

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 716 821**

51 Int. Cl.:

**F04D 29/16** (2006.01)

**F04D 29/52** (2006.01)

**F04D 29/54** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.11.2013 PCT/EP2013/003443**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.06.2014 WO14082711**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.11.2013 E 13802533 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.01.2019 EP 2926013**

54 Título: **Dispositivo de ventilación y vehículo con un dispositivo de ventilación**

30 Prioridad:

**30.11.2012 DE 102012023454**

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

**17.06.2019**

73 Titular/es:

**BROSE FAHRZEUGTEILE GMBH & CO.  
KOMMANDITGESELLSCHAFT, WÜRZBURG  
(100.0%)  
Ohmstraße 2a  
97076 Würzburg, DE**

72 Inventor/es:

**DREESEN, THOMAS**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 716 821 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**

Dispositivo de ventilación y vehículo con un dispositivo de ventilación

5 La invención se enmarca en el campo de la ingeniería mecánica y se refiere a un dispositivo de ventilación, así como a un vehículo con un dispositivo de ventilación, donde un dispositivo de ventilación de dicho tipo puede ayudar a aumentar el caudal de aire, por ejemplo, para fines de refrigeración.

10 Particularmente en los vehículos a motor el tren de propulsión generalmente presenta un motor de combustión que necesita refrigeración. Dado que la radiación térmica y la convección no bastan para ello, dicho proceso de refrigeración generalmente se sustenta con un caudal de aire frío que, por un lado, se puede obtener a partir de la corriente de aire que se genera con el avance del vehículo que, por otro lado, generalmente también se sustenta con un dispositivo de ventilación. A este respecto, es apropiado interconectar un dispositivo de refrigeración en forma de un circuito de líquido refrigerante, donde un intercambiador de calor (radiador) se expone a la corriente de aire de la  
15 marcha y a la corriente de aire de un dispositivo de ventilación.

Dicho dispositivo de ventilación presenta generalmente un rodete del ventilador propulsable que presenta un elemento de transporte para el aire en forma de un tornillo, una rueda de palas o una hélice. Dicho rodete del ventilador está instalado de tal manera que se aloja dentro de un orificio pasante en un bastidor del ventilador o en general en una  
20 montura circundante con el orificio en dirección radial. El rendimiento del dispositivo de ventilación es especialmente alto si el hueco entre el rodete del ventilador y el borde del orificio en el bastidor del ventilador es lo más pequeño posible.

25 Por otro lado, en el caso de los huecos pequeños, entre otros, y además de los riesgos derivados de las tolerancias, materiales y pruebas de conducción en condiciones adversas, surge el problema de un "cabeceo" del rodete del ventilador producido por una fuerza de guiñada, es decir, por las fuerzas giroscópicas soportadas por el rodete del ventilador que gira a gran velocidad, en las curvas, es decir, una inclinación del rodete del ventilador en rotación respecto a un eje horizontal transversal a la dirección de marcha. Con ello, si el hueco del rodete del ventilador es pequeño, el rodete del ventilador puede desgastar el borde del orificio en el bastidor del ventilador, lo que, por un lado,  
30 frena el rodete del ventilador y, por otro, produce ruidos molestos. También se debe contemplar un deterioro o una rotura del rodete del ventilador a causa de dicho contacto.

Básicamente el uso de un ventilador eléctrico en un vehículo para aumentar la corriente de aire de la marcha y accionar un dispositivo de refrigeración en el vehículo se conoce, por ejemplo, a partir del documento EP 1 621 773 A1. En este  
35 documento hay una red de refrigeración tendida con tubos que transportan un medio refrigerante dispuesta en la corriente de aire así generada. El medio refrigerante produce un intercambio de calor con el grupo que se debe refrigerar. En este caso el ventilador es eléctrico.

40 El documento JP 56367620 U muestra en la figura 1 una vista frontal de un ventilador, donde el bastidor del ventilador presenta un orificio para el rodete del ventilador que es de tipo coliso y presenta un contorno con varios círculos parcialmente solapados desplazados con relación a sí mismos. En el documento DE 19857926 A1 se describe un dispositivo ventilador en relación a un motor de combustión, donde un rodete del ventilador va alojado en una carcasa del ventilador y está rodeado por un anillo aproximadamente circular. El hueco anular entre el contorno del rodete del ventilador y el anillo es más grande por un lado del rodete del ventilador que por el otro lado.  
45

El documento DE 102011009779 A1 muestra (figuras 1, 2 y 5) un ventilador de un vehículo con un rodete del ventilador que funciona en un bastidor, donde además se prevé una cubierta del ventilador de persiana en capas que se puede desplegar automáticamente delante del rodete del ventilador.

50 El documento DE 20003276 U1 describe un dispositivo de refrigeración para intercambiadores de calor, especialmente para vehículos, donde se prevé al menos un rodete del ventilador en un orificio circular (cp. D4, figura 1) y donde el conducto de aire está parcialmente cubierto por una pared.

55 El documento DE 202009009560 U1 se describe un intercambiador de calor para vehículos con un ventilador. El documento US 2009/226312 A1 se refiere a un ventilador electrónico cuyo objetivo es lograr un diseño compacto. El D6 describe la ampliación cónica hacia fuera en ambas direcciones axiales de la superficie del borde del orificio para el ventilador, que es básicamente cilíndrica, en la zona de las esquinas del marco.

60 El documento DE 69430488 T2 se refiere a un ventilador axial para un radiador, en el que un rodete del ventilador va alojado en un orificio dentro de un bastidor y en el que las aletas del ventilador van unidas entre sí por medio de un anillo perimétrico.

65 El documento DE 9016496 U1 describe la disposición de un radiador con un rodete del ventilador que presenta un revestimiento, es decir, un anillo que une las puntas de las aletas del ventilador, que funciona en el orificio de un bastidor del ventilador:

El documento DE 19638518 A1 describe un dispositivo de refrigeración con un rodete del ventilador, donde el soporte del motor está formado con sus puntales entre el rodete del ventilador y el intercambiador de calor.

5 El documento US 5423 660 A describe un dispositivo de refrigeración con un intercambiador de calor y un ventilador, donde el ventilador presenta un rodete del ventilador y un bastidor.

10 A la luz del estado de la técnica, la presente invención cumple el objetivo de proporcionar un dispositivo de ventilación del tipo indicado al principio que permita un hueco lo más pequeño posible entre el rodete del ventilador y el borde del orificio en el bastidor del ventilador incluso al bascular el dispositivo de ventilación, por ejemplo, al circular por curvas el vehículo en el que va instalado el dispositivo de ventilación.

15 Este objetivo se consigue de acuerdo con la invención con las características de la reivindicación 1. Así pues se prevé un dispositivo de ventilación con una montura, particularmente un bastidor del ventilador que presenta un orificio pasante fundamentalmente circular para alojar un rodete del ventilador que gira en su eje central en el orificio, donde el orificio está limitado por una superficie del borde fundamentalmente perimétrica cilíndricamente simétrica al eje central. Asimismo, en la superficie del borde también se prevé que un resalto de la superficie del borde perimétrico radialmente doblado hacia dentro en dirección axial respecto al espacio previsto para el rodete del ventilador se desplace en dos secciones perimétricas diferenciadas diametralmente opuestas entre sí en comparación con la forma cilíndricamente simétrica en las demás secciones perimétricas.

20 Así, longitudinalmente la superficie del borde puede presentar diferentes formas que se describen más detalladamente con ejemplos más adelante, pudiendo, por ejemplo, presentar longitudinalmente un resalto perimétrico al menos parcialmente radial en forma de un escalón, un chaflán o un labio.

25 A través de la correspondiente ampliación/extensión radial de la superficie del borde del orificio en dos secciones perimétricas opuestas se permite una basculación de un rodete del ventilador o del dispositivo de ventilación durante la rotación del rodete del ventilador previsto en el orificio en un eje que, fundamentalmente, va paralelo al eje de unión entre ambas secciones perimétricas diferenciadas cuya superficie del borde está radialmente ampliada. De esta manera se permite un correspondiente "movimiento de cabeceo" producido por la fuerza de guiñada generada en el rodete del ventilador de manera que el hueco en las secciones perimétricas correspondientes se amplía un poco. Así el perímetro del rodete del ventilador no toca el borde del orificio ni un resalto radialmente plegado hacia dentro pese al movimiento de cabeceo.

30 La superficie del borde cilíndricamente simétrica se extiende a lo largo de una longitud axial más o menos larga en dirección al eje central del orificio en función del grosor del bastidor del ventilador en el que está previsto el orificio pasante para el rodete del ventilador.

35 Longitudinalmente, es decir, en una sección paralela al eje central del orificio, la superficie del borde, como ya se indicada anteriormente, no tiene necesariamente por qué tener un contorno cilíndrico, sino que puede variar en dirección axial respecto al radio, por ejemplo, en forma de una sección cónica o en uno o varios niveles o en forma de una ranura estriada perimétrica. El perfil correspondiente se puede prever alrededor de todo el perímetro del orificio, donde secciones axiales individuales de la superficie del borde se amplían respecto a su radio en ambas secciones perimétricas opuestas diferenciadas o, por ejemplo, en el caso de una sección axial con una estría perimétrica, se desplazan axialmente respecto al resto de las zonas del perímetro. Por ejemplo, se puede prever un tipo de sello laberíntico en el orificio entre el rodete del ventilador y el borde del orificio mediante un escalón perimétrico, donde el rodete del ventilador en sí funciona en una zona del orificio con un radio más grande, mientras que un escalón radialmente arremetido hacia dentro va previsto junto al rodete del ventilador en la superficie del borde del orificio. Asimismo, el contorno del rodete del ventilador puede conformar un escalón perimétrico que puede ser complementario a un escalón previsto en la superficie del borde. Así, el hueco radial/axial entre el rodete del ventilador y la superficie del borde se alarga y se mejora la estanqueidad. A este respecto se puede prever ventajosamente que la superficie del borde presente longitudinalmente al menos un escalón que discurra en dirección radial respecto al eje central y que el radio de la superficie del borde se amplíe al menos parcialmente en al menos una superficie transversal en al menos un lado axial del escalón en dos secciones perimétricas diametralmente opuestas diferenciadas en comparación con el radio de la misma superficie transversal en el resto de secciones perimétricas. Por escalón que discurre en dirección radial se deberá entender tanto un escalón con un flanco perpendicular a la dirección axial, como un escalón con un flanco oblicuo a la dirección axial.

40 La configuración de la invención puede así prever que el escalón radialmente arremetido hacia dentro de la superficie del borde esté dispuesto delante o incluso detrás del rodete del ventilador en el curso de la corriente de aire.

45 El contorno barrido por el rodete del ventilador con su rotación también puede presentar un escalón que se puede configurar de manera fundamentalmente complementaria al escalón en la superficie del borde. Así se crea un hueco laberíntico entre la superficie del borde y el rodete del ventilador.

50 También se puede prever ventajosamente que la superficie del borde presente longitudinalmente un escalón o labio radial respecto al eje central que constituya una superficie de sellado para una zona exterior radial del rodete del

ventilador, caracterizada porque el escalón o el labio se desplace en dirección axial en dos secciones perimétricas diametralmente opuestas diferenciadas en comparación con el resto de secciones perimétricas a fin de ampliar el alojamiento del rodete del ventilador en esta zona.

5 Así se obtiene en ambas secciones perimétricas opuestas diferenciadas un repliegue axial de la superficie de sellado en la zona de la superficie del borde del orificio frente al contorno del rodete del ventilador. De esta manera la estanquidad en las secciones perimétricas diferenciadas empeora ligeramente debido a un mayor hueco entre el ventilador y la superficie del borde del orificio, pese a lo cual se facilitan unas dimensiones de holgura reducidas en general en el resto de secciones perimétricas del rodete del ventilador sin necesidad de temer un desgaste del ventilador en el borde del orificio. El rodete del ventilador aprovecha el espacio adicional en caso de cabeceo del rodete del ventilador ante la aparición de una fuerza de guiñada. El hueco entre el ventilador y la superficie del borde longitudinalmente visto puede transcurrir combinado en dirección axial y radial (hueco en L) o presentar otros giros diferentes o adicionales.

15 Otra configuración ventajosa de la invención prevé que el desplazamiento axial del escalón o labio en las secciones perimétricas diferenciadas en el perímetro se dé de manera escalonada o continua y que alcance su máximo en el centro de las secciones perimétricas diferenciadas.

20 Esta configuración permite una transición progresiva dada la desviación de la configuración cilíndricamente simétrica del borde del orificio de ambas secciones perimétricas radialmente ampliadas diferenciadas respecto al resto de secciones perimétricas cilíndricamente simétricas sin ampliación del borde del orificio.

25 También se contempla la circunstancia de que un "movimiento de cabeceo" del rodete del ventilador dada su propia naturaleza presenta la máxima amplitud en ambos puntos del perímetro del rodete del ventilador que presentan la máxima distancia respecto al "eje de cabeceo", es decir, al eje alrededor del que se produce el movimiento de cabeceo del rodete del ventilador a causa de la fuerza de guiñada.

30 La amplitud del movimiento de cabeceo decrece de manera constante en dirección al perímetro al alejarse de estos puntos.

Además, la invención se puede caracterizar ventajosamente porque la superficie del borde puede presentar una curvatura cóncava al menos en las dos secciones perimétricas diametralmente opuestas diferenciadas longitudinalmente vistas.

35 Así, ante un movimiento de cabeceo, se consigue una aproximación especialmente cercana del perímetro del rodete del ventilador en la zona de las secciones perimétricas diferenciadas al contorno correspondiente de la superficie del borde, que puede ser cóncava, dado que el movimiento de cabeceo representa un movimiento basculante del rodete del ventilador alrededor de un eje de cabeceo. De esta manera se puede minimizar el hueco entre el contorno del rodete del ventilador y de la superficie del borde del orificio en esta zona.

40 A tal efecto se puede prever particularmente que las secciones perimétricas longitudinalmente cóncavas de la superficie del borde conformen una parte de una superficie esférica que tiene su centro particularmente dentro del orificio pasante en el eje central. El centro de la esfera también puede estar espaciado en el eje central del orificio.

45 Al margen de un dispositivo de ventilación con un bastidor del ventilador que permite la integración de un rodete del ventilador para ello adaptado con un hueco axial minimizado a través de la formación anteriormente descrita de la superficie del borde del orificio para un rodete del ventilador, la invención también se refiere a un dispositivo de ventilación con un rodete del ventilador en él integrado que cumple las condiciones correspondientes

50 La invención se refiere, además, a un vehículo con un dispositivo de ventilación de acuerdo con la invención con un rodete del ventilador que gira alrededor de un eje central en un orificio pasante, donde el lugar de instalación del dispositivo de ventilación en el vehículo es tal que el eje central está orientado fundamentalmente en dirección recta a la marcha del vehículo, donde el orificio pasante se amplía radialmente en una primera sección perimétrica dispuesta en su zona superior y en una segunda sección perimétrica dispuesta en su zona inferior en comparación con la forma cilíndricamente simétrica en las demás secciones perimétricas.

55 La configuración correspondiente de acuerdo con la invención del dispositivo de ventilación permite una refrigeración optimizada de un grupo del vehículo sin necesidad de temer un desgaste del rodete del ventilador en la superficie del borde del orificio del bastidor del ventilador cuando el vehículo traza curvas.

60 A continuación se describen en más detalle ejemplos de realización de la invención en base a un dibujo. Se muestra:

en la figura 1 una vista tridimensional de un dispositivo de ventilación con un bastidor del ventilador y un rodete del ventilador,

65 en la figura 2 otra vista igualmente tridimensional de un dispositivo de ventilación con un bastidor del ventilador y un rodete del ventilador,

en la figura 3 una vista frontal de una sección de un bastidor del ventilador con un orificio pasante y un rodete del ventilador,

en la figura 4 una sección longitudinal de la disposición de la figura 3,

en la figura 5 otra sección longitudinal de la disposición de la figura 3,

5 en la figura 6 el lugar de instalación de un dispositivo de ventilación de acuerdo con la invención en un vehículo a motor,

en la figura 7 una vista frontal de otro dispositivo de ventilación con un rodete del ventilador,

en la figura 8 una primera sección longitudinal de la disposición de la figura 7,

en la figura 9 otra sección longitudinal de la disposición de la figura 7,

10 en la figura 10 una sección longitudinal de otra disposición del ventilador,

en la figura 11 otra sección longitudinal de la misma disposición tal como se representa en la figura 10,

en la figura 12 una sección longitudinal de un ventilador con un hueco de geometría especial,

en la figura 13 una sección longitudinal de un ventilador con otro hueco de geometría especial,

15 en las figuras 14 a 17 otras configuraciones diferentes del hueco entre el rodete del ventilador y la superficie del borde en una vista longitudinal,

en la figura 18 una vista frontal de otro dispositivo de ventilación, así como

en las figuras 19 y 20 dos secciones parciales de la figura 18.

La figura 1 muestra esquemáticamente una parte de una denominada caja de refrigeración 1 con un marco perimétrico 2 en el que va integrado un bastidor del ventilador 3. El bastidor del ventilador 3 puede, por ejemplo, estar configurado como una placa que presenta un orificio 4 fundamentalmente circular para alojar un rodete del ventilador 5. En la caja de refrigeración 1 puede haber antes o después del bastidor del ventilador 3 y del rodete del ventilador 5 en el curso de la corriente de aire un radiador que en la figura 1 se representa de manera meramente esquemática en forma de caja con líneas discontinuas 6.

25 Además, se pueden prever otros medios de intercambio de calor en la corriente de aire del rodete del ventilador 5, como, por ejemplo, una red de condensadores.

30 El rodete del ventilador 5 presenta un buje 7 que va unido a un árbol que no aparece representado, que va a su vez unido a un electromotor a través del que se acciona. Tanto el electromotor como el árbol, y con ello también el rodete del ventilador 5, van fijados dentro de la caja de refrigeración 1, por ejemplo, mediante un refuerzos que van fijados al marco 2. Así el rodete del ventilador 5 queda sujeto de tal manera que puede rodar en el orificio 4 pasante.

35 El rodete del ventilador 5 presenta una pluralidad, en el ejemplo representado nueve palas de arrastre 8, 9, que mueven el aire con la rotación del rodete del ventilador 5 en dirección axial respecto al eje central 10 del orificio 4. El eje central 10 representa el eje de rotación del rodete del ventilador y el eje central del árbol que no aparece representado.

40 Las palas de arrastre 8, 9 individuales están unidas entre sí radialmente por fuera respecto al eje central 10 mediante un anillo del rodete del ventilador 11. Entre el anillo del rodete del ventilador 11 y el borde del orificio 4 se prevé un hueco que se desarrolla fundamentalmente en dirección axial 10 que sirve para evitar que el rodete del ventilador o el anillo del rodete del ventilador 11 rocen con el bastidor del ventilador 3 y, por otro lado, que el espacio intermedio entre el rodete del ventilador 5 y el bastidor del ventilador 3 sea lo más pequeño posible para garantizar un buen rendimiento mediante un arrastre eficiente de la corriente de aire por parte del rodete del ventilador 5. Cuanto más amplio es el hueco axial, más probable es que la compensación de la diferencia de presión generada por el rodete del ventilador 5 entre el lado de absorción y el lado de salida del dispositivo de ventilación en el rodete del ventilador radialmente hacia fuera se lleve a cabo sin que el aire movido cumpla su verdadero cometido.

45 La figura 2 muestra una vista tridimensional de un dispositivo de ventilación dentro de otro bastidor 3', donde se representa un motor 12 en forma de un electromotor que va unido a la superficie del borde 15 del bastidor del ventilador 3' por medio de refuerzos 13, 14. El electromotor 12 va unido a un árbol 16 que está a su vez fijado al buje de un rodete del ventilador 5' para accionarlo. En la realización de la figura 2 se prevén palas de arrastre 8', 9' que no están unidas entre sí en su perímetro exterior mediante un anillo del rodete del ventilador 11. El hueco axial entre el rodete del ventilador 5' y la superficie del borde 15 del orificio en el bastidor del ventilador 3' en este caso está definido por un contorno marcado/barrido por la rotación de las palas de arrastre y la forma del orificio o de la superficie del borde 15.

Para una mejor aclaración, a continuación se describe el problema en base a las figuras 3, 4 y 5.

50 La figura 3 muestra de manera esquemática una vista frontal de un rodete del ventilador 5" con un anillo del rodete del ventilador 11' que gira alrededor del eje central 10' alojado en un orificio 4". El orificio 4" está formado dentro de un bastidor del ventilador destacado mediante un sombreado.

55 De la figura 3 se desprende que el orificio 4" no es perfectamente circular, sino que éste en las secciones perimétricas diferenciadas 17, 18, destacadas mediante doble flecha entre sendas líneas radiales discontinuas, el radio r del orificio o de la superficie del borde del orificio 4" es más grande que las secciones perimétricas restantes.

Esta medida se debe a que la basculación del rodete del ventilador 5" o de todo el dispositivo de ventilación alrededor del eje 19 o de un eje paralelo a éste produce un movimiento de cabeceo del rodete del ventilador 5" hacia fuera o hacia dentro del plano alrededor del eje 20 que queda en el plano.

5 Esto se aclara especialmente en las figuras 4 y 5. En la figura 4 se representa una sección longitudinal del dispositivo de ventilación de la figura 3 a lo largo del eje 20. Se puede ver un hueco axial relativamente pequeño a ambos lados del rodete del ventilador 5" entre el anillo del rodete del ventilador 11' y el borde 15' del orificio 4". Se parte de la base de que cuando el rodete del ventilador 5" rota a alta velocidad el dispositivo de ventilación bascula alrededor de un eje 10 21 que en la figura 4 aparece perpendicular al plano, como indica la doble flecha 22. Las fuerzas giroscópicas someten al rodete del ventilador 5" a un movimiento de cabeceo perpendicular al plano del movimiento basculante, como se indica mediante la doble flecha 23, 24 en la figura 5, que representa una sección a lo largo del eje 19 en la figura 3. Los movimientos basculantes del dispositivo de ventilación, como los que se producen, por ejemplo, en vehículos a motor al trazar curvas normales, generan un movimiento de cabeceo de la magnitud de una basculación de varios 15 grados. Esto significa que, como se destaca en la figura 5, el hueco axial 25 en las dos secciones en las que se da la máxima amplitud del movimiento de cabeceo ventajosamente es radialmente más grande que los perímetros restantes para evitar un contacto del rodete del ventilador 5" con el borde del orificio 4". Esto se consigue, como se destaca en la figura 3, agrandando el orificio 4" radialmente en esta zona mediante la ampliación radial de la superficie del borde 15' del orificio 4".

20 En la figura 6 se muestra esquemáticamente el lugar de instalación de un dispositivo de ventilación en un vehículo a motor 26. Solamente se destaca el rodete del ventilador 5 y la dirección de avance del vehículo a motor con la flecha 27 y la dirección de la corriente de aire de la marcha con la flecha 28. La doble flecha basculante 29 destaca la dirección del movimiento de cabeceo del rodete del ventilador 5 cuando el vehículo a motor traza una curva.

25 Esto significa que, de cara a la instalación en un vehículo a motor, las secciones perimétricas diferenciadas 17, 18 en las que se debe ampliar el orificio del rodete del ventilador deben preverse en la zona superior e inferior del orificio.

Básicamente las secciones perimétricas diferenciadas 17, 18 en las que el orificio se alarga radialmente y el hueco axial se amplía crecerán al menos diez grados en cada caso, particularmente al menos veinte grados en cada caso, 30 más ventajosamente particularmente al menos treinta grados en cada caso respecto al perímetro total del anillo del rodete del ventilador o del borde del orificio. También resulta ventajoso que las secciones perimétricas diferenciadas 17, 18 en su conjunto no crezcan más de 180 grados del perímetro total. Ventajosamente ambas secciones perimétricas diferenciadas serán igual de grandes, presentando ventajosamente una diferencia de menos del 50 % respecto al perímetro aumentado. Las diferencias de radio entre las superficies del borde del orificio en las secciones 35 perimétricas diferenciadas y en el resto de secciones perimétricas debería ser ventajosamente de menos del 5 %, más ventajosamente de menos del 3 %.

En la figura 7 se representa la vista frontal de una realización de la invención en la que la ampliación radial del orificio 4" en las secciones perimétricas diferenciadas no es directamente visible desde la cara frontal.

40 En este caso también se prevé un rodete del ventilador 5" con un anillo del rodete del ventilador 11' que conforma un hueco axial junto con la superficie del borde 15" del orificio 4". Las secciones perimétricas diferenciadas se designan con 17', 18' y están enfrentadas simétricamente.

45 La figura 8 muestra una sección de la disposición de la figura 7 a lo largo del eje 20. En ella se puede apreciar que el hueco entre la superficie del borde 15" y el anillo del rodete del ventilador 11' es de tipo laberíntico y se desarrolla en dirección parcialmente axial, parcialmente radial. Esto se consigue con un saliente 30 en el perfil del bastidor del ventilador 3". El saliente 30 sobresale radialmente hacia dentro y conforma una superficie 31 a la que el anillo del rodete del ventilador 11 se aproxima sin contacto en dirección axial 10 en perpendicular al plano de basculación.

50 En la figura 9 se muestra una sección longitudinal de la disposición de la figura 7 a lo largo del eje 19 en la que en la zona de una sección perimétrica superior e inferior destacada en la figura 7 de nuevo mediante líneas discontinuas, el saliente 30 en la dirección axial 10 se muestra más fino que en el resto de secciones perimétricas del borde del orificio 4", de manera que en estas zonas se obtiene un hueco ampliado en dirección axial 10 entre el anillo del rodete del ventilador 11' y la superficie 31.

Otra perspectiva de la forma tridimensional del tope 30 puede formularse de manera que el radio de la superficie del borde 15" del orificio 4" sea más grande en las zonas en las que se omitan o eliminen partes del saliente 30 dentro de las sección perimétrica diferenciada.

60 La aplicación de la disposición de acuerdo con las figuras 7, 8 y 9 es básicamente viable de tal manera que el escalón que sobresale radialmente hacia dentro de la superficie del borde en la corriente de aire pueda quedar delante o detrás del rodete del ventilador, es decir, que la corriente de aire en las figuras 8 y 9 se pueda prever opcionalmente de izquierda a derecha o también de derecha a izquierda.

65

En las figuras 10 y 11 se muestran dos secciones longitudinales distintas de un dispositivo de ventilación modificado, donde la figura 10 representa la sección en la zona de las secciones perimétricas que son fundamentalmente cilíndricamente simétricas, es decir, que no están ampliadas radialmente, mientras que la figura 11 representa una sección longitudinal de un plano en el que aparecen ambas secciones perimétricas diametralmente opuestas diferenciadas, en las que el orificio pasante está radialmente agrandado y el hueco axial entre el rodete del ventilador 5" y el borde 15" del orificio está ampliado.

En la figura 10 se representa una disposición parecida a aquella representada en la figura 8. Así, particularmente la configuración de la superficie del borde del orificio de acuerdo con la figura 10 en la zona de las secciones perimétricas que no están radialmente ampliadas es parecida a la del dispositivo de ventilación de acuerdo con la figura 7.

En las secciones perimétricas, identificadas en la figura 7, por ejemplo, con 17', 18' y dotadas de un contorno radialmente ampliado de la superficie del borde 15" del orificio 4", esto se consigue por una lado porque el saliente 30 del bastidor del ventilador 3" se reduce en dirección axial del eje 10 y porque se amplía el radio en una parte de la superficie del borde 15" en las secciones perimétricas diferenciadas en comparación con el resto de las secciones perimétricas.

Además, en la figura 11 el contorno cóncavo de la superficie del borde 15" también se muestra redondeado, de manera que permite un movimiento de cabeceo del rodete del ventilador 5" a lo largo de la superficie del borde 15". En el ejemplo de realización representado, la superficie del borde 15" cóncavo está formada de tal manera que se corresponde con las secciones de una superficie esférica alrededor del centro de la esfera 32, donde el centro de la esfera 32 se corresponde con el punto de corte de un eje medio 10 con un eje de cabeceo del rodete del ventilador 5" perpendicular al plano del dibujo. Una fuerza de guiñada durante una basculación del rodete del ventilador en un plano de basculación perpendicular al plano del dibujo, donde el plano de basculación contiene el eje central 10, tiene tendencia a bascular el rodete del ventilador dentro del plano del dibujo alrededor del eje perpendicular al plano de dibujo por el centro de la esfera 32. El contorno de la superficie esférica está señalado con una línea discontinua y el número 33. La configuración cóncava correspondiente de la superficie del borde 15" permite así que el anillo del rodete del ventilador 11' permanezca a una distancia corta y constante de la superficie del borde 15" del orificio en el bastidor del ventilador ante una fuerza de guiñada. De esta manera el tamaño del hueco axial entre el anillo del rodete del ventilador y el borde del orificio varía lo mínimo ante un movimiento de cabeceo. Así en la configuración se puede escoger en general un hueco axial pequeño.

La característica de la superficie del borde 15" en forma de una sección de una superficie esférica básicamente también puede preverse para todo el perímetro del orificio.

La invención descrita permite en sus diferentes características prever un hueco axial pequeño entre el rodete del ventilador y el borde del orificio en un bastidor del ventilador sin que exista contacto entre el rodete del ventilador y el borde del orificio ante un movimiento basculante del dispositivo de ventilación a causa de fuerzas de guiñada/giroscópicas.

La aplicación de la disposición de acuerdo con las figuras 10 y 11 también es básicamente viable de tal manera que el escalón que sobresale radialmente hacia dentro de la superficie del borde en la corriente de aire pueda quedar delante o detrás del rodete del ventilador, es decir, que la corriente de aire en las figuras 10 y 11 se pueda prever opcionalmente de izquierda a derecha o también de derecha a izquierda.

La figura 12 muestra una sección longitudinal con un radiador 6 que es accionado por el aire en la dirección indicada con la flecha 28. La corriente de aire se genera al menos parcialmente a partir de un rodete del ventilador 5" accionado por un motor 12. Detrás del rodete del ventilador 5" hay dispuesta una placa deflectora 34. El rodete del ventilador presenta un anillo del rodete del ventilador 11" con un labio que se extiende oblicua y radialmente hacia fuera 35 y presenta acaso la forma de un labio 36 complementario de la superficie del borde 15". El labio 36 está axialmente desplazado del rodete del ventilador 5" en ambas secciones perimétricas diferenciadas.

La figura 13 muestra una sección longitudinal de un radiador 6 delante del rodete del ventilador 5". El anillo del rodete del ventilador 11" del ventilador 5" presenta un labio 37 que está enfrentado a un escalón 38 de la superficie del borde 15. En ambas secciones perimétricas diferenciadas el escalón 38 está desplazado respecto al labio 37 del anillo del rodete del ventilador 11" axialmente en la dirección de la flecha 28, que también indica la dirección de la corriente de aire.

Las figuras 14, 15, 16 y 17 muestran cada una una sección longitudinal de un anillo del rodete del ventilador 39, 39', 39", 39" y una superficie del borde 40, 40', 40", 40" de un orificio en un bastidor del ventilador o montura de un ventilador.

La figura 14 muestra un anillo del rodete del ventilador 39 con un labio 41 doblado hacia fuera radialmente perpendicular a la dirección axial que está enfrentado a una superficie de sellado 31' en un escalón 45 de la superficie del borde 40 formando un hueco. En ambas secciones perimétricas diferenciadas el escalón 45 está desplazado axialmente respecto al labio 41 en la dirección de la flecha 28, que indica la dirección de la corriente.

La figura 15 muestra un anillo del rodete del ventilador 39' con un labio 42 oblicuamente doblado hacia fuera que está enfrentado a un labio 46 de sección en forma de gancho radialmente doblado hacia dentro de la superficie del borde 40' formando un hueco. En ambas secciones perimétricas diferenciadas el labio 46 está desplazado axialmente respecto al anillo del rodete del ventilador 39' contra la dirección señalada con la flecha 28.

5 La figura 16 representa un anillo del rodete del ventilador 39" con un labio 43 radial y oblicuamente doblado hacia fuera. Éste está enfrentado a un labio 47 de sección en forma de gancho radialmente doblado hacia dentro de la superficie del borde 40" formando un hueco.

10 En ambas secciones perimétricas diferenciadas el labio 47 está desplazado axialmente respecto al anillo del rodete del ventilador 39" contra la dirección señalada con la flecha 28.

15 La figura 17 muestra un anillo del rodete del ventilador 39"" con un labio 44 radial y oblicuamente doblado hacia fuera. Éste se enfrenta al labio 48 que forma parte de la superficie del borde 40"" y está oblicua y radialmente doblado hacia dentro. En ambas secciones perimétricas diferenciadas el labio 48 está desplazado axialmente respecto al anillo del rodete del ventilador 39"" contra la dirección señalada con la flecha 28.

20 La figura 18 muestra una vista frontal de un dispositivo de ventilación con un bastidor del ventilador 3"" en cuya parte superior e inferior se indican dos secciones perimétricas enfrentadas y diferenciadas 17" y 18". En éstas un resalto radialmente doblado hacia dentro de la superficie del borde se desplaza en dirección axial respecto al espacio previsto para el rodete del ventilador de manera que el hueco en dirección axial entre el resalto y el rodete del ventilador en reposo es de 12,5 mm, mientras que el hueco comparable en las secciones perimétricas 49, 50 horizontales desplazadas en 90° respecto a las secciones perimétricas 17", 18" solo es de 9,5 mm en dirección axial. En los perímetros 51, 52, 53, 54 entre los perímetros 17", 49, 18" y 50 se prevé una transición particularmente continua de las dimensiones del hueco.

25 La figura 19 muestra un corte de una parte de la disposición de acuerdo con la figura 18 en la sección 17", donde 10 indica un eje medio y de rotación, 39"" indica un anillo del rodete del ventilador y 40"" indica la superficie del borde correspondiente en el bastidor del ventilador. El hueco 57 en dirección axial en el caso de la figura 18, es decir, en el corte de la sección 17" de la figura 18, es de 12,5 mm y el hueco 58 en el caso de la figura 20, es decir, en los perímetros 49, 50 donde se ubica el corte representado en la figura 20, es de 9,5 mm. El anillo del rodete del ventilador 39"" presenta así en su borde 55 perimétrico que queda enfrentado a la superficie del borde 40"" un chaflán o una zona ampliada de forma cónica, mientras que el borde del orificio del bastidor presenta un cono 56 que se extiende en dirección axial sobre el anillo del rodete del ventilador radialmente dentro del anillo del rodete del ventilador 39"". El borde 55 cónico del anillo del rodete del ventilador 39"" y el cono 56 del borde del orificio del bastidor pueden presentar fundamentalmente el mismo ángulo cónico y constituir el conjunto de piezas de una junta laberíntica.

#### Lista de símbolos de referencia

40	1	Caja de refrigeración
	2	Marco
	3, 3', 3"	Bastidor del ventilador
	4, 4', 4", 4'''	Orificio
	5, 5', 5", 5''', 5''''	Rodete del ventilador
45	6	Radiador
	7	Buje
	8, 8', 9, 9'	Palas de arrastre
	10	Eje central
	11, 11', 11", 11'''	Anillo del rodete del ventilador
50	12	Motor
	13, 14	Refuerzo
	15, 15', 15", 15''', 15''''	Superficie del borde del orificio 4
	16	Árbol
	17, 17', 17", 18, 18', 18"	Secciones perimétricas diferenciadas
55	19	Eje
	20	Eje
	21	Punto fijo del movimiento de cabeceo
	22, 23, 24	Doble flecha
	25	Hueco axial
60	26	Vehículo a motor
	27	Dirección de marcha
	28	Dirección de la corriente de aire de la marcha
	29	Doble flecha
	30	Saliente, escalón
65	31, 31'	Superficie de sellado
	32	Punto de basculación, centro de la esfera

## ES 2 716 821 T3

	33	Arco
	34	Placa deflectora
	35	Labio del anillo del rodete del ventilador
	36	Labio de la superficie del borde 15'''
5	37	Escalón de la superficie del borde 15'''
	38	Escalón de la superficie del borde 15
	39, 39', 39", 39"', 39'''	Anillo del rodete del ventilador
	40, 40', 40", 40"', 40'''	Superficie del borde
	41	Labio de 39
10	42	Labio de 39'
	43	Labio de 39"
	44	Labio de 39'''
	45	Escalón de 40
	46	Labio de 40'
15	47	Labio de 40"
	48	Labio de 40'''
	49, 50	Perímetros
	51, 52, 53, 54	Perímetros
	55	Borde de 39'''
20	56	Cono de 40'''
	57	Hueco
	58	Hueco

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo de ventilación con una montura, particularmente un bastidor del ventilador (3, 3") que presenta un orificio (4, 4', 4'') pasante fundamentalmente circular para alojar un rodete del ventilador (5, 5', 5'', 5''') que gira alrededor de su eje central (10), donde el orificio (4, 4', 4'') está limitado por una superficie del borde (15, 15', 15'', 15''', 15''''', 40, 40', 40'', 40''') fundamentalmente cilíndricamente simétrica que gira alrededor de un eje central (10),

**caracterizado porque**

10 en la superficie del borde (15, 15', 15'', 15''', 15''''', 40, 40', 40'', 40''') en dos secciones perimétricas diametralmente opuestas diferenciadas (17', 17'', 18', 18'') en comparación con la forma cilíndricamente simétrica en el resto de secciones perimétricas un resalto (30, 36, 38) perimétrico radialmente doblado hacia dentro de la superficie del borde (15, 15', 15'', 15''', 15''''', 40, 40', 40'', 40''') se desplaza axialmente del espacio previsto para el rodete del ventilador (5, 5', 5'', 5''').

15 2. Dispositivo de ventilación de acuerdo con la reivindicación 1, donde la superficie del borde (15, 15', 15'') se extiende al menos en dirección perimétrica y en dirección axial (10) del eje central del orificio (4, 4', 4''),

**caracterizado porque**

20 el radio de la superficie del borde (15, 15', 15'', 15''', 15''''', 40, 40', 40'', 40''') se amplía en dos secciones perimétricas diferenciadas (17', 17'', 18', 18'') en una superficie parcial de la parte de la superficie del borde (15, 15', 15'', 15''', 15''''', 40, 40', 40'', 40''') que se extiende en dirección axial (10) en comparación con la forma cilíndricamente simétrica del resto de secciones perimétricas.

25 3. Dispositivo de ventilación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2,

**caracterizado porque**

30 - la superficie del borde (15, 15', 15'', 15''', 15''''', 40, 40', 40'', 40''') presenta en la sección longitudinal un escalón (30, 38, 45) o labio (36, 46, 47, 48) que se extiende en dirección radial respecto al eje central (10) y conforma una superficie de sellado (31, 31') para una zona radial exterior del rodete del ventilador (5, 5', 5'', 5''') y

35 - el escalón (30, 38) o labio (36, 46, 47, 48) se desplaza en dos secciones perimétricas diametralmente opuestas diferenciadas (17', 17'', 18', 18'') en comparación con el resto de secciones perimétricas en dirección axial (10) para ampliar el espacio para alojar el rodete del ventilador (5, 5', 5'', 5''') en esta zona.

4. Dispositivo de ventilación de acuerdo con la reivindicación 3,

**caracterizado porque**

40 el desplazamiento axial del escalón (30, 38) o labio (36, 46, 47, 48) en las secciones perimétricas diferenciadas (17', 17'', 18', 18'') en dirección perimétrica se da de manera escalonada o continua y alcanza su máximo en el centro de las secciones perimétricas diferenciadas (17', 17'', 18', 18'').

45 5. Dispositivo de ventilación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4,

**caracterizado porque**

50 la superficie del borde (15, 15', 15'', 15''', 15''''', 40, 40', 40'', 40''') presenta una curvatura cóncava al menos en las dos secciones perimétricas diametralmente opuestas diferenciadas (17', 17'', 18', 18'') longitudinalmente vistas.

55 6. Dispositivo de ventilación de acuerdo con la reivindicación 5,

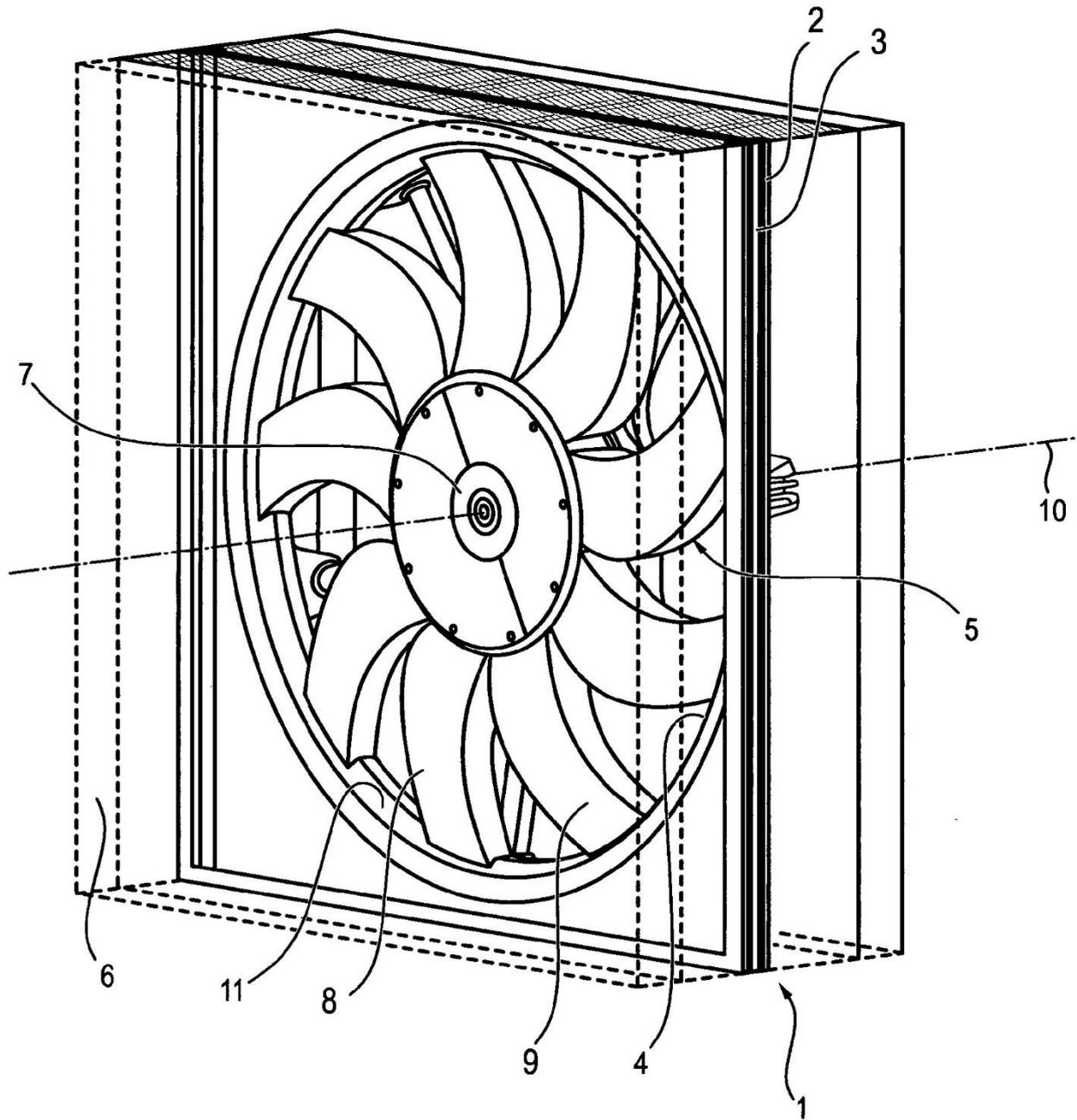
**caracterizado porque**

60 las secciones perimétricas longitudinalmente cóncavas (17', 17'', 18', 18'') de la superficie del borde (15, 15', 15'', 15''', 15''''', 40, 40', 40'', 40''') constituyen una parte de una superficie esférica que tiene su centro (32) particularmente dentro del orificio pasante (4, 4', 4'') en su eje central (10).

65 7. Vehículo (26) con un dispositivo de ventilación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, con un rodete del ventilador (5, 5', 5'', 5''') que gira en un orificio pasante (4, 4', 4'') alrededor de un eje central (10), donde el lugar de instalación del dispositivo de ventilación en el vehículo (26) es tal que el eje central (10) está orientado fundamentalmente en dirección recta a la marcha (27) del vehículo (26),

**caracterizado porque**

- 5 el orificio pasante (4, 4', 4'') se amplía particularmente radialmente en una primera sección perimétrica (17', 17'', 18', 18'') dispuesta en su zona superior y en una segunda sección perimétrica dispuesta en su zona inferior en comparación con la forma cilíndricamente simétrica en las demás secciones perimétricas.



**FIG. 1**

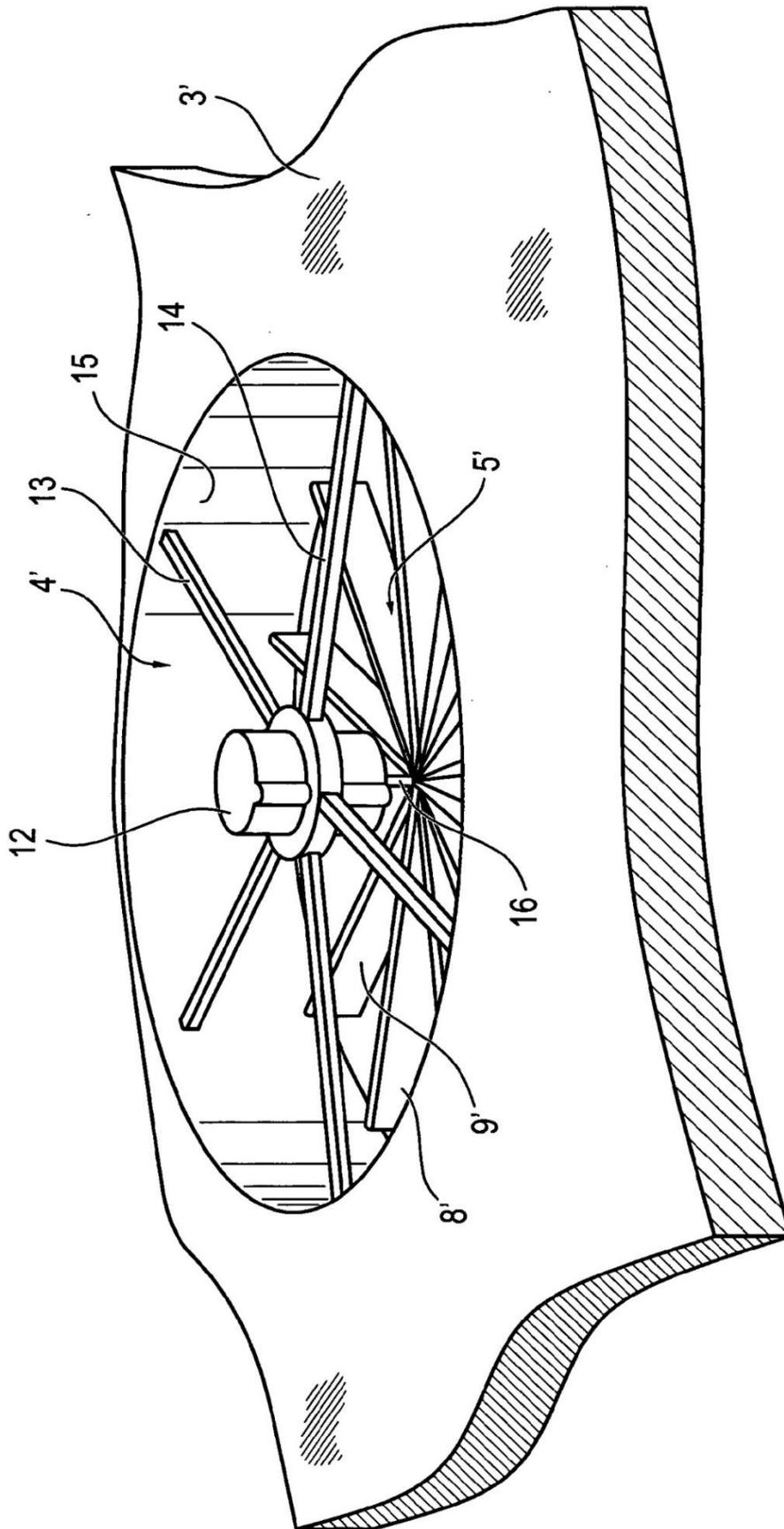
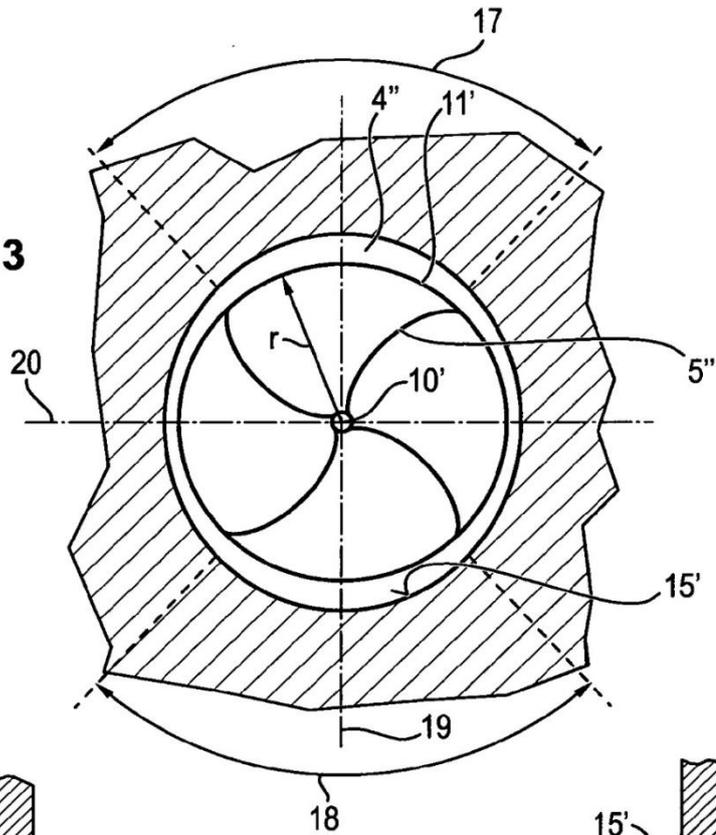
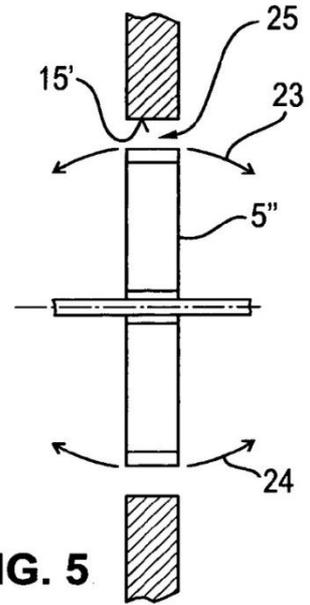
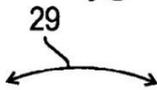


FIG. 2

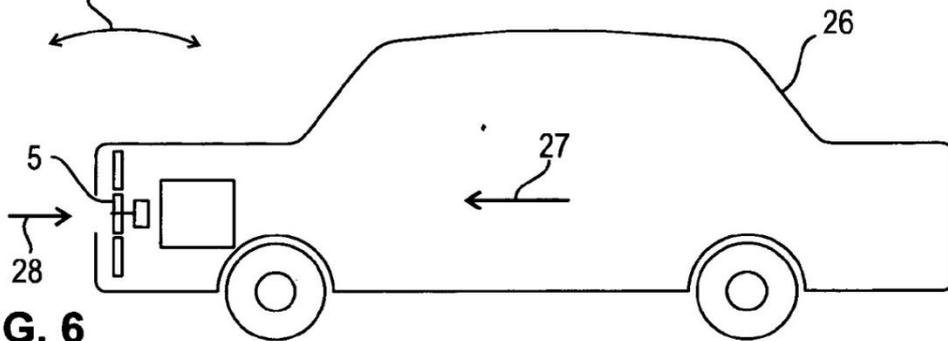
**FIG. 3**



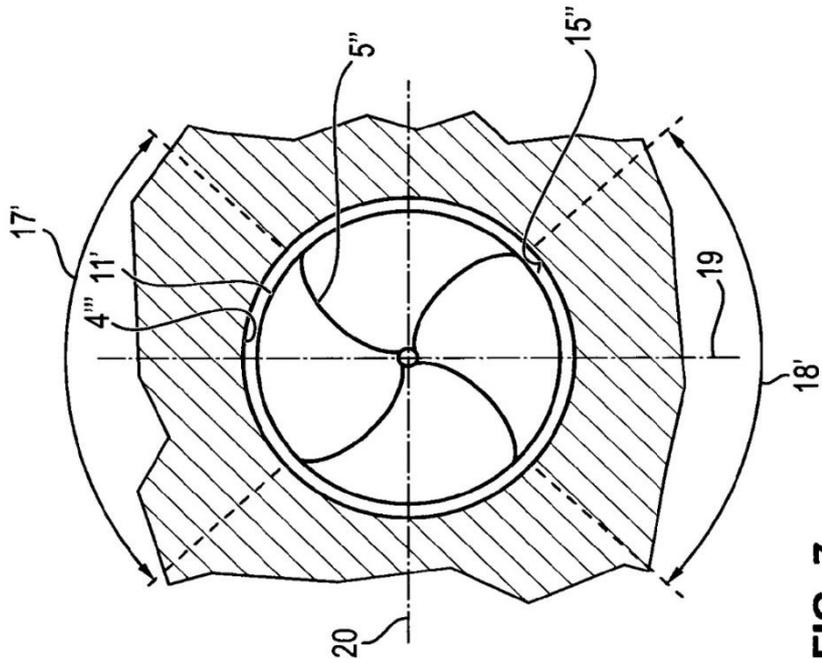
**FIG. 4**



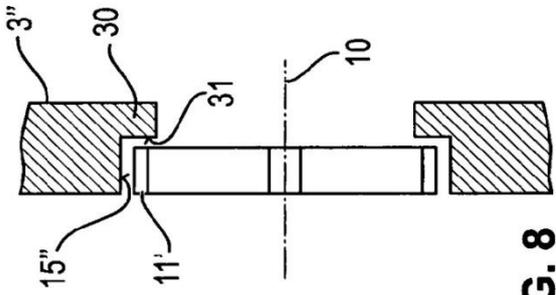
**FIG. 5**



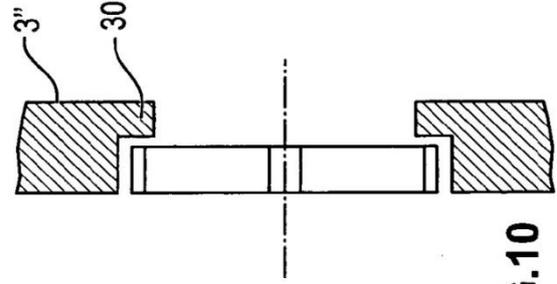
**FIG. 6**



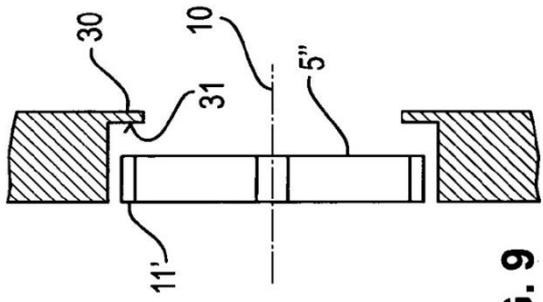
**FIG. 7**



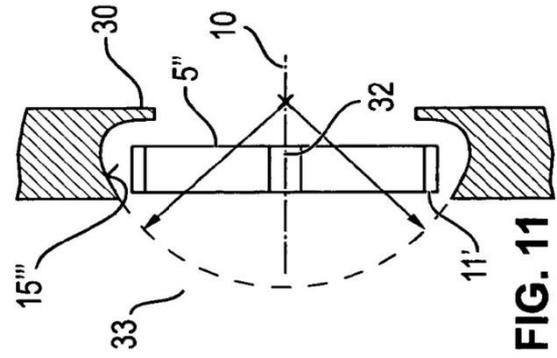
**FIG. 8**



**FIG. 10**



**FIG. 9**



**FIG. 11**

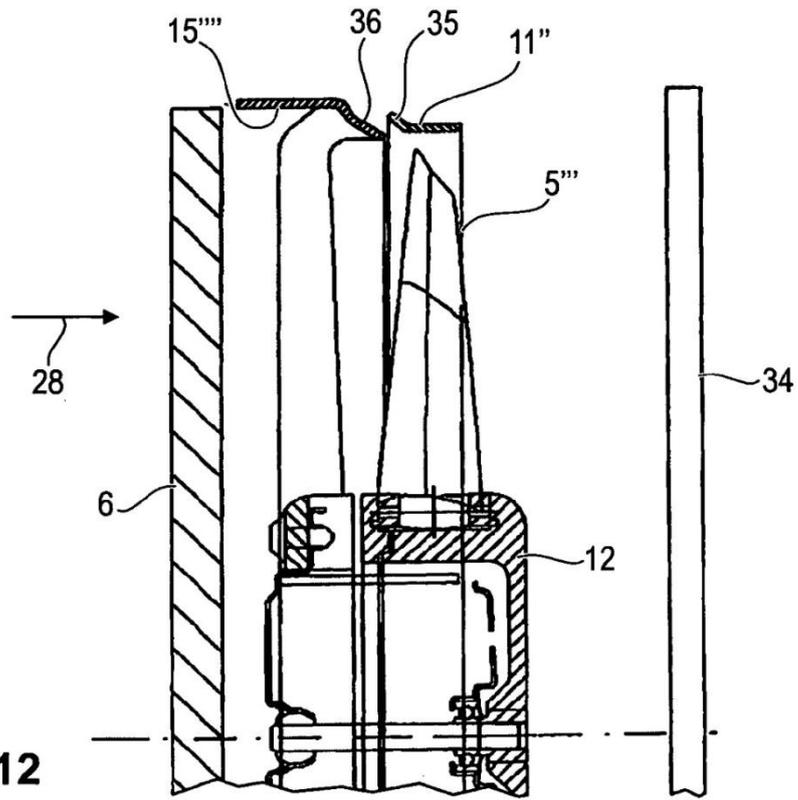


FIG. 12

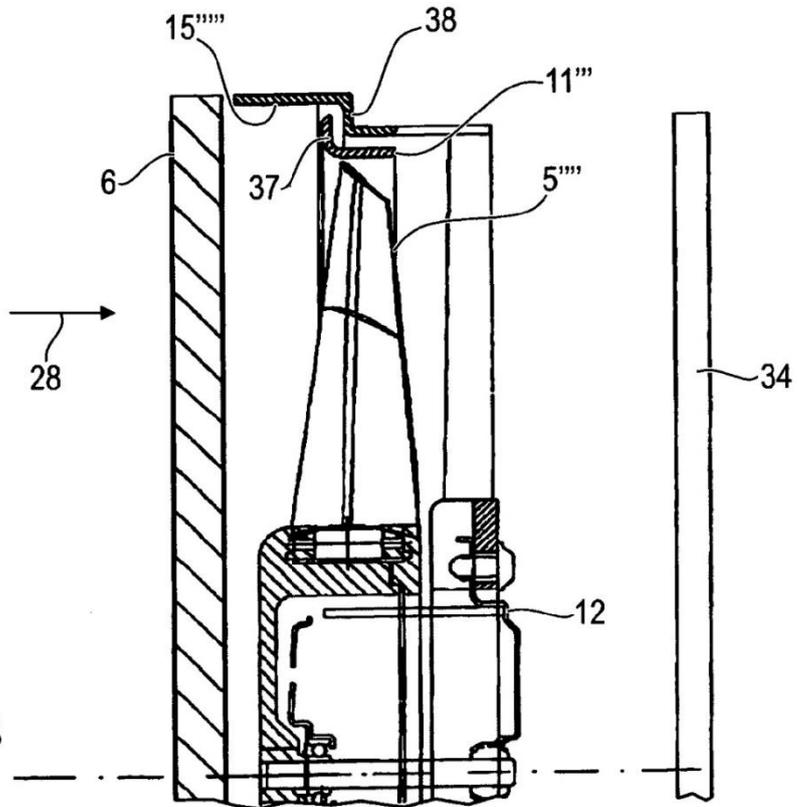


FIG. 13

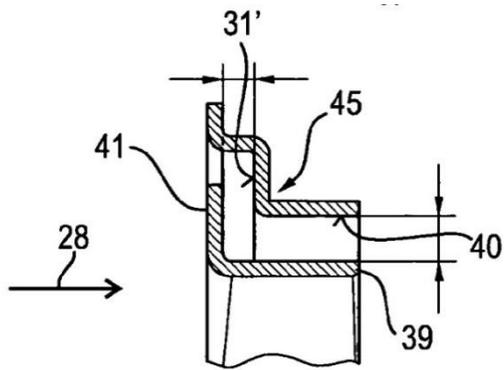


FIG. 14

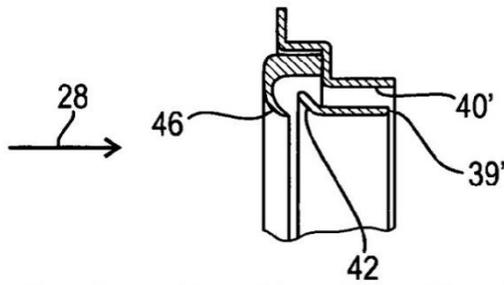


FIG. 15

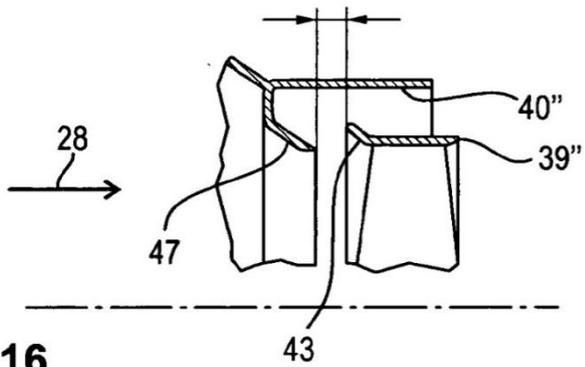


FIG. 16

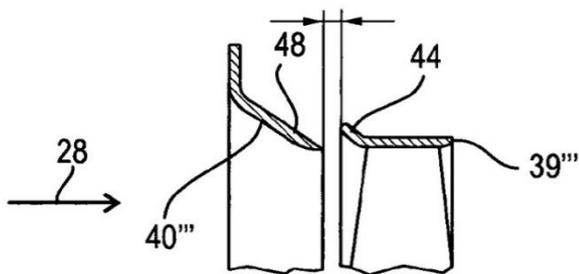
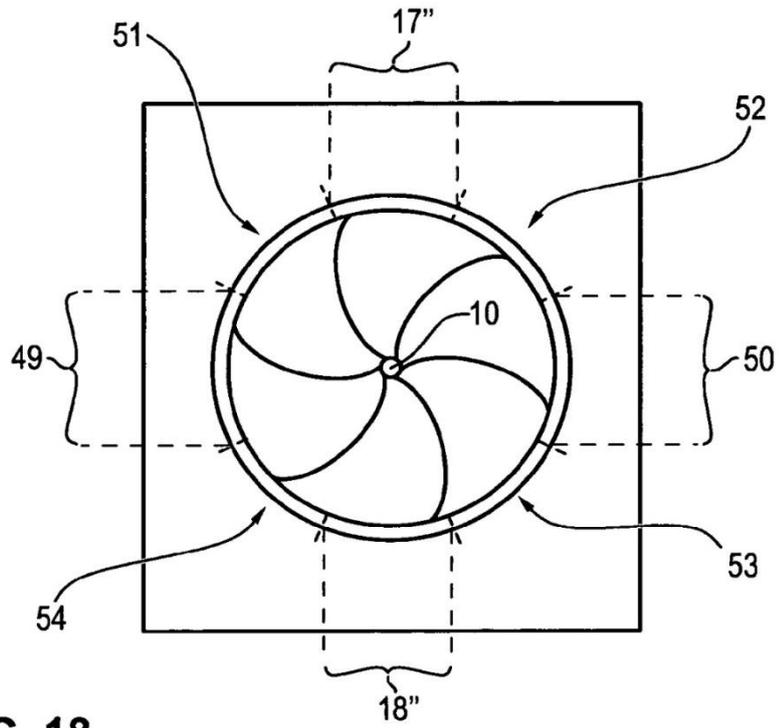
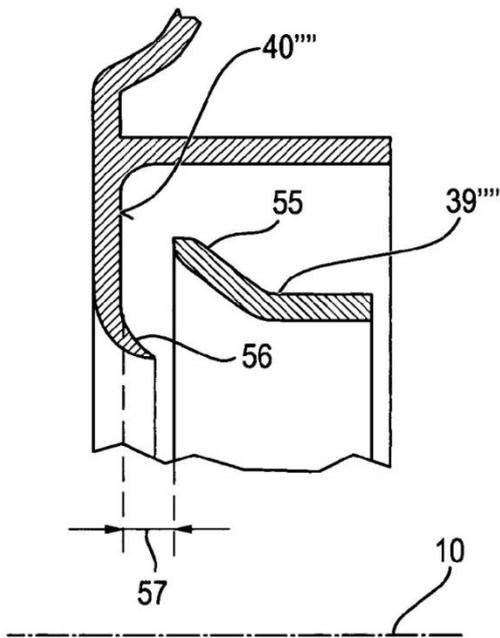


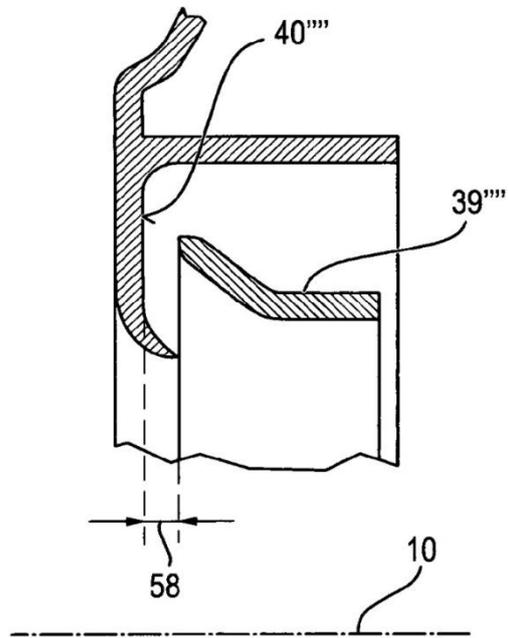
FIG. 17



**FIG. 18**



**FIG. 19**



**FIG. 20**