

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 944 571**

51 Int. Cl.:

**F04D 25/08** (2006.01)

**F04D 29/54** (2006.01)

**F04D 29/70** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.06.2017** **E 17000947 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.03.2023** **EP 3255281**

54 Título: **Ventilador con álabes de guía en tándem**

30 Prioridad:

**08.06.2016 DE 102016007205**

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

**22.06.2023**

73 Titular/es:

**ZIEHL-ABEGG SE (100.0%)  
Heinz-Ziehl-Strasse  
74653 Künzelsau, DE**

72 Inventor/es:

**GAUSS, TOBIAS;  
SEIFRIED, DANIEL y  
BITZ, THOMAS**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 944 571 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 con álabes de guía en tándem

5 La invención se refiere a un ventilador según el concepto genérico de la reivindicación 1.

10 Tanto en la industria alimentaria como en la ganadería se necesitan ventiladores de gran alcance para distribuir el aire uniformemente en la sala. Debido a la cada vez más estricta Directiva de Ecodiseño (Directiva ErP 2009/125/CE), se utilizan ventiladores con ruedas guía especiales para aumentar la eficiencia (EP 2 418 388 A2). Sin embargo, el alcance no puede aumentarse significativamente con estos álabes de guía especiales.

15 Para aumentar el alcance, se suelen utilizar álabes de guía fabricados por moldeo por inyección. Con la ayuda de un álabe de guía de este tipo, se puede reducir el remolino y, por tanto, dirigir el flujo de aire axialmente. Esto también aumenta el alcance. Para cada tamaño de ventilador se necesita un álabe de guía distinto, que normalmente solo cabe en una rejilla de protección/rejilla de soporte.

20 El álabe de guía se monta en la dirección del flujo detrás de una protección de contacto (documento EP 1 367 262 B1). La distancia de seguridad entre el protector de contacto y el ventilador es pequeña en este tipo de unidades de ventilador. Sin embargo, esto significa que la distancia entre anillos del protector de contacto debe ser correspondientemente pequeña según la norma DIN EN ISO 13857. Sin embargo, la pequeña distancia entre anillos reduce la eficiencia del ventilador en comparación con un ventilador con una protección contra contactos con una gran distancia entre anillos. La pequeña distancia entre anillos contrarresta el aumento del alcance.

25 En la unidad de ventilador genérica (documento DE 20 2006 021 186 U1), el primer álabe de guía aguas abajo tiene álabes en forma de V, mientras que el segundo álabe de guía aguas abajo tiene una pluralidad de tubos cilíndricos.

En otra unidad de ventilador conocida (documento US 2014/031 4559 A1), el aparato de guía aguas abajo tiene dos partes que son de longitudes diferentes.

30 En otra unidad de ventilador conocida (documento US 2009/0060732 A1), se proporciona un aparato de guía posterior que tiene álabes de guía posterior perfilados. Estos tienen una parte que se extiende axialmente y que se funde en una parte curva.

35 La invención se basa en la tarea de diseñar la unidad de ventilador genérica de tal manera que el alcance de la unidad de ventilador se pueda aumentar significativamente con medidas de diseño simples.

Esta tarea se resuelve en la unidad de ventilador genérica según la invención con los rasgos característicos de la reivindicación 1.

40 En la unidad de ventilador según la invención, se proporcionan dos álabes de guía, estando los álabes de guía adicionales asociados con los álabes de guía alojados en la carcasa del ventilador. Los álabes de guía adicionales aumentan significativamente el alcance de la unidad de ventilador según la invención. Con el álabe de guía adicional se pueden cumplir sin problemas los requisitos de la Directiva de diseño ecológico.

45 El hecho de que la relación de altura de álabes  $H = h_{N1max}/h_{N2max}$  esté comprendida entre 0,2 y 2,5, preferiblemente entre 0,4 y 2, en donde  $h_{N1max}$  es la altura máxima de los álabes de guía en la carcasa y  $h_{N2max}$  es la altura máxima de los álabes de guía adicionales, da como resultado unos valores de alcance y acústicos especialmente buenos. La fijación sencilla de los álabes de guía adicionales resulta del hecho de que están dispuestos sobre al menos un soporte en forma de varilla en al menos parte de su longitud.

50 El soporte en forma de varilla está unido a la rejilla de protección de tal manera que conecta anillos de la rejilla de protección que son coaxiales entre sí. De este modo, el soporte en forma de varilla no solo sirve para sujetar y fijar los álabes de guía adicionales, sino también para estabilizar la rejilla de protección.

55 Tal como se define en la reivindicación 1, el dispositivo de álabes de guía adicional comprende álabes de guía adicionales con los que, dependiendo de la forma y/o disposición, el tiro de la unidad de ventilador puede adaptarse fácilmente a la aplicación deseada.

60 Como se define en la reivindicación 1, el álabe de guía adicional forma parte de una rejilla de protección con la que se consigue la protección contra contactos en la unidad de ventilador. Dado que el aparato de guía adicional forma parte de la rejilla de protección, el aparato de guía adicional puede colocarse en su posición de instalación de

manera sencilla junto con la fijación de la rejilla de protección a la unidad de ventilador. Con la rejilla de protección, es posible reequipar los ventiladores existentes con los álabes de guía adicionales. De este modo, el usuario puede reequipar fácilmente los ventiladores existentes para que logren el gran alcance requerido.

5 Para optimizar el aumento del alcance, es ventajoso que los álabes de guía adicionales estén dispuestos básicamente de canto. De este modo, los álabes de guía adicionales se sitúan en la dirección del flujo, con lo que el flujo de aire se alinea esencialmente en sentido axial. Esto contribuye a un mayor alcance. Por disposición vertical debe entenderse que los álabes adicionales pueden estar dispuestos no sólo verticalmente, sino también inclinados.

10 Los álabes adicionales se pueden fabricar de forma sencilla a partir de piezas de chapa. En este caso, los álabes de guía pueden fabricarse de forma muy sencilla y económica a partir de chapas metálicas, por ejemplo, mediante punzonado o también mediante corte por láser, y similares.

15 Sin embargo, también es posible fabricar los álabes de guía adicionales a partir de piezas de plástico, especialmente mediante moldeo por inyección.

20 Cuando los álabes de guía adicionales son planos se consigue un diseño muy sencillo y rentable. Así, por ejemplo, los álabes de guía separados de una chapa metálica pueden utilizarse directamente como álabes de guía sin necesidad de un tratamiento posterior o una deformación posterior.

Sin embargo, también es posible hacer que los álabes de guía adicionales sean curvos al menos en la zona de su borde de ataque orientado hacia el flujo de aire. De este modo, es posible influir en la altura del lanzamiento dando la forma correspondiente a los álabes de guía adicionales.

25 En una forma de realización sencilla, el borde de ataque de los álabes de guía adicionales orientados hacia el flujo de aire es recto.

30 También es posible hacer que el borde de ataque de los álabes de guía adicionales orientados hacia el flujo de aire sea perfilado, por ejemplo, ondulado o dentado. De este modo, la altura de proyección y la acústica pueden verse influidas no solo por la forma de los álabes de guía adicionales, sino también por un diseño especial del borde de ataque. Dependiendo del diseño de la unidad de ventilador, el usuario o el fabricante de la unidad de ventilador tiene varios parámetros a su disposición para establecer el tiro deseado para la aplicación prevista.

35 En una forma de realización sencilla y ventajosa, otros dos álabes de guía situados uno frente al otro están formados integralmente entre sí. Esto tiene la ventaja de que los otros dos álabes de guía se montan simultáneamente en el mismo paso de trabajo durante la fabricación.

40 Preferentemente, en este caso, los álabes de guía adicionales opuestos forman parte de una banda plana. Puede ser de chapa o de plástico. Si la tira es de chapa, puede fabricarse fácilmente a partir de chapa mediante un proceso de punzonado o corte, en particular mediante un proceso de corte por láser, a bajo coste. La tira plana garantiza una gran estabilidad y una fácil fijación de los álabes de guía adicionales.

45 Si se utilizan varias tiras, estas tiras se conectan ventajosamente entre sí cruzándose por la mitad de su longitud. Esto puede lograrse, por ejemplo, disponiendo una ranura transversal en cada una de estas tiras de media longitud, a través de la cual las tiras que se cruzan pueden conectarse positivamente entre sí.

50 El número de álabes de guía adicionales también puede influir en el tamaño del lanzamiento. Por lo tanto, el fabricante no solo puede elegir la forma de los álabes adicionales o el diseño del borde de ataque, sino también el número de álabes adicionales. Mediante el ajuste correspondiente de estos diferentes tamaños, se puede determinar y ajustar el alcance óptimo deseado para cada unidad de ventilador.

55 Si los álabes de guía adicionales forman parte de la rejilla de protección, es ventajoso que las tiras se extiendan por toda la anchura o el diámetro de la rejilla de protección. Entonces las tiras también contribuyen a la estabilidad de la rejilla de protección.

Otras características de la invención se desprenderán de las reivindicaciones, la descripción y los dibujos.

60 La invención se explicará con más detalle haciendo referencia a algunas realizaciones que se muestran en los dibujos.

En ellos

- Fig. 1 muestra en una vista en perspectiva una primera forma de realización de una rejilla de protección provista de un aparato de guía,  
 Fig. 2 muestra en una vista en perspectiva una segunda forma de realización de una rejilla de protección, que se proporciona con una segunda forma de realización de un aparato de guía,  
 5 Fig. 3 muestra en una vista en perspectiva el aparato de guía de acuerdo con la Fig. 2,  
 Fig. 4 a 7 muestran cada una en una vista en perspectiva otras formas de realización de rejillas de protección proporcionadas con otras formas de realización de aparato de guía,  
 Fig. 8 muestra en una vista en perspectiva una primera forma de realización de una unidad de ventilador no según la invención,  
 10 Fig. 9 muestra en una vista explotada la unidad de ventilador según la Fig. 8,  
 Fig. 10 y 11 muestran en representaciones correspondientes a Fig. 8 y 9 otra forma de realización de una unidad de ventilador no según la invención,  
 Fig. 12 y 13 muestran en representaciones correspondientes a la Fig. 8 y 9 otra forma de realización de una unidad de ventilador según la invención,  
 15 Fig. 14 y 15 muestran en ilustraciones correspondientes a las Fig. 8 y 9 otra forma de realización de una unidad de ventilador según la invención,  
 Fig. 16 y 17 muestran cada una en media sección y en la representación esquemática, formas de realización diferentes de unidades de ventilador,  
 Fig. 18 muestra en un diagrama de la velocidad axial del flujo de aire generado por la unidad de ventilador en función de la distancia a la unidad de ventilador.  
 20

Las formas de realización descritas a continuación muestran unidades de ventilador que se caracterizan por el hecho de que tienen dos álabes de guía dispuestos uno detrás del otro en la dirección del flujo de aire. Con el segundo álabe de guía, situado detrás del primero en la dirección del flujo de aire, se consigue un gran alcance. Los dos difusores garantizan una distribución uniforme y amplia del aire en la habitación correspondiente. Este elevado alcance del ventilador se consigue con medidas estructurales sencillas en forma de un segundo álabe de guía.  
 25

La Fig. 18 muestra la dependencia del alcance de la velocidad axial del aire. La línea discontinua indica los ventiladores convencionales, mientras que la línea extendida indica el ventilador según la invención. Es evidente que, a cualquier velocidad axial del aire, el alcance es considerablemente mayor que con los ventiladores conocidos.  
 30

La línea de puntos indica la velocidad límite, que suele ser de 0,5 m/s, a partir de la cual ya no se mide la velocidad de proyección porque sus valores fluctúan demasiado en este intervalo.

35 La Fig. 1 muestra una rejilla de protección 1, a la que está fijado un álabe de guía 2. La rejilla de protección 1 tiene anillos coaxiales 3, que en el ejemplo de realización son equidistantes entre sí. La distancia entre los anillos 3 se selecciona de forma que se proporcione una protección fiable contra el contacto. Los anillos 3 están conectados entre sí por puntales 4, que se proporcionan a intervalos a lo largo de la circunferencia de la rejilla de protección 1. En el ejemplo de realización, los puntales 4 se extienden radialmente y están firmemente conectados a los anillos 3 en los puntos de cruce.  
 40

A diferencia del ejemplo de realización mostrado, los puntales 4 también pueden formar un ángulo con respecto al radio respectivo.

45 Los puntales 4 se extienden por la mayor parte de los anillos 3. Sin embargo, los puntales 4 también pueden extenderse a lo largo de toda la anchura radial de la rejilla de protección, de modo que todos los anillos 3 estén conectados entre sí por los puntales 4.

50 Los anillos 3 y los puntales 4 se componen ventajosamente de material metálico, en particular de un alambre. En este caso, los anillos 3 y los puntales 4 están soldados entre sí en sus puntos de cruce. Los anillos 3 y los puntales 4 también pueden ser de plástico.

55 El aparato de guía 2 está fijado a uno de los lados de la rejilla de protección 1. Tiene cuatro álabes de guía 5, cada uno del mismo diseño. Se encuentran a una distancia angular de 90° entre sí. Se fabrican ventajosamente en chapa metálica, preferentemente estampada a partir de una tira de chapa metálica. No obstante, los álabes de guía 5 también pueden estar formados por piezas planas de plástico, fabricadas ventajosamente por moldeo por inyección.

60 Los álabes de guía 5 se asientan sobre soportes en forma de varilla 6 que se extienden radialmente y están cada uno a 90° entre sí. Los soportes 6 se sitúan en el centro entre dos puntales 4 adyacentes. Los soportes 6 no solo sirven para fijar los álabes de guía 5, sino también para unir entre sí los anillos 3 de la rejilla de protección 1. A diferencia de los puntales 4, los largueros 6 se extienden sobre todos los anillos 3.

65 Los extremos interiores de los largueros 6 están fijados a una placa circular central 7, que está rodeada a cierta distancia por el anillo más interior 3 de la rejilla de protección 1. Los largueros 6 pueden fijarse firmemente a la placa circular 7 con su extremo interior a lo largo de una longitud suficiente.

Los álabes de guía 5 tienen un contorno aproximadamente rectangular y están dispuestos de canto sobre los soportes 6. Los álabes de guía 5 están provistos de un rebaje 9 en su lado estrecho radialmente interior 8, que se extiende hasta el lado longitudinal 10 alejado de la rejilla de protección 3.

El lado estrecho radialmente interior 8 se encuentra a una distancia de la placa circular central 7, mientras que el lado estrecho radialmente exterior 11 opuesto de los álabes de guía 5 se encuentra radialmente fuera del anillo exterior 3 de la rejilla de protección 1. En el ejemplo de realización, el lado estrecho radial interior 8 se encuentra aproximadamente a la altura de los extremos interiores 12 de los travesaños 4. Este diseño no es obligatorio. Dependiendo del diámetro del cubo del ventilador, la disposición y el diseño de los álabes de guía 5 pueden ser diferentes.

La distribución de los puntales 4, así como de los travesaños 6, está prevista de tal manera que se dispongan a intervalos angulares iguales sobre la circunferencia de la rejilla de protección 1.

Desviándose del ejemplo de realización ilustrado, los álabes de guía también pueden estar previstos sin el rebaje 9 en el lado estrecho 8.

Los travesaños 6 sobresalen radialmente de los álabes de guía 5 y del anillo exterior 3 de la rejilla de protección 1 y están concebidos como elementos de fijación 13 con los que se puede fijar toda la rejilla de protección 1 con los álabes de guía 2 al ventilador.

Las Figuras 14 y 15 muestran esta rejilla de protección 1 tal como está unida al ventilador. La unidad de ventilación dispone de una carcasa 14, que en uno de sus extremos está diseñada como tobera de entrada 15. Se une a una brida de montaje 16, con la que la carcasa 14 y, por lo tanto, toda la unidad de ventilador puede montarse en una unidad o similar de una manera conocida. La tobera de entrada 15 se une a una región cilíndrica 17 que conecta la tobera de entrada 15 a un difusor 18 que se ensancha continuamente en la dirección del flujo de aire. Conectada al difusor 18 hay una brida de montaje anular 19. Está provista de depresiones 20 distribuidas a lo largo de su circunferencia, en las que encajan los elementos de fijación 13 de los soportes 6 del aparato de guía 2 (Fig. 14). Los elementos de fijación 13 se fijan adecuadamente en los rebajes 20.

En la pared interior del difusor 18 están fijados otros álabes de guía 21, que están distribuidos alrededor de la circunferencia del difusor 18 y conectan el difusor 18 con un receptáculo anular 22 para un motor de accionamiento 26 (Fig. 16). Los álabes de guía 21 forman parte de otro difusor 23 que forma parte de la unidad de ventilador.

La rejilla de protección 1 con el aparato de guía 2 está montada en la brida de montaje 19 de tal manera que los álabes de guía 5 están orientados hacia los álabes de guía 21 del grupo de ventilación. Los álabes de guía 5, 21 de los dos aparatos de guía 2, 23 están adaptados entre sí de tal manera que, cuando la rejilla de protección 1 está montada, los álabes de guía 5 se encuentran en la zona entre los álabes de guía 21 y la rejilla de protección 1.

La Fig. 16 muestra la estructura general del ventilador con la rejilla de protección 1 montada. En la zona cilíndrica 17 de la carcasa 14 se encuentra la rueda del ventilador 24 con las aspas del ventilador 25. La rueda del ventilador 24 es accionada de forma giratoria por el motor de accionamiento 26, que se proyecta en el receptáculo 22 y se fija en el receptáculo de forma conocida. El aparato de guía 23 está dispuesto aguas abajo de la rueda del ventilador 24 en la dirección del flujo de aire y está situada en la zona del difusor 18. Asociado a este aparato de guía 23 perteneciente a la unidad de ventilador se encuentra el aparato de guía 2 provisto en la rejilla de protección 1, que está situado aguas abajo del aparato de guía 23 en la dirección del flujo de aire. Los álabes de guía 5 se encuentran a cierta distancia de la pared interior del difusor 18. Por razones de diseño, los álabes de guía 5 están previstos en los rebajes 9 para que no entren en colisión con el receptáculo 22.

La rejilla de protección 1 tiene la distancia 27 de la rueda del ventilador 24. El tamaño de la distancia de seguridad 27 influye en la distancia que los anillos 3 de la rejilla de protección 1 tienen entre sí. Cuanto menor sea la distancia de seguridad 27, menor será la distancia entre los anillos 3 de la rejilla de protección. El dispositivo de guía 2 garantiza una gran distancia de lanzamiento con una distancia de seguridad 27 pequeña y una distancia entre los anillos 3 correspondientemente pequeña. El aparato de guía 2 garantiza que se puedan alcanzar grandes distancias de lanzamiento cuando se cumplen las normas de seguridad.

Las Fig. 2 y 3 muestran una forma de realización en la que los álabes de guía 5 son considerablemente más largos que en la forma de realización mostrada en la Fig. 1. Los álabes de guía diametralmente opuestos están formados en una sola pieza entre sí. Esto significa que solo se necesitan dos componentes 28, 29 para los cuatro álabes de guía 5. Cada uno de ellos tiene una zona de unión estrecha 30, 31 que conecta los dos álabes de guía 5 de cada componente 28, 29. Los dos componentes 28, 29 pueden ser estampados a partir de una lámina de metal. La zona de conexión estrecha 30, 31 está formada por un rebaje 32, 33 en uno de los lados longitudinales 34, 35 de los componentes 28, 29.

Ambos componentes 28, 29 tienen cada uno una ranura transversal 38, 39 en la mitad de su longitud. La ranura transversal 38 se abre en el borde 40 de la escotadura 32, mientras que la ranura transversal 39 se abre en el lado longitudinal 37 del componente 29.

5 Ambas ranuras transversales 38, 39 están situadas a la mitad de la longitud de los rebajes 32, 33 y se extienden cada una a más de la mitad de la altura de las zonas de unión 30, 31.

Los dos componentes 28, 29 pueden insertarse uno en el otro con sus ranuras transversales 38, 39 (Fig. 2). En estado montado, los bordes 40, 41 de los rebajes 32, 33 se encuentran en un plano común (Fig. 2).

10 Al igual que en la forma de realización anterior, los lados longitudinales 10 de los álabes de guía 5 del dispositivo de guía 2 también se encuentran en un plano común.

15 La Fig. 16 muestra este tipo de álabes de guía con las zonas de unión con las que se conectan entre sí los álabes de guía diametralmente opuestos.

En esta forma de realización, los componentes 28, 29, siempre que estén hechos de metal, pueden producirse muy fácilmente mediante una sola operación de estampación. Los componentes 28, 29, que, al igual que los álabes de guía 5 de la forma de realización según la Fig. 1, se extienden perpendicularmente a la rejilla de protección 1, permiten fabricar y producir la rejilla de protección a bajo coste. Los componentes 28, 29 están convenientemente fijados, preferentemente soldados, a los soportes 6 en forma de varilla.

20 Como en la forma de realización anterior, los componentes 28, 29 también pueden ser de plástico y fabricarse mediante moldeo por inyección.

25 En todos los demás aspectos, el aparato de guía 2 tiene el mismo diseño que en la forma de realización según la Fig. 1.

30 El aparato de guía 2 según la Fig. 4 difiere de la forma de realización según las Fig. 2 y 3 solo en que el lado longitudinal 10 de los álabes de guía 5 es corrugado o aserrado. Como puede observarse en la Fig. 17, este lado longitudinal perfilado 10 de los álabes de guía 5, visto en dirección radial, se encuentra frente a los álabes de guía 21 a una pequeña distancia.

35 El diseño ondulado o dentado del borde de ataque 10 de los álabes de guía 5 frente a la corriente de aire es solo un ejemplo de cómo el diseño de este borde de ataque puede influir en el tiro y en la acústica de la unidad de ventilador.

Los álabes de guía de la Figura 4 están diseñados de la misma manera que los álabes de guía de las Figuras 2 y 3. Los álabes de guía 5 están situados en planos radiales de la rejilla de protección 1 y tienen el mismo diseño.

40 Los álabes de guía 2 según la Figura 5 se caracterizan por el hecho de que los álabes de guía 5 en la parte que sobresale de la zona de unión 30, 31 están curvados de forma continua en toda su longitud. Las zonas curvadas 42, 43 de todos los álabes de guía 5 están curvadas en la misma dirección. Por supuesto, las partes salientes no tienen por qué estar curvadas de forma continua.

45 De esta manera, también, el alcance para ser conseguido por la unidad de ventilador puede ser influido. Aparte de eso, la forma de realización según la Fig. 5 tiene el mismo diseño como el ejemplo de realización según las Fig. 2 y 3.

50 Tal diseño curvado de los álabes de guía 5 también puede ser proporcionado en la forma de realización según la Fig. 4 con el lado largo perfilado o borde de ataque 10.

Las Fig. 6 y 7 muestran cada una la posibilidad de utilizar más de dos componentes 28, 29 para los álabes de guía. En la forma de realización según la Fig. 6, se utilizan tres componentes 28, 29, 44 que tienen el mismo diseño que los componentes 28, 29 de la forma de realización según las Fig. 2 y 3. Los tres componentes 28, 29, 44 se insertan simplemente entre sí con ayuda de las ranuras transversales y se fijan a la rejilla de protección 1.

Los tres componentes 28, 29, 44 están distribuidos a distancias angulares iguales entre sí, de modo que los álabes de guía 5 tienen cada uno la misma distancia angular entre sí.

60 El componente 44 está fijado a los dos soportes 6 en forma de varilla, que se extienden sobre todos los anillos 3 de la rejilla de protección 1 y están fijados con sus extremos radialmente interiores a la placa circular central 7, como también es el caso en la forma de realización según las Fig. 2 y 3. Los extremos de los soportes 6 que sobresalen del anillo exterior 3 están formados por los elementos de fijación 13.

65

Los otros dos componentes 28, 29 están fijados a los largueros 4 de la rejilla de protección 1, que se extienden desde el anillo exterior 3 sólo sobre una parte de la rejilla de protección 1, como se ha descrito con referencia a la Fig. 1. Los álabes de guía 5 de estos elementos 28, 29 tienen aproximadamente la misma longitud que estos puntales 4.

5 Para que la rejilla de protección 1 pueda fijarse de forma segura al ventilador, la rejilla de protección está provista de un puntal de fijación adicional 45 que se extiende diagonalmente a lo largo de la rejilla de protección 1 y está provisto en ambos extremos de elementos de fijación 13 que sobresalen radialmente de la rejilla de protección 1. Ventajosamente, están formados por una deformación correspondiente de los extremos del puntal y tienen el mismo diseño que los elementos de fijación 13 en los travesaños 6. El puntal de fijación 45 está firmemente unido, preferentemente soldado, a los anillos individuales 3 de la rejilla de protección 1 en los puntos de cruce.

10 En lugar del puntal de fijación 45 diagonalmente continuo, también se pueden prever dos puntales de fijación separados, cuyos extremos radiales interiores se fijan a la placa circular central 7. El puntal de fijación 45 se extiende en la zona entre los álabes de guía 5 adyacentes.

15 En esta forma de realización, también, los álabes de guía 5 pueden ser diseñados de acuerdo con las formas de realización según las Fig. 4 y 5.

20 En la forma de realización según la Fig. 7, se prevén cuatro componentes 28, 29, 44, 46 que tienen el mismo diseño entre sí y corresponden al ejemplo de realización según las Fig. 2 y 3.

Un lado largo 47 del componente 28 se apoya directamente en los anillos 3 de la rejilla de protección 1 y está unido convenientemente a ellos.

25 El componente 29 está fijado de canto en el puntal de fijación 45. Los extremos del puntal de fijación 45 provistos de los elementos de fijación 13 sobresalen radialmente de los extremos del componente 29.

30 El componente 44, al igual que el componente 28, se fija directamente a los anillos 3 de la rejilla de protección 1. Por último, el componente 46 se asienta sobre otro puntal de fijación 45, que se proyecta radialmente más allá del componente 46 con sus extremos conteniendo los elementos de fijación 13.

35 Por último, el componente 44, al igual que el componente 28, se fija directamente a los anillos 3 de la rejilla de protección 1.

La distribución de los álabes de guía 5 en la circunferencia de la rejilla de protección 1 es regular, es decir, los álabes de guía 5 están equidistantes entre sí en la circunferencia. La distribución también puede ser irregular, de modo que los álabes de guía 5 tengan diferentes distancias sobre la circunferencia de la rejilla de protección 1.

40 Todos los componentes 28, 29, 44, 46 están dispuestos verticalmente, con los álabes de guía 5 situados cada uno en un plano radial. Los álabes de guía también pueden tener un diseño como el mostrado en las Fig. 4 y 5.

45 Como muestran las formas de realización descritas, la velocidad de lanzamiento puede adaptarse óptimamente a la aplicación mediante un diseño correspondiente de los álabes de guía 5 y/o mediante el número de álabes de guía.

50 La Fig. 8 muestra, sobre la base de una unidad de ventilador no conforme a la invención, la posibilidad de utilizar álabes de guía 5 individuales para el segundo álabe de guía 2, que se enchufan en los álabes de guía 21 del primer álabe de guía 23 (Fig. 9). El primer álabe de guía 23 forma parte de la unidad de ventilador descrita en las Fig. 14 y 15. La unidad de ventilador según las Fig. 8 y 9 está construida de la misma manera que la unidad de ventilador según las Fig. 14 y 15.

55 Los álabes de guía 5 se fabrican ventajosamente de plástico mediante moldeo por inyección y se fijan a los álabes de guía 21 de una manera adecuada, por ejemplo, enchufándolos. Para ello, los álabes de guía 5 pueden estar provistos en su zona de fijación, por ejemplo, de solapas de sujeción 48, 49 (Fig. 9) dispuestas una al lado de la otra, de las cuales las solapas de sujeción 49 del lado de los bordes están situadas en un lado y la solapa de sujeción 48 situada entre ellas está situada en el otro lado del álabe de guía 21 cuando el álabe de guía 5 está montado. Con las solapas de sujeción 48, 49, los álabes de guía 5 pueden fijarse de forma segura a los álabes de guía 21. En la posición montada, los álabes de guía 5 sobresalen axialmente por encima de la brida de montaje 19 de la carcasa 14. Sin embargo, resulta ventajoso que los álabes de guía 5 no sobresalgan de la brida de montaje 19.

60 En el ejemplo de realización, los álabes de guía 5 están curvados en su altura axial y en su longitud radial. Dependiendo de las condiciones de uso, los álabes de guía 5 también pueden tener cualquier otra forma adecuada.

65 En el ejemplo de realización no conforme a la invención según las Fig. 10 y 11, los álabes de guía 5 del aparato de guía 2 se encuentran en una carcasa anular 50, que está fijada a la brida de montaje 19 de la carcasa 14. Los álabes de guía 5 están fijados con su extremo radial exterior a la pared interior de la carcasa 50 y con su extremo

radial interior a un receptáculo anular 51. El receptáculo 51 forma una continuación del receptáculo 22 de la carcasa 14 cuando el álabe de guía 2 está montado. La carcasa 50 está unida a la brida de montaje 19 de la carcasa 14. En la cara extrema 52 de la carcasa 50 hay rebajes 53 que tienen el mismo diseño que los rebajes 20 de la brida de montaje 19 de la carcasa 14. Los rebajes 53 alojan los elementos de fijación 13 de la rejilla de protección 1 en caso de que dicha rejilla de protección deba montarse en la carcasa 50.

La carcasa 50 con los álabes de guía 5 y el receptáculo cilíndrico 51 está formada ventajosamente en una sola pieza como pieza moldeada por inyección.

Dado que tanto la carcasa 50 como la carcasa 14 están provistas de los rebajes 20, la rejilla de protección puede fijarse tanto a la carcasa 14 como a la carcasa 50. Dado que la carcasa 50 está conectada de forma desmontable a la carcasa 14, la rejilla de protección se fija a la carcasa 14 cuando la carcasa 50 no está en uso.

Los álabes de guía 5 están formados de tal manera que se apoyan contra los álabes de guía 21 o que la distancia entre ellos es mínima, de modo que haya una transición lo más estable posible entre los álabes de guía 5, 21.

En el ejemplo de realización según las Fig. 12 y 13, la carcasa 50 está provista de la rejilla de protección 1 que está fijada a la pared cilíndrica interior de la carcasa 50. La rejilla de protección 1 tiene los anillos 3, que son coaxiales entre sí y están conectados entre sí por puntales 4 que se extienden transversalmente. De acuerdo con la realización anterior, los álabes de guía 5 están fijados con su extremo radial exterior a la pared interior de la carcasa 50 y con su extremo radial interior al receptáculo 51. La rejilla de protección 1 está diseñada de tal manera que su anillo más interior 3 rodea el receptáculo cilíndrico 51 a una pequeña distancia, tal como se ve en la vista en planta de la carcasa 50.

En esta forma de realización, la rejilla de protección 1 está integrada en la carcasa 50 como protección contra el contacto, de modo que la carcasa 50 no presenta ningún rebaje 53 en su cara extrema, como es el caso en el ejemplo de realización según las Fig. 10 y 11. De este modo, la carcasa 50 con la rejilla de protección 1 forma una unidad lista para el montaje que puede fijarse fácilmente a la carcasa 14 de la unidad de ventilador. Las unidades de ventilador según las Fig. 8 a 17 disponen del difusor 18. La carcasa 14 del ventilador también puede diseñarse de forma que no tenga zona de difusor.

Los álabes de guía 5 de las figuras 8 a 13 tienen bordes traseros rectos. No obstante, también pueden ser perfilados, por ejemplo, ondulados o dentados.

Los álabes de guía 21 tienen una altura máxima  $h_{N1max}$  y los álabes de guía 5 tienen una altura  $h_{N2max}$ . Se ha demostrado que se obtienen valores de lanzamiento y acústicos especialmente buenos cuando la relación de altura de álabe  $H = h_{N1max} / h_{N2max}$  entre los álabes de guía 21 y 5 está comprendida entre 0,2 y 2,5, preferentemente entre 0,4 y 2,0.

Tal como se muestra en las Fig. 8 a 17, los álabes de guía 21 de los álabes de guía 23 tienen una función de soporte para la rueda del ventilador 24 o el motor de accionamiento 26. Este se fija en el receptáculo 22, que está unido a la carcasa 14 a través de los álabes de guía 21. Sin embargo, la unidad de ventilador también puede diseñarse de tal manera que los álabes de guía 21 no tengan dicha función de soporte para el motor de accionamiento 26.

En las formas de realización descritas, la unidad de ventilador 14 está formada ventajosamente en una sola pieza. Es particularmente ventajoso si los álabes de guía 21, junto con el receptáculo 22, también están formados integralmente con la carcasa 14.

Sin embargo, la carcasa también puede estar formada en varias partes. Por ejemplo, la carcasa 14 también puede diseñarse de tal manera que la tobera de entrada 15 y la zona cilíndrica adyacente estén formadas integralmente entre sí, mientras que el difusor 18 con la brida de montaje 19 también esté formado integralmente. A continuación, las dos partes pueden ensamblarse de manera conocida para formar la carcasa 14.

También es posible fabricar la tobera de entrada 15, la porción cilíndrica 17 y el difusor 18 en una sola pieza, y acoplar el aparato de guía 23 con los álabes de guía 21 y el receptáculo 22 a la carcasa 14 como una unidad separada.

Las formas de realización descritas muestran cómo los ventiladores ya existentes, diseñados con el primer álabe de guía 23, pueden equiparse posteriormente con un segundo álabe de guía 2 para aumentar el alcance del ventilador. Las rejillas de protección 1 según las Fig. 1 a 7 están provistas de los álabes de guía 5 del segundo aparato de guía 2. En este caso, solo es necesario acoplar una rejilla de protección de este tipo a la unidad de ventilador existente para acoplar de este modo el segundo aparato de guía 2 a la unidad de ventilador. Si la unidad de ventilador existente ya dispone de una rejilla de protección, esta puede sustituirse por la rejilla de protección según las Fig. 1 a 7.

En la forma de realización según la Fig. 8, la extensión posterior de la unidad de ventilador mediante el segundo aparato de guía 2 es posible simplemente fijando los álabes de guía individuales 5 a los álabes de guía 21 del aparato de guía 23 de la unidad de ventilador existente.

- 5 En las formas de realización según las Fig. 10 a 13, el segundo aparato de guía 2 forma parte de la carcasa 50, que se coloca sobre la carcasa 14 de una unidad de ventilador existente. Los álabes de guía 5 del segundo aparato de guía 2 tienen en este caso una función portante, ya que conectan el receptáculo 51 para el motor de accionamiento 26 con la carcasa 50.

10

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Unidad de ventilador con al menos un ventilador que está alojado en una carcasa en la que se encuentra un primer aparato de guía (23) asignado al ventilador que presenta álabes de guía (21) dispuestos distribuidos por la circunferencia y al que está asignado otro aparato de guía (2) que está situado aguas abajo del primer aparato de guía (23) en la trayectoria del flujo del aire aspirado, presenta otros álabes de guía (5) y es parte de una rejilla de protección (1), en donde la relación de altura de álabes  $H = h_{N1max} / h_{N2max}$  está comprendida entre 0,2 y 2,5, preferentemente entre 0,4 y 2, siendo  $h_{N1max}$  la altura máxima de los álabes de guía (21) en la carcasa (14) y siendo  $h_{N2max}$  la altura máxima de los álabes de guía (5) adicionales,
- 10 caracterizada porque los álabes de guía (5) adicionales están dispuestos, al menos en parte de su longitud, sobre al menos un travesaño en forma de varilla (6) que une anillos (3) de la rejilla de protección (1) situados coaxialmente entre sí.
- 15 2. Unidad de ventilador de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque los álabes de guía (5) adicionales están dispuestos sustancialmente de canto en la dirección de flujo del aire.
- 20 3. Unidad de ventilador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, caracterizada porque los álabes de guía (5) adicionales están formados de piezas de chapa o de piezas de plástico.
- 25 4. Unidad de ventilador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque los álabes de guía (5) adicionales son planos.
5. Unidad de ventilador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque los álabes de guía (5) adicionales se extienden de forma curva al menos en la región de su borde de ataque (10) orientado hacia el flujo de aire.
- 30 6. Unidad de ventilador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque el borde de ataque (10) de los álabes de guía (5) adicionales orientados hacia el flujo de aire es recto.
- 35 7. Unidad de ventilador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque el borde de ataque (10) de los álabes de guía (5) adicionales orientados hacia el flujo de aire está perfilado.
- 40 8. Unidad de ventilador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada porque dos álabes de guía (5) adicionales diametralmente opuestos están formados de modo integral entre sí.
- 45 9. Unidad de ventilador de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizada porque los álabes de guía (5) adicionales opuestos forman parte de una banda plana (28, 29, 44, 46).
10. Unidad de ventilador de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizada porque las bandas (28, 29, 44, 46) están unidas entre sí cruzándose por la mitad de su longitud y se extienden preferentemente por toda la anchura o por todo el diámetro de la rejilla de protección (1).



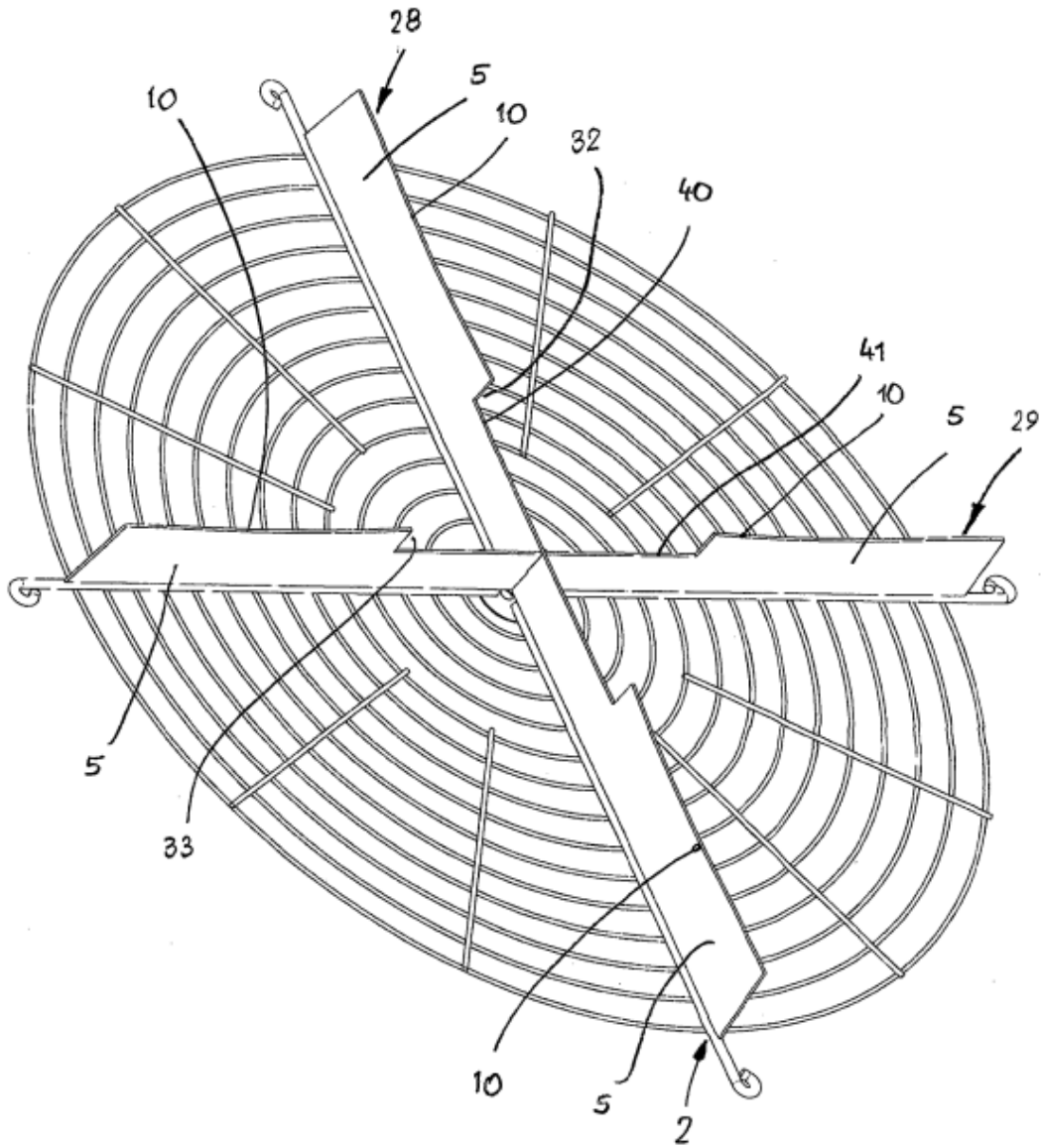


Fig. 2

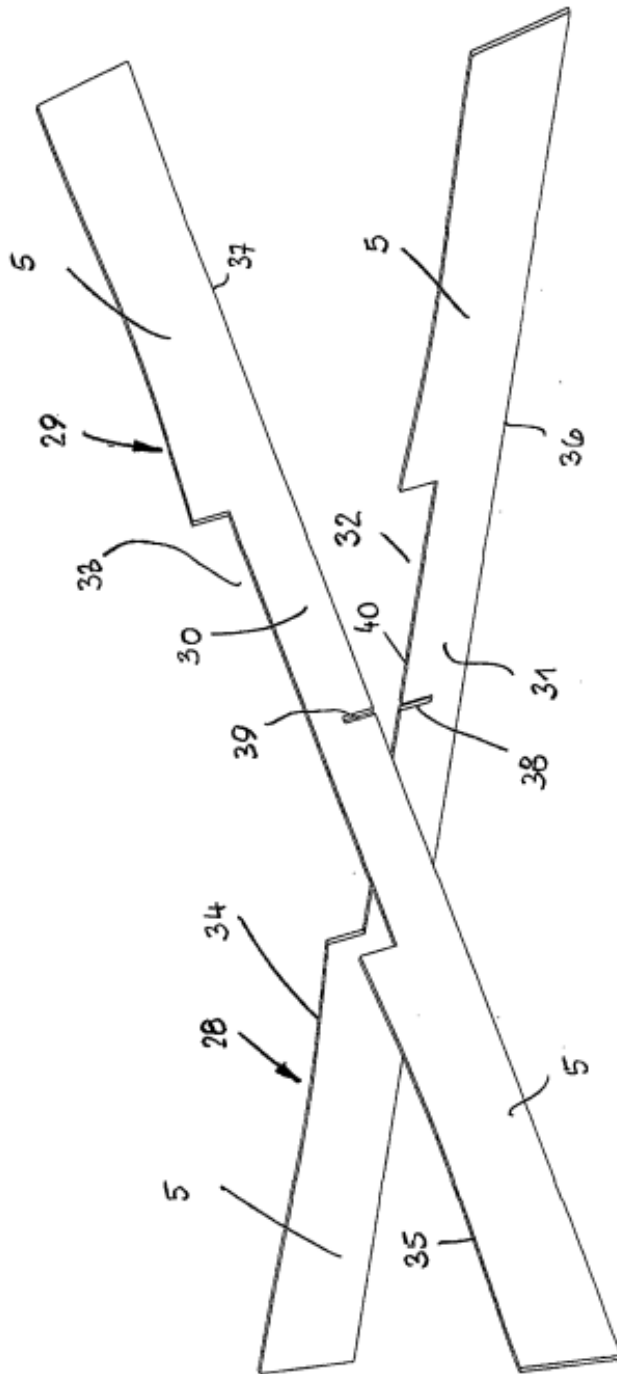


Fig. 3

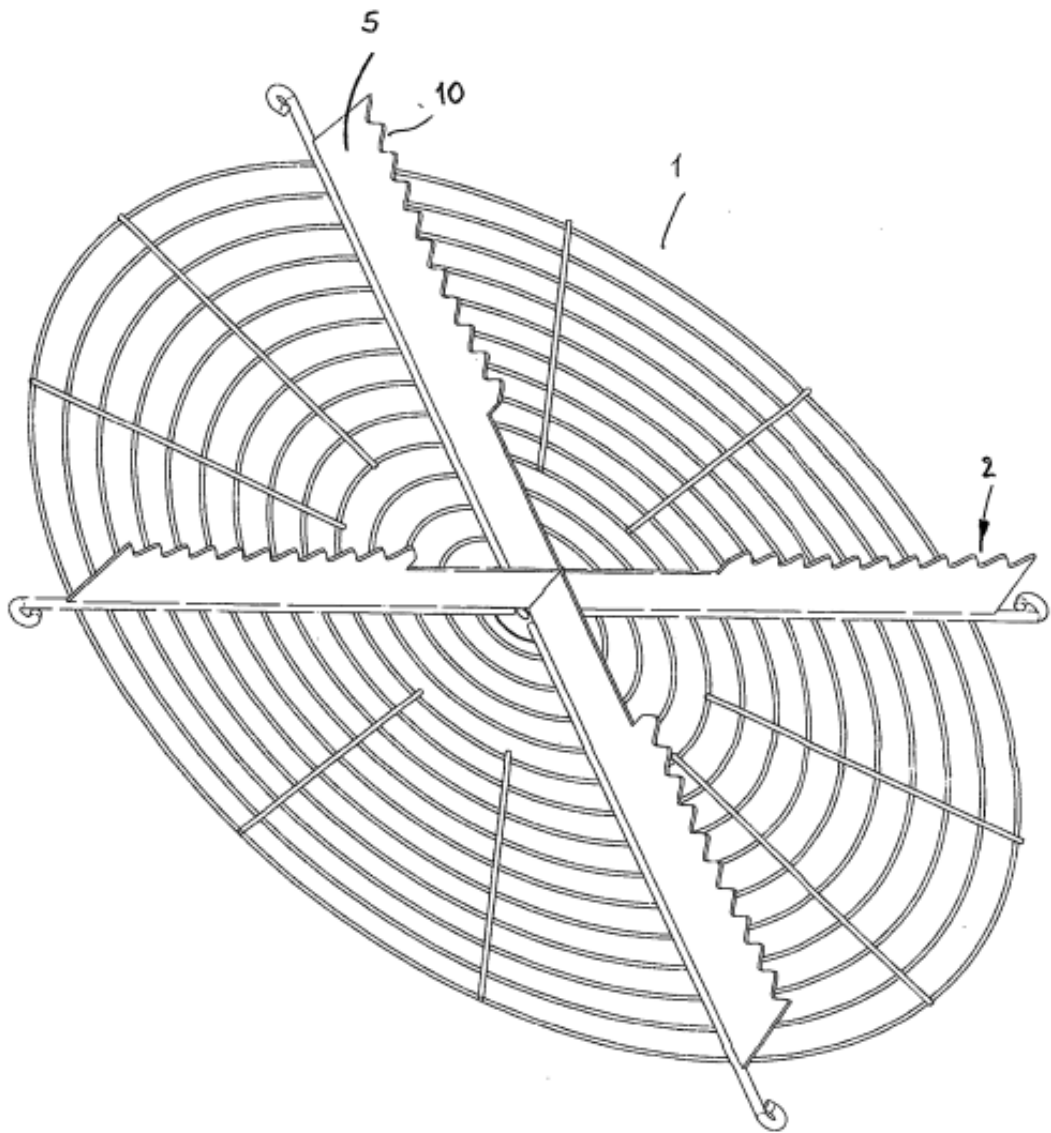


Fig. 4

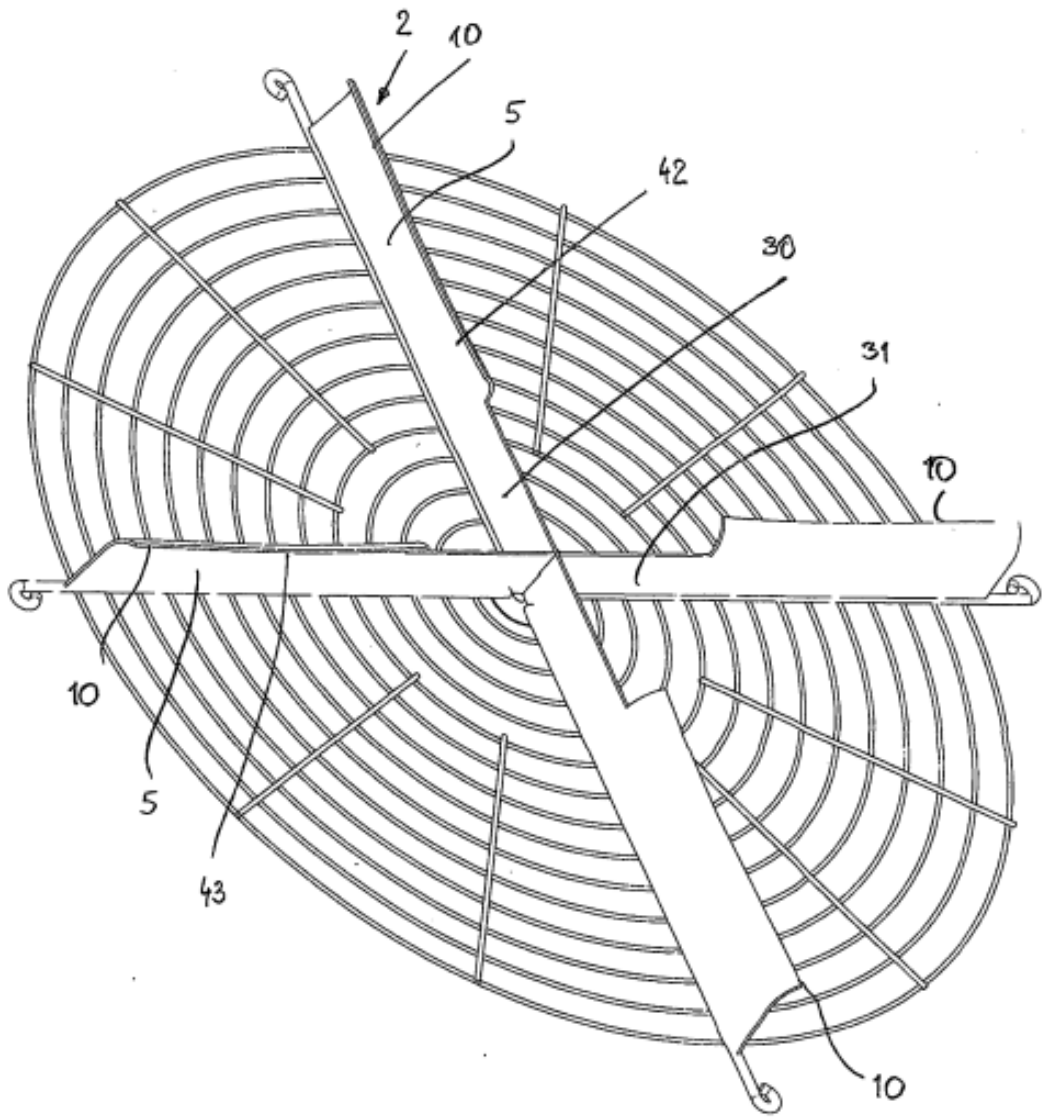


Fig. 5

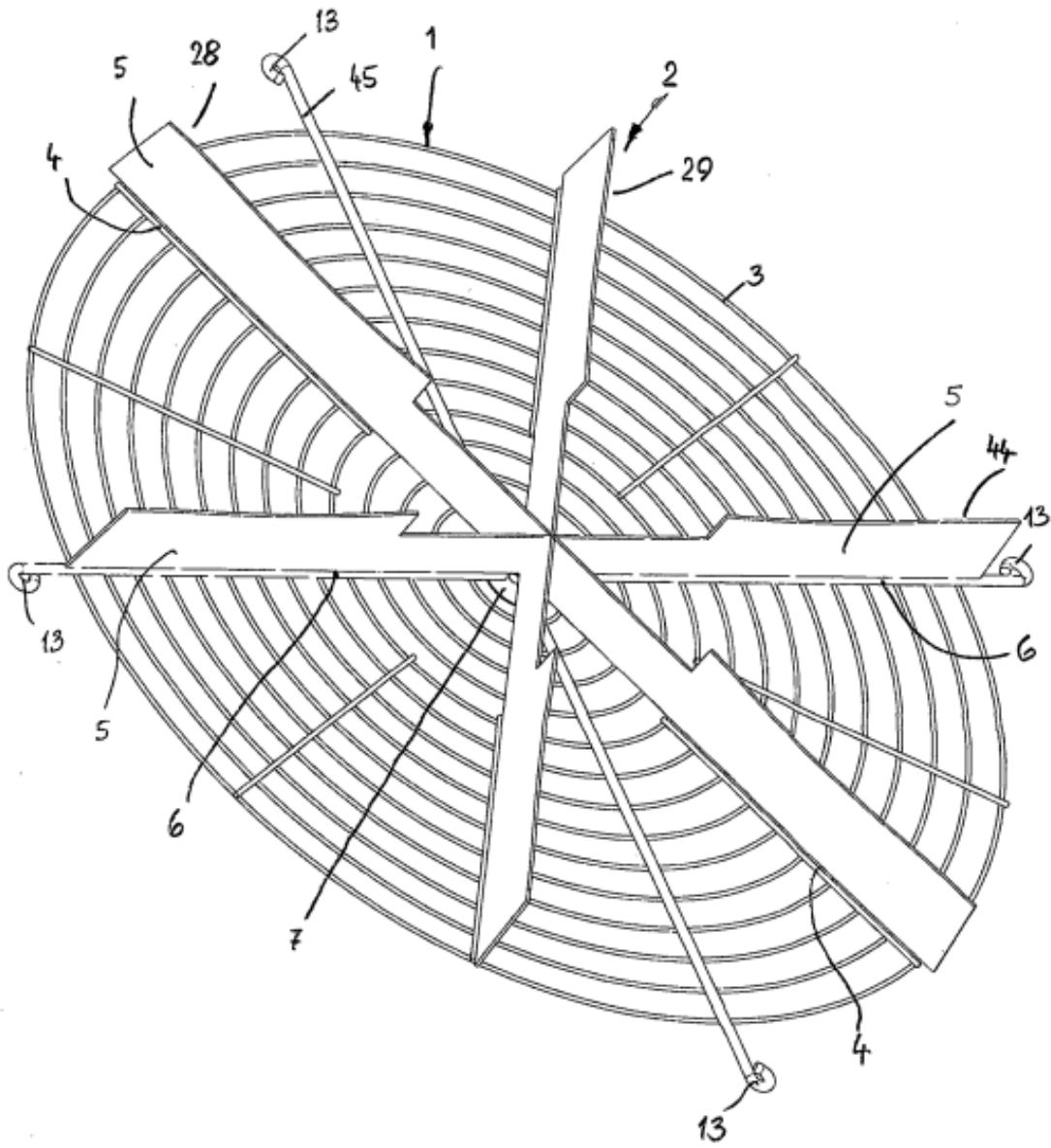


Fig. 6

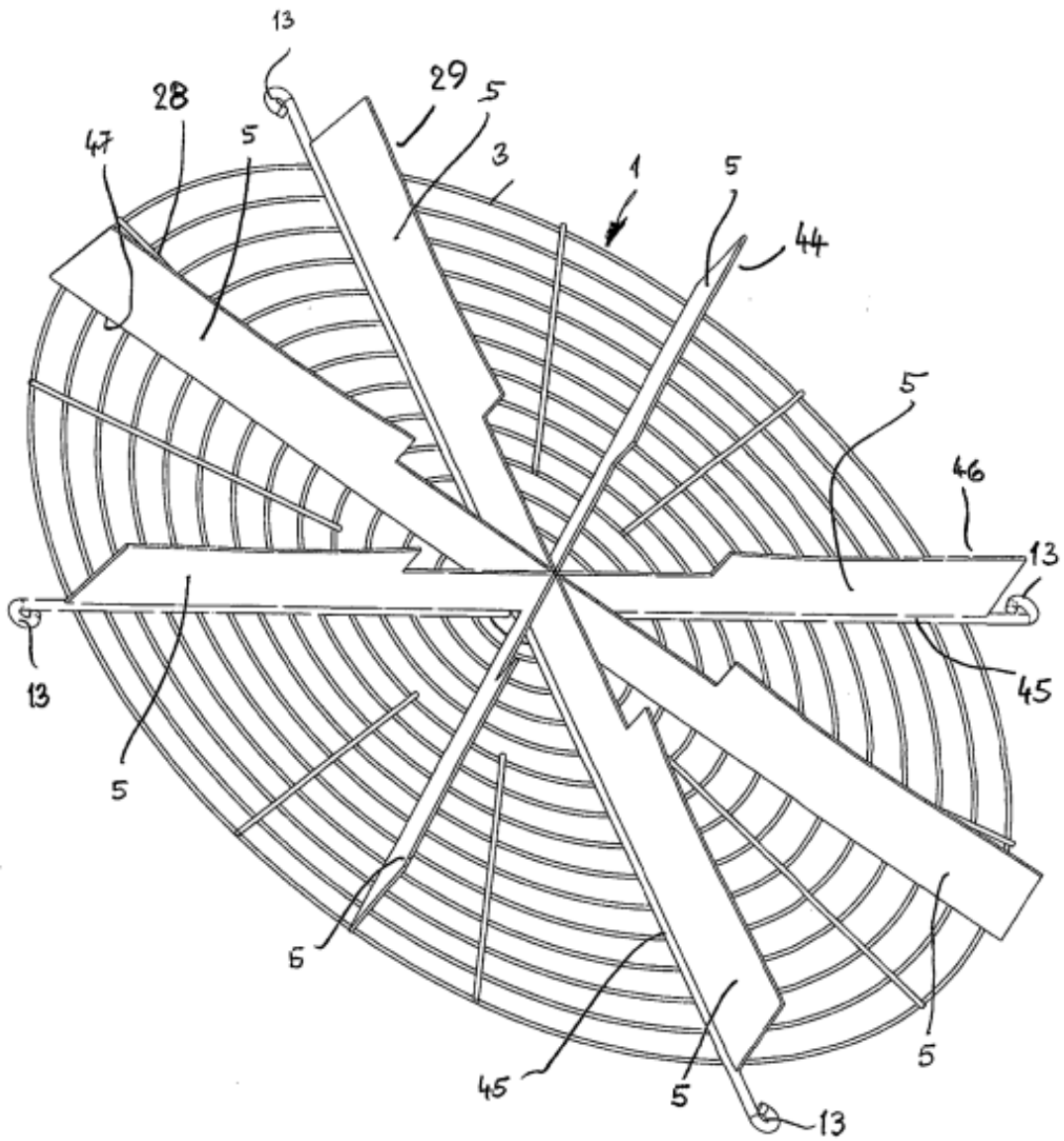


Fig. 7

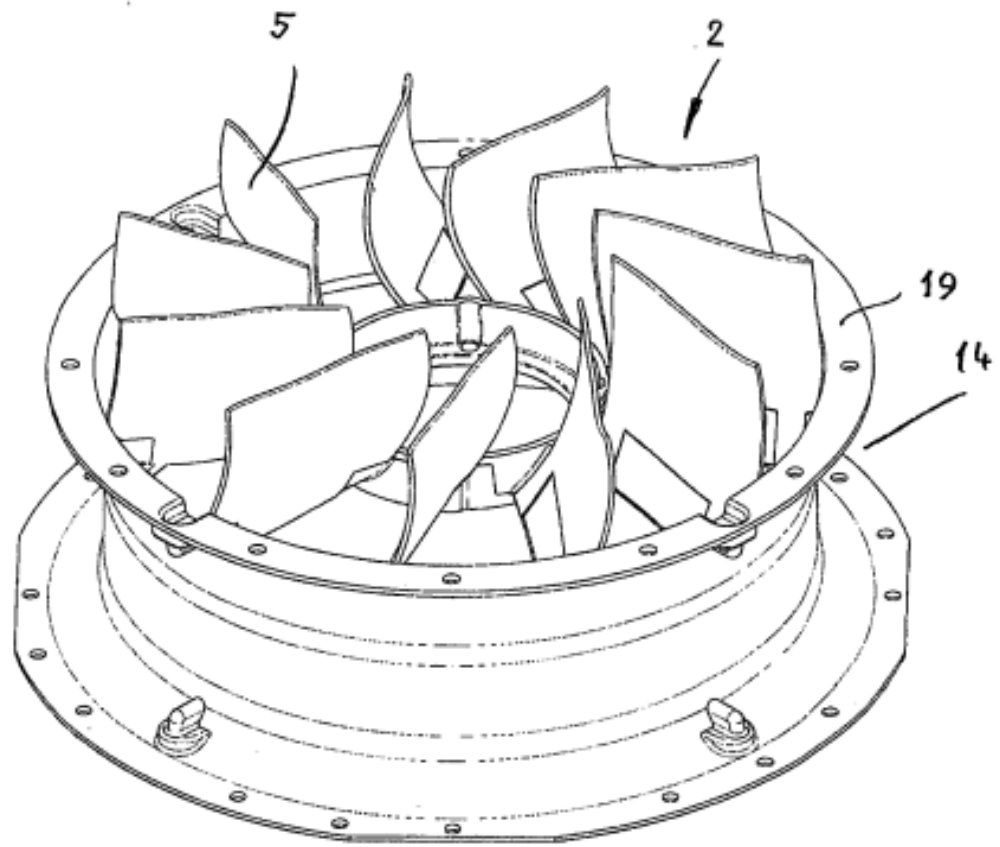


Fig. 8

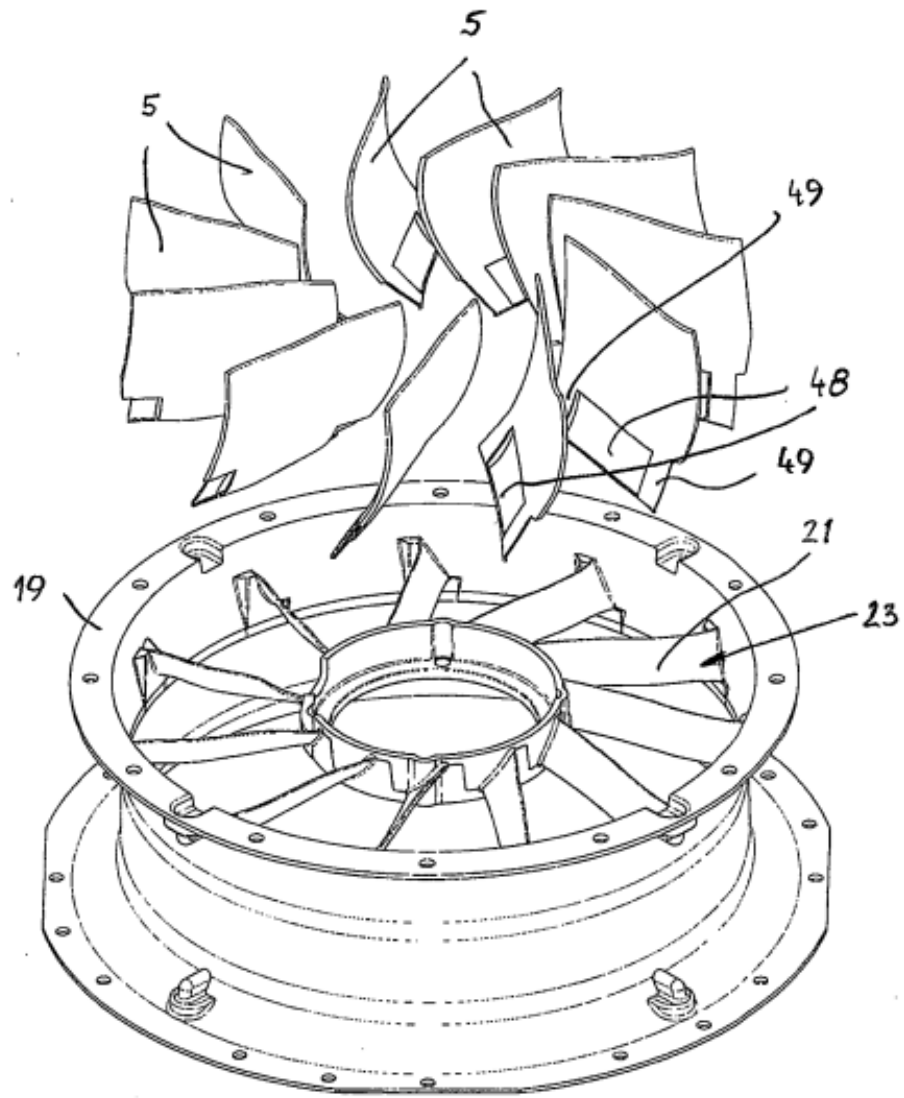


Fig. 9

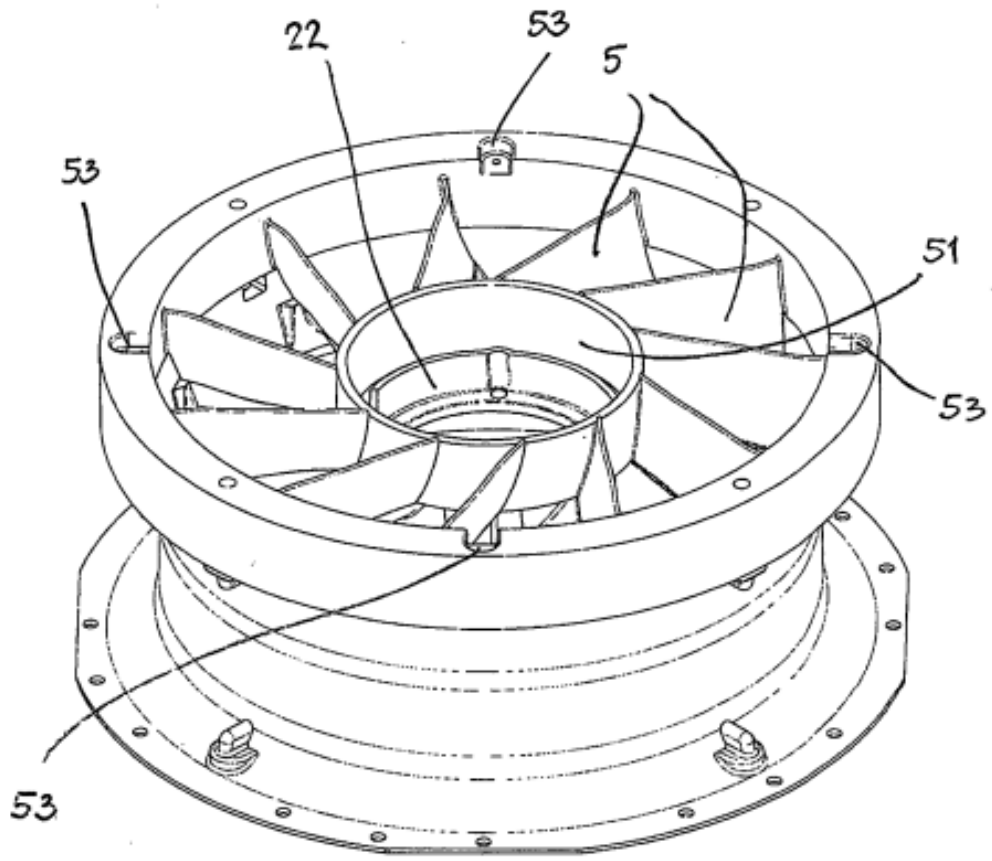


Fig. 10

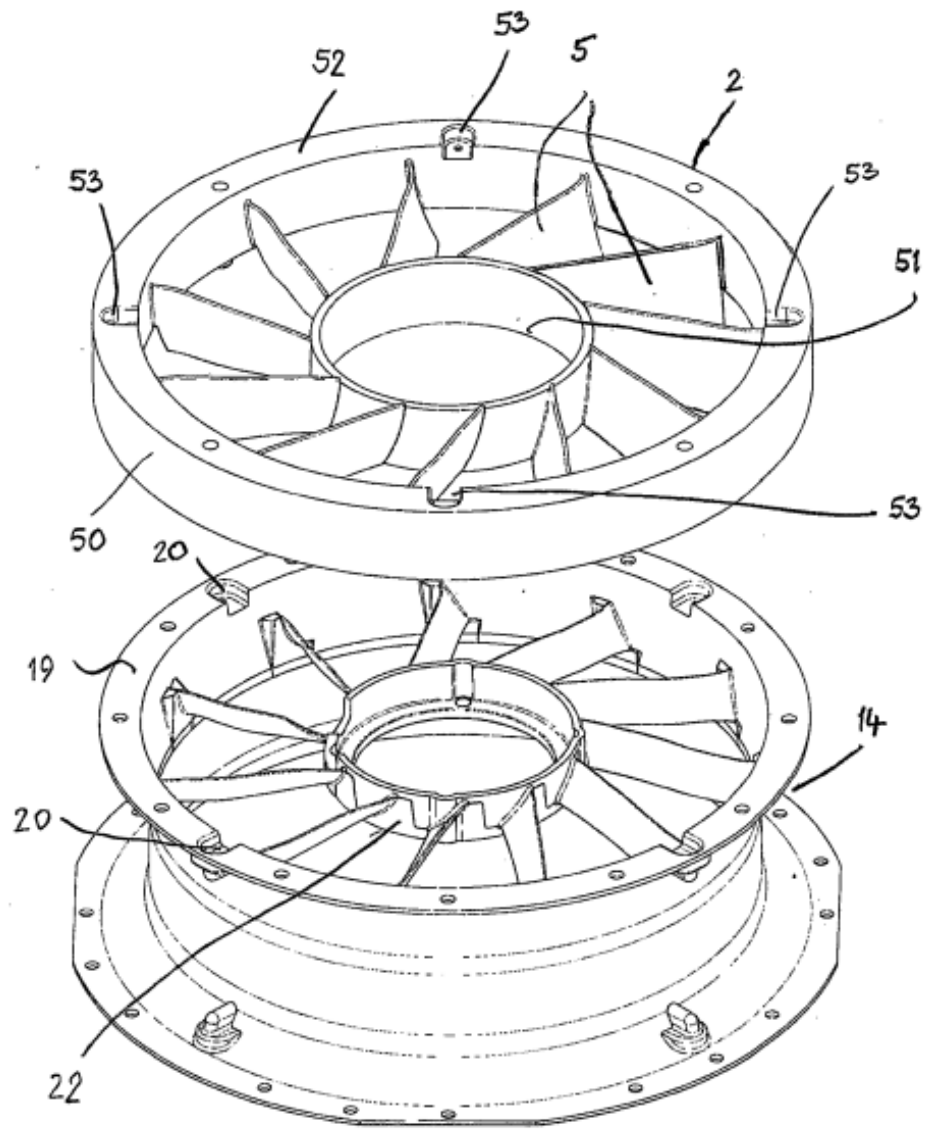


Fig. 11

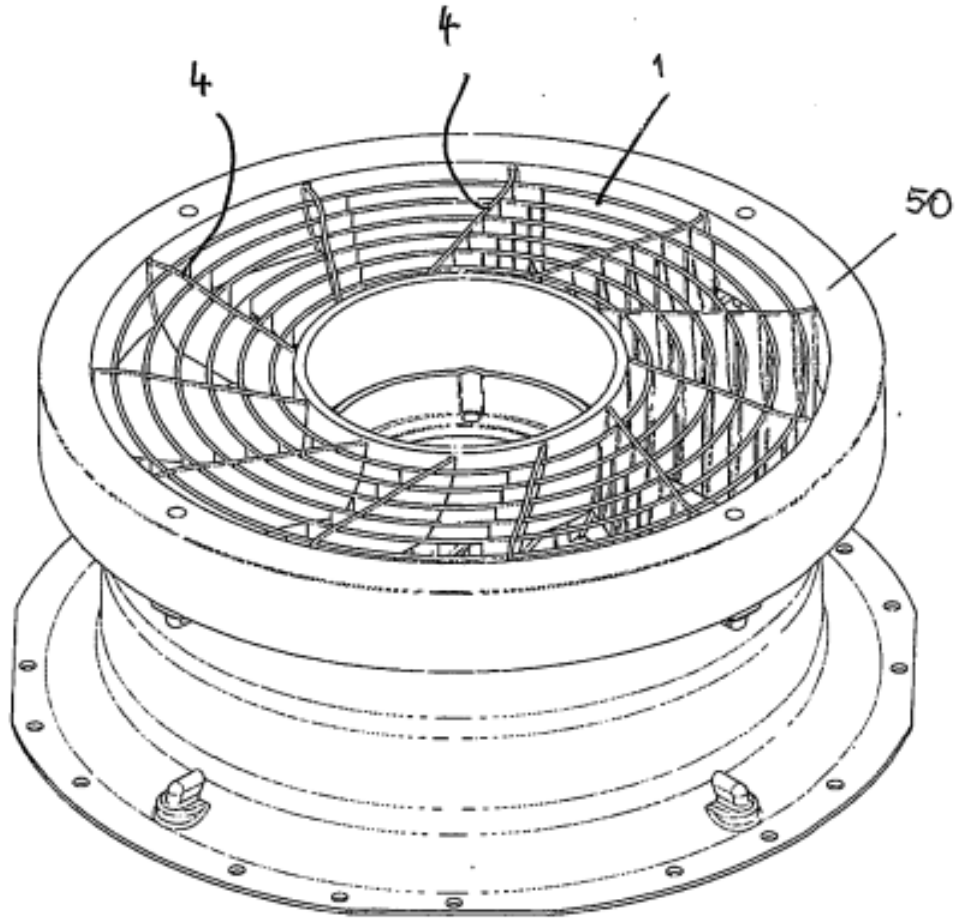


Fig. 12

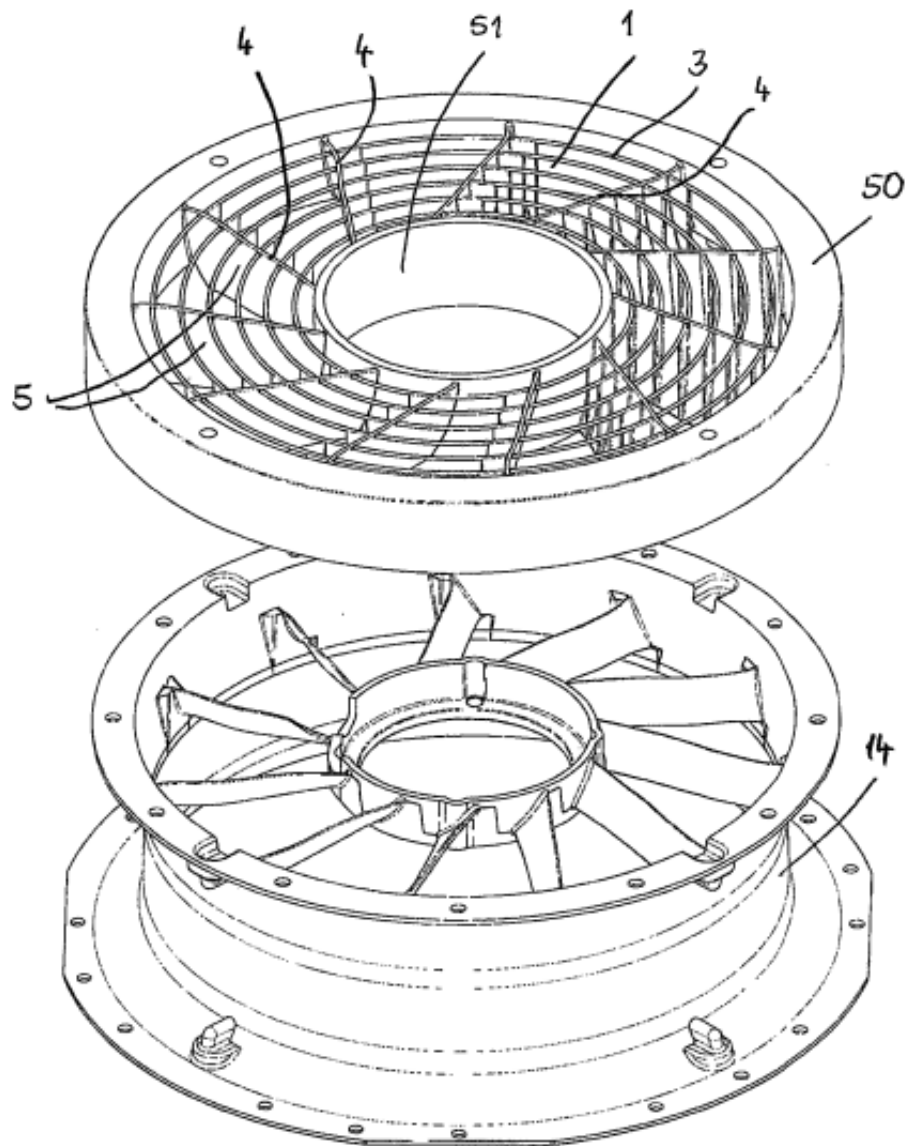


Fig . 13

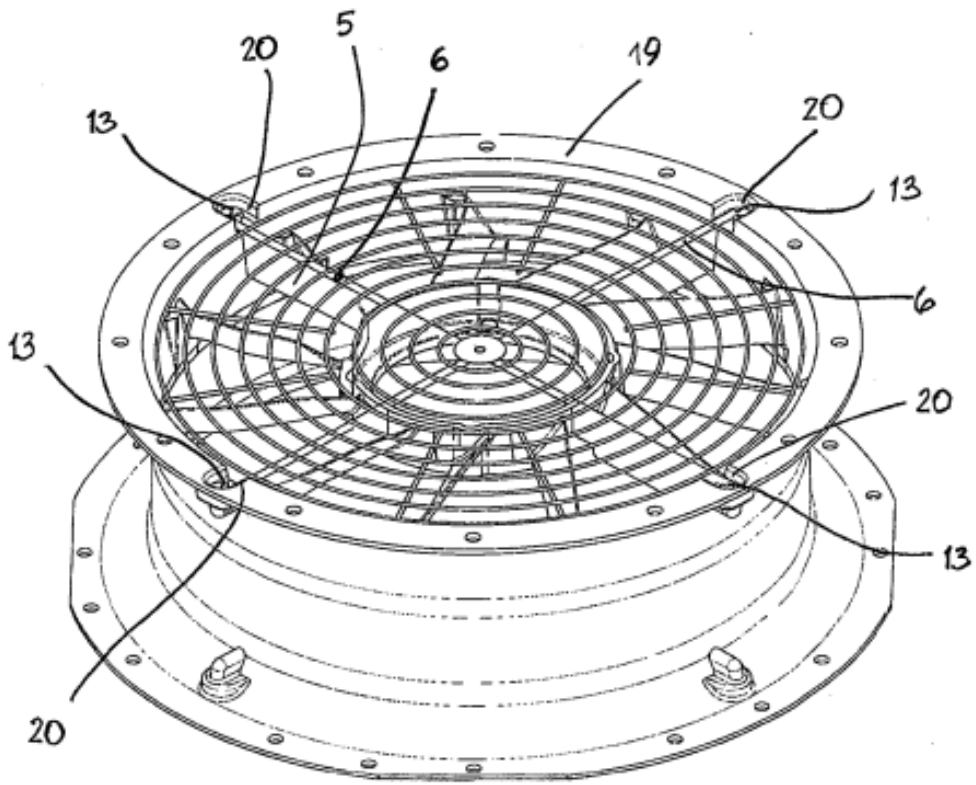


Fig. 14

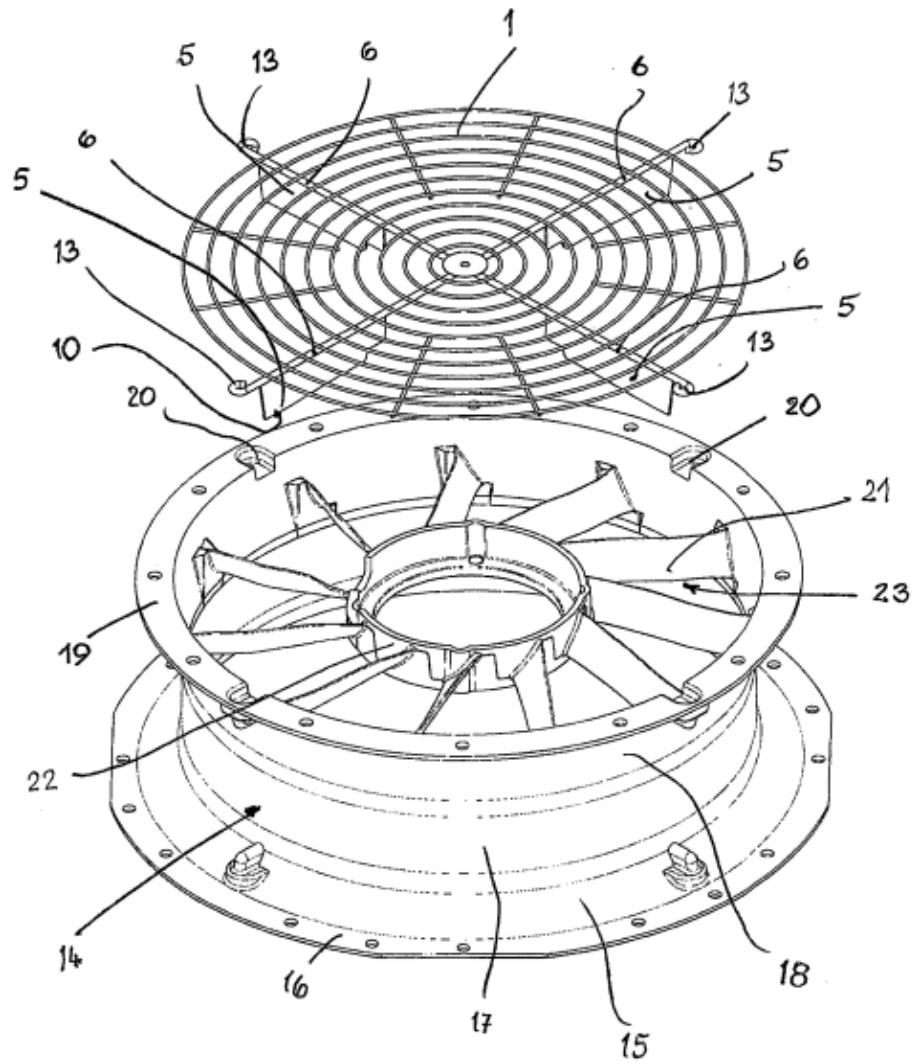
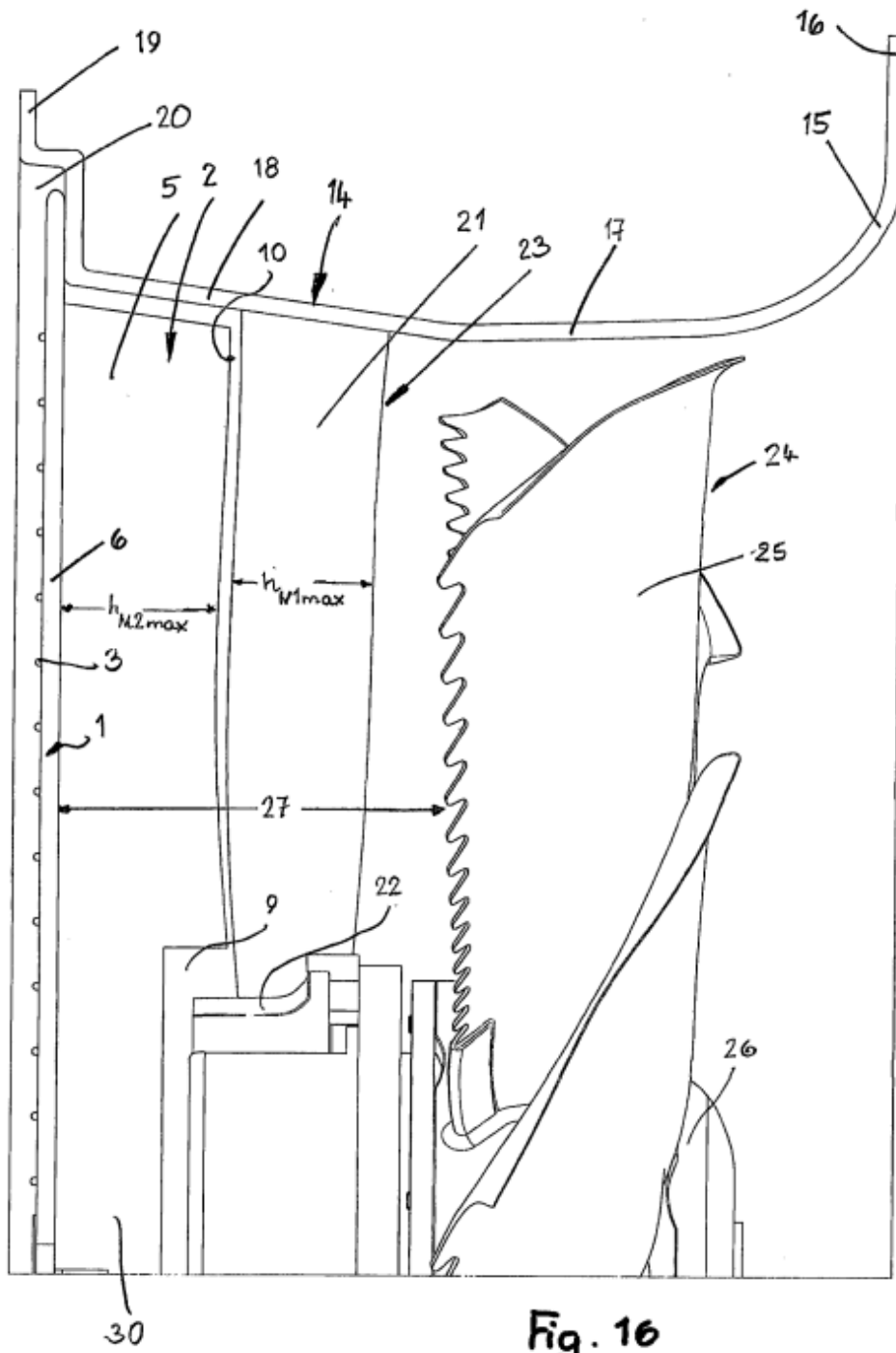


Fig. 15



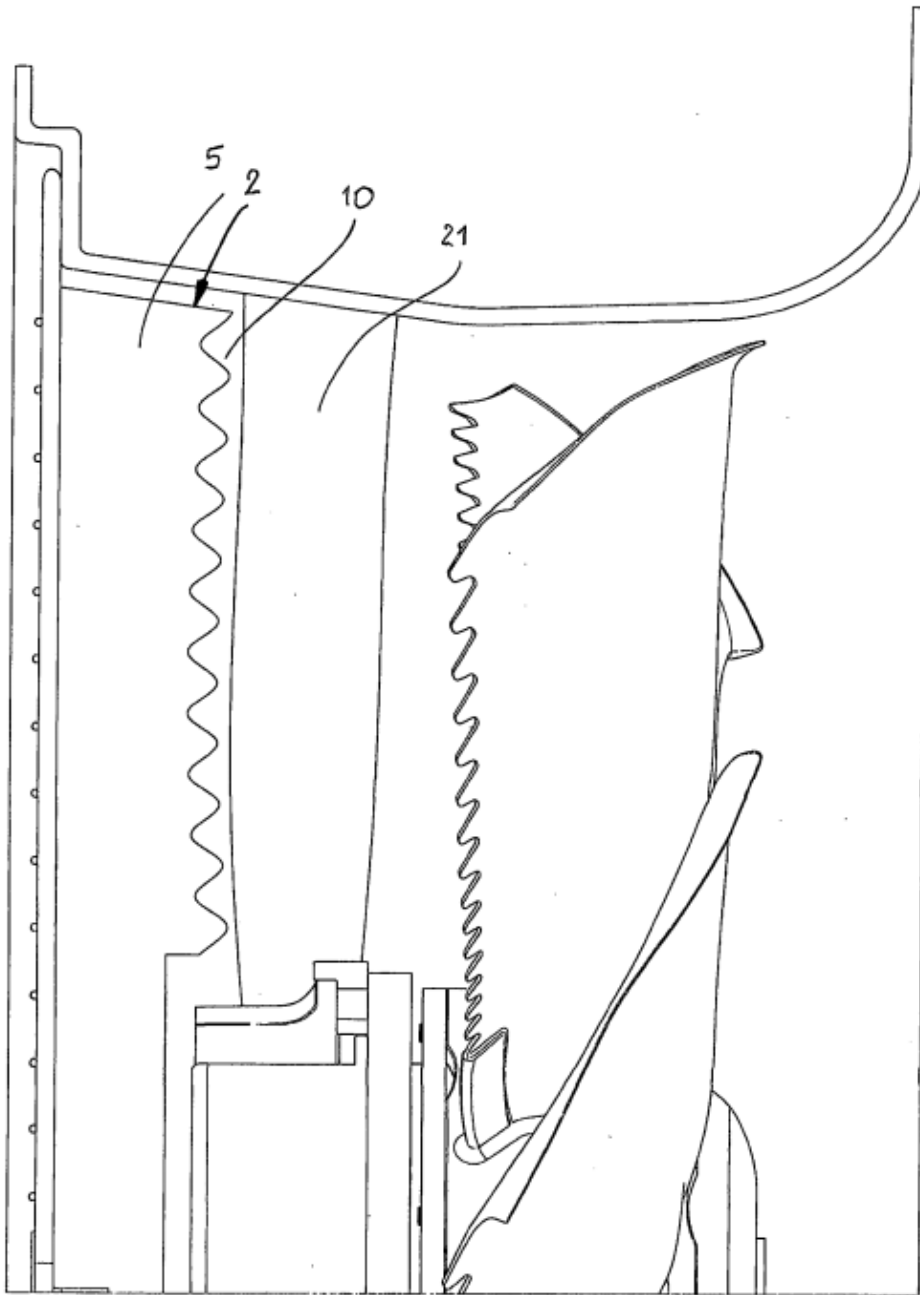


Fig. 17

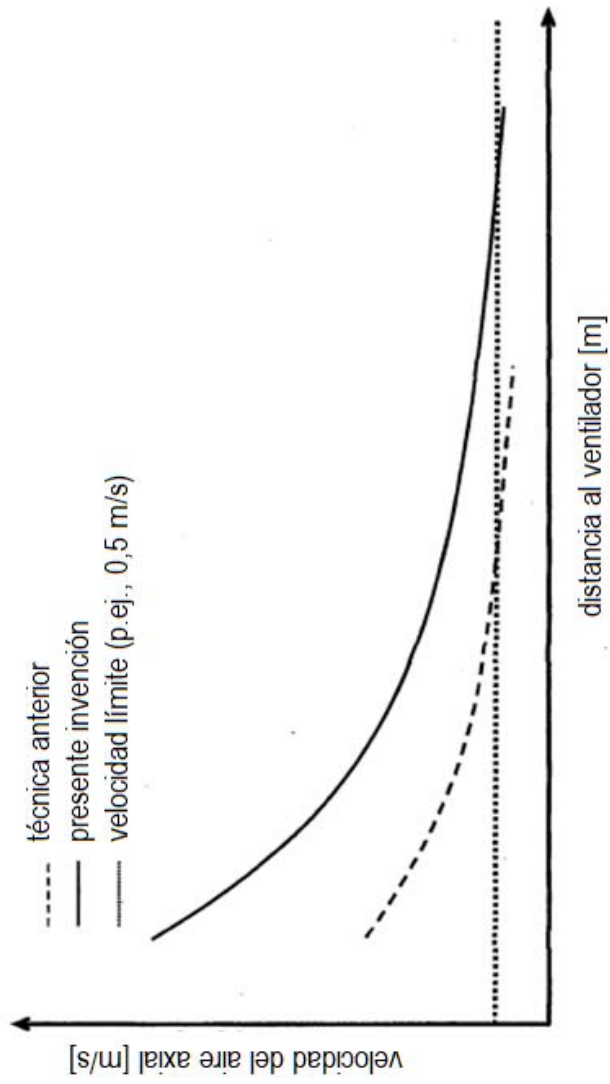


Fig. 18