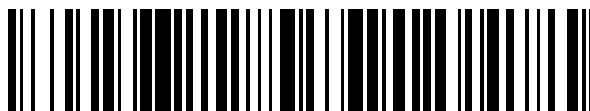


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 782 361**

51 Int. Cl.:

F04D 29/54 (2006.01)

F01D 25/30 (2006.01)

F04D 29/66 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.12.2011 PCT/EP2011/073090**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.06.2012 WO12084725**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.12.2011 E 11807889 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.02.2020 EP 2655891**

54 Título: **Difusor de ventilador con entrada circular y salida sin simetría rotacional**

30 Prioridad:

21.12.2010 DE 202010016820 U

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

14.09.2020

73 Titular/es:

**EBM-PAPST MULFINGEN GMBH & CO. KG
(100.0%)
Bachmühle 2
74673 Mulfingen, DE**

72 Inventor/es:

**ENGERT, MARKUS;
REICHERT, ERIK;
HAAF, OLIVER;
PFAFF, CHRISTIAN;
SCHNEIDER, MARC;
SCHÖNE, JÜRGEN;
BOHL, KATRIN;
BECK, SVEN;
BEST, DIETER;
EHMANN, TOBIAS;
FRANK, ALEXANDER;
GRUBER, ERHARD;
MASCHKE, MATTHIAS y
SAUER, THOMAS**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 782 361 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

Difusor de ventilador con entrada circular y salida sin simetría rotacional

5 La presente invención se refiere a una disposición de ventilador según la reivindicación 1.

10 El principio de un difusor y también su aplicación en la conexión descendente a un motor turbo se conocen desde hace décadas. Los difusores se utilizan técnicamente para convertir la energía cinética en energía de presión. Para ello, es necesario retrasar el flujo. Esto se logra generalmente mediante una expansión continua o discontinua de la sección transversal del flujo, que puede realizarse en términos geométricos de diversas maneras. En la construcción de los ventiladores, pueden usarse difusores para reducir el flujo de gas y aumentar la presión del gas. Un difusor representa el caso inverso de una boquilla siendo la sección transversal de la abertura de salida, en contraste con la boquilla, mayor que la sección transversal de la abertura de entrada y la sección transversal del espacio interior del difusor aumenta desde la sección transversal de la abertura de entrada hasta la sección transversal de la abertura de salida. Esto se aplica a los flujos de gas con velocidad subsónica.

20 La ventaja de utilizar un difusor en conexión descendente con un ventilador axial, diagonal o centrífugo se basa en el hecho de que, por regla general, las pérdidas causadas por la disipación del flujo de volumen de salida son dominantes en todos los diseños de ventiladores en comparación con otras fuentes de pérdida. Parte de la energía del flujo del chorro saliente puede ser convertida de nuevo en presión estática mediante el difusor, donde el aumento de la presión estática provoca un aumento de la eficiencia. Además, la velocidad puede reducirse en relación con la misma salida de aire, lo que significa una reducción del ruido.

25 Un difusor del tipo mencionado inicialmente se conoce, por ejemplo, a partir del documento EP 0 581 978 A1. Esta publicación se refiere a un difusor multizona para un motor turbo de flujo axial, en el que los ángulos de curvatura de la entrada del difusor, tanto en un buje como en un cilindro del motor turbo, se especifican únicamente con el fin de igualar un perfil de presión total sobre la altura del conducto en la salida de la última fila de aspas. En este caso, se proporcionan medios para eliminar el remolino del flujo en forma de nervaduras de flujo dentro de una zona de desaceleración del difusor, y los anillos de guía de conducción del flujo dividen el difusor en varios canales. Para mantener la longitud total del difusor al mínimo para una relación superficie-difusor dada, que debe entenderse como la relación de las secciones transversales de flujo en la salida con respecto a la entrada del difusor, y con un diámetro lo más pequeño posible de la primera zona de difusión, así como con la mayor recuperación de presión física y flujo libre de remolino posibles, se prevén para el difusor diferentes formaciones específicas de la primera y segunda zonas de difusión que, sin embargo, requieren un esfuerzo relativamente alto en términos de tecnología de producción.

35 En la realización descrita como preferida en el documento EP 0 581 978 A1, el difusor conocido está situado en una carcasa de escape de una turbina de gas, que está diseñada de tal manera que no entra en contacto con el flujo de gases de escape. La conducción real del flujo la proporciona el difusor, cuya primera zona está diseñada como una pieza de inserción para la carcasa del escape. Para ello, una pared límite exterior y una pared límite interior del difusor se apoyan mediante nervaduras de flujo. La pared límite exterior, que limita la sección transversal del espacio interior del difusor externamente, forma una carcasa exterior del difusor, y la pared límite interior, que limita la sección transversal del espacio interior del difusor internamente, forma una carcasa interior. Así pues, puede considerarse que el difusor consiste en una parte difusora exterior que limita el espacio de flujo en el exterior y una parte difusora interior que limita el espacio de flujo en el interior.

40 Las configuraciones adicionales que se acercan a la invención se dan a conocer en los documentos FR 2 816 361 A1, US 2 376 642 A y US 2 668 523 A.

50 La invención tiene el objetivo de diseñar una disposición de ventilador de un tipo conocido de tal manera que se puedan lograr mejoras en el comportamiento operativo de un ventilador axial, diagonal o radial con respecto a la eficiencia y el ruido de una manera estructuralmente menos compleja.

55 Este objetivo se consigue según la invención mediante las características de la reivindicación 1. Entre otras cosas, esto significa que la sección transversal de la parte exterior del difusor cambia a lo largo de la dirección del flujo principal desde una sección transversal circular en la abertura de entrada a una sección transversal no circular en la abertura de salida. Además, en el caso del difusor, en el que, de manera conocida, una parte del difusor interna está dispuesta concéntricamente con respecto a la parte externa del difusor, que presenta una carcasa que, como carcasa interna, delimita el espacio interior del difusor, la parte del difusor interna puede estar realizada de manera que tenga una sección transversal no circular alrededor del eje de rotación del ventilador en al menos una sección perpendicular a la dirección del flujo principal.

60 De esta manera, se proporciona una parte externa del difusor para un ventilador de estructura axial radial o diagonal que cambia en gran medida de una sección transversal circular a una no circular a lo largo de la dirección del flujo principal. Además, también se proporciona una parte del difusor interna en el difusor, que en al menos una sección puede presentar una sección transversal no circular alrededor del eje de rotación del ventilador.

65

La sección transversal no circular puede ser, en particular, poligonal, en particular cuadrada, en su forma básica.

5 Al igual que los difusores conocidos conectados detrás de un ventilador, el difusor de una disposición de ventilador según la invención produce una conversión de presión de una presión dinámica a una presión estática. De esa manera, la velocidad del fluido se reduce y se nivela. Mientras que un difusor conocido que es completamente simétrico rotacionalmente con respecto al eje de rotación del ventilador convierte la velocidad principalmente en la dirección axial, es decir, el componente axial del vector de velocidad, en presión estática y, siempre que el remolino sea constante, el componente circunferencial de la velocidad se reduce solo en la medida en que el diámetro aumenta, el difusor de una disposición de ventilador según la invención, convierte adicionalmente una parte de la velocidad periférica del gas en presión estática, ya que la geometría simétrica no rotacional inhibe el movimiento en la dirección periférica. Esto aumenta la eficiencia del difusor de forma ventajosa.

10 El difusor de la disposición de ventilador según la invención, que, mediante la realización de su parte externa del difusor y/o parte del difusor interna, presenta una sección transversal de flujo que no es completamente simétrica rotacionalmente, también ofrece una ventaja adicional. El espacio de instalación máximo disponible para un difusor suele ser cuboide en dispositivos terminales y está determinado por el producto de un ancho máximo, una altura máxima y una longitud máxima. En estas condiciones, las esquinas presentes, por ejemplo, en el caso de una sección transversal poligonal, en particular cuadrada, en un difusor según la invención, en comparación con un difusor completamente simétrico rotacionalmente, permiten que se use una superficie mayor normal al eje de rotación del ventilador y se consiga así una mayor conversión de la velocidad axial. Esto también aumenta la eficiencia del difusor.

15 Además, en el caso de un difusor de la disposición de ventilador según la invención, sin que se excedan los límites de espacio de instalación definidos, la sección transversal de la abertura de salida tiene un radio equivalente más grande que el de un difusor completamente simétrico rotacionalmente debido a la posible utilización de las esquinas, y así puede lograr una mayor conversión de presión desde la velocidad periférica. Un radio equivalente debe entenderse como el radio de un círculo que tiene la misma área que la superficie no circular de un difusor. El doble del radio equivalente también se conoce como diámetro hidráulico.

20 La disposición de ventilador según la invención tiene ventajosamente un ventilador axial, radial o diagonal, en particular operado mediante un motor de rotor externo eléctrico, sin tener que prever una rueda direccional.

La estructura global de una disposición de ventilador según la invención con ventilador y difusor se realiza en dos partes.

25 Se entiende que una estructura de dos partes significa que el difusor según la invención está realizado como un componente que está separado de los componentes fijos del ventilador, es decir, como un componente separado, pudiéndose unir o estando unido a través de medios de fijación, tales como tornillos, remaches, grapas o mediante uniones por fricción, positiva y/o material, como mediante un cierre de bayoneta, mediante una conexión de clip, mediante una soldadura, etc., se pueden unir o unir a las partes fijas del ventilador, en particular al anillo de pared o a una rejilla protectora. También es ventajosamente posible diseñar el difusor de una disposición de ventilador según la invención de tal manera que sea adecuado para la adaptación a un ventilador ya instalado.

30 Además, en el caso de dicha construcción en dos partes de una disposición, el difusor en sí también está construido en varias partes, lo que debe entenderse que significa que consiste en una pluralidad de partes individuales del difusor que pueden conectarse o conectarse entre sí a través de medios de fijación o conexiones, tal como se mencionó anteriormente. Las partes del difusor que se pueden montar en el sitio de esta manera se pueden realizar de una manera lógicamente ventajosa de tal manera que sean, p. ej., apilables y el volumen de transporte se reduzca. Esto hace posible cambiar la geometría del difusor, en particular la longitud del difusor, al omitir o reemplazar partes del difusor individuales según sea necesario.

35 Otras realizaciones ventajosas de la invención están contenidas en las reivindicaciones secundarias y la descripción a continuación. La invención se explica con más detalle con referencia a varios ejemplos de realización que se muestran en las figuras de los dibujos adjuntos. Se muestra lo siguiente:

40 Fig. 1 muestra en una sección longitudinal un diagrama esquemático de una disposición de ventilador que consiste en un ventilador y un difusor.

Fig. 2 una vista en perspectiva de un lado de salida de gas de una realización preferida de un difusor de una disposición de ventilador según la invención

45 Fig. 3 una vista en perspectiva de un lado de entrada de gas de una realización preferida de un difusor que se muestra en la Fig. 2,

Fig. 4 una disposición de ventilador según la invención en una vista seccional en perspectiva,

50 Fig. 5 una vista en perspectiva similar a la de la Fig. 2,

Fig. 6 una vista en perspectiva similar a la de la Fig. 3,

5 Fig. 7 una representación gráfica de una dependencia preferida de una relación del área de sección transversal del difusor en el lado de salida de gas al área de sección transversal del difusor en el lado de entrada de gas de una relación de la longitud del difusor a un diámetro exterior de la abertura de entrada del difusor,

10 Fig. 8 muestra una representación gráfica de una dependencia preferida de una relación del diámetro hidráulico a la longitud del difusor en una relación de la longitud del difusor a un diámetro exterior de la abertura de entrada del difusor,

Fig. 9 una vista en perspectiva de una realización preferida de una parte difusora externa o interna de una disposición de ventilador según la invención,

15 Fig. 10a/10b y 11a/11b muestran cada una una sección media axial y otra radial de dos realizaciones preferidas de la invención de una parte difusora externa de una disposición de ventilador según la invención,

Fig. 12a/12b a 15a/15b muestran cada una una sección media axial y una radial de cuatro realizaciones preferidas de la invención una parte difusora interna de una disposición de ventilador según la invención,

20 Fig. 16a/16b y 17a/17b muestran cada una una sección media axial y una radial de dos realizaciones preferidas de la invención de combinaciones de partes difusoras externas e internas de una disposición de ventilador según la invención, acortándose la parte externa del difusor en cada caso,

25 Fig. 18a/18b y 19a/19b muestran cada una una sección media axial y una radial de dos realizaciones preferidas de la invención de combinaciones de partes difusoras externas e internas de una disposición de ventilador según la invención,

30 Fig. 20a/20b y 21a / 21b muestran cada una una sección media axial y una radial de dos realizaciones preferidas de la invención de combinaciones de partes difusoras externas e internas de una disposición de ventilador según la invención, acortándose las partes internas del difusor,

Fig. 22a muestra una media sección axial de una disposición de ventilador según la invención con un ventilador centrífugo,

35 Fig. 22b muestra una media sección axial de una disposición de ventilador según la invención con un ventilador diagonal,

40 Fig. 23a/23b muestran cada una una sección media axial y una radial de una disposición de ventilador según la invención como en las Fig. 12a/12b, con una parte del difusor interno₁, estando particularmente marcada la superficie de salida.

En las figuras del dibujo, las mismas partes siempre están provistos con los mismos símbolos de referencia, por lo que generalmente solo se describen una vez.

45 Como se puede ver primero a partir de la ilustración en la Fig. 1, una disposición de ventilador 1 según la invención comprende un ventilador 2, p. ej., tal como se muestra en el diseño axial, y un difusor 3, que, que no se ve claro en la representación esquemática, está formado o al menos puede formarse según la invención, como es el caso de un difusor 3 de una disposición de ventilador según la invención tal como se muestra a modo de ejemplo en las Fig. 2 y 3 y para la disposición 1 según la invención con más detalle en la Fig. 4. El ventilador 2, que puede ser alternativamente de estructura radial o diagonal, es impulsado por un motor 4 y se fija a una base 6, como una pared, por medio de un anillo de pared 5.

55 Las Fig. 2 y 3 y también las Fig. 5 y 6 ilustran que un difusor 3 de una disposición de ventilador según la invención presenta una abertura de entrada 10 y una abertura de salida 20 para un medio gaseoso, que le fluye desde la abertura de entrada 10 en una dirección de flujo principal S axial, es decir, sustancialmente paralela al eje longitudinal X-X del difusor 3, a través de un espacio interior del difusor I encerrado por una carcasa exterior 30 a la abertura de salida 20. La abertura de entrada 10 que se muestra en la Fig. 1 tiene un contorno exterior circular, donde el símbolo de referencia D1 indica el diámetro del ventilador 2. El difusor 3 presenta una longitud L.

60 La sección transversal 21 (superficie de sección transversal sombreada A2 en la Fig. 5) de la abertura de salida 20 es más grande que la sección transversal 11 (superficie de sección transversal sombreada A1 en la Fig. 6) de la abertura de entrada 10, y la sección transversal del espacio interior del difusor I aumenta a partir de la sección transversal 11 de la abertura de entrada 10 hacia la sección transversal 21 de la abertura de salida 20 en particular de forma continua. La carcasa exterior 30 forma una parte exterior del difusor AD que delimita el espacio interior del difusor I en el exterior.

65 Está previsto que la sección transversal de la parte exterior del difusor AD cambie a lo largo de la dirección de flujo

principal S desde una sección transversal circular 31 en la abertura de entrada 10 a una sección transversal no circular 32 en la abertura de salida 20. Este último es sustancialmente, tal como se muestra en la Fig. 2, preferentemente cuadrado.

5 Una parte de difusor interna ID está dispuesta concéntricamente con respecto a la parte de difusor externa AD y limita el espacio interior del difusor I a través del alojamiento interno 40 que lo forma. Está previsto que la parte del difusor interna ID presente una sección transversal no circular 42 alrededor del eje longitudinal común X-X de la parte del difusor interna ID y la parte externa del difusor AD en al menos una sección perpendicular a la dirección de flujo principal S. Dicha sección transversal 42 no circular, es decir, con una forma básica sustancialmente cuadrada, está presente en la abertura de salida 20, aparte de los redondeamientos de las esquinas para evitar interrupciones del flujo. La sección transversal 41 de la parte del difusor interna ID en la abertura de entrada 10 es circular.

10 Como una realización particularmente ventajosa en el caso de un difusor 3 con una parte del difusor interna ID que está dispuesta concéntricamente con respecto a la parte del difusor externa AD y que presenta aproximadamente la misma longitud L (menos del 10 por ciento de diferencia en relación con la longitud de la parte más grande), el perfil de superficie está diseñado según la fórmula (1),

$$A2/A1 = -0,45 * (L/D1)^2 + L/D1 + 1 \quad (1)$$

20 donde el valor A2/A1 puede variar en un ± 20 por ciento. La fórmula (1) se ilustra en la Fig. 7, en la que, como ya se indicó anteriormente, A1 es la superficie atravesada en la entrada del difusor 10, A2, la superficie atravesada en la salida del difusor 20, L es la longitud del difusor y D1 es el diámetro del ventilador.

25 Se ha descubierto que un diámetro hidráulico relacionado con la longitud d_{hydr} (valor doble del radio equivalente), en particular independientemente de una parte del difusor interna ID, puede considerarse óptimo si está dimensionado conforme a la fórmula (2):

$$d_{hydr}/L = 1,55 * (L/D1)^{0,82} \quad (2),$$

30 tal como se ilustra en la Fig. 8. Aquí también el intervalo de fluctuación admisible es de un ± 20 por ciento del valor calculado d_{hydr}/L .

35 Las paredes del difusor, que forman la carcasa interior 40, la carcasa exterior 30 y/o, en el caso de una estructura de varias partes, partes de las mismas, pueden ser de plástico y preferentemente pueden estar fabricadas mediante procedimientos de conformación primaria o transformación como moldeo por inyección, extrusión, moldeo rotacional, espumado, embutición al vacío, moldeo por soplado.

40 En la construcción híbrida, las zonas del difusor 3 que están sujetas a altas cargas mecánicas pueden reforzarse con al menos una parte metálica que se inserta en un proceso de conformación primaria o se coloca posteriormente.

45 En la construcción del armazón, una estructura de soporte del difusor 3 también puede ser un armazón atravesado por un material delgado, en particular hecho de plástico o chapa.

Según la invención, el difusor 3 se fabrica en varias partes y, para este propósito, se pueden doblar y conectar entre sí durante el montaje placas delgadas (grosor inferior a 1 mm, preferentemente inferior a 0,5 mm), originalmente planas, en particular láminas de chapa estampada. Se utilizan accesorios adicionales para endurecer esta estructura.

50 La Fig. 9 muestra una realización de una parte del difusor 3 de una disposición de ventilador según la invención, que también puede usarse como una parte del difusor externa AD o como una parte del difusor interna ID o como una carcasa externa 30 o como una carcasa interna 40. Esta realización es particularmente adecuada como solución de montaje para anillos de pared 5 con un diámetro D1 de más de 500 mm. La pared de esta realización está fabricada de una película o lona P, preferentemente hecha de plástico, que se puede plegar ventajosamente para su transporte. De este modo, es posible reducir el esfuerzo logístico. Para fabricar el difusor 3 o la parte del difusor AD, ID, por ejemplo, se puede soldar un corte de lona y conectarlo a los anillos de soporte y de forma 9a, que comprenden la abertura de entrada 10 y la abertura de salida 20. El soporte y los anillos de forma 9a se pueden conectar entre sí a través de puntales de soporte 9b, donde forman un armazón con ellos en particular, como se explicó anteriormente, en la construcción de armazón. El anillo de soporte y forma 9a en la abertura de entrada 10 es circular en el caso ilustrado, el anillo de soporte y forma 9a en la abertura de salida 20 es aproximadamente cuadrado, pero con esquinas redondeadas. La lona P no solo puede ser soportada mediante el soporte y formar anillos 9a, sino que los anillos 9a también pueden servir ventajosamente para recibir una rejilla protectora, en particular en la abertura de salida 20, para atornillar un anillo de pared 5 en la abertura de entrada 10. La lona P puede ser tensada mediante los puntales de soporte 9b, que, como los anillos de soporte y de forma 9a, pueden fabricarse de acero o plástico, dependiendo de la resistencia requerida. Dado que la lona P es un componente flexible, la longitud L del difusor 3 se puede cambiar con poco esfuerzo cambiando el corte de la lona P (y adaptando los puntales de soporte 9b). También es posible, de manera sencilla, equipar la lona P con una geometría de superficie de fricción (los llamados riblets), lo que produce una reducción en la resistencia a la fricción en superficies invadidas de forma turbulenta. Para este propósito, se pueden hacer surcos

microscópicos con una distancia mutua de menos de 100 μm en la lona, lo que dificulta los movimientos transversales del flujo y, por lo tanto, reduce la fricción de la pared hasta en aproximadamente un 8 por ciento.

5 El difusor 3 de una disposición de ventilador según la invención también se puede implementar con una protección táctil, que está realizada como un componente separado. Si el difusor 3 está diseñado con protección de contacto, se puede omitir una rejilla de protección de contacto del ventilador que se usa habitualmente en los ventiladores o se puede simplificar significativamente la estructura. Dado que la protección de contacto con el impulsor, que se muestra en la Fig. 4 es un aspa del ventilador 7 (con el buje 8), según la invención generalmente tiene una distancia mayor que una rejilla de protección de contacto usada convencionalmente, la distancia del puntal puede ser mayor, lo que puede ser ventajoso en términos de flujo y acústica. La protección de contacto puede ser muy sencilla, p. ej., con forma de puntales rectangulares.

10 Aunque un uso preferido según la invención es equipar una disposición de ventilador según la invención con un ventilador axial de baja presión o diagonal de baja presión, en particular con un motor de rotor externo eléctrico, sin una rueda direccional, la disposición de ventilador según la invención, sin embargo, puede realizarse con una rueda direccional.

20 Dicha rueda direccional consiste en elementos de guía fijos y desvía componentes periféricos y/o radiales de la velocidad de flujo en el difusor 3 en la dirección axial X-X. La rueda direccional aumenta así la conversión de presión estática del difusor 3. Similar a una protección de contacto, la rueda direccional es realizada como un componente separado.

25 El difusor 3 también se puede realizar de tal manera que, además de su propia función, implemente simultáneamente la función de la rueda guía y la función de protección de contacto. Aquí también es posible una realización como parte separada que se puede montar en el difusor 3.

30 El difusor 3 puede equiparse con aislamiento acústico, en particular mediante materiales insonorizantes. Para este propósito, por ejemplo, se puede unir un material aislante al interior del difusor 3 orientado hacia el flujo principal S en el espacio interior del difusor I de tal manera que la superficie libre del material aislante forme la pared difusora fluida y efectiva de la carcasa interior 40 y/o la carcasa exterior 30. De manera adicional o exclusiva, el material absorbente del sonido también se puede aplicar a la superficie exterior del difusor, mirando hacia fuera del flujo principal S, es decir, al exterior en la parte del difusor externa 30. Para reducir la radiación sonora de media a baja frecuencia, el difusor se puede realizar con un sistema de reducción de ruido activo: "Active Noise Control".

35 Las Fig. 10a/10b a 23a/23b representan cada una, en secciones medias axiales y radiales, realizaciones preferidas de la invención de partes de difusor externa AD y/o de partes de difusor interna ID y sus combinaciones en disposiciones de ventilador 1 según la invención. Excepto en las Fig. 22a y 22b, los contornos de las partes del difusor AD, ID se muestran en una sección media radial para tres posiciones distinguidas (0 por ciento de la longitud L, 50 por ciento de la longitud L y 100 por ciento de la longitud L).

40 Como muestran las diferentes realizaciones, se pueden distinguir tres variantes diferentes con respecto a las longitudes de las partes del difusor AD, ID:

45 A) ambas partes AD, ID presentan la misma longitud L (Fig. 18a, 19a, 22b), o solo hay una parte AD, ID con una longitud específica L (Fig. 10a a 15a, Fig. 23a);

B) la longitud (en este caso designada por el símbolo de referencia L_{ext}) de la parte del difusor externa AD es menor que la longitud (en este caso designada por el símbolo de referencia L_{int}) de la ID de la parte del difusor interna (Fig. 16a, Fig. 17a);

50 C) la longitud (en este caso también indicada por el símbolo de referencia L_{ext}) de la parte del difusor externa AD es mayor que la longitud (en este caso también indicada por el símbolo de referencia L_{int}) de la ID de la parte del difusor interna (Fig. 20a, 21a, 22a).

55 Como muestra la Fig. 22a, la variante B) puede usarse preferentemente en un ventilador centrífugo y, como muestra la Fig. 22b, la variante A) puede usarse preferentemente en un ventilador diagonal.

60 Las Fig. 10a/10b muestran una parte del difusor externa AD con el siguiente diseño de su contorno: al 0 por ciento de la longitud L, circular (simetría rotacional), al 50 por ciento de la longitud L, sustancialmente cuadrado (es decir, con esquinas redondeadas, sin simetría rotacional), al 100 por cien también esencialmente cuadrado (es decir, con esquinas redondeadas, pero más fuerte que al 50 por ciento, sin simetría rotacional). Las Fig. 12a/12b representan una parte del difusor interna ID formada de la misma manera.

65 Las Fig. 11a/11b muestran una parte del difusor externa AD con el siguiente diseño de su contorno: al 0 por ciento de la longitud L, circular (simetría rotacional), al 50 por ciento de la longitud L, sustancialmente cuadrado (es decir, con esquinas redondeadas, sin simetría rotacional), al 100 por cien circular (simetría rotacional), las Fig. 14a/14b representan una parte del difusor interna formada de la misma manera.

En las Fig. 13a/13b, se muestra una parte del difusor interna ID con el siguiente diseño de su contorno: al 0 por ciento de la longitud L, cuadrada (sin simetría rotacional), al 50 por ciento de la longitud L, esencialmente cuadrada (es decir, con esquinas redondeadas, sin simetría rotacional), al 100 por ciento circular (simetría rotacional).

5 En las Fig. 15a/15b, se muestra una parte del difusor interna ID con el siguiente diseño de su contorno: al 0 por ciento de la longitud L, cuadrada (sin simetría rotacional), al 50 por ciento de la longitud L, esencialmente cuadrada (es decir, con esquinas redondeadas, sin simetría rotacional), al 100 por cien cuadrada (sin simetría rotacional).

10 Las Fig. 16a/16b muestran una disposición de ventilador 1 según la invención, en la que está presente una parte del difusor externa AD con una formación según las Fig. 10a/10b, pero sin esquinas redondeadas al 100 por ciento de la longitud L_{ext} , que se combina con una parte del difusor interna ID con una formación según las Fig. 15a/

15 Fig. 15b. La longitud L_{ext} de la parte externa del difusor AD es menor que la longitud L_{int} de la parte del difusor interna ID.

20 Las Fig. 17a/17b muestran una disposición de ventilador 1 según la invención, en la que hay una parte externa del difusor AD con una configuración según la figura 11a/11b, que se combina con una parte del difusor interna ID con una formación según las Fig. 14a/14b, pero con esquinas redondeadas al 50 por ciento de la longitud L_{int} . La longitud L_{ext} de la parte externa del difusor AD también es menor que la longitud L_{int} de la parte del difusor interna ID.

25 Las Fig. 18a/18b muestran una disposición de ventilador 1 según la invención, en la que hay una parte del difusor externa AD con un diseño según las Fig. 10a/10b, que se combina con una parte del difusor interna ID, en la que está presente una sección transversal circular sobre toda la longitud L. La longitud L de la parte externa del difusor AD es igual que la longitud L de la parte del difusor interna ID.

30 Las Fig. 19a/19b muestran una disposición de ventilador 1 según la invención como en las Fig. 18a/18b, con la diferencia de que la parte del difusor exterior AD presenta una formación según las Fig. 11a/11b.

35 Las Fig. 20a/20b muestran una disposición de ventilador 1 según la invención, en la que hay una parte del difusor interna ID con una configuración según las Fig. 12a/12b, pero sin esquinas redondeadas al 100 por ciento de la longitud L_{int} , que se combina con una parte del difusor externa AD, en el que hay una sección transversal circular sobre toda la longitud L. La longitud L_{ext} de la parte externa del difusor AD es mayor que la longitud L_{int} de la parte del difusor interna ID.

40 Las Fig. 21a/21b muestran una disposición de ventilador 1 según la invención como en las Fig 10a 10b, con la diferencia de que la parte del difusor interna ID presenta una formación según la Fig. 14a/14b.

45 Las diversas realizaciones de la invención mostradas anteriormente tienen ventajas específicas, que están determinadas por el diseño del ventilador respectivo 2, en particular por el campo de salida del ventilador 2 y/o por el espacio de instalación disponible y por otras condiciones marginales. Esto se ilustra a modo de ejemplo en las Fig. 22a y 22b ya mencionadas anteriormente.

50 En las Fig. 23a/23b se muestra la ilustración de la realización según las Fig. 12a/12b que muestra claramente que no solo una parte del difusor externa AD sola (sin parte del difusor interna ID), sino también una parte del difusor interna ID sola (sin parte del difusor externa AD), puede asumir la función de un difusor completo 3, que se indica en el dibujo mediante el símbolo de referencia 3 entre paréntesis. Por lo tanto, un espacio del difusor 3, que se corresponde con el espacio interior I de las otras realizaciones en las últimas realizaciones, también se designa con el símbolo de referencia I en estas realizaciones. Como se muestra en particular en la Fig. 23a, este espacio está limitado por un lado por el anillo de la pared 5 y por otro por la parte del difusor interna ID, donde la abertura de salida 20 se extiende entre estas dos partes 5, ID o la superficie de sección transversal de salida A2 del difusor 3 se expande. Por lo tanto, no hay necesidad de una carcasa exterior 30.

55 Como ya se puede ver de lo anterior, la presente invención no se limita a los ejemplos de realización mostrados, sino que incluye todas las variantes que caen bajo la redacción de la reivindicación 1.

60 También entra dentro del alcance de la invención si la abertura de entrada 10 no tiene una sección transversal anular 11 debido a una formación correspondiente de la parte del difusor interna ID y/o la abertura de salida 20 no tiene una sección transversal anular 21 con un contorno exterior e interior cuadrado debido a una formación correspondiente de la parte del difusor externa AD y/o de la parte del difusor interna ID, sin embargo, que en cualquier caso tiene una abertura anular 20 por la forma básica.

65 Además de las realizaciones mostradas en los dibujos, también son posibles realizaciones adicionales no mostradas, por ejemplo, preferentemente las dos siguientes: Una parte del difusor externa AD con el siguiente diseño; al 0 por ciento de la longitud L, redonda (simetría rotacional), al 30 por ciento de la longitud L, cuadrada (sin simetría rotacional), al 60 por ciento redonda (simetría rotacional), al 100 por cien cuadrada (sin simetría rotacional); o una parte del difusor interna ID, que es poligonal en cualquier sección transversal con varias esquinas distintas de cuatro, en particular

pentagonal.

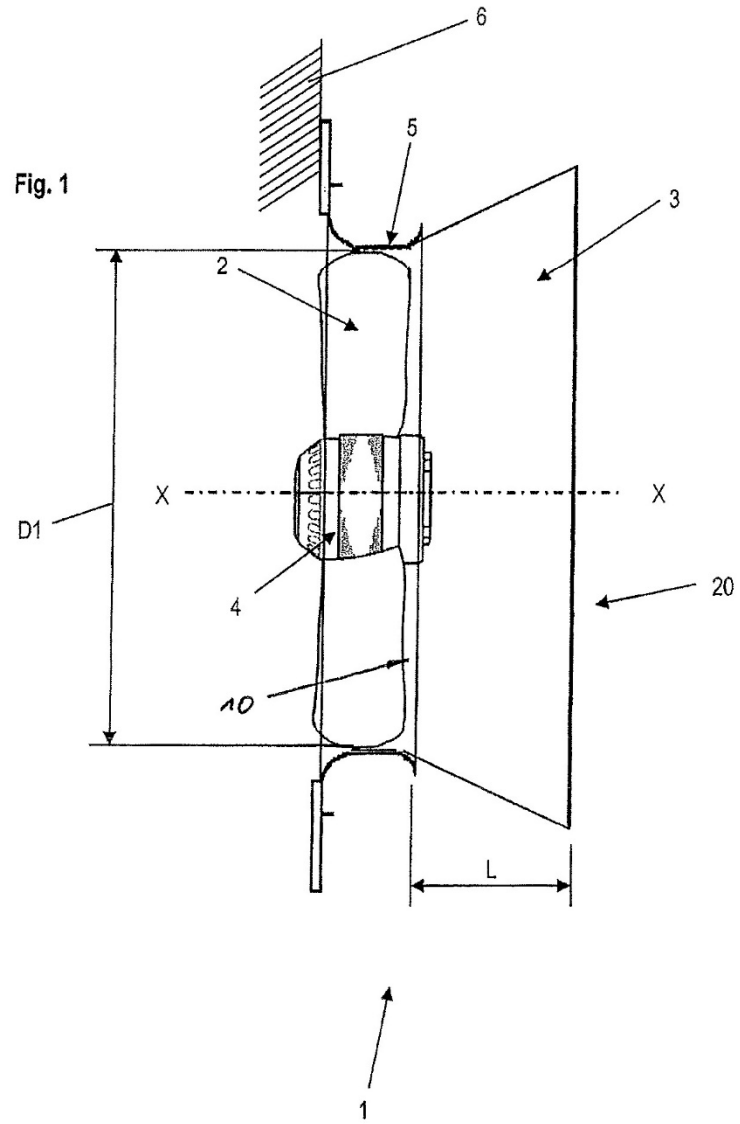
5 A diferencia de los difusores que se usan detrás de las turbinas de gas, cuyo flujo ya no presenta ningún remolino bajo la acción de la última rueda direccional ahí presente, la invención se extiende en particular a las disposiciones de ventiladores con ventiladores 2 y difusores 3 sin rueda direccional, donde los ventiladores 2 generan un remolino en el flujo de gas.

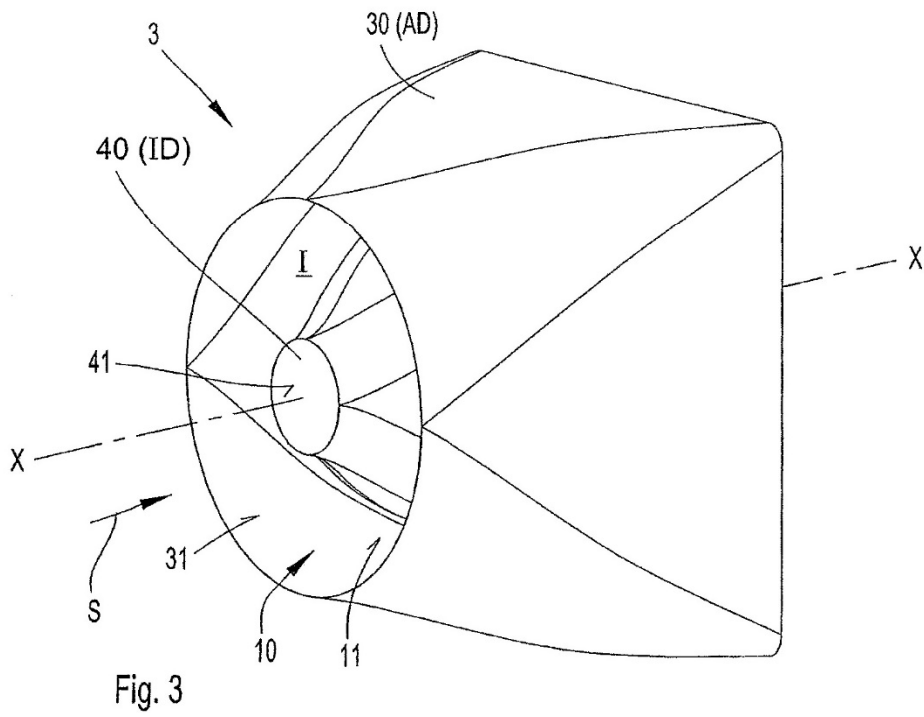
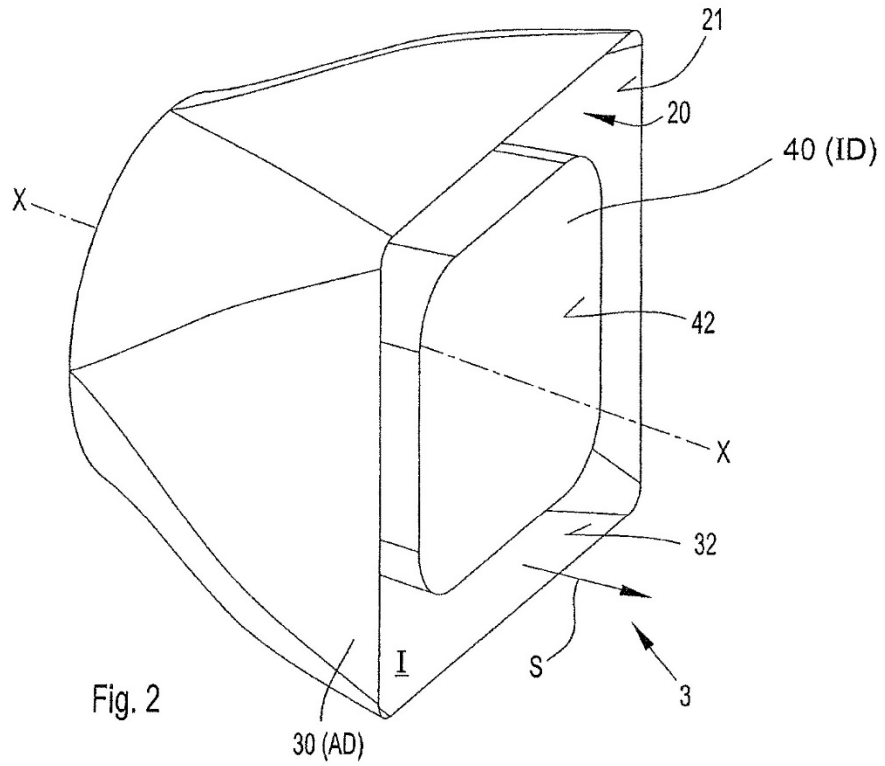
Símbolos de referencia

10	1	Disposición del ventilador
	2	Ventilador de 1
	3	Difusor de 1
	4	Motor de 2
	5	Anillo de pared de 1
15	6	Base para 1
	7	Aspa de 2
	8	Buje de 2
	9a	Anillo de soporte y forma de 3 (Fig. 9)
	9b	Puntal de soporte de 3 (Fig. 9)
20	10	Abertura de entrada en 3
	11	Sección transversal de 10
	20	Abertura de salida de 3
	21	Sección transversal de 20
	30	Carcasa exterior de 3
25	31	Sección transversal de 30 en 10
	32	Sección transversal de 30 en 20
	40	Carcasa interior de 3
	41	Sección transversal de 40 en 10
	42	Sección transversal de 40 en 20
30	AD	Parte del difusor externa
	A1	Superficie de la sección transversal de 10
	A2	Superficie de la sección transversal de 20
	D1	Diámetro exterior de 10
35	I	Espacio interior del difusor
	ID	Parte del difusor interna
	L	Longitud de 3 o AD/ID
	L _{ext}	Longitud de AD
	L _{int}	Longitud de ID
40	P	Lona (Fig. 9)
	S	Dirección principal del flujo a través de 3
	X-X	Eje longitudinal a través de 1,2,3

REIVINDICACIONES

- 5 1. Disposición de ventilador (1), que comprende un difusor (3) y un ventilador de estructura axial, radial o diagonal, en la que el difusor (3) está fijado a al menos una parte fija del ventilador (2) a través de medios de fijación o mediante uniones por fricción o positiva, en la que el difusor (3) presenta una abertura de entrada (10) y una abertura de salida (20) para un medio gaseoso que fluye a través de la abertura de entrada (10) en una dirección de flujo principal (S) dirigida axialmente a través del espacio interior del difusor (1) rodeado por una carcasa externa (30) a la abertura de salida (20), en la que la sección transversal (21) de la abertura de salida (20) es mayor que la sección transversal (11) de la abertura de entrada (10) y la sección transversal del espacio interior del difusor (1) aumenta a partir de la sección transversal (11) de la abertura de entrada a la sección transversal (21) de la abertura de salida (20), en la que la carcasa externa (30) forma una parte del difusor externa (AD) que delimita el espacio interior del difusor (1), en la que una parte del difusor interna (ID) está dispuesta concéntricamente a la parte del difusor externa (AD) y delimita el espacio interior del difusor (1) con una carcasa interna (40), en la que la parte del difusor externa (AD) y/o la parte del difusor interna (ID) están realizadas de tal manera que la sección transversal del espacio interior del difusor (1) no tenga simetría rotacional en al menos un punto, en la que la sección transversal del difusor externo (AD) a lo largo de la dirección del flujo principal (S) cambia de una sección transversal circular (31) en la abertura de entrada (10) a una sección transversal no circular (32) en la abertura de salida (20), caracterizada porque el difusor (3) consiste en placas curvadas e interconectadas, originalmente planas o en una lona (P) que está(n) rigidizada(s) mediante anillos de soporte y de forma (9a) que comprenden la abertura de entrada (10) y la abertura de salida (20).
- 10 2. Disposición de ventilador (1) según la reivindicación 1, **caracterizada porque** la sección transversal no circular (32) de la parte del difusor externa (AD) y/o la parte del difusor interna (ID) tiene forma básica poligonal, particularmente cuadrada.
- 15 3. Disposición de ventilador (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** el difusor (3) está compuesto por varias partes de difusor individuales, que están conectadas entre sí a través de medios de fijación, tales como tornillos, remaches, grapas o mediante uniones por fricción, positiva y/o material, como mediante un cierre de bayoneta, mediante una conexión de clip, mediante una conexión soldada.
- 20 4. Disposición de ventilador (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** la carcasa interior (40), la carcasa exterior (30) y/o sus partes está(n) hecha(s) de plástico y está(n) fabricada(s) mediante procedimientos de conformación primaria o transformación, como moldeo por inyección, extrusión, moldeo rotacional, espumado, embutición al vacío, moldeo por soplado.
- 25 5. Disposición de ventilador (1) según la reivindicación 4, **caracterizada porque** las zonas de mucha carga mecánica de la carcasa interior (40), la carcasa exterior (30) y/o sus partes están reforzadas mediante al menos una parte metálica insertada durante el proceso de conformación primaria o colocada posteriormente.
- 30 6. Disposición de ventilador (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** una estructura de soporte del difusor (3) es un armazón atravesado por un material delgado, en particular de plástico o de chapa.
- 35 7. Disposición de ventilador (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** una protección de contacto está dispuesta en la carcasa interior (40) y/o la carcasa exterior (30), que está realizada como una parte separada fijada a la carcasa interior (40) y/o a la carcasa exterior (30).
- 40 8. Disposición de ventilador (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** en la carcasa interna (40) y/o en la carcasa externa (30) está dispuesta una rueda direccional que está formada como una parte separada fijada a la carcasa interna (40) y/o la carcasa externa (30) y consiste en elementos de guía fijos que están realizados de manera que desvían los componentes circunferenciales y/o radiales de la velocidad de flujo en dirección axial (X-X).
- 45 9. Disposición de ventilador (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por** un aislamiento acústico, en la que particularmente el espacio interior del difusor (1) está revestido con un material aislante acústico de manera que la superficie libre del material aislante acústico en el lado de la carcasa interna (40) orientado hacia el flujo principal (S) y/o la carcasa externa (30) forma una pared difusora efectiva en términos de flujo.
- 50 10. Disposición de ventilador (1) según la reivindicación 9, **caracterizada porque** se aplica un material aislante acústico a la superficie exterior del difusor de la carcasa exterior (30) orientada en dirección opuesta al flujo principal (S).
- 55 11. Disposición de ventilador (1) según la reivindicación 9, **caracterizada porque** la parte del difusor externa (AD) y/o la parte del difusor interna (ID) consisten en parte o en particular completamente de material aislante acústico.
- 60





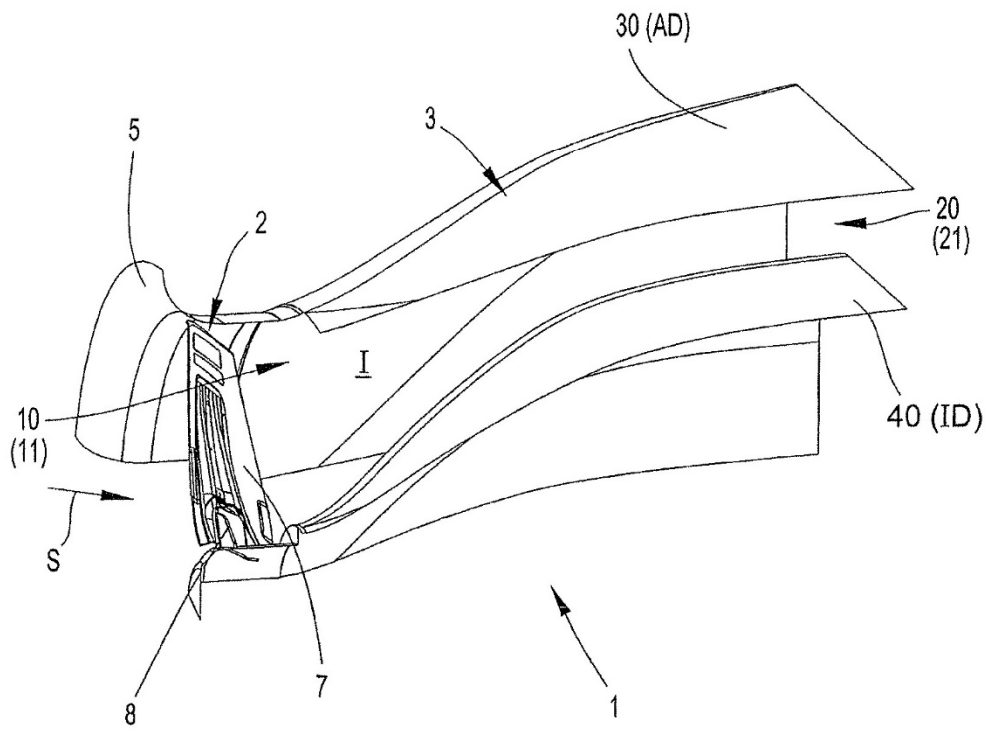


Fig. 4

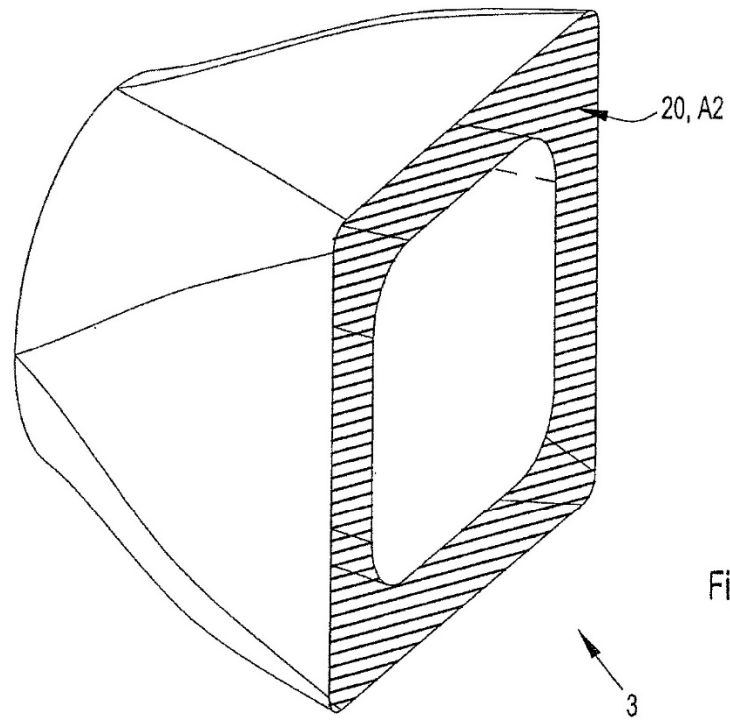


Fig. 5

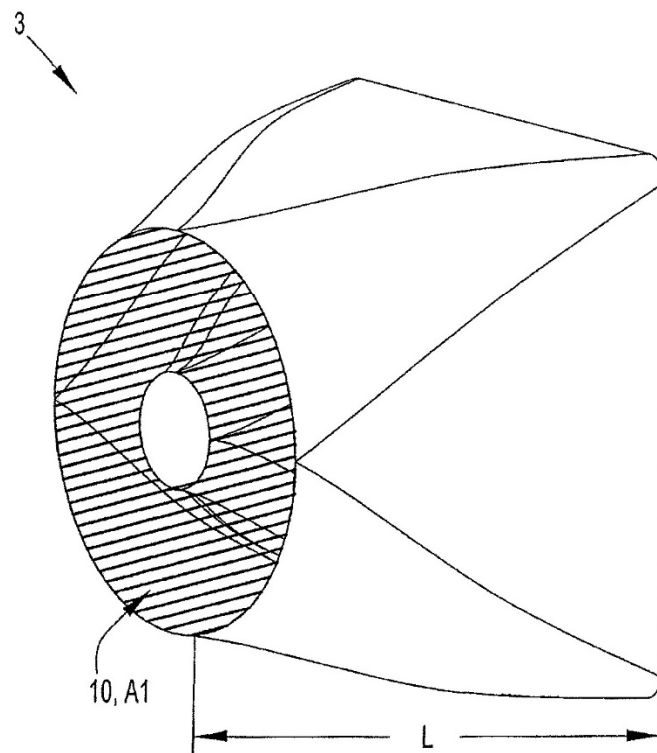


Fig. 6

FIG. 7

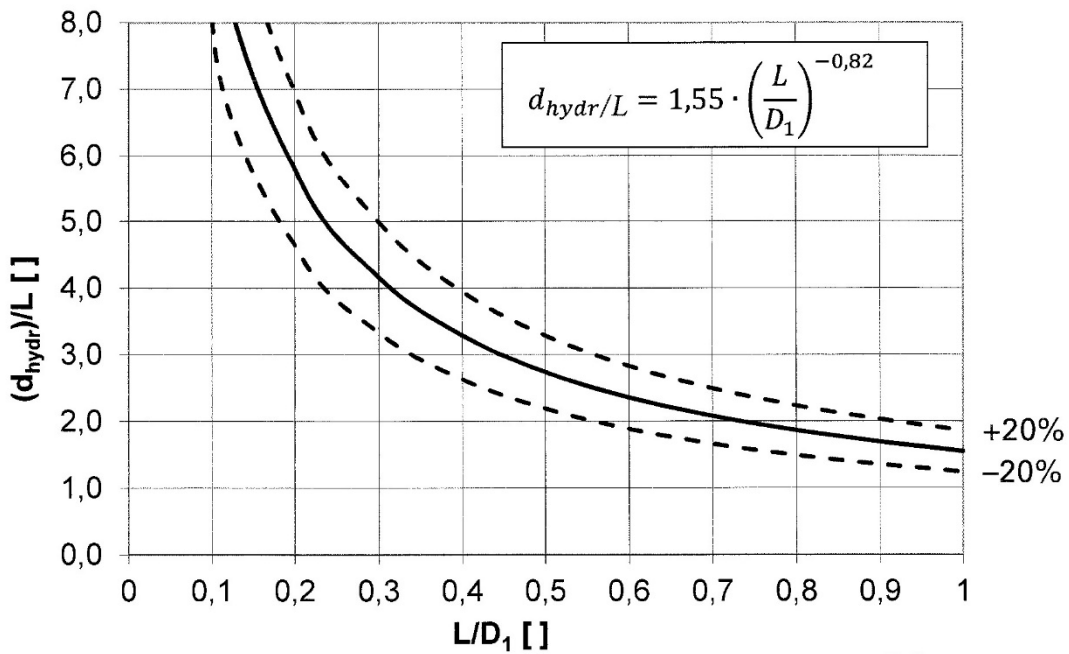
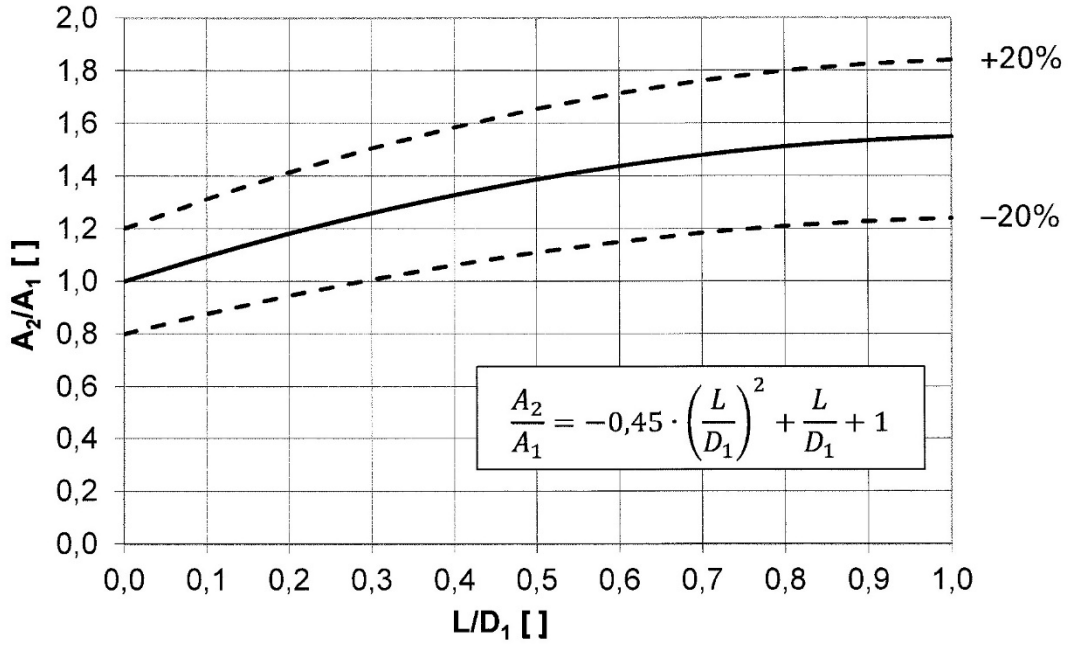


FIG. 8

