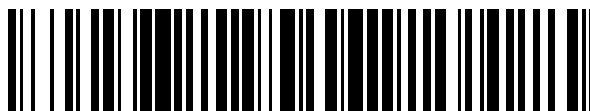


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 382 438**

51 Int. Cl.:  
**F04D 25/06** (2006.01)  
**F04D 29/42** (2006.01)  
**F04D 29/44** (2006.01)  
**F04D 29/62** (2006.01)

12

### TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09712411 .9**  
96 Fecha de presentación: **30.01.2009**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2242930**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **27.10.2010**

54 Título: **Ventilador compacto**

30 Prioridad:  
**19.02.2008 DE 202008002356 U**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**08.06.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**08.06.2012**

73 Titular/es:  
**EBM-Papst Mulfingen GmbH&CO. KG**  
**Bachmühle 2**  
**74673 Mulfingen, DE**

72 Inventor/es:  
**HELI, Thomas;**  
**SCHÖNE, Jürgen;**  
**HAAG, Christian y**  
**KORWIN, Alfred**

74 Agente/Representante:  
**Isern Jara, Jorge**

ES 2 382 438 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 compacto

La presente invención se refiere a un ventilador compacto según el preámbulo de la reivindicación 1.

5 Un ventilador compacto de este tipo se conoce, por ejemplo, por el documento DE 298 21 861 U1. En este caso, los diferentes espaciadores están configurados como secciones de pared entre las cuales existen orificios de soplado. En dicho ventilador compacto conocido, la placa frontal está diseñada con forma de tapa y la rueda de ventilador radial se encuentra dentro de un espacio interior formado por el soporte de motor y espaciadores con forma similar a pared de carcasa.

10 A partir de un ventilador compacto de este tipo, la presente invención tiene como base realizar una construcción sencilla y compacta en términos de montaje, con propiedades aerodinámicas mejoradas.

Según la invención, ello se consigue porque los espaciadores están formados, en parte, integrados con la placa frontal y el soporte de motor, puesto que los espaciadores compuestos de piezas de fragmentos conectados con la placa frontal y el soporte de motor y los espaciadores se extienden perpendiculares u oblicuos respecto de la placa frontal y del soporte de motor y están realizados como perfiles aerodinámicos.

15 Por lo tanto, según la invención se ha creado una construcción sencilla en términos de fabricación, debido a que la carcasa formada por la placa frontal y el soporte de motor se compone solamente de dos piezas individuales. Por lo demás, todas las funciones esenciales pueden ser integradas a la carcasa. Mediante la configuración como perfiles aerodinámicos se previenen las evacuaciones de aire y/o turbulencias en los espaciadores. Las realizaciones ventajosas de la invención están contenidas en las reivindicaciones secundarias y se explican en detalle mediante los ejemplos de realización mostrados en los dibujos adjuntos.

20

En las figuras subsiguientes, cada una de las piezas iguales están caracterizadas con las mismas referencias.

Muestran:

la figura 1, un despiece de una forma de realización de un ventilador compacto,

la figura 2, una vista del ventilador compacto según la figura 1 en la dirección visual II de la figura 1,

25 la figura 3, una vista del ventilador compacto según la figura 2, en estado montado terminado,

la figura 4, una sección a lo largo de la línea de sección IV-IV de la figura 3,

la figura 5, una vista en perspectiva de otra forma de realización de un conector de tubería según la invención,

la figura 6, en despiece una realización de un ventilador compacto según la invención,

la figura 7, en posición de premontaje una vista del ventilador compacto según la figura 6,

30 la figura 8, una vista del ventilador compacto según la figura 6, montado terminado.

Un ventilador compacto mostrado en la figura 1 se compone de una rueda de ventilador, en particular de una rueda de ventilador radial 1 fijada, en particular montada a presión, sobre un motor con inducido exterior 2. La rueda de ventilador 1 se compone de una placa de cubierta 3 delantera y una placa de cubierta 4 trasera.

35 Entre dichas dos placas de cubierta 3, 4 se encuentran dispuestas palas 6 curvadas hacia atrás. La placa de cubierta 3 delantera tiene un orificio circular 7 de entrada de aire (véase la figura 2). En el ejemplo de realización mostrado, el motor con inducido exterior 2 está montado con la rueda de ventilador radial 1 entre una placa frontal 8 con un orificio de entrada de aire 9 y un soporte de motor 11, como se muestra en la figura 3. La placa frontal 8 y el soporte de motor 11 están conectados uno con el otro mediante múltiples espaciadores 12 dispuestos, perimetralmente, en las circunferencias de ambas piezas 8, 11. De este modo, los espaciadores 12 definen la anchura de un resquicio de salida de aire 13, conformado, perimetralmente, alrededor de la rueda de ventilador radial 1. La placa frontal 8 y el soporte de motor 11, así como los espaciadores 12 están conformados, en este caso, como pieza de moldeo por inyección de plástico o metal de una sola pieza. La abertura de entrada de aire circular 9 tiene un sector de borde interior 14 conformado como tobera de entrada. En el estado montado, dicho sector de borde interior 14 con forma de tobera de entrada (tobera de entrada) penetra en el orificio de entrada de aire 7 de la placa de cubierta 3 delantera, de modo que su diámetro interior es algo mayor que el diámetro exterior de la tobera de entrada 14.

40

45

El motor con inducido exterior 2 es fijado con su brida de estator 16 al soporte de motor 11 por medio de una sujeción intermedia 17, concretamente a un módulo de borde 18 cerrado de forma circunferencial del soporte de motor 11. La sujeción intermedia 17 tiene un disco de retención central 19 al cual se fija la brida de motor 16, por ejemplo, mediante tornillos. Desde el disco de retención central 19 se extienden, de forma más o menos radial hacia

50

fuera, múltiples puentes radiales 21 conectados en el sector de sus extremos libres mediante un puente anular 22 circunferencial. Los puentes radiales 21 continúan con prolongaciones de puente 23 radialmente hacia fuera por encima del puente anular 22. Los puentes radiales 21 están configurados, en sección transversal, como canales abiertos en un lado, es decir en forma de U en sección transversal, como es apropiado por motivos de resistencia y ahorro de material. De este modo, al mismo tiempo uno de los puentes radiales 21 puede ser usado para alojar un cable de conexión del motor. La sujeción intermedia 17 puede estar fabricada como pieza de moldeo por inyección de plástico o como pieza de forma de metal, en particular como pieza fundida metálica. En el caso de una configuración como pieza realizada como metálica, la sujeción intermedia 17 sirve, al mismo tiempo, como elemento conductor de calor. El soporte de motor 11 tiene del lado 24 opuesto a la placa frontal 8 sendos alojamientos 26 para, en el estado montado de la sujeción intermedia 17 en el soporte de motor 11, recibir las prolongaciones de puente 23. El ejemplo de realización mostrado, los cuatro puentes radiales 21 están moldeados al disco de retención central 19, incluyendo dichos puentes radiales 21, en cada caso, ángulos rectos mediante sus prolongaciones respectivas. En este caso, los puentes radiales 21 no se extienden exactamente radiales, sino que están dispuestos, en cada caso, desplazados radialmente respecto del eje central. Tal como los puentes radiales 21, también el puente anular 22 está realizado como canal abierto en un lado con forma de U en su sección transversal, concretamente, otra vez, por motivos de ahorro de material y para el aumento de la rigidez. Una realización ajustada apropiadamente a los puentes radiales 21 también tiene la placa de retención 19 central. En su cara superior, las prolongaciones de puente 23 tienen salientes 27 que, en estado montado de la sujeción intermedia 17, engranan en hendiduras 28 ajustadas (figura 1) en los alojamientos 26, para el posicionamiento de las piezas la una con la otra. La sujeción intermedia 17 conectada con el motor con inducido exterior 2 es conectada con el soporte de motor 11 mediante uniones roscadas. Para ello, el motor con inducido exterior 2 premontado, junto con la rueda de ventilador radial 1 fijada al mismo, sobre la sujeción intermedia 17 es introducido en el espacio intermedio entre la placa frontal 8 y el soporte de motor 11 a través de una abertura circular 29 del soporte de motor 11. Con este propósito, el diámetro de la abertura de alojamiento 29 es algo mayor que el diámetro exterior de la rueda de ventilador radial 1. Como se muestra en las figuras 1 y 2, los espaciadores 12 están configurados como puntales de sección, por ejemplo transversal rectangular, con esquinas achaflanadas que se extienden perpendiculares a la placa frontal 8 y al módulo de borde 18.

Como resulta particularmente de la figura 4, es ventajoso cuando el espaciador 12 con forma de puente tiene la forma de perfiles aerodinámicos. En este caso, se trata, apropiadamente, de perfiles de ventana optimizados aerodinámicamente y aeroacústicamente. Por lo tanto, evitando los desprendimientos de aire y/o turbulencias en los perfiles espaciadores no se manifiestan efectos negativos sobre el caudal de aire y debido al ruido producido por los mismos espaciadores 12. Los espaciadores 12 conformados aerodinámicos, como puede verse en la figura 4, tienen un eje longitudinal X y un eje transversal Y, siendo el eje longitudinal X más largo que el eje transversal Y. En este caso, los espaciadores 12 aerodinámicos están dispuestos de tal modo que con su cara frontal redondeada están orientados en contra del sentido de rotación Z. Para una optimización del comportamiento aerodinámico de los espaciadores 12 puede ser apropiado cuando su eje longitudinal X se extiende en un ángulo de ataque  $\alpha$  agudo, preferentemente de  $-10^\circ \leq \alpha \leq 60^\circ$  respecto de una tangente T aplicada a una circunferencia de la rueda de ventilador radial 1, o bien respecto de la recta P extendida paralela a la tangente T. Otra optimización adicional según la invención consiste en optimizar la distancia de puntales A de los espaciadores al punto central o bien eje central M de la rueda de ventilador radial 1, estando la distancia de puntal A dimensionada, preferentemente, para que sea válida la ecuación:  $1,05 \times R \leq A \leq 1,5 R$ , siendo R el radio de la rueda de ventilador radial 1.

Como puede verse, además, en la figura 1, la abertura de entrada de aire 9 de la placa frontal 8 puede ser cerrada mediante una rejilla de protección 32. Con dicho propósito, la rejilla de protección 32, configurada, en particular, como pieza moldeada por inyección de plástico, encastra en la placa frontal 8 mediante un clip de conexión. Sin embargo, también es posible una configuración integral con la placa frontal 8. La placa frontal 8 está dimensionada, ventajosamente, de modo tal que sobresale perimetralmente del soporte de motor 11 en su borde exterior. De este modo, el ventilador compacto puede ser enchufado a través de una abertura de paso en una pared que aloja el ventilador compacto o en una carcasa hasta que la placa frontal 8 haga contacto con la pared que aloja el ventilador compacto y, de este modo, cubra la abertura de paso. Mediante la placa frontal 8, el ventilador compacto puede ser fijado de manera roscada. La placa frontal 8 y el soporte de motor 11 tienen, preferentemente, una forma cuadrática, estando chanfleadas, en cada caso, las esquinas 30, 35.

En la figura 5 se muestra una forma de realización de un ventilador compacto en alternativa al de las figuras 1 a 4. En este caso, la sujeción intermedia se compone del disco de retención central 19 y puentes radiales 21 moldeados a la misma. Distribuidos de manera perimetral uniforme, existen cuatro puentes radiales 21 que en este ejemplo de realización están conformados con forma de arco. Los puentes radiales 21 puede ser conectados directamente con el módulo de borde 18 del soporte de motor 11, de modo que en esta forma la realización no existe un puente anular. En el ejemplo de realización mostrado, los espaciadores 12 están realizados como puentes aerodinámicos con sección transversal con forma de arco. En este caso la forma de arco ha sido seleccionada de manera que resulta un contorno convexo de los puentes con forma de arco hacia el interior del ventilador compacto. Los espaciadores 12 se extienden oblicuos a la placa frontal 8 y al módulo de borde 18 y comienzan o terminan, en cada caso, en las esquinas 30 y 35. Además, puede verse que existe, parcialmente, una caja de bornes 40 en el espacio intermedio entre la rueda de ventilador radial 1 y la placa frontal 8. En lugar de una caja de bornes 40 para la conexión eléctrica también puede haber prevista solamente una sencilla conexión de cable.

En las figuras 6 a 8 se muestra una forma de realización de un ventilador compacto de acuerdo con la invención. En esta forma de realización, la placa frontal 8, el soporte de motor 11 y los espaciadores 12 están configurados de dos piezas moldeadas por inyección de plástico o de metal conectables una con la otra en el sector de los espaciadores 12. Consecuentemente, en esta forma de realización se prescinde de una sujeción intermedia como en las formas de realización según las figuras 1 a 5. El soporte de motor 11 se compone de un disco de retención central 19 para la fijación de la brida de estator 16 de un motor con inducción externa 2. De dicho disco de retención central 19 salen hacia fuera puentes 21 más o menos radiales que terminan en un módulo de borde 37 cerrado perimetralmente. Por lo tanto, el módulo de borde 37, los puentes radiales 21 y el disco de retención central 19 forman el soporte de motor 11. El ejemplo de realización mostrado, tanto la placa frontal 8 como el soporte de motor 11 presentan en las caras enfrentadas reciprocamente, en cada caso, fragmentos 38, 39 de los espaciadores 12. Dichos fragmentos 38, 39 pueden tener longitud igual o diferente. En este caso, el montaje del ventilador compacto según la invención se realiza de manera que, primeramente, la rueda de ventilador radial 1 es fijada de manera roscada con el motor con inducción externa 2 sobre el soporte de motor 11, concretamente en la cara del soporte de motor 11 vuelta hacia la placa frontal 8. Posteriormente, el soporte de motor 11 es conectado con la placa frontal en el sector de los fragmentos 38, 39 contiguos de los espaciadores 12, enroscando, por ejemplo, tornillo de fijación a través de los fragmentos 38, 39. Esto sucede, preferentemente, desde la cara posterior del soporte de motor 11. La posición de montaje intermedio, en la que la rueda de ventilador radial 1 está conectada con el soporte de motor 11, se muestra en la figura 7. La figura 8 muestra el estado de terminación del ventilador compacto según la invención. Para conseguir una conexión segura de los fragmentos 38, 39, es apropiado que los mismos estén conformados en sus juntas de manera tal que engranen uno en el otro. En la forma de realización mostrada en las figuras 6 a 8, la placa frontal 8 y el soporte de motor 11 son fabricados, en particular, como piezas de moldeo por inyección de plástico. La rejilla de protección 32 puede ser aplicable mediante clips o también configurada de forma integral con la placa frontal 8. En este ejemplo de realización mostrado, la placa frontal 8 y el soporte de motor 11, en particular su módulo de borde 18, tienen un contorno perimetral más o menos cuadrático, estando, en cada caso, chaflanadas las esquinas del cuadrado. Sin embargo, la invención no está limitada a una configuración de este tipo de la placa frontal 8 y del soporte de motor 11. Tanto la placa frontal 8 como el soporte de motor 11 pueden ser reforzados mediante nervaduras 34, 35.

30

## REIVINDICACIONES

1. Ventilador compacto, compuesto de una rueda de ventilador radial (1) fijada sobre un rotor de un motor de inducción externa (2), montada entre una placa frontal (8) con una abertura de entrada de aire particularmente central (9) y un soporte de motor (11), y la placa frontal (8) y el soporte de motor (11) están unidos entre sí mediante una pluralidad de espaciadores (12) dispuestos perimetralmente, estando la placa frontal (8), el soporte de motor (11) y los espaciadores (12) configurados como dos piezas de moldeo por inyección de plástico o metal conectables mediante los espaciadores (12), caracterizado porque los espaciadores (12) están configurados, en parte, integrales con la placa frontal (8) y el soporte de motor (11), estando los espaciadores (12) compuestos de fragmentos (38, 39) conectados con la placa frontal (8) y con el soporte de motor (11) y los espaciadores (12) extendidos perpendiculares u oblicuos a la placa frontal (8) y al soporte de motor (11) y configurados como perfiles aerodinámicos.
2. Ventilador compacto según la reivindicación 1, caracterizado porque el soporte de motor (11) presenta un disco de retención (19) para la fijación de la brida de estator (16), del cual se proyectan hacia fuera puentes radiales (21) extendidos de forma más o menos radial que terminan en un módulo de borde (37) cerrado perimetralmente.
3. Ventilador compacto según la reivindicación 2, caracterizado porque de los puentes radiales (21) al menos uno está configurado como canal abierto en un lado con forma de U en su sección transversal.
4. Ventilador compacto según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque los espaciadores (12) tienen un eje longitudinal (X) y un eje transversal (Y) perpendicular al mismo, estando el eje longitudinal (X) configurado más largo que el eje transversal (Y) y realizados como perfiles de ventana y tienen una cara anterior redondeada orientada en contra de un sentido de giro (Z).
5. Ventilador compacto según la reivindicación 4, caracterizado porque el eje longitudinal (X) es paralelo o se extiende en un ángulo agudo ( $\alpha$ ) de  $-10^\circ \leq \alpha \leq +60^\circ$  a una tangente (T) en una línea circular perimetral de la rueda de ventilador radial (1).
6. Ventilador compacto según las reivindicaciones 4 o 5, caracterizado porque una distancia radial (A) de los espaciadores (12) de un eje central (M) de la rueda de ventilador radial (1) ha sido seleccionada en función del radio exterior  $R$  de la rueda de ventilador radial (1) de acuerdo con la regla de medición  $1,05 R \leq A \leq 1,5 R$ .
7. Ventilador compacto según una de las reivindicaciones 3 a 6, caracterizado porque la abertura de entrada de aire (9) de la placa frontal (8) es circular y presenta un sector de borde interior (14) conformado como tobera de entrada.
8. Ventilador compacto según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque la abertura de entrada de aire (9) puede ser salvada por medio de una rejilla de protección (32) fijable a o configurada con la placa frontal (8).
9. Ventilador compacto según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque la placa frontal (8) sobresale perimetralmente del soporte de motor (11) en su borde exterior y porque ambas piezas (8, 11) tienen, preferentemente, una forma cuadrática con esquinas (30, 35) achaflanadas.
10. Ventilador según las reivindicaciones 7, 8 o 9, caracterizado porque la rueda de ventilador radial (1) se compone de una placa de cubierta (3) delantera y una placa de cubierta (4) trasera, entre las cuales están dispuestas palas (6) curvadas hacia atrás y la placa de cubierta (3) delantera presenta una abertura circular de entrada de aire (7) cuyo diámetro es algo mayor que el diámetro exterior de la tobera de entrada (14).
11. Ventilador compacto según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado porque la rueda de ventilador radial (1) está aplicada a presión sobre el rotor del motor de inducción externa (2).
12. Ventilador compacto según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado porque la placa frontal (8) y el soporte de motor (11) han sido reforzados mediante estructuras nervuradas (33, 34).
13. Ventilador compacto según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado porque los fragmentos (38, 39) están conformados en sus juntas de manera tal que encastran entre sí.

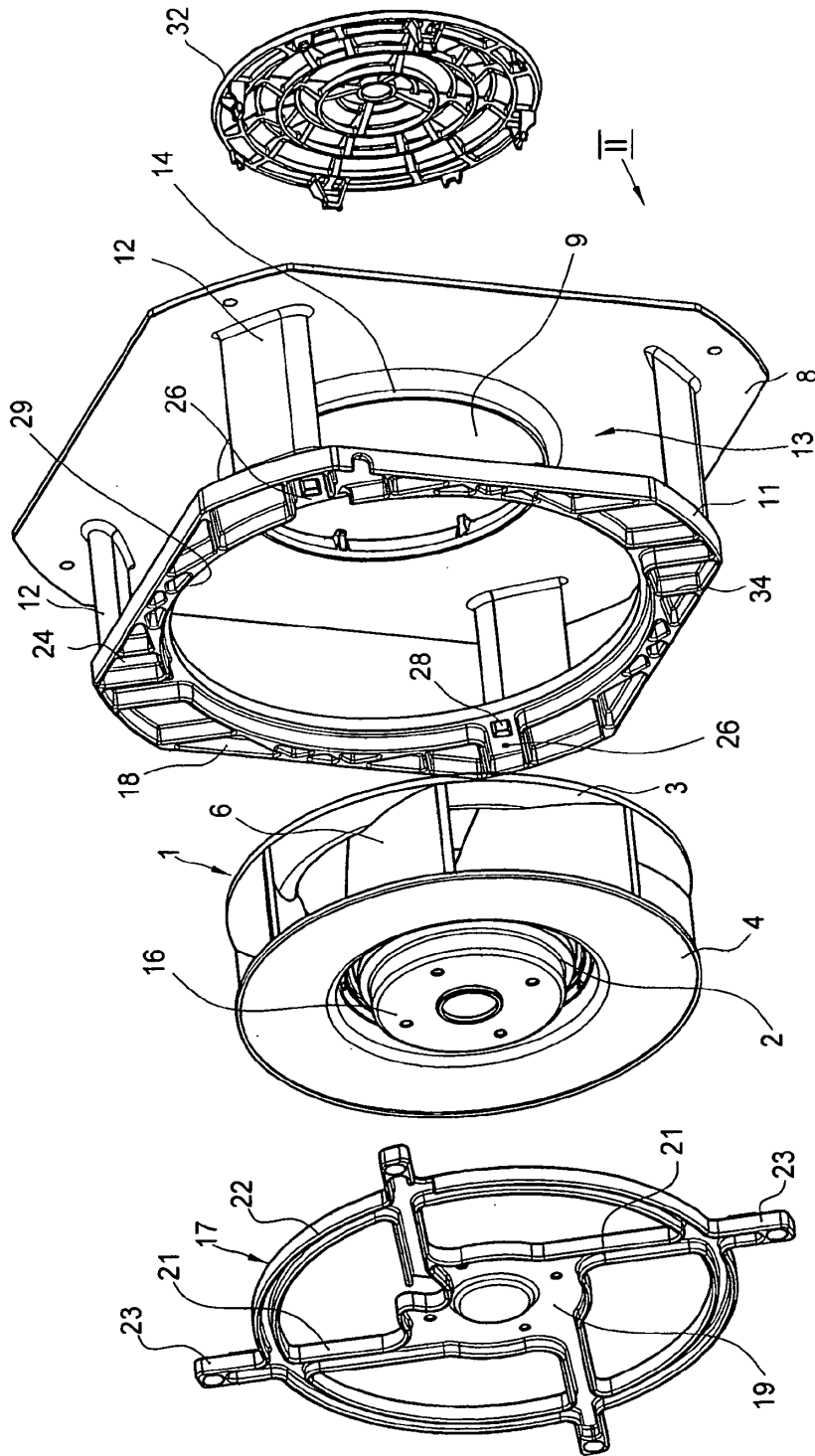


Fig. 1

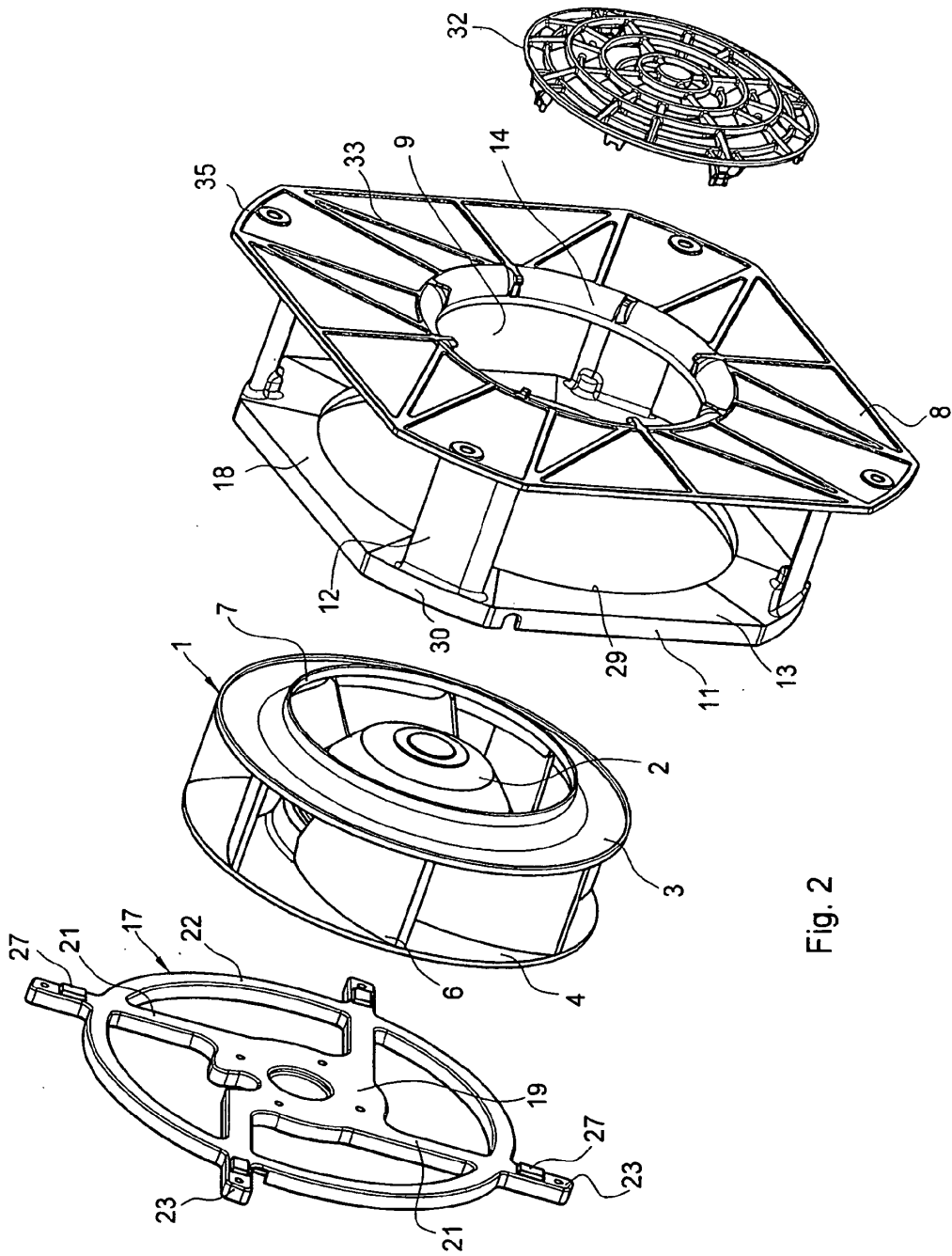


Fig. 2

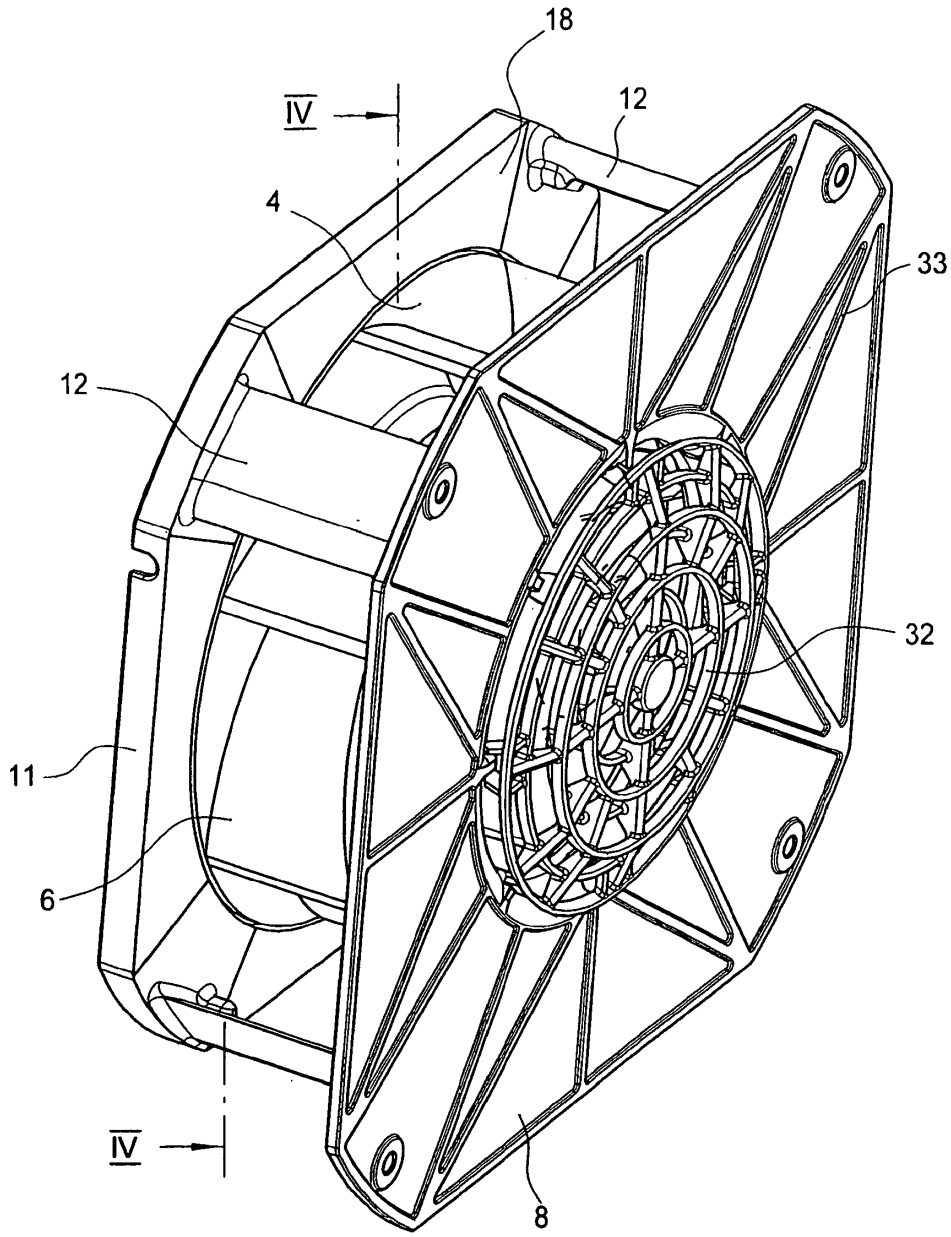


Fig. 3



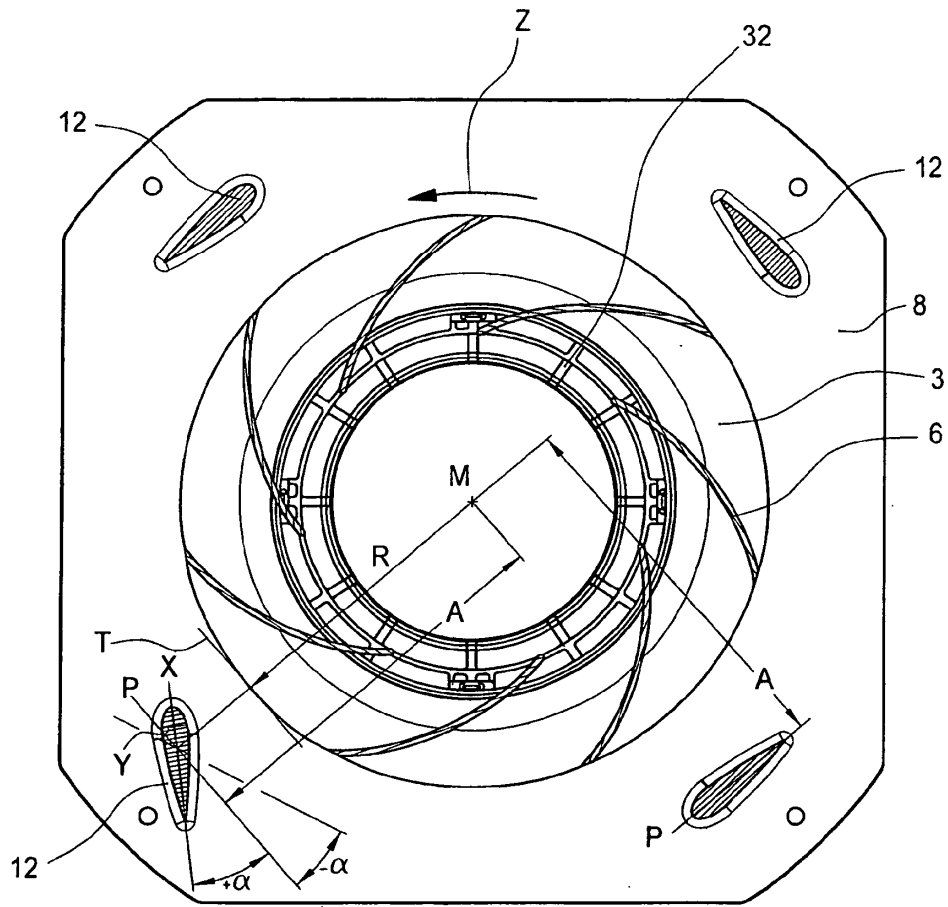


Fig. 4

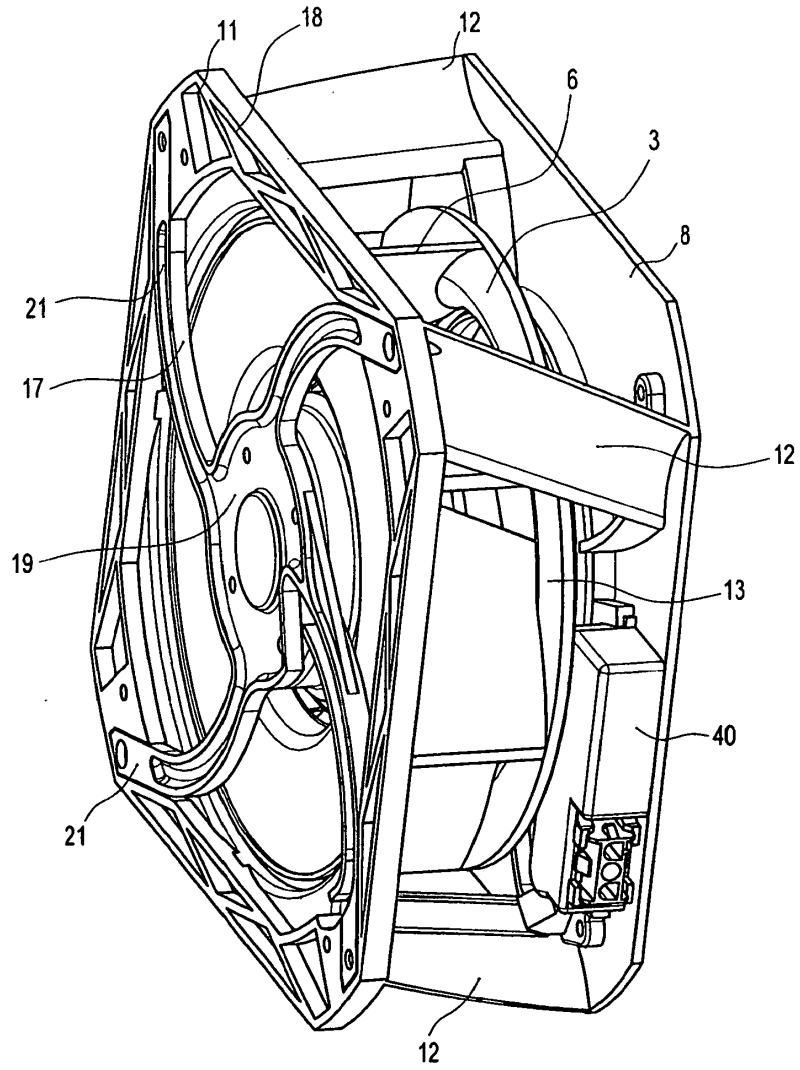


Fig. 5

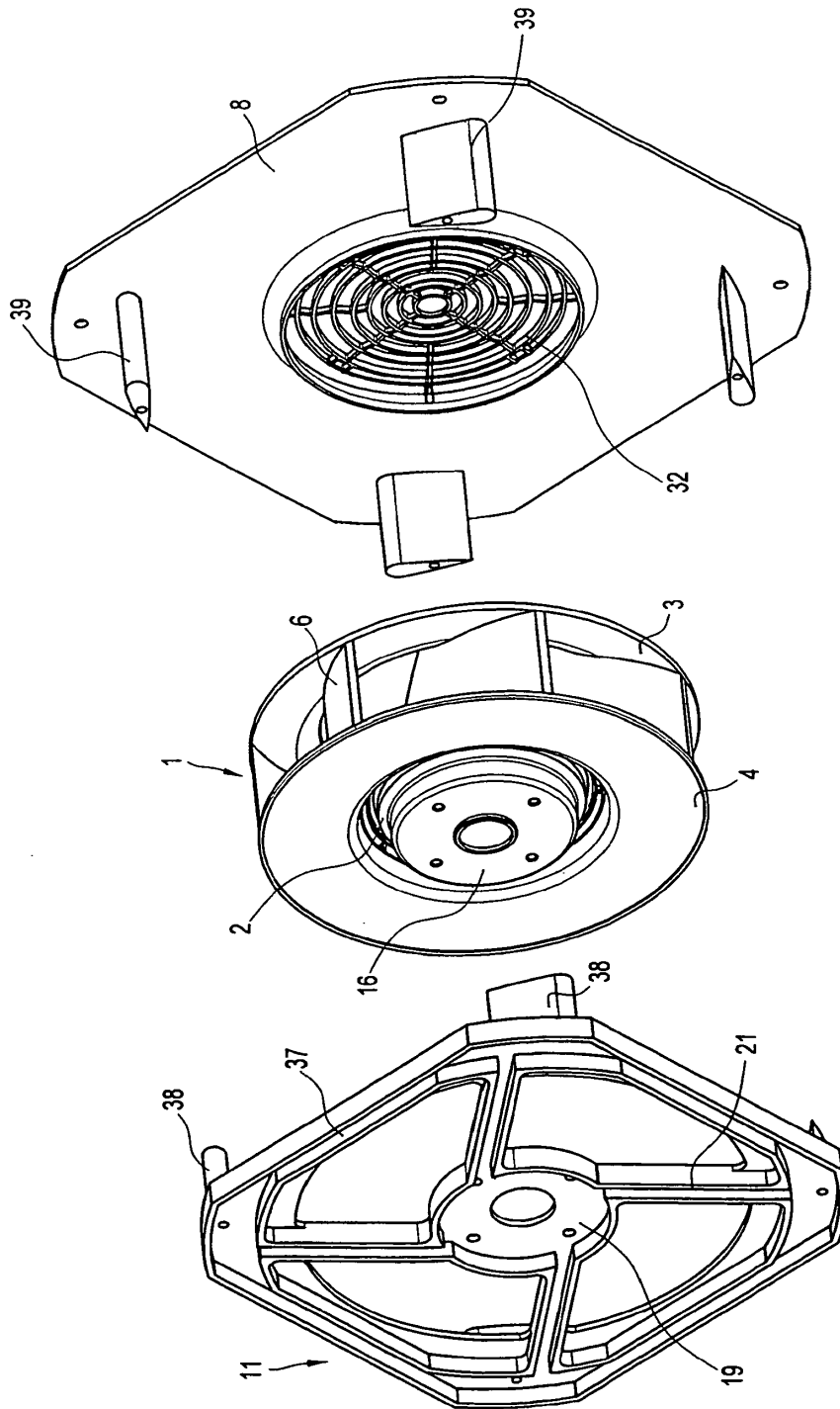


Fig. 6

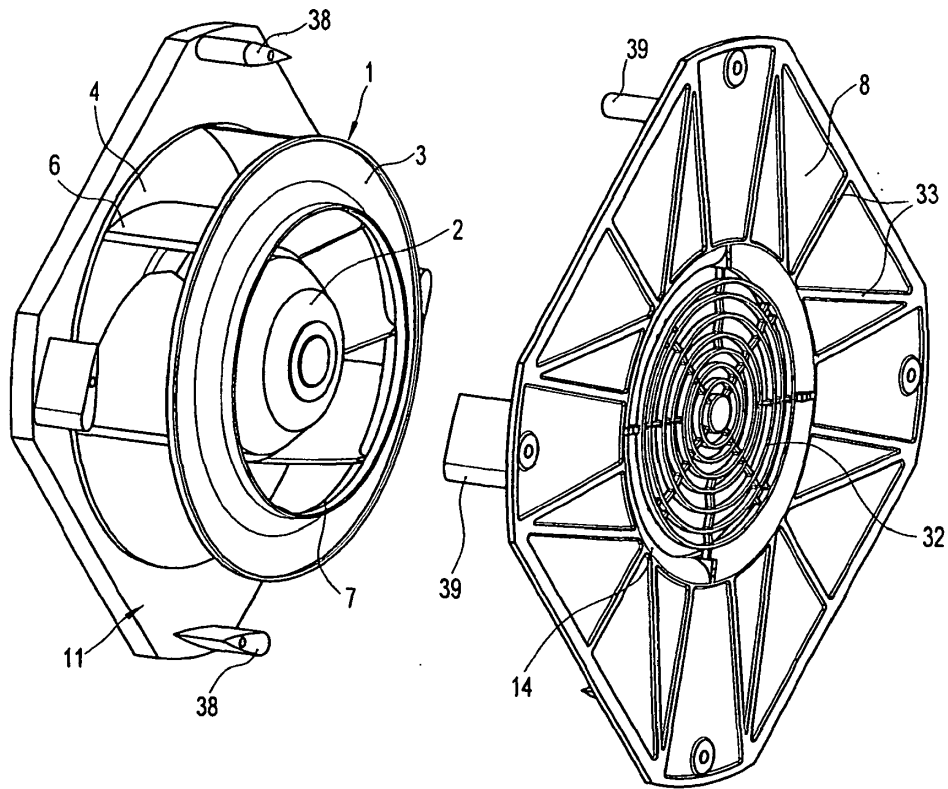


Fig. 7

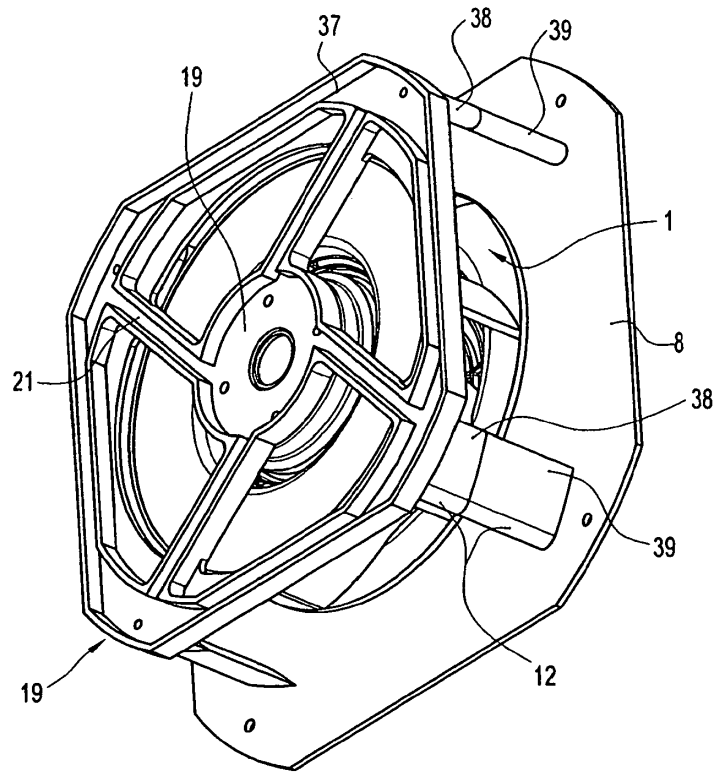


Fig. 8