarse exactamente sobre la superficie longitudinal libre de los álabes primarios y secundarios. Por tanto, los álabes delimitan entre sí, entre la superficie lateral 44 del núcleo y la superficie interior 56 del disco añadido, canales independientes de guiado del flujo gaseoso. Estos canales presentan una sección progresivamente creciente desde la boca 30 de aspiración hasta el paso 32 periférico de descarga.

40 El disco 36 presenta, en su centro, un tramo cilíndrico 58 que define, con el extremo delantero del núcleo, la boca 30 de aspiración. Los bordes frontales 52 de los álabes principales están rodeados por este tramo cilíndrico 58.

45 En su extremo libre, la superficie exterior del tramo cilíndrico 58 presenta una superficie cilíndrica 62 adaptada para disponerse con un pequeño huelgo enfrente de un refrentado correspondiente dispuesto en la carcasa.

50 En su periferia exterior, en la zona que delimita el paso 32 periférico de descarga de la rueda, el disco 36 presenta una zona anular plana 64 que se extiende de manera sensiblemente paralela al plano de salida P de la rueda.

55 Por tanto, el paso 32 periférico de descarga está delimitado por las dos zonas anulares 46 y 64 que se extienden de manera casi paralela entre sí. La zona 46 es perpendicular al eje X-X, mientras que la zona 64 es ligeramente cónica. Estas dos zonas garantizan el guiado del flujo gaseoso para su salida de la rueda según el plano P perpendicular al eje X-X de rotación.

60 La carcasa 16 comprende dos semicoquillas 72, 74 conectadas entre sí según un plano mediano correspondiente al plano P de salida de la rueda 14. Las dos semicoquillas 72 y 74 se realizan de material de plástico inyectado. Se conectan entre sí mediante grapas 76 metálicas distribuidas según la periferia de la carcasa.

La semicoquilla 72 está conectada a la parte fija del motor 12 eléctrico por una placa 78 que se enrosca en la parte fija del motor y sobre la que está unida con pernos la semicoquilla 72.

65 La entrada 18 de aspiración está definida en la semicoquilla 74 representada sola en la figura 5. Esta entrada 18 está delimitada por un tramo convergente 90 que se extiende desde el extremo abierto de la semicoquilla 74 hasta la boca 30 de aspiración de la rueda. En la parte trasera del tramo de aspiración 90, la superficie interior de la

ES 2 380 108 T3

semicoquilla 74 comprende un refrentado 92 axial que se aplica con un pequeño huelgo enfrente de la superficie cilíndrica 62 de la rueda, garantizando así la estanqueidad entre el tramo convergente de entrada 90 y la voluta 17 definida por la carcasa.

5 La voluta 17 está definida entre las dos semicoquillas 72 y 74. En la periferia de la rueda 14, enfrente del paso 32 periférico de descarga, comprende un canal circular 100 de guiado del flujo gaseoso.

10 Tal como se ilustra en la figura 5, el canal 100 periférico de guiado del flujo gaseoso evoluciona en el interior en el plano de rotación de la rueda. Define una espiral centrada en el eje X-X de la rueda. El canal 100 se abre sobre el espacio mediano definido entre las dos semicoquillas y en el que se extiende la rueda 14 de álabes.

15 El canal 100 está conectado a la salida de descarga por un conducto 101 rectilíneo divergente delimitado por las dos semicoquillas 72, 74. Este conducto 101 se extiende según una dirección tangencial al canal 100. Su diámetro es progresivamente creciente desde el canal 100 hacia la salida 20 de descarga.

20 Según la invención, y tal como se ilustra en la figura 1, el canal 100 es simétrico en sección con respecto al plano P de salida de la rueda. Este canal presenta en su base una zona 102 sensiblemente circular en sección. Esta zona sensiblemente circular está centrada según un punto del plano P de salida de la rueda. La sección de la zona 102 sensiblemente circular aumenta progresivamente en dirección de la salida 20 de descarga. Es creciente en la mayor parte de la periferia de la carcasa. Esta zona 102 sensiblemente circular en sección se enrolla según un contorno 103 exterior circular centrado en el eje X-X. Por tanto, la voluta 17 presenta en el exterior un contorno circular y en el interior un contorno en espiral. La zona 102 se extiende en sección en un intervalo angular superior a 180°.

25 A ambos lados, la zona 102 sensiblemente circular prevista en la base del canal se prolonga por dos superficies planas paralelas 104, 106 dispuestas respectivamente sobre las caras interiores de las semicoquillas 72 y 74. Estas superficies se extienden paralelamente al plano P de salida de la rueda.

30 El borde exterior de la rueda, en cuyo grosor está dispuesto el paso 32 periférico de descarga, se extiende fuera de la zona 102 sensiblemente circular del canal periférico. Por tanto, el borde exterior se extiende entre las dos superficies planas anulares 104 y 106.

35 El canal 100 periférico de guiado del flujo gaseoso definido en la periferia de la voluta 17 presenta una superficie esencialmente lisa y el espacio delimitado entre esta superficie lisa y el paso 32 periférico de descarga de la rueda carece de cualquier difusor, manteniéndose este espacio libre para la fluencia del flujo gaseoso.

Ventajosamente, la rueda 14 de álabes está dimensionada, y concretamente sus álabes 48 y 50, de manera que la tasa de compresión del ventilador está comprendida entre 1,05 y 1,12.

40 En un ventilador centrífugo de este tipo, el aire se aspira por la entrada 18 de aspiración y se expulsa por la salida 20 de descarga.

45 La elevada velocidad de rotación de la rueda 14 y la simetría del canal 100 periférico con respecto al plano de salida de los gases procedentes de la rueda permiten un funcionamiento con emisiones acústicas muy reducidas, al tiempo que se permite garantizar un caudal satisfactorio del orden de 2,5 l/s con un aumento de la presión a 70 mbares. Para un caudal de este tipo, el nivel de presión acústica en la aspiración es de 64 dBA.

Además, las características del ventilador permiten obtener un funcionamiento estable del mismo en todo el intervalo de caudales.

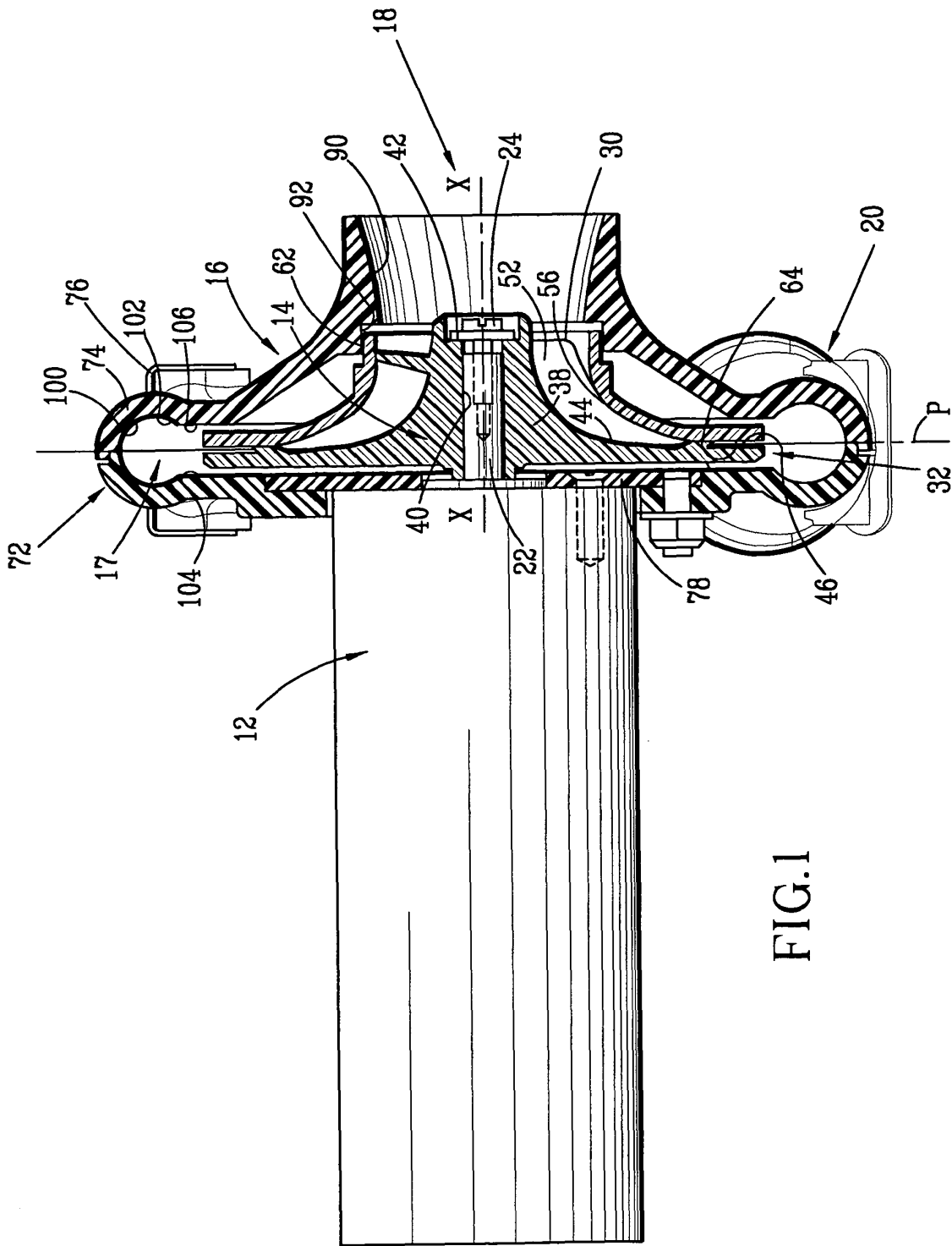
50 Un ventilador centrífugo de este tipo conviene por tanto perfectamente para un dispositivo de asistencia respiratoria.

55 En un dispositivo de este tipo, el ventilador está montado en un armazón. La salida del ventilador está conectada a un extremo de un tubo flexible, estando adaptado el otro extremo del tubo flexible para recibir una mascarilla de ventilación.

Un dispositivo de asistencia respiratoria equipado con un ventilador de este tipo sólo crea pequeñas molestias acústicas, mejorando así la comodidad del usuario.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de asistencia respiratoria para proporcionar asistencia respiratoria a un paciente, que comprende un ventilador centrífugo, caracterizado porque el ventilador comprende una carcasa (16) que define en el interior una voluta (17) de guiado del gas, una rueda (14) de álabes de arrastre del gas montada rotativa en la voluta (17), y unos medios (12) de arrastre a alta velocidad de la rueda (14) de álabes, presentando la rueda de álabes, alrededor de su eje (X-X), una boca (30) de aspiración del gas y, en su periferia, un paso (32) de descarga del gas según un plano (P) de salida de la rueda (14), presentando la carcasa (16) además una salida (20) de descarga del gas fuera de la voluta (17), y definiendo la voluta (17), en su periferia, un canal (100) de guiado del gas que es esencialmente simétrico en sección con respecto al plano (P) de salida de dicha rueda.
- 10
- 15 2. Dispositivo de asistencia respiratoria según la reivindicación 1, caracterizado porque la rueda comprende unos álabes (48, 50) a ambos lados de los cuales están dispuestas unas paredes macizas (36, 38) anulares, definiendo las paredes macizas anulares y los álabes unos conductos separados de guiado del gas.
3. Dispositivo de asistencia respiratoria según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque cada álabe (48, 50) define una superficie izquierda cuya normal varía según tres direcciones ortogonales a lo largo de la longitud del álabe.
- 20 4. Dispositivo de asistencia respiratoria según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la tasa de compresión está comprendida entre 1,05 y 1,12.
- 25 5. Dispositivo de asistencia respiratoria según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la sección del canal (100) periférico de guiado del flujo gaseoso definido en la periferia de la voluta (17) es progresivamente creciente en dirección a la salida (20) de descarga del gas fuera de la voluta (17).
- 30 6. Dispositivo de asistencia respiratoria según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el canal (100) periférico de guiado del gas definido en la periferia de la voluta (17) describe en el exterior un contorno (103) esencialmente circular en el plano de salida de la rueda (14), estando dicho contorno (103) circular centrado en el eje (X-X) de rotación de la rueda.
- 35 7. Dispositivo de asistencia respiratoria según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el canal (100) periférico de guiado del gas definido en la periferia de la voluta (17) comprende, en su base, una zona (102) sensiblemente circular en sección y, simétrica con respecto al plano P de salida de la rueda.
- 40 8. Dispositivo de asistencia respiratoria según la reivindicación 7, caracterizado porque la zona (102) sensiblemente circular en sección se extiende en un intervalo angular superior a 180°.
9. Dispositivo de asistencia respiratoria según la reivindicación 6 ó 7, caracterizado porque el borde periférico de la rueda se extiende fuera de la zona (102) sensiblemente circular en sección definida en la base del canal periférico de guiado del gas.
- 45 10. Dispositivo de asistencia respiratoria según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el espacio entre el canal (100) periférico de guiado del gas y el paso (32) periférico de descarga del gas está desprovisto de cualquier obstáculo al flujo libre del gas.
- 50 11. Dispositivo de asistencia respiratoria según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los medios (12) están adaptados para arrastrar la rueda (14) de álabes a una velocidad superior a 25.000 revoluciones por minuto.
12. Dispositivo de asistencia respiratoria según la reivindicación 11, caracterizado porque dicha velocidad está comprendida entre 47.000 y 56.000 revoluciones por minuto.
- 55 13. Dispositivo de asistencia respiratoria según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la boca (30) se extiende enfrente de una entrada (18) de aspiración dispuesta en la carcasa (16).
14. Dispositivo de asistencia respiratoria según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el paso (32) está adaptado para descargar el gas según el plano de salida (P) de la rueda (14) de manera centrífuga.
- 60 15. Dispositivo de asistencia respiratoria según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el dispositivo comprende además un armazón, en el que está montado el ventilador, y un tubo flexible estando un extremo de este último conectado a la salida (20) de la carcasa (16) y estando el otro extremo adaptado para recibir una mascarilla de ventilación.



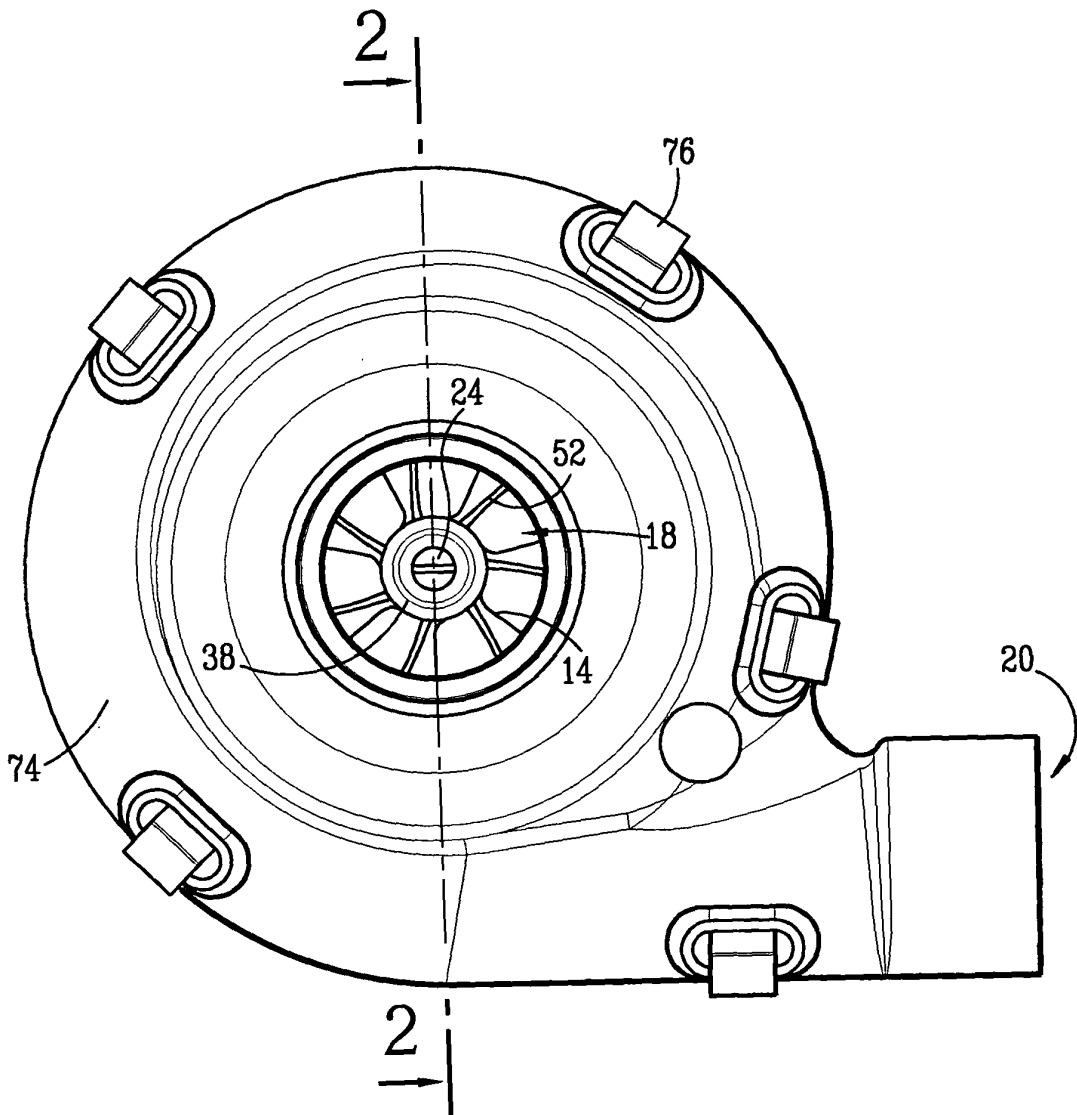


FIG.2

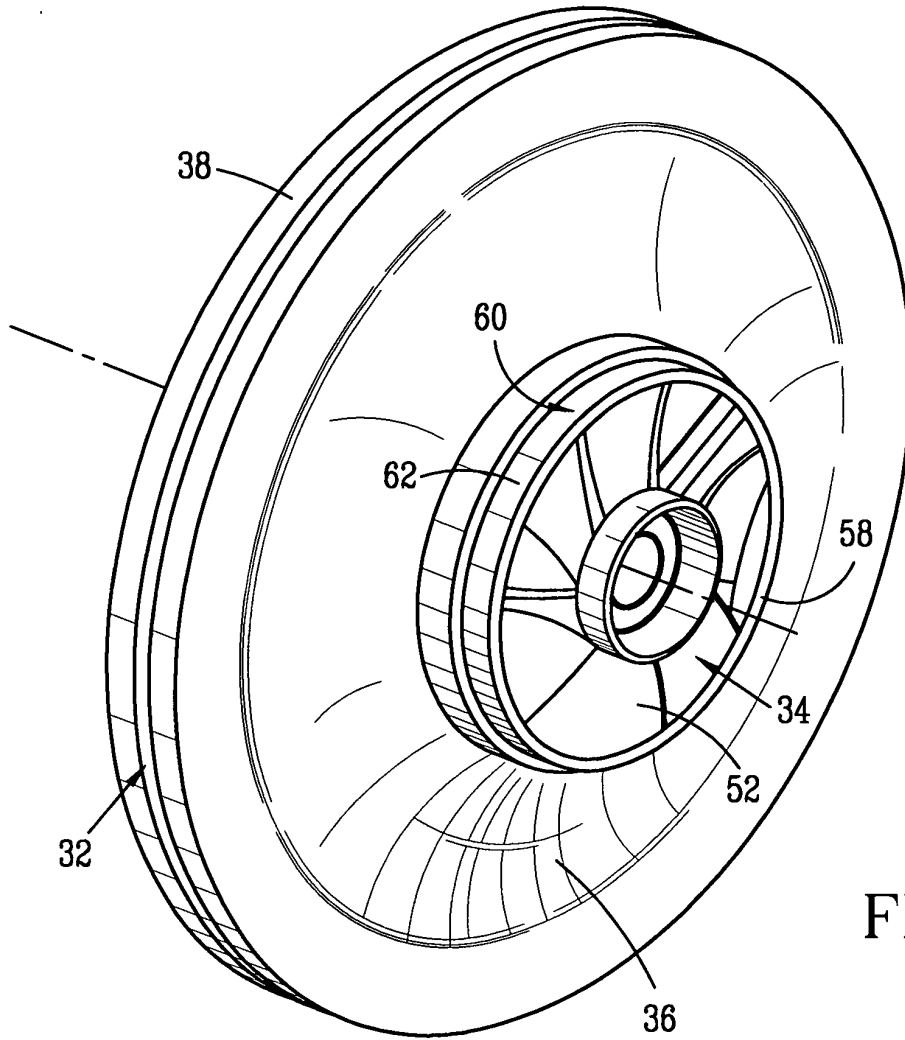


FIG.3

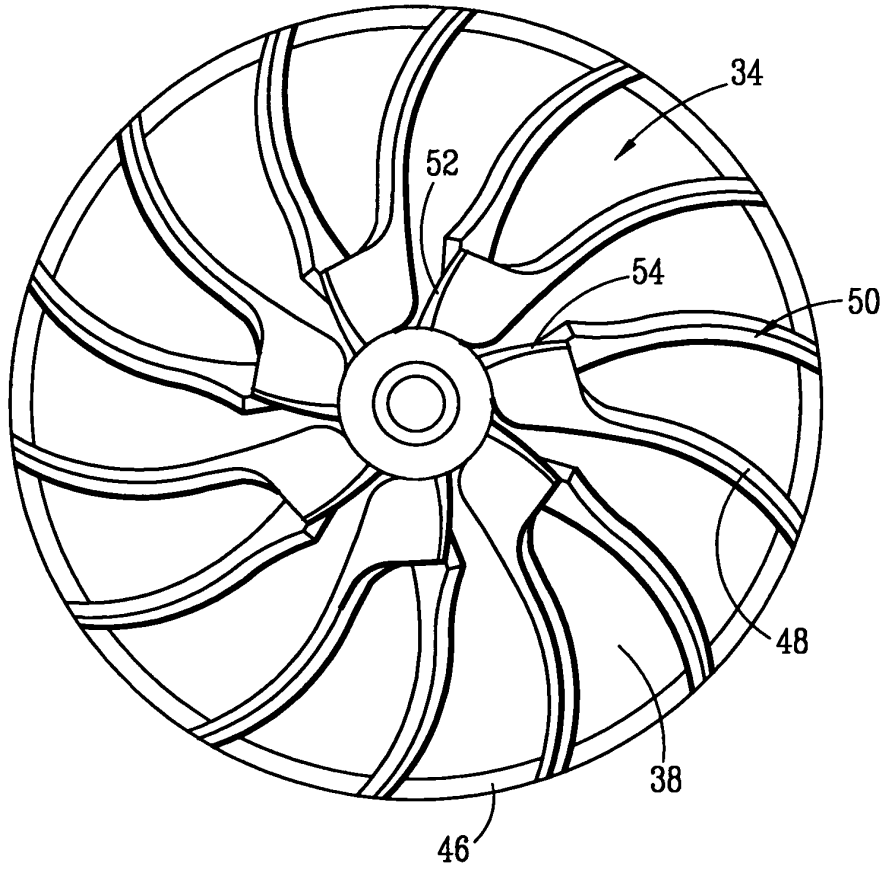


FIG.4

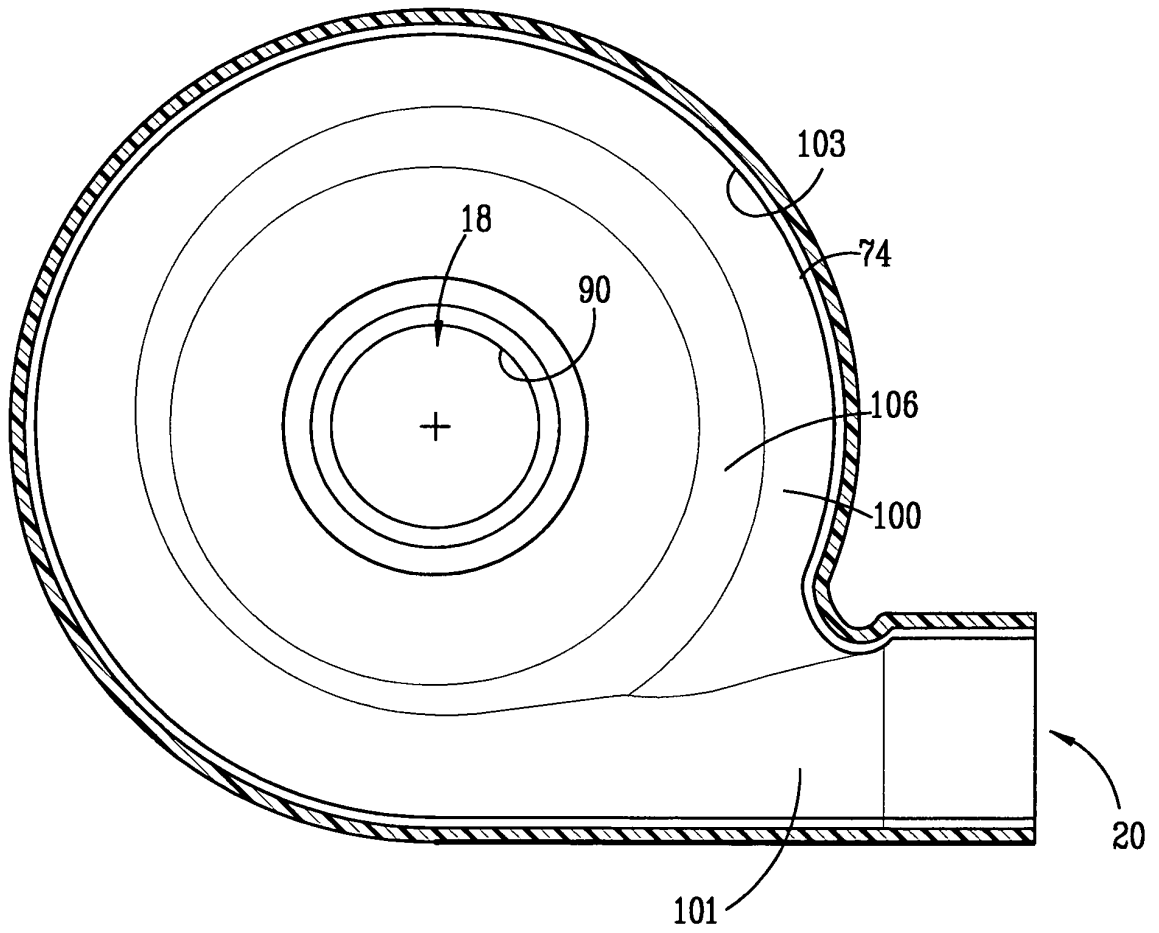


FIG.5