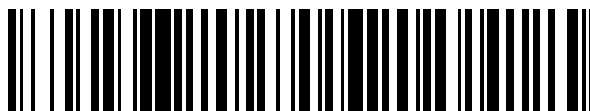


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 641 252**

51 Int. Cl.:

F04D 29/02

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.06.2012** **PCT/EP2012/002519**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.12.2012** **WO12175179**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.06.2012** **E 12732970 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.08.2017** **EP 2724031**

54 Título: **Rotor ventilador de un vehículo de motor con cinta protectora reforzada**

30 Prioridad:

22.06.2011 DE 102011105451

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

08.11.2017

73 Titular/es:

**BROSE FAHRZEUGTEILE GMBH & CO. KG,
WÜRZBURG (100.0%)**

**Ohmstrasse 2a
97076 Würzburg, DE**

72 Inventor/es:

FINDEISEN, ANTJE

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 641 252 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

Rotor ventilador de un vehículo de motor con cinta protectora reforzada

La presente invención hace referencia a un ventilador de un vehículo de motor, en particular a un ventilador principal de un motor de combustión interno, con un rotor ventilador que comprende un anillo exterior conforme al concepto general de la reivindicación 1. Un ventilador de este tipo se conoce por ejemplo de la DE 31 37 114 A1.

Las composiciones para el sellado de recipientes basadas en un polímero elástico como el caucho de estireno-butadieno (SBR) y el caucho de estireno-butadieno carboxilado (CSBR) son bien conocidas en el sector. Para conseguir una resistencia aceptable en agua, una resistencia a la extrusión y un rendimiento en la unión de los recipientes, dichas composiciones incluyen a menudo un agente reticulante como un peróxido o un compuesto de zinc, con el objetivo de formar una estructura reticulada en el componente elástico. Dichas composiciones para el sellado también incluyen habitualmente un material de relleno y un material adhesivo. Ejemplos de dichas composiciones para el sellado se divulgan en la patente americana US 4.189.418, en la WO 82/02721, EP 0182674, US 5.747.579 y WO 2008/157217. Aunque algunas de las patentes mencionadas incluyen varias sílices entre una lista de materiales de relleno potenciales, se ha descubierto que la adición de un sílice coloidal típico, que se estabiliza mediante capas dobles de electrones, hará que el látex de caucho se transforme en un gel, que actúe como un sellante para recipientes, algo poco habitual.

Los vehículos de motor con un motor de combustión tienen en funcionamiento un desarrollo notable de calor. Para mantener la temperatura de funcionamiento del motor de combustión se emplea normalmente un medio refrigerante, que debe enfriarse de nuevo. Esto ocurre por medio del aire refrigerante, que roza las aletas de refrigeración, que se encuentran en el intercambio térmico hacia el medio refrigerante. Puesto que en el caso de velocidades bajas del vehículo de motor el viento que sirve como aire refrigerante no es suficiente para refrigerar el motor, de la DE 10 2004 034 733 A1 se sabe que en el enfriador que comprende las aletas de refrigeración se fija un ventilador que produce una corriente de aire adicional.

Normalmente el cuerpo de la ranura presenta una escotadura redonda, dentro de la cual se sitúa un rotor ventilador del ventilador. La superficie en la que se encuentra el rotor ventilador es básicamente paralela al enfriador. Lo conveniente es fijar un motor eléctrico frontalmente por medio de un tornillo a un soporte rígido, de manera que la fijación o el soporte se mantenga en el centro de la escotadura por medio de un puntal o travesaño radial, tangencial o en forma de curva. Los travesaños estarán firmemente unidos al cuerpo de la ranura.

En la DE 10 2004 0005 028 A1 se ha descrito una fijación alternativa, en la cual el motor se fija frontalmente a la fijación. En la DE 10 2005 008 794 A1 se ha propuesto por el contrario un motor eléctrico, cuya carcasa se ha configurado independientemente.

La DE 10 2007 031 462 A1 informa sobre un rotor ventilador, cuyas aletas están rodeadas por un anillo exterior en el lateral externo radial, que discurre para el aprovechamiento de una corriente de aire mejorada dentro de una muesca de la ranura. La distancia entre el rotor ventilador y la ranura se debe elegir grande debido probablemente a las tolerancias de acabado, para que se garantice un funcionamiento reglado. Otras construcciones prevén impermeabilizar la hendidura del aire entre el rotor ventilador y el cuerpo de la ranura por medio de sellados de cepillos, lo que conduce a un desgaste elevado.

La invención tiene el cometido de presentar un ventilador especialmente adecuado así como un rotor ventilador pertinente.

El cometido del rotor ventilador se resuelve mediante la invención por medio de las características de la reivindicación 1. Las configuraciones preferidas son el objeto de las reivindicaciones a las que aquí se hace referencia. El cometido correspondiente del ventilador se resuelve conforme a la invención mediante las características de la reivindicación 6.

El ventilador, que se indica especialmente como ventilador principal de un motor de combustión se ha configurado de manera que comprende un rotor ventilador, que se destina a un movimiento de rotación preferiblemente gracias a un motor eléctrico convencional. Sin embargo también se podría pensar que el motor de combustión, que directa o indirectamente sirve para el funcionamiento del vehículo de motor, acciona propiamente el rotor ventilador, por ejemplo, por medio de un mecanismo o una correa. El rotor ventilador consta de una serie de aletas de ventilador, por medio de las cuales se produce una corriente de aire en un movimiento de rotación del rotor ventilador. Desde el punto de vista periférico las aletas del ventilador están unidas por medio de un anillo exterior, de manera que el anillo exterior presenta una sección transversal anular en forma de L.

La sección transversal anular está formada básicamente a partir de una rama axial y una rama radial, a la cual están unidas las aletas del ventilador. La rama axial discurre en particular en paralelo al eje de rotación del rotor ventilador y rodea en forma cilíndrica las aletas del ventilador. La rama radial discurre básicamente en ángulo recto respecto a la rama axial y en particular en una dirección radial al eje de rotación. Lo más conveniente es que la rama radial esté

unida por un lateral con la rama axial. Por el lado del extremo libre, es decir en el lateral opuesto a la rama axial de la rama radial, donde el extremo libre se encuentra más lejos de la rama radial, preferiblemente del eje de rotación, que el extremo situado más cerca de la rama axial, la rama radial presenta un ensanchamiento transversal. El ensanchamiento transversal conduce a una estabilidad mejorada de la rama radial, de manera que en un movimiento de rotación del rotor ventilador la rama radial presenta comparativamente escasas vibraciones. Se intentan evitar los ruidos perturbadores y las masas centrífugas excéntricas. Además una mejor estabilidad de la rama radial conduce a una deformación menor de la misma en la dirección del eje de rotación durante el funcionamiento del ventilador.

Preferiblemente el lateral de la rama radial que se aleja de la rama axial es plano y consecuentemente el ensanchamiento transversal es tal que el lateral de la rama radial que se acerca a la rama axial presenta un abultamiento por el lado del extremo libre. Por ejemplo, el ensanchamiento transversal es en forma de ángulo recto o triangular. Lo más conveniente es que el ensanchamiento transversal se moldee en la rama radial y sea especialmente de una sola pieza. En particular el rotor ventilador se fabrica a base de plástico de una sola pieza. El ensanchamiento transversal equivale pues a un acodamiento en un extremo libre de la rama radial.

Lo más conveniente es que el incremento transversal discorra por la periferia básicamente. En otras palabras en cualquier sección a lo largo del eje de rotación del rotor ventilador a través del anillo exterior existe un incremento de la sección transversal de la rama radial. En particular, este incremento de sección es constante. Se podría pensar sin embargo que el incremento de la sección transversal se ha configurado no de forma circular sino interrumpida varias veces según el tipo de púas o dientes. Como consecuencia de ello la rama radial presenta únicamente el incremento de sección en determinadas secciones a lo largo del eje de rotación.. Los dientes pueden disponerse de forma irregular por la circunferencia del anillo exterior. La distancia entre las púas o dientes puede variar. Pero también es posible una distancia constante entre los dientes.

La rama radial pasa por encima de la rama axial, de manera que en la zona de transición el anillo exterior consta de un estrechamiento de sección transversal, que se presenta por ejemplo en forma de canaleta. En particular, en caso de que el anillo exterior sea de una sola pieza y se fabrique en caliente, por ejemplo en un proceso de fundición por inyección, el anillo exterior tiende durante su enfriamiento a una deformación no deseada, que se conoce también como estiraje. En el caso de un anillo exterior con una sección en forma de L sin estrechamiento de la sección se arquearán ambas ramas una sobre la otra, lo que conduce a una disminución no deseada del ángulo entre ambas ramas. El estrechamiento o disminución de la sección transversal sirve para influir de forma positiva en el estiraje, para que este no tenga lugar o sea al menos comparativamente pequeño en el caso de un enfriamiento predominantemente uniforme. Por tanto durante el enfriado el ángulo entre ambas ramas y la forma del anillo exterior se mantienen básicamente constantes. De acuerdo con la invención, la rama radial presenta, en particular, el lateral de la rama radial dirigido hacia la rama axial, una disminución o estrechamiento de su sección transversal.

El estrechamiento de la sección transversal se encuentra en la rama radial a modo de canaleta. Entre el estrechamiento de la sección transversal y el incremento de la sección transversal de la rama radial existe una zona que tiene una sección perpendicular. Por tanto la rama radial tiene al menos tres zonas con distintas secciones, de manera que las secciones transversales se reducen por sus extremos libres en la zona más próxima de la rama axial. El lateral de la rama radial alejado de la rama radial es especialmente plano.

En una configuración preferida de la invención el ventilador tiene una ranura o muesca con un cuerpo de ranura y un aro de la ranura. Por aro o anillo de la ranura se entiende una cavidad dentro del cuerpo de la ranura, de manera que la cavidad tiene forma anular dentro del cuerpo de la muesca. Dentro de este aro o anillo descansa al menos una rama radial, que discurre preferiblemente en paralelo a la superficie del cuerpo de la ranura. A lo largo de una corriente de aire producida por el ventilador se encuentra la rama radial principalmente por delante de la rama axial.

En particular, por medio del engrosamiento de la sección transversal de la rama radial se llena parcialmente una hendidura de aire que aparece entre la ranura y el rotor ventilador. Debido a una estabilidad incrementada de la rama radial y por tanto a una deformación reducida durante el funcionamiento del ventilador se pueden elegir distancias comparativamente inferiores entre la ranura y el rotor ventilador, lo que conduce a una hendidura o rendija de aire comparativamente pequeña. De ese modo se hace circular la corriente de aire por el anillo exterior y se forman escasas pérdidas de corriente de aire entre el anillo exterior y la ranura en forma del llamado aire de fuga. Por tanto por medio del ventilador se dispone de una corriente de aire comparativamente efectiva.

A continuación se muestran ejemplos de la invención en las figuras siguientes:

- Figura 1 un rotor ventilador en perspectiva con un anillo exterior,
- Figura 2 una configuración alternativa del anillo exterior en forma de L, en perspectiva, a modo de recorte
- Figura 3 el rotor ventilador dentro de una ranura en una representación en corte,

Figura 4 un recorte IV de la figura 3 a una escala ampliada con el anillo exterior parcialmente dispuesto en un aro de la ranura.

Cada una de las piezas o partes correspondientes se identifican con los mismos números de referencia en todas las figuras.

En la figura 1 se ha representado en perspectiva un rotor ventilador que es de plástico de una sola pieza, en especial de poliamida. El rotor ventilador 2 se calienta intensamente durante su fabricación. Por ejemplo el rotor ventilador 2 se comprime, se funde o bien se fabrica en un proceso de fundición por inyección. Alrededor de una cabeza o pieza central 4 se disponen una serie de aletas del ventilador 6. A la pieza central 4 puede unirse un motor eléctrico 8 (fig. 3), que está conectado funcionalmente al rotor ventilador 2. Las aletas del ventilador 6 se han creado respectivamente de manera que en un movimiento de rotación del rotor ventilador 2 alrededor del eje central 4 a lo largo de un eje de rotación x se produce una corriente de aire a lo largo del eje de rotación x por medio del motor eléctrico 8. Las aletas del ventilador 6 están rodeadas por un anillo exterior 10, que sirve entre otras cosas para la estabilización de las aletas del ventilador 6 durante el movimiento de rotación. Por medio del anillo exterior 10 se conduce la corriente de aire y se mejoran las propiedades aerodinámicas del rotor ventilador 2.

El anillo exterior 10 tiene una sección en forma de L con una rama radial 12 y una rama axial 14. La rama axial 12 es paralela al eje de rotación x y está conectada a las alas del ventilador 6. La rama radial 14 forma un ángulo recto con la rama axial 12 y se extiende desde la pieza central 4 en el centro del rotor ventilador 2 en un sentido radial y hacia fuera. En este sentido la distancia de la rama radial 14 es básicamente mayor que la de la rama axial 12 desde la pieza central 4. Por el lado del extremo libre la rama radial tiene un aumento de la sección transversal 16 en forma de un acodamiento. El incremento de la sección 16 se ha configurado totalmente circular. En otras palabras, en caso de que este aumento de la sección 16 se despegara de la rama radial 14 se obtendría un aro cerrado. Por medio del aumento de la sección 16 se estabiliza el borde externo de la rama axial 12 de manera que en el movimiento de rotación del rotor ventilador 2 únicamente se producen vibraciones débiles o bien no existen apenas vibraciones de la rama radial 14. Además durante el movimiento de rotación del rotor ventilador 2 la rama radial 14 sufre una torsión mínima en la dirección del eje de rotación x.

En la zona o sección de transición o paso 18 entre la rama radial 14 y la rama axial 12 el anillo exterior 10 tiene una disminución de sección 20 en forma de una canaleta. En caso de que el rotor ventilador 2 se enfríe ésta tiende a deformarse. Por medio de la disminución de sección 20 se puede contrarrestar esta deformación de manera que el ángulo entre la rama axial 12 y la rama radial 14 se mantenga constante durante el enfriamiento y por tanto después del enfriamiento corresponda al ángulo adecuado para la fabricación del rotor ventilador 2. Entre la disminución de la sección 20 y el incremento de la sección 16 queda un trozo de rama radial 14 que tiene una sección normal 22.

La figura 2 tiene una configuración alternativa del anillo exterior 10, en una perspectiva a modo de recorte, donde el anillo exterior 10 se ha cortado a lo largo de un plano siguiendo el eje de rotación x. La disminución de la sección transversal 20 tiene por su parte una sección transversal en forma de ángulo recto y se ha introducido por completo en la rama radial 14. Por el contrario la sección transversal de la rama axial 12 se mantiene constante. En la zona de transición 18 entre la rama radial 14 y la rama axial 12 se ha redondeado el canto exterior.

Directamente en la disminución de la sección transversal 20 se extiende la zona de la rama radial 14 que tiene la sección transversal normal 22. Esta es básicamente igual a la sección transversal de la rama axial 12. En comparación con el incremento de sección transversal 16 representado en la figura 1 el incremento de la sección 16 visualizado en la figura 2 no es circulatorio. El incremento de la sección 16 se encuentra básicamente en determinadas zonas de la rama radial 14 a lo largo de la periferia del anillo exterior 10. De ese modo el incremento de la sección 16 forma una serie de dientes 24, cuya distancia respectiva de unos a otros, tal como aquí se indica, puede variar o ser constante. Asimismo es posible una variación de la longitud de los dientes 24 a lo largo de la periferia, o en un sentido radial. De ese modo pueden corregirse desequilibrios del rotor del ventilador 2.

Tanto la disminución de la sección transversal 20 como el incremento de la sección transversal 16 tienen lugar en el lateral dirigido hacia la rama axial 12 de la rama radial 14. De ese modo se obtiene una superficie plana, en el lateral de la rama radial 14, que se aleja de la rama axial 12.

La figura 3 muestra en una representación en corte el rotor ventilador 2 a lo largo del plano de corte explicado en la figura 2. Por ejemplo, aquí el incremento de la sección 16 comparable al incremento de la sección 16 representado en la figura 1 es totalmente circulatorio. Asimismo se visualiza un anillo de ranura 26 de una ranura 28 con un cuerpo de ranura 30. El anillo de ranura 26 define una cavidad dentro del cuerpo de la ranura 30, que discurre alrededor de una escotadura 32 dentro del cuerpo de la ranura 30, de manera que las aletas del ventilador 6 quedan dentro de la escotadura 32. La rama radial 14 descansa parcialmente dentro del anillo de la ranura 26, de forma que la cara plana de la rama radial 14 es básicamente paralela a la superficie del cuerpo de la ranura 30 y descansa sobre un plano que se extiende en la dirección radial y, de forma que el eje de rotación x es perpendicular a este plano. La corriente de aire producida por el rotor ventilador 2 es desviada por medio de la ranura 28 a través de la escotadura 32, de forma que la rama radial 14 se dispone a lo largo de la corriente de aire por delante de la rama axial 12. Debido a la gran estabilidad de la rama radial 14 a causa del ensanchamiento de la sección transversal 16

se puede elegir una distancia comparativamente pequeña entre la ranura 28 y el rotor ventilador 2, sin que en un movimiento de rotación del rotor ventilador 2 ésta se deslice en la ranura 28. De ese modo la corriente de aire se desvía de un modo comparativamente eficaz a través de la ranura 28 y se producen pocas pérdidas en forma de la conocida fuga de aire por el borde del rotor ventilador.

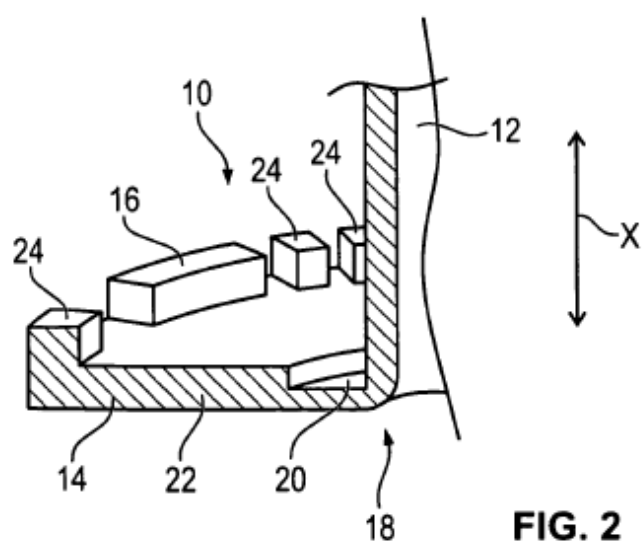
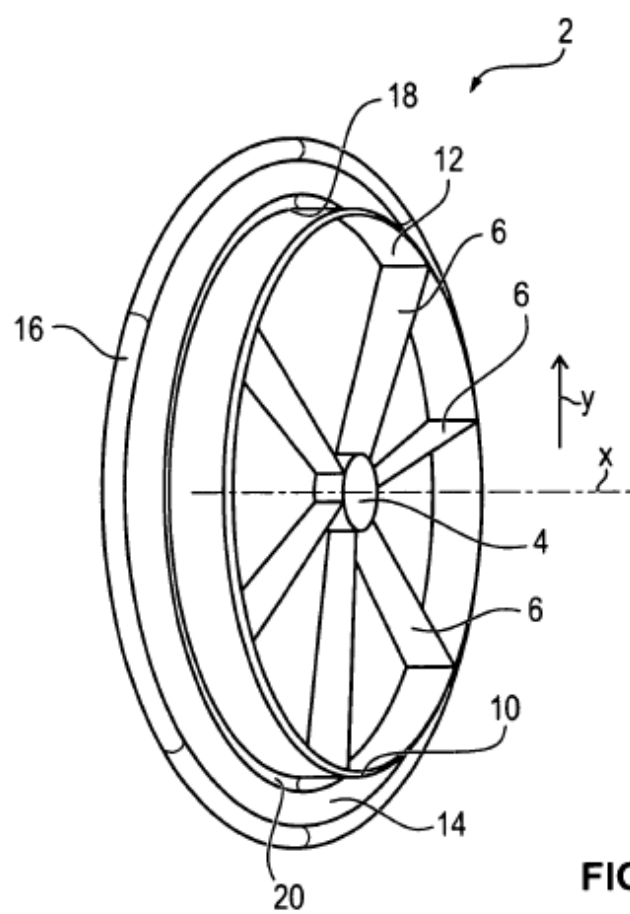
De un modo y forma no representados tanto la ranura 28 como el motor eléctrico 8 así como también el rotor ventilador 2 son componentes de un ventilador 34 de un vehículo de motor con un motor de combustión, que directamente, por ejemplo a través de un mecanismo, o bien indirectamente, según el tipo de mecanismo híbrido mencionado, accionan el vehículo de motor. Por medio del ventilador 34 se enfría directa o indirectamente el motor de combustión. El enfriamiento indirecto se produce de manera que el motor de combustión se enfría por medio de un líquido refrigerante que se encuentra en un intercambiador térmico con un refrigerante convencional. En el refrigerante se ha dispuesto el ventilador 34 en la ranura 28. La corriente de aire producida por el ventilador 34 circula por el refrigerador que la enfría.

Listado de referencia

2	Rotor ventilador
4	pieza central
6	aleta del ventilador
8	motor eléctrico
10	anillo exterior
12	rama axial
14	rama radial
16	incremento de la sección transversal
18	paso o transición
20	disminución de la sección transversal
22	sección normal o perpendicular
24	diente
26	anillo de la ranura
28	ranura
30	cuerpo de la ranura
32	escotadura
34	ventilador
X	eje de rotación
Y	dirección radial

REIVINDICACIONES

1. Rotor ventilador (2) para un ventilador (34) de un vehículo de motor, en particular para un ventilador principal de un motor de combustión, con un anillo exterior(10), donde el anillo exterior (10) tiene una sección transversal anular básicamente en forma de L y forma una rama radial (14) y una rama axial (12), y donde la rama radial (14) tiene una prolongación o un ensanchamiento de la sección transversal (16) por el lateral del extremo libre, que se caracteriza por que
2.
 - se ha introducido una reducción de la sección transversal (20) en el anillo exterior (10) en la región de una transición (18) entre la rama radial (14) y la rama axial (12), y
 - la rama radial (14) presenta la reducción de la sección transversal (20) y una sección de la rama con una sección transversal normal (22), de forma que la sección de la rama con la sección transversal normal (22) se encuentra entre la reducción de la sección transversal (20) y la prolongación de la sección transversal (16).
3. Rotor del ventilador (2) conforme a la reivindicación 1, que se caracteriza por que la prolongación o el ensanchamiento de la sección transversal (16) se ha diseñado para ser básicamente circunferencial en su periferia.
4. Rotor del ventilador (2) conforme a la reivindicación 1 ó 2, que se caracteriza por que la prolongación o el ensanchamiento de la sección transversal (16) representa una curva en el extremo libre de la rama radial (14).
5. Rotor del ventilador (2) conforme a una de las reivindicaciones 1 a 3, que se caracteriza por que la reducción de la sección transversal (20) tiene la forma de una acanaladura o canaleta.
6. Ventilador (34) con un rotor ventilador (2) conforme a cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que se caracteriza por una ranura o muesca (28) con un anillo de ranura (26), dentro de la cual descansa al menos parcialmente la rama radial (14), de manera que la rama radial (14) se dispone a lo largo de una corriente de aire producida por un ventilador (34) básicamente por delante de la rama axial.
7. Ventilador (34) con un rotor ventilador (2) conforme a cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4.



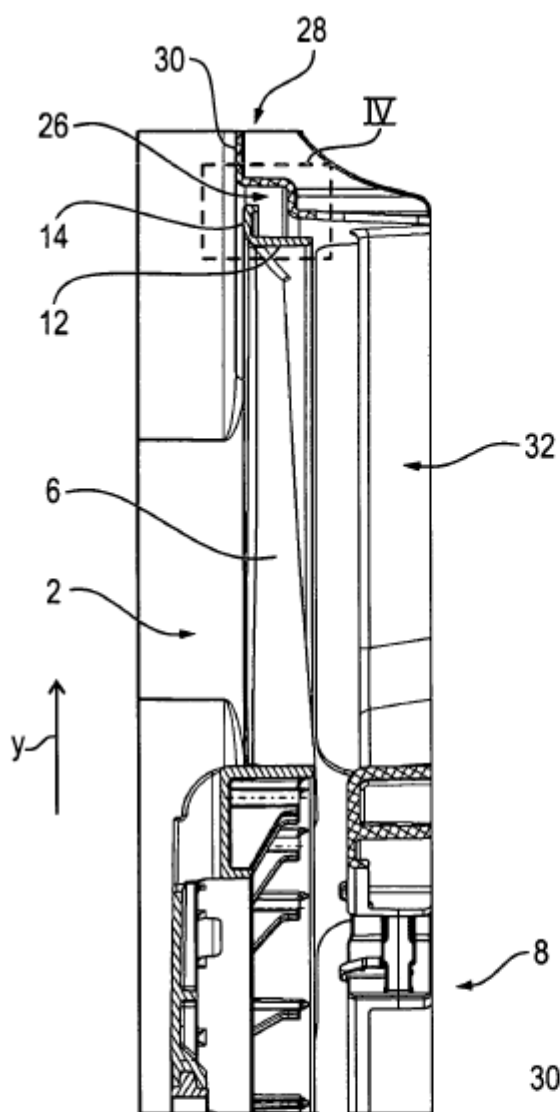


FIG. 3

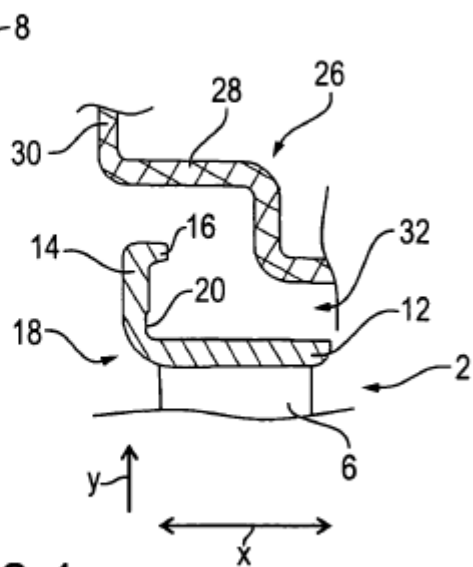


FIG. 4