

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 924 748**

51 Int. Cl.:

**F04D 13/06** (2006.01)

**F04D 13/12** (2006.01)

**F04D 29/42** (2006.01)

**F04D 29/58** (2006.01)

**H02K 9/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.03.2019 E 19166001 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.06.2022 EP 3546759**

54 Título: **Bomba de circulación con ventilador de motor**

30 Prioridad:

**28.03.2018 DE 202018101717 U**

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

**10.10.2022**

73 Titular/es:

**SPECK PUMPEN VERKAUFSGESELLSCHAFT  
GMBH (100.0%)  
Hauptstrasse 3  
91233 Neunkirchen am Sand, DE**

72 Inventor/es:

**HERGER, ARMIN**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 924 748 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

Bomba de circulación con ventilador de motor

La presente invención se refiere a una bomba de circulación para piscinas o piscinas de natación, que están provistas de un ventilador del motor.

5 Las bombas de circulación para el agua de piscinas o piscinas de natación suelen presentar una carcasa de la bomba, en la que está dispuesta una bomba centrífuga, que es accionada por un motor eléctrico. Normalmente, el motor eléctrico presenta una carcasa con una envoltura de la carcasa del motor esencialmente cilíndrica, que presenta una brida de conexión en un lado frontal para la conexión del motor eléctrico con la carcasa de la bomba. El eje del motor que sobresale del motor eléctrico en este lado frontal puede estar conectado con el impulsor de la bomba centrífuga a través de un embrague. En las bombas compactas, el impulsor también puede estar colocado directamente sobre el eje del motor. Tales bombas de circulación a menudo están dispuestas en cámaras o ejes de funcionamiento mal ventilados, de modo que la disipación del calor de funcionamiento del motor eléctrico puede representar un problema. Por lo tanto, los motores eléctricos suelen estar provistos de su propio ventilador, que normalmente está dispuesto en el lado frontal de la envoltura de la carcasa del motor opuesto a la brida de conexión, y está diseñado para generar un flujo de aire de refrigeración a lo largo de la superficie exterior de la envoltura de la carcasa del motor. El ventilador normalmente comprende un impulsor, que está formado por un cubo del ventilador y palas del ventilador dispuestas sobre el cubo del ventilador. Normalmente, el eje del motor también sale de la carcasa del motor en el lado frontal del ventilador, de modo que el impulsor normalmente se fija directamente sobre el eje del motor y por lo tanto, no requiere su propio accionamiento. Tal bomba de circulación se puede encontrar en el documento US 2017/101992 A1. Un impulsor del ventilador típico para motores eléctricos está representado en la ilustración "Motor estándar con ventilador y aletas de refrigeración" en el artículo de Wikipedia "Máquina asíncrona trifásica". En este impulsor del ventilador típico, varias palas del ventilador están dispuestas orientadas radialmente sobre el cubo del ventilador. Comenzando desde un área en el orificio central para el eje del motor, las palas del ventilador se extienden radialmente hacia afuera sobre el lado frontal del cubo del ventilador, hacia la circunferencia exterior del cubo del ventilador. Las palas del ventilador están esencialmente alineadas con el eje de rotación, es decir, están esencialmente orientadas perpendicularmente con respecto al lado frontal del cubo del ventilador.

Tales ventiladores conocidos para motores eléctricos tienen la ventaja de que sus propiedades de transporte son independientes de la dirección de rotación del impulsor. Sin embargo, tienen la desventaja de que se generan grandes turbulencias cuando se genera un flujo axial, lo que está asociado con un desarrollo de ruido correspondiente durante el funcionamiento. Además, la eficiencia de tales motores es menor, porque se debe aplicar más potencia para un caudal de aire determinado.

En particular en el ámbito doméstico, pero también en piscinas públicas, es deseable que el nivel de ruido de las bombas de circulación sea lo más bajo posible. Dado que la refrigeración del motor representa una fuente esencial de ruido en este tipo de bombas de circulación, la presente invención se basa en el problema técnico de proporcionar una bomba de circulación para piscinas o piscinas de natación, cuyo motor eléctrico está equipado con un ventilador que es lo más silencioso como sea posible.

Del estado de la técnica, por ejemplo, del modelo de utilidad alemán DE 298 22 687 U1 se conocen ventiladores disipadores de calor en miniatura, en los que el impulsor del ventilador presenta un lado frontal cerrado más grande con palas del ventilador dispuestas en el borde exterior. Dichos ventiladores están previstos para ordenadores portátiles, en los cuales el aire se aspira axialmente y se descarga radialmente. Sin embargo, un ventilador de este tipo no es adecuado para la refrigeración del motor de una bomba de circulación, debido a esta geometría de flujo, incluso en una versión correspondientemente más grande.

El problema técnico descrito anteriormente se resuelve mediante la bomba de circulación para piscinas o piscinas de natación con las características de la presente reivindicación 1. Los desarrollos ventajosos de la invención son el objeto de las reivindicaciones dependientes.

Por tanto, la invención se refiere, por consiguiente, a una bomba de circulación para piscinas o piscinas de natación del tipo descrito anteriormente, cuyo motor eléctrico está provisto de un ventilador, que comprende un impulsor formado por un cubo del ventilador y palas del ventilador dispuestas sobre el cubo del ventilador, en el cual la bomba de circulación se caracteriza por que el cubo del ventilador presenta un lado frontal, que está esencialmente libre de palas del ventilador y cuyo diámetro libre de palas del ventilador es, al menos el 60% del diámetro del impulsor del ventilador y que las palas del ventilador están dispuestas en la circunferencia exterior del cubo del ventilador y presentan una altura radial, que corresponde como máximo al 20% del diámetro del impulsor del ventilador.

Se encontró de acuerdo con la invención que, con las palas del ventilador, que están dispuestas en la circunferencia exterior del cubo del ventilador, se puede generar un flujo axial de aire de refrigeración a lo largo de la envoltura de la carcasa del motor, que es al menos tan efectivo como con los impulsores de palas radiales convencionales, en el cual el impulsor de acuerdo con la invención, se caracteriza por un desarrollo de ruido significativamente menor. Al mismo tiempo, se mejora la eficiencia del ventilador, porque la potencia requerida es menor para un caudal de aire comparable.

De acuerdo con una forma de realización preferente de la bomba de circulación de acuerdo con la invención, el diámetro del lado frontal del cubo del ventilador libre de palas del ventilador es al menos el 70%, en particular, al menos el 80% del diámetro del impulsor del ventilador y la altura radial de las palas del ventilador es como máximo el 15 %, en particular como máximo el 10 % del diámetro del impulsor del ventilador.

5 La altura radial de las palas del ventilador se refiere a la altura en relación con su punto de base en la circunferencia exterior del cubo del ventilador.

Las palas del ventilador están dispuestas preferentemente en la circunferencia exterior del cubo del ventilador oblicuamente con respecto al eje de rotación del impulsor del ventilador y, por lo tanto, también oblicuamente a la dirección de rotación del impulsor del ventilador, lo que mejora el transporte del flujo de aire de refrigeración en la dirección axial.

Las palas del ventilador presentan preferentemente un perfil abovedado con una superficie exterior convexa. El mejor rendimiento de transporte se logra, cuando la superficie exterior convexa de las palas del ventilador, además de la posición inclinada de las palas, está orientada esencialmente en la dirección de rotación del impulsor.

15 El lado frontal del cubo del ventilador libre de palas del ventilador es preferentemente ligeramente abovedado de forma convexa en su superficie exterior, lo que promueve el transporte libre de turbulencias del aire de refrigeración desde el área central del cubo del ventilador hacia el área de baja presión generada por las palas del ventilador en la circunferencia del cubo del ventilador.

De manera en sí conocida, el impulsor del ventilador está fijado preferentemente de manera desmontable sobre el eje del motor del motor eléctrico, lo que permite un fácil reemplazo del impulsor del ventilador en caso de reparaciones o cuando se cambia a un impulsor del ventilador más potente.

La envoltura de la carcasa del motor normalmente presenta aletas de refrigeración, que están orientadas esencialmente paralelas al eje longitudinal del motor eléctrico. El impulsor del ventilador está dimensionado entonces de tal manera, que el flujo de aire axial se genera esencialmente al nivel de las aletas de refrigeración.

Para que, en la medida de lo posible, se guíe todo el flujo de aire de refrigeración a lo largo de la envoltura de la carcasa del motor o a lo largo de las aletas de refrigeración que se pueden proporcionar allí, el impulsor del ventilador está rodeado preferentemente por una cubierta del ventilador, que presenta un lado frontal alejado del motor, que está provisto con una rejilla de protección permeable al aire y una superficie de la envoltura cerrada, en la que el diámetro interior del lado del motor de la superficie de la envoltura, corresponde esencialmente al diámetro exterior de la envoltura de la carcasa del motor, que está provista de aletas de refrigeración. De este modo, se forma un espacio anular entre la carcasa del motor eléctrico y la superficie de la envoltura de la cubierta del ventilador, en el que se puede guiar un flujo axial de aire de refrigeración a los espacios intermedios formados por las aletas de refrigeración. Al mismo tiempo, debido a la rejilla de protección y la superficie de la envoltura cerrada, la cubierta del ventilador también ofrece protección contra lesiones causadas por el impulsor del ventilador giratorio.

En una forma de realización preferente, la bomba de circulación además presenta un captador de fibras, que está dispuesto delante de la abertura del lado de aspiración de la bomba centrífuga y puede estar integrado, por ejemplo, en la carcasa de la bomba.

La invención se explica con más detalle a continuación en base de un ejemplo de realización preferente con referencia a los dibujos adjuntos.

En los dibujos se muestra:

- 40 Fig. 1 una representación esquemática de una bomba de circulación para piscinas con captador de fibras y accionamiento de motor eléctrico;
- Fig. 2 una vista en perspectiva de un impulsor del ventilador de acuerdo con la invención, orientado en la dirección de aspiración de aire de refrigeración;
- Fig. 3 una vista posterior en perspectiva del impulsor del ventilador de la Fig. 2;
- 45 Fig. 4 una vista frontal del impulsor del ventilador de la Fig. 2;
- Fig. 5 una sección transversal a través del impulsor del ventilador de las Fig. 2-4 a lo largo de la línea V-V de la Fig. 4;
- Fig. 6 una vista en perspectiva de la cubierta del ventilador orientada en la dirección de aspiración de aire de refrigeración de la bomba de circulación de acuerdo con la invención;
- 50 Fig. 7 una vista posterior de la cubierta del ventilador de la Fig. 6;
- Fig. 8 una vista frontal de la cubierta del ventilador de la Fig. 6;

- Fig. 9 una sección transversal a través de la cubierta del ventilador de las Fig. 6-8 a lo largo de la línea IX-IX de la Fig. 8;
- Fig. 10 una vista en perspectiva de una variante de la cubierta del ventilador de la Fig. 6;
- Fig. 11 una vista posterior de la cubierta del ventilador de la Fig. 10;
- 5 Fig. 12 una vista frontal de la cubierta del ventilador de la Fig. 10; y
- Fig. 13 una sección transversal a través de la cubierta del ventilador de las Fig. 10-12 a lo largo de la línea XIII-XIII de la Fig. 12.

La Fig. 1 muestra una bomba de circulación, designada en conjunto por la Fig. 10, para sistemas de filtración de piscinas o piscinas de natación. La bomba de circulación 10 presenta una carcasa de la bomba 11, en la que está dispuesta una bomba centrífuga, no representada en detalle, para el transporte del agua de la piscina a filtrar. En el ejemplo representado, un captador de fibras 12 también está integrado en la carcasa de la bomba 11, que está dispuesto delante de la entrada del lado de succión de la bomba centrífuga. La carcasa de la bomba presenta una abertura de entrada 13 en el lado de succión y una abertura de salida 14 en el lado de presión, a la que se pueden embridar las correspondientes tuberías de líquido del circuito de agua. El captador de fibras 12 presenta una cubierta extraíble 15 a través de la cual se puede retirar una cesta de filtro (no representada) del captador de fibras para fines de limpieza. Para el accionamiento de su bomba centrífuga, la bomba de circulación 10 presenta un motor eléctrico 16, que está conectado con la carcasa de la bomba 11 a través de una brida de conexión 17. El motor eléctrico 16 está rodeado por una envoltura de la carcasa del motor esencialmente cilíndrica 18, que está provista de aletas de refrigeración 19 en su circunferencia exterior, que discurren esencialmente paralelas al eje del motor. En su lado superior, la envoltura de la carcasa del motor 18 presenta una cámara que se puede cerrar 20, en la que está alojada la electrónica de control del motor a prueba de salpicaduras. En el lado frontal opuesto a la brida de conexión 17, la envoltura de la carcasa del motor 18 presenta un ventilador 21, que está rodeado por una cubierta del ventilador 22.

El ventilador de la bomba de circulación de acuerdo con la invención consta de un impulsor del ventilador 23, que está representado con más detalle en las Fig. 2-5.

25 El impulsor del ventilador 23 de la bomba de circulación de acuerdo con la invención comprende un cubo del ventilador 24, cuyo lado frontal 25 está esencialmente libre de palas de ventilador. Más bien, las palas del ventilador 26 están colocadas en la circunferencia exterior 27 del cubo del ventilador 24. En el ejemplo representado, el impulsor del ventilador presenta un diámetro  $D_L$  de 138 mm. El diámetro  $D_N$  del lado frontal del cubo del ventilador libre de palas del ventilador es de 110 mm y la altura radial  $H_S$  de las palas del ventilador individuales es de 10,1 mm en la proyección de la Fig. 4. Como se puede ver en particular en las Fig. 2 y 3, las palas del ventilador 26 están dispuestas oblicuamente con respecto al eje de rotación del impulsor del ventilador 23. Además, se puede ver en las Fig. 2 y 3, que las palas del ventilador presentan un perfil abovedado con una superficie exterior convexa 28, en el que las palas del ventilador están orientadas en su orientación oblicua en la circunferencia exterior 27 del cubo del ventilador 24 de tal manera, que la superficie exterior convexa 28 de las palas del ventilador 26 está orientada esencialmente en la dirección de rotación del impulsor del ventilador 23 simbolizado por la flecha en la Fig. 2. El impulsor del ventilador 23 además presenta un orificio central 29, en el que puede encajar el eje del motor, del motor eléctrico 16.

En las Fig. 6 a 9 están representadas diferentes vistas de una cubierta del ventilador 22 de la bomba de circulación de acuerdo con la invención. La cubierta del ventilador 22 presenta una rejilla de protección 30, permeable al aire, en el lado frontal y una superficie de la envoltura 31 esencialmente cilíndrica. En el ejemplo representado, se ha seleccionado una geometría de la rejilla de protección 30 que, en el diseño, también se refiere a la dirección de rotación del impulsor del ventilador.

Para ello, la rejilla está formada, por un lado, por círculos concéntricos 32 alrededor del eje central 33 y, por otro lado, por segmentos de brazo en espiral 34 que discurren esencialmente en dirección radial. Además del aspecto del diseño, las barras 35 de la rejilla de protección 30 formadas así del aire de refrigeración entrante, ya pueden imprimir una cierta dirección preferente, lo que puede hacer que el transporte del aire de refrigeración sea un poco más eficiente y libre de turbulencias.

En las Fig. 10 a 13 están representadas diferentes vistas de una variante de la cubierta del ventilador 22 de las Fig. 6 a 9. Los elementos que son idénticos a los elementos de las Fig. 6 a 9 se identifican con los mismos números de referencia aumentados en 100. La cubierta del ventilador 122 de las Fig. 9 a 13 presenta a su vez una rejilla de protección 130, permeable al aire, en el lado frontal y una superficie de la envoltura 131 esencialmente cilíndrica. También en el ejemplo de esta variante, una geometría de la rejilla de protección 130 se caracteriza por círculos concéntricos 132 alrededor del eje central 133 y por segmentos de brazo en espiral 134 que discurren esencialmente en dirección radial, de modo que aquí también se forman barras 135. En las Fig. 6 a 9 están representadas diferentes vistas de una cubierta del ventilador 22 de la bomba de circulación de acuerdo con la invención. La cubierta del ventilador 22 presenta una rejilla de protección 30, permeable al aire, en el lado frontal y una superficie de la envoltura 31 esencialmente cilíndrica. En el ejemplo representado, se ha seleccionado una geometría de la rejilla de protección 30 que, en el diseño, también se refiere a la dirección de rotación del impulsor del ventilador. Para ello, la rejilla está formada, por un lado, por círculos concéntricos 32 alrededor del eje central 33 y, por otro lado, por segmentos de brazo

5 en espiral 34 que discurren esencialmente en dirección radial. Además del aspecto del diseño, las barras 35 de la rejilla de protección 30 formadas así por el aire de refrigeración entrante ya pueden imprimir una cierta dirección preferente, lo que puede hacer que el transporte del aire de refrigeración sea un poco más eficiente y libre de turbulencias. La cubierta del ventilador 122 se diferencia de la cubierta del ventilador 22 por las ranuras circunferenciales 136, las cuales están escotadas en la superficie de la envoltura 132 de la cubierta del ventilador 122 en la forma de realización de las Fig. 10 a 13. A través de estas ranuras circunferenciales puede salir una parte del aire de refrigeración aspirado axialmente, y reforzar así la refrigeración de un convertidor de frecuencia normalmente montado sobre la carcasa de la bomba.

**Lista de referencia**

- 10 10 bomba de circulación
- 11 carcasa de la bomba
- 12 captador de fibras
- 13 abertura de entrada
- 14 abertura de salida
- 15 15 cubierta del captador de fibras
- 16 motor eléctrico
- 17 brida de conexión
- 18 envoltura de la carcasa del motor
- 19 aletas de refrigeración
- 20 20 cámara
- 21 ventilador
- 22, 122 cubierta del ventilador
- 23 impulsor del ventilador
- 24 cubo del ventilador
- 25 25 superficie frontal del cubo del ventilador
- 26 palas del ventilador
- 27 circunferencia exterior
- 28 superficie exterior convexa
- 29 orificio central
- 30 30, 130 rejilla de protección
- 31, 131 superficie de la envoltura
- 32, 132 círculos
- 33, 133 eje central
- 34, 134 segmento de brazo en espiral
- 35 35, 135 barras
- 136 ranuras circunferenciales

**REIVINDICACIONES**

1. Bomba de circulación (10) para piscinas o piscinas de natación, con una carcasa de la bomba (11) en la que está dispuesta una bomba centrífuga,
  - 5 un motor eléctrico (16) que está rodeado por una envoltura de la carcasa del motor esencialmente cilíndrica (18), en el cual la envoltura de la carcasa del motor (18) presenta en un lado frontal una brida de conexión (17) para la conexión del motor eléctrico (16) con la carcasa de la bomba (11),
  - 10 un ventilador (21), que está dispuesto en el lado frontal de la envoltura de la carcasa del motor (18) opuesto a la brida de conexión (17), y que está diseñado para generar un flujo de aire de refrigeración a lo largo de la superficie exterior de la envoltura de la carcasa del motor (18), en el que el ventilador (21) comprende un impulsor del ventilador (23), que está formado por un cubo del ventilador (24) y palas del ventilador (26) dispuestas sobre el cubo del ventilador (24),
  - caracterizada por
  - que el cubo del ventilador (24) presenta un lado frontal (25), que está libre de palas del ventilador y cuyo diámetro ( $D_N$ ) es al menos el 60% del diámetro ( $D_L$ ) del impulsor del ventilador (23), y
  - 15 que las palas del ventilador (26) están dispuestas en la circunferencia exterior (27) del cubo del ventilador (24) y presentan una altura radial ( $H_s$ ), que es como máximo el 20% del diámetro ( $D_L$ ) del impulsor del ventilador (23).
2. Bomba de circulación según la reivindicación 1, caracterizada por que el diámetro ( $D_N$ ) del lado frontal del cubo del ventilador (24) es al menos el 70%, en particular al menos el 80% del diámetro ( $D_L$ ) del impulsor del ventilador (23) y la altura radial ( $H_s$ ) de las palas del ventilador (26) es como máximo el 15%, en particular como máximo el 10% del diámetro ( $D_L$ ) del impulsor del ventilador (23).
3. Bomba de circulación según una de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizada por que las palas del ventilador (26) están dispuestas oblicuamente con respecto al eje de rotación del impulsor del ventilador (23) en la circunferencia exterior (27) del cubo del ventilador (24).
4. Bomba de circulación según la reivindicación 3, caracterizada por que las palas del ventilador (26) presentan un perfil abovedado con superficies exteriores convexas (28).
5. Bomba de circulación según la reivindicación 4, caracterizada por que las superficies exteriores convexas (28) de las palas del ventilador (26) están orientadas en la dirección de rotación del impulsor (23).
6. Bomba de circulación según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada por que la superficie frontal (25) del cubo del ventilador (24) está abovedada de forma convexa.
7. Bomba de circulación según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada por que el impulsor del ventilador (23) está fijado de manera desmontable sobre un eje del motor del motor eléctrico (16).
8. Bomba de circulación según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada por que la envoltura de la carcasa del motor (18) presenta aletas de refrigeración (19), que discurren esencialmente paralelas al eje longitudinal del motor eléctrico (16).
9. Bomba de circulación según la reivindicación 8, caracterizada por que el impulsor del ventilador (23) está rodeado por una cubierta del ventilador (22, 122), que presenta un lado frontal, alejado del motor, provisto con una rejilla de protección (30, 130) y una superficie de la envoltura cerrada (31, 131), en el cual el diámetro interior de la superficie de la envoltura del lado del motor (31, 131) corresponde esencialmente al diámetro exterior de la envoltura de la carcasa del motor (18) provista con aletas de refrigeración (19).
10. Bomba de circulación según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizada por que un captador de fibras (12) está dispuesto delante de la carcasa de la bomba (11).

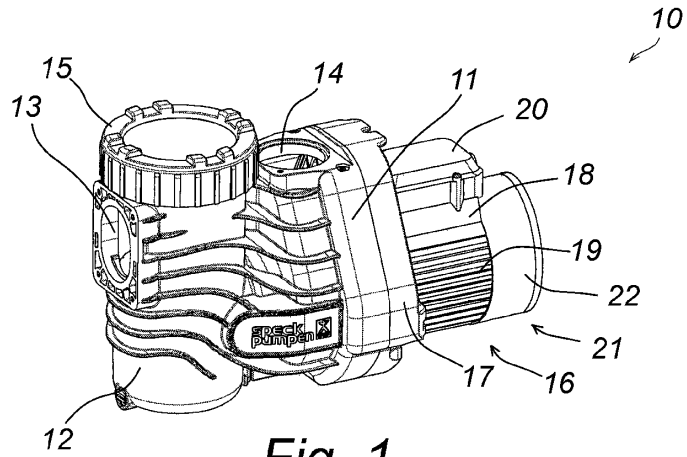


Fig. 1

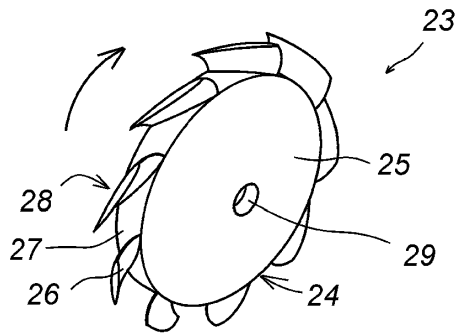


Fig. 2

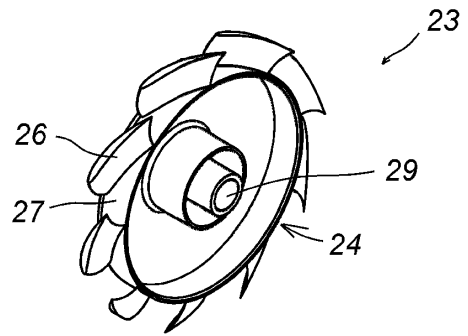


Fig. 3

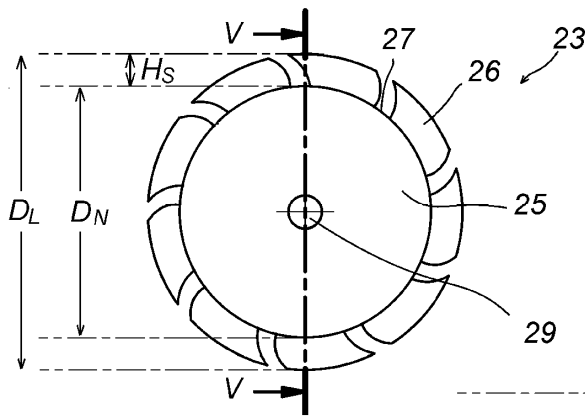


Fig. 4

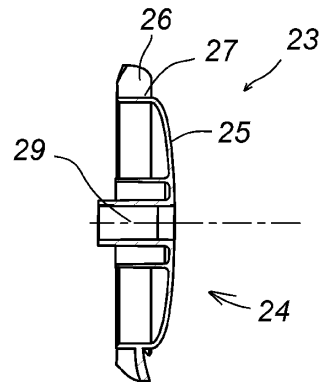


Fig. 5

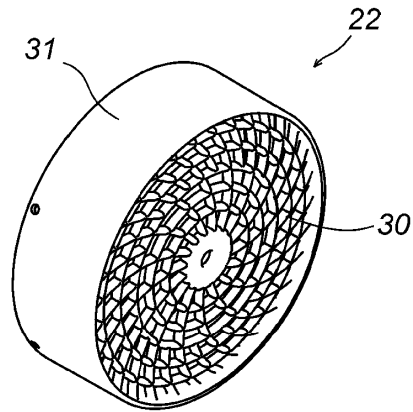


Fig. 6

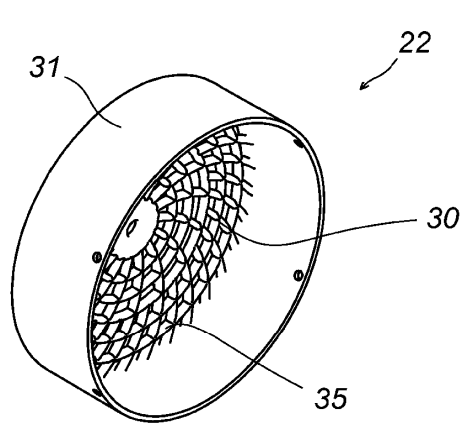


Fig. 7

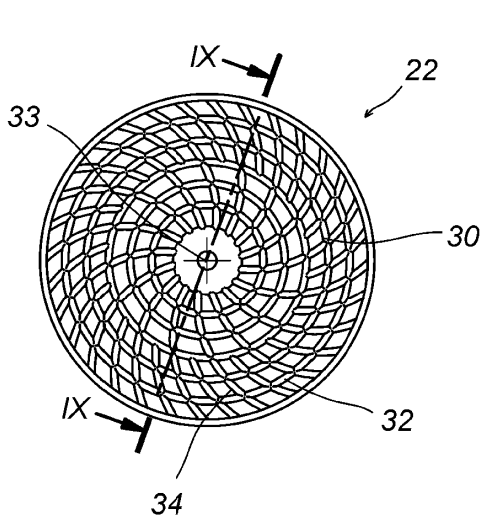


Fig. 8

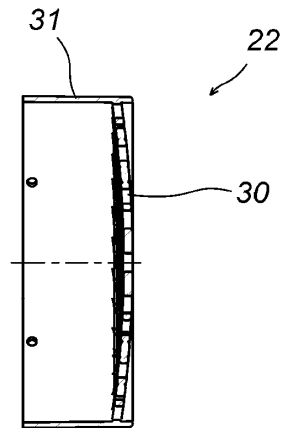


Fig. 9

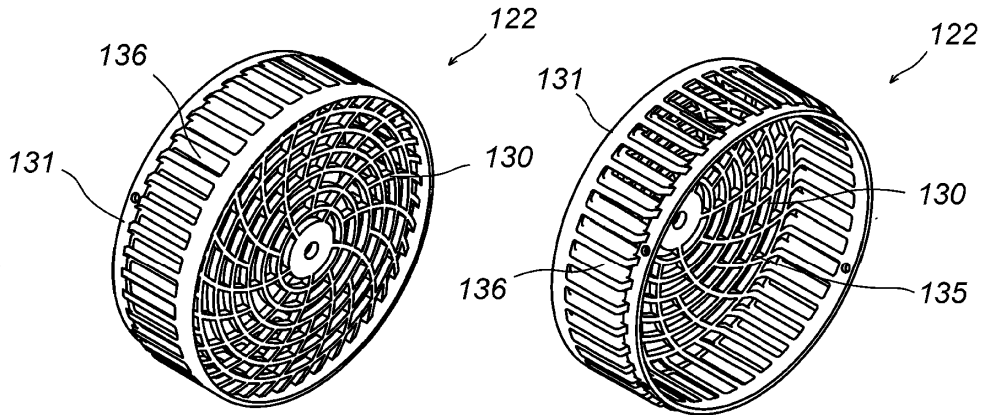


Fig. 10

Fig. 11

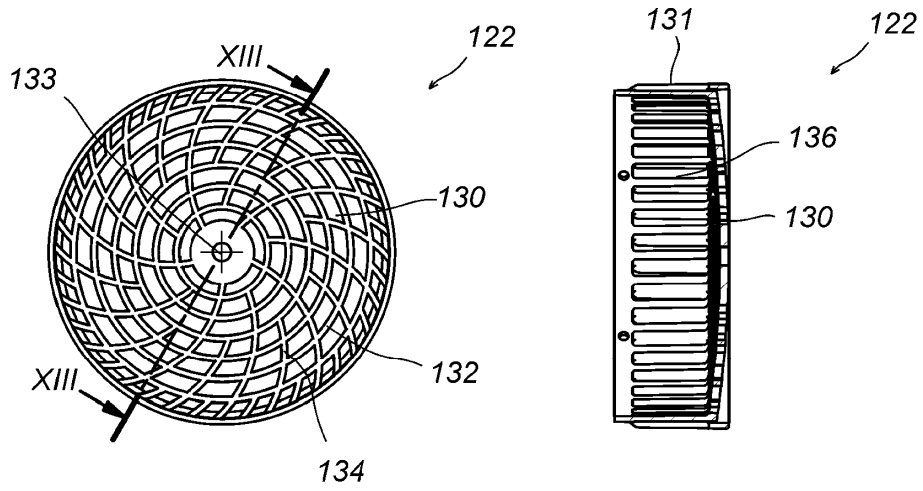


Fig. 12

Fig. 13