

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 837 106**

51 Int. Cl.:

F04D 27/00 (2006.01)

F04D 29/28 (2006.01)

F04D 29/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.03.2016** **E 16380007 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.09.2020** **EP 3219992**

54 Título: **Unidad de ventilación**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.06.2021

73 Titular/es:

SOLER & PALAU RESEARCH, S.L. (100.0%)
c/Llevant, 4-Pol. Ind. Llevant
08150 Parets del Vallés (Barcelona), ES

72 Inventor/es:

BACH-ESTEVE BURCH, ALBERT

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

ES 2 837 106 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

Unidad de ventilación

5 Sector de la técnica

La presente invención se refiere a ventiladores de impulsión de aire y en particular con los ventiladores de tipo radial, proponiendo una unidad de ventilación provista de un rodete centrífugo realizado con una formación estructural que le confiere una funcionalidad ventajosa de eficiencia en relación con el caudal de aire que se impulsa y el consumo de energía eléctrica del accionamiento para la impulsión, y en donde el caudal de aire se puede obtener a partir del consumo energético del motor que impulsa el rodete centrífugo, sin la necesidad de emplear sensores externos.

Estado de la técnica

15 Son conocidas las unidades de ventilación radial, las cuales incluyen un rodete centrífugo que es accionado giratoriamente por un motor, de tal manera que al girar dicho rodete centrífugo impulsa un flujo de aire desde un hueco central interior, en proyección de salida hacia la periferia; para este propósito poseyendo el rodete centrífugo un conjunto de alabes dispuestos en una distribución alrededor del hueco central interior, para extraer el aire radialmente desde dicho hueco central interior y proyectarle hacia el exterior por la periferia.

20 En dichos rodetes centrífugos, la posición y configuración de los alabes, son los factores fundamentales para determinar la capacidad de impulsión de aire del rodete centrífugo, afectando por lo tanto decisivamente en el rendimiento de la unidad de ventilación; de manera que dichos factores son esenciales en el diseño estructural de los rodetes centrífugos.

25 En ese sentido, los rodetes centrífugos con alabes que se curvan hacia adelante son conocidos convencionalmente, en donde los alabes impulsores del aire se disponen uniformemente en una posición inclinada en el sentido de giro y respecto de la dirección radial del rodete centrífugo, con una configuración arqueada en el sentido transversal desde el borde interior hasta el borde exterior según la posición en el rodete centrífugo, presentando los alabes una configuración convexa hacia la parte periférica exterior del rodete centrífugo.

30 En los rodetes centrífugos de alabes curvados hacia adelante, la medición del caudal de aire se obtiene directamente midiendo el consumo energético del motor que impulsa el rodete centrífugo, y de acuerdo a la curva característica de caudal/consumo energético de la unidad de ventilación. Aunque este tipo de rodetes centrífugos permiten medir directamente el caudal de aire a partir del consumo energético del motor, tienen una baja eficiencia en términos de caudal/presión respecto al consumo energético que impulsa el rodete centrífugo.

35 Por otro lado, son conocidos los rodetes centrífugos de alabes curvados hacia atrás, en donde los alabes impulsores del aire también se disponen uniformemente en una posición inclinada en el sentido de giro y respecto de la dirección radial del rodete centrífugo, con una configuración arqueada en el sentido transversal desde el borde interior hasta el borde exterior según la posición en el rodete centrífugo, pero en este caso, los alabes presentan una configuración convexa hacia la parte periférica interior del rodete centrífugo.

40 Con esta realización, para poder medir el caudal de aire que impulsa el rodete centrífugo es necesario emplear sensores externos de medición de caudal que aumentan la complejidad y coste de la unidad de ventilación. Esto es debido a que al emplear este tipo de rodetes centrífugos de alabes curvados hacia atrás, la medición del caudal de aire no se puede realizar directamente a partir de la medición del consumo energético del motor que impulsa el rodete centrífugo, ya que la curva característica de caudal/consumo energético de este tipo de rodetes centrífugos presenta un punto máximo, de tal manera que para un mismo consumo energético existen dos caudales de funcionamiento diferentes, siendo imposible poder determinar en cuál de los dos está trabajando la unidad de ventilación, de manera que se hace necesario disponer de sensores externos. Otros ejemplos de la técnica anterior se pueden encontrar, por ejemplo, en los documentos DE 29818179 U1, WO 03/031918 A1, US 2008/134713 A1 o US 2006/275123 A1.

Objeto de la invención

55 La invención se define en la reivindicación adjunta y propone una unidad de ventilación de configuración radial que incorpora un rodete centrífugo que se ha desarrollado en su formación estructural con unas características que le hacen eficazmente ventajoso para la función impulsora de aire, permitiendo medir de forma indirecta el caudal de aire a partir del consumo energético de la unidad de ventilación, sin la necesidad de emplear sensores externos.

60 La unidad de ventilación comprende una carcasa con un hueco central interior en donde se dispone un rodete centrífugo accionado en giro por un motor. El rodete centrífugo tiene un conjunto de alabes dispuestos en una distribución alrededor del hueco central interior, y en una posición inclinada respecto de la dirección radial del rodete centrífugo. El rodete centrífugo tiene un borde interior adyacente al hueco central interior y un borde exterior en la periferia del rodete centrífugo.

De acuerdo con la invención, los alabes presentan una configuración arqueada que se extiende transversalmente entre el borde interior adyacente al hueco central interior y el borde exterior dispuesto en la periferia del rodete centrífugo, los alabes curvando hacia atrás y teniendo una configuración convexa en el lado de presión posicionada hacia la parte interna del rodete centrífugo.

5 La unidad de ventilación adicionalmente comprende unos medios de medida configurados para determinar el caudal de aire impulsado por el rodete centrífugo a partir del consumo energético del motor.

10 En particular, la configuración arqueada transversal de los alabes tiene una curvatura con un radio comprendido entre la mitad y el doble del radio del rodete centrífugo, con el cual se ha comprobado experimentalmente un resultado de impulsión del aire que favorece la combinación caudal-consumo energético, de tal manera que se consigue un rendimiento mejor que el de los rodetes centrífugos convencionales con alabes de curvatura más pronunciada, con un radio de al menos 85 milímetros, las cuales resultan además de una fabricación más costosa.

15 De este modo se obtiene una unidad de ventilación con un rodete centrífugo en el cual las características estructurales de la configuración de los alabes determina unas condiciones que hacen que el comportamiento funcional de impulsión de aire sea más eficiente que con la realización de los rodetes centrífugos convencionales, mejorando el rendimiento de la unidad de ventilación.

20 Por lo tanto, la unidad de ventilación objeto de la invención presenta un rodete centrífugo que resulta de unas características que le confieren vida propia y carácter preferente respecto de otras unidades de ventilación con rodetes convencionales de la misma aplicación.

Descripción de las figuras

25 La figura 1 muestra una vista en sección de la unidad de ventilación de la invención.
La figura 2 muestra en perspectiva un rodete centrífugo realizado con las características de la invención.
La figura 3 es una vista frontal de dicho rodete centrífugo de la figura 2.
La figura 4 es una vista en sección diametral del rodete centrífugo, según la sección IV-IV indicada en la figura 3.
30 La figura 5 es una vista parcial ampliada del rodete centrífugo según la sección V-V indicada en la figura 4. La figura 6 muestra una gráfica comparativa con las curvas características de caudal/consumo energético de la unidad de ventilación de la invención, una unidad de ventilación convencional con un rodete centrífugo de alabes curvados hacia adelante y una unidad de ventilación convencional con un rodete centrífugo de alabes curvados hacia atrás.

35 Descripción detallada de la invención

El objeto de la invención se refiere a una unidad de ventilación de configuración radial que incorpora un rodete centrífugo con una formación estructural que mejora la eficiencia y el rendimiento de las unidades de ventilación que incorporan rodetes centrífugos convencionales de la misma aplicación.

40 Como se observa en la vista en sección de la figura 1, la unidad de ventilación comprende una carcasa (1) en la que se dispone, o está directamente reproducida, una conducción del aire en forma de voluta (2) que presenta un hueco central interior (3) en donde se dispone un rodete centrífugo (4) que es accionado giratoriamente por un motor (5), específicamente un motor eléctrico sin escobillas. La entrada del aire se realiza por uno de los costados de la unidad
45 de ventilación hacia el hueco central interior (3) en dirección axial al rodete centrífugo (4), y la salida del aire se realiza en dirección radial al rodete centrífugo (4) a través de una boca de descarga (6) de la unidad de ventilación.

El rodete centrífugo (4) comprende dos elementos anulares (7) y (8) dispuestos axialmente paralelos entre sí, alabes (9) dispuestos alrededor de la abertura interior central (3) intercaladas entre los elementos anulares (7) y (8), y presentando el rodete centrífugo (4) un borde interior (10) adyacente al hueco central interior (3) y un borde exterior (11) dispuesto en la periferia del rodete centrífugo (4). Los alabes (9) se extienden desde el hueco central interior (3) del rodete centrífugo (4) hasta la periferia exterior del rodete centrífugo (4), en una posición inclinada respecto de la
50 dirección radial del rodete centrífugo (4), y de acuerdo con una disposición tangencial respecto del hueco central interior (3).

55 De acuerdo con la presente invención, los alabes (9) presentan una configuración arqueada que se extiende transversalmente entre el borde interior (10) adyacente al hueco central interior (3) y el borde exterior (11) que queda en la periferia del rodete centrífugo (4), los alabes (9) curvando hacia atrás y teniendo una configuración convexa en el lado de presión posicionada hacia la parte interna del rodete centrífugo (4).

60 La unidad de ventilación adicionalmente comprende unos medios de medida que están asociados al motor (5) que acciona el rodete centrífugo (4), estando especialmente configurados dichos medios de medida para determinar el caudal de aire impulsado por el rodete centrífugo (4) a partir de la medición del consumo energético del motor (5).

65 De forma adicional, la configuración arqueada transversal de los alabes (9) se determina con una curvatura de radio (r) comprendido entre la mitad y el doble del radio (Rr) del rodete centrífugo (4), es decir, la curvatura del radio (r) de

los alabes (9) está comprendido en el intervalo $[0,5 \cdot R_r < r < 2 \cdot R_r]$. Esta selección del radio junto con la configuración estructural de los alabes (9) definida por la invención permite obtener un comportamiento mejorado de la unidad de ventilación, tal y como se muestra en los resultados experimentales mostrados en la figura 6.

- 5 Dicha figura 6 muestra una gráfica comparativa de tres curvas características de caudal (Q)/consumo energético (W_a). La primera curva (C₀), representada a trazo continuo, muestra la curva característica de una unidad de ventilación convencional con un rodete centrífugo de alabes curvados hacia atrás; la segunda curva (C₁), representada a trazo y punto, muestra la curva característica de la unidad de ventilación de la invención; y la tercera curva (C₂), representada a trazos, muestra la curva característica de una unidad de ventilación convencional con un rodete centrífugo de alabes curvados hacia adelante.

- 10 De la comparativa de la segunda y tercera curvas (C₁, C₂), se observa que, para un mismo caudal, el consumo energético de la unidad de ventilación de la invención es muy inferior al consumo energético de una unidad de ventilación convencional con un rodete centrífugo de alabes curvados hacia adelante. Por otro lado, la primera curva (C₀) tiene un punto máximo (M) a partir del cual el consumo energético pasa de ser creciente a ser decreciente, y por lo tanto, para un mismo consumo energético del motor de accionamiento del rodete centrífugo existen dos caudales diferentes. Esta particularidad de la primera curva (C₀) característica de una unidad de ventilación convencional de alabes curvados hacia atrás imposibilita que la medición del caudal pueda ser realizada directamente a través del consumo energético, lo cual provoca la necesidad de emplear sensores de caudal externos para realizar una medición eficiente.
- 15 Sin embargo, la segunda curva (C₁) característica de la unidad de ventilación de la invención siempre presenta un consumo energético creciente a medida que aumenta el caudal del aire impulsado, de tal forma que a un valor de caudal de aire siempre le corresponde de forma inequívoca un valor de consumo energético.

- 20 Por consiguiente, la configuración de los alabes (9) del rodete centrífugo (4) de la invención permite mejorar el comportamiento funcional de la unidad de ventilación, consiguiendo una adecuada relación impulsión de aire respecto al consumo energético, al igual que las unidades de ventilación convencionales provistas de alabes curvados hacia atrás. De forma adicional, se consiguen unas condiciones de funcionamiento en donde el caudal de aire impulsado siempre aumenta cuando aumenta el consumo energético, al igual que las unidades de ventilación convencionales provistas de alabes curvados hacia delante, de tal manera que se puede hacer la lectura del caudal de aire con fiabilidad y precisión a partir del consumo energético, sin necesidad de utilizar sensores externos como requieren las unidades de ventilación convencionales equivalentes de alabes curvados hacia atrás.
- 25
- 30

REIVINDICACIONES

1. Una unidad de ventilación, que comprende una carcasa (1) con una abertura interior central (3) que está provista de un rodete centrífugo (4) accionado de manera giratoria por un motor (5), el rodete centrífugo (4) tiene un conjunto
5 de alabes (9) dispuestos en una distribución alrededor del hueco central interior (3), y en una posición inclinada respecto de la dirección radial del rodete centrífugo (4), el rodete centrífugo (4) tiene un borde interior (10) adyacente al hueco central interior (3) y un borde exterior (11) en la periferia del rodete centrífugo (4), en la que los alabes (9) presentan una configuración arqueada que se extiende transversalmente entre el borde interior (10) adyacente al hueco central interior (3) y el borde exterior (11) dispuesto sobre la periferia del rodete centrífugo (4), los alabes (9)
10 curvando hacia atrás y teniendo una configuración convexa en el lado de presión posicionada hacia la parte interna del rodete centrífugo (4), y **caracterizado por que** la unidad de ventilación comprende además medios de medición configurados para medir el flujo de aire accionado por el rodete centrífugo (4) basado en el consumo de energía del motor (5) y **por que** la configuración arqueada de los alabes (9) tiene una curvatura con un radio (r) compuesto entre la mitad y el doble del radio (Rr) del rodete centrífugo (4).
- 15

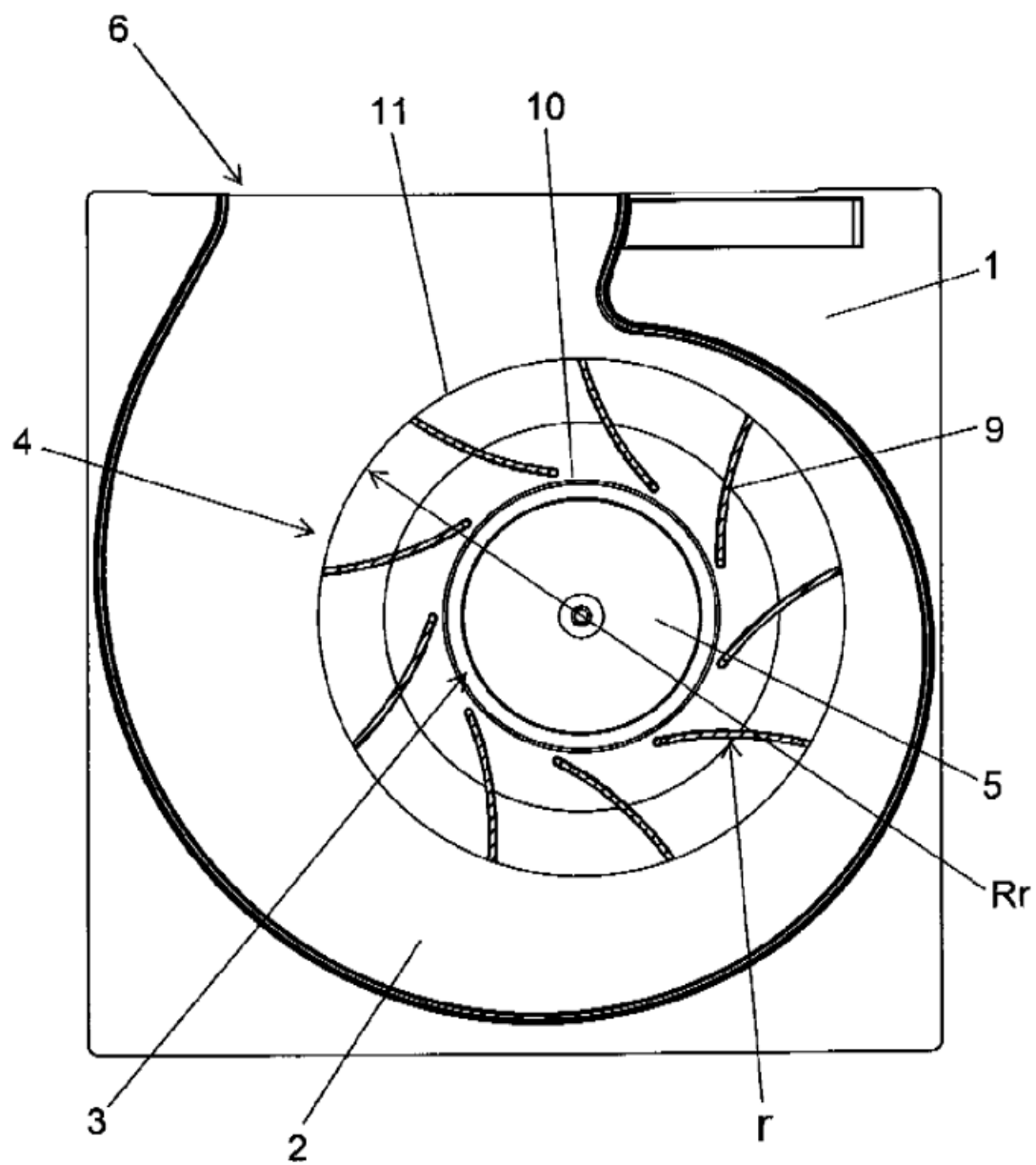


Fig. 1

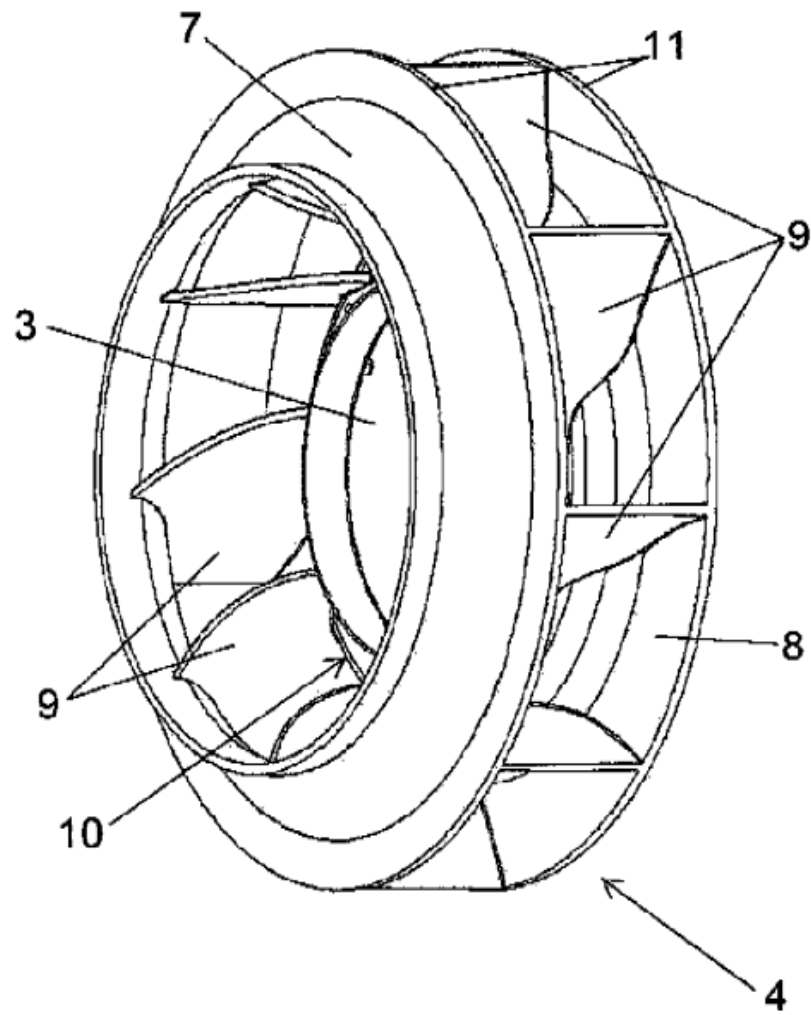


Fig. 2

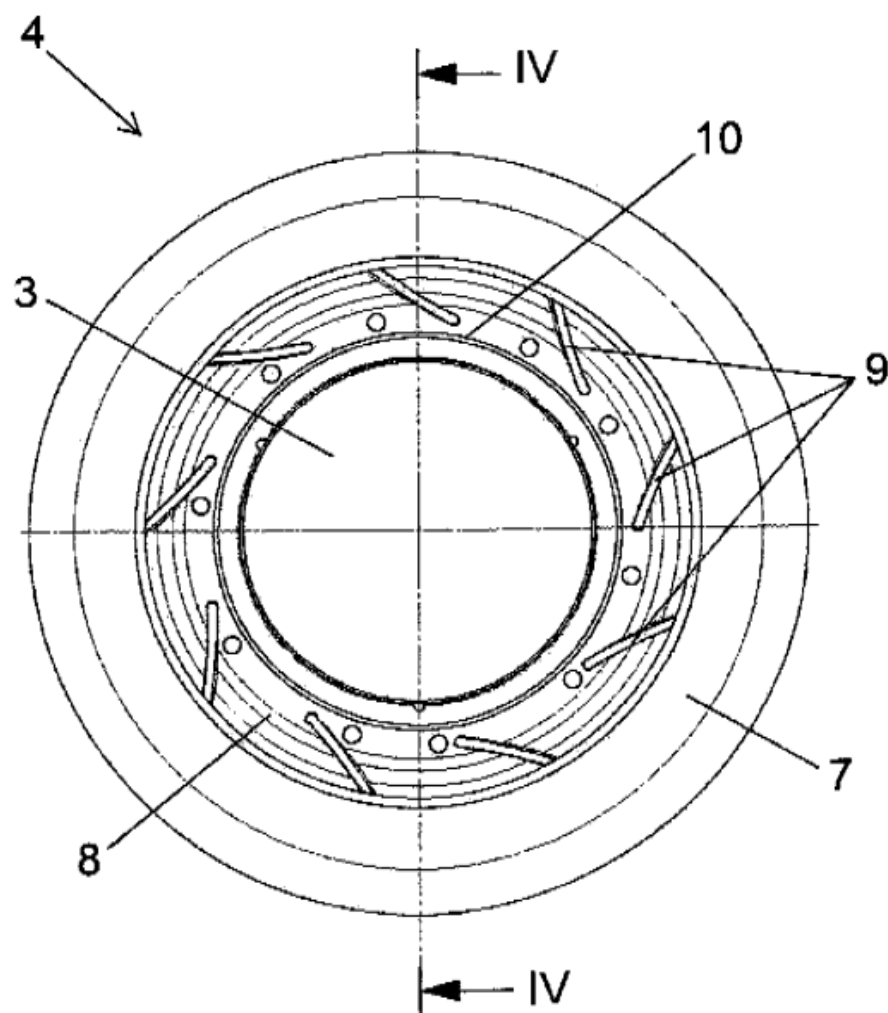


Fig. 3

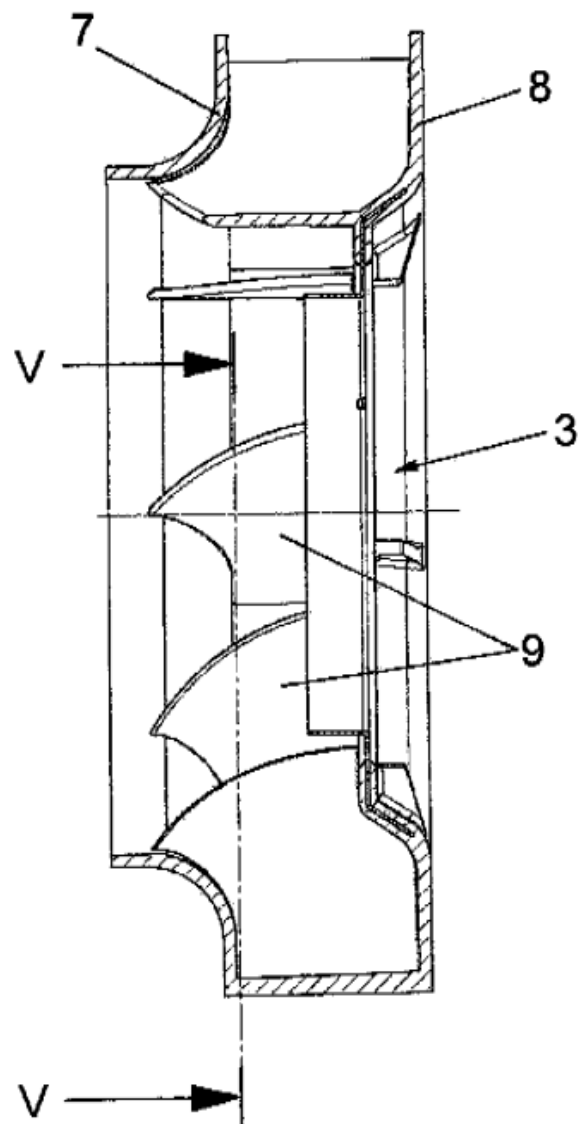


Fig. 4

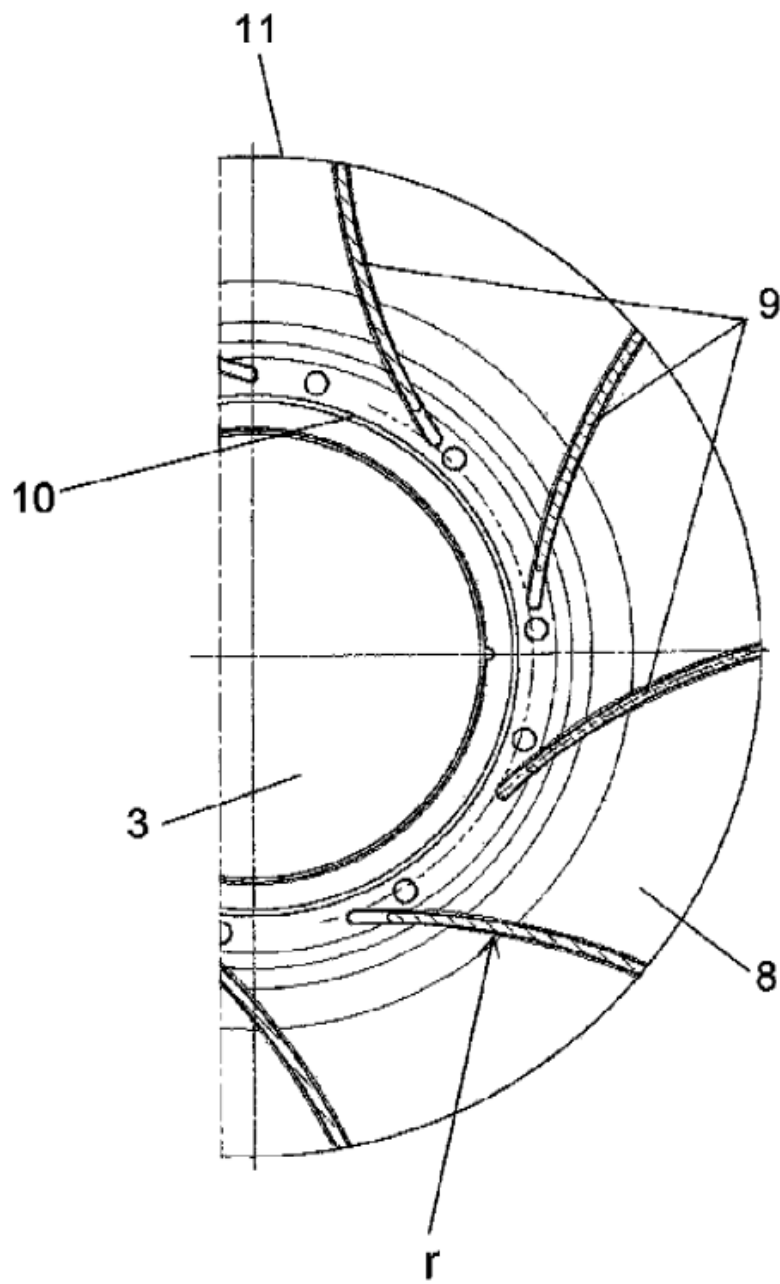


Fig. 5

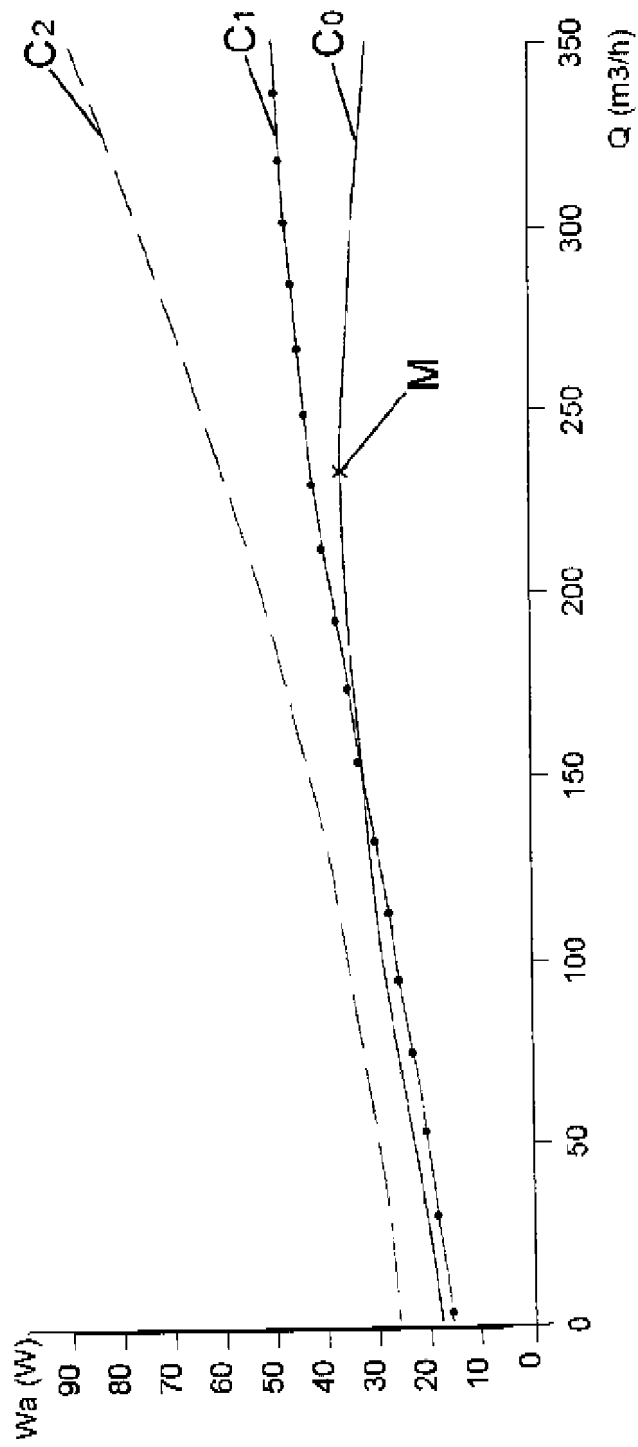


Fig. 6