

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 779 623**

51 Int. Cl.:

**B60K 11/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.11.2016 PCT/IB2016/056766**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.05.2017 WO17081633**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.11.2016 E 16815641 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.12.2019 EP 3374222**

54 Título: **Aparato de refrigeración de motor de motocicleta**

30 Prioridad:

**13.11.2015 IT UB20155584**

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

**18.08.2020**

73 Titular/es:

**PIAGGIO & C. SPA (100.0%)  
Viale Rinaldo Piaggio 25  
56025 Pontedera, IT**

72 Inventor/es:

**DOVERI, STEFANO**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 779 623 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**

Aparato de refrigeración de motor de motocicleta

5 La presente invención se refiere a un aparato de refrigeración de un motor de combustión interna de un vehículo a motor refrigerado por agua, en particular un scooter, en el que un ventilador de refrigeración es controlado por el eje de accionamiento orientado hacia un radiador que está protegido por una rejilla dispuesta en un lado del vehículo a motor y que recibe un flujo de aire sustancialmente tangencial derivado del movimiento hacia adelante del vehículo a motor.

10 Este aparato de refrigeración puede usarse también eficazmente en los motores para vehículos a motor en los que, tanto el ventilador, que permite la aspiración de aire a través de un radiador, como un motor generador eléctrico, que permite la carga de una batería eléctrica, para arrancar el motor de combustión interna y, según sea el caso, para suministrar energía de accionamiento cuando el vehículo a motor es del tipo denominado de propulsión híbrida, están montados en el eje motor.

15 El eje de accionamiento es transversal con respecto al desarrollo longitudinal del vehículo a motor y entonces es horizontal con respecto a un plano de desplazamiento, así como perpendicular a un plano vertical que está definido sustancialmente por el plano de rotación de la rueda trasera fija, es decir no de la dirección, cuando el vehículo a motor se desplaza según una línea recta. El motor eléctrico, el ventilador, el radiador y la rejilla relacionada se reciben entonces en el mismo lado del motor en un extremo del eje de accionamiento cuya rotación es controlada por uno o más pistones; el extremo opuesto del eje de accionamiento se conecta entonces a los órganos que transmiten el movimiento a la rueda motriz trasera. En el vehículo a motor, podría proporcionarse también una rueda trasera doble en una solución que no se describe en este documento, pero que puede comprender el aparato de refrigeración descrito en este documento.

20 El posicionamiento de la rejilla del radiador descrito anteriormente hace que no se invierta con aire frontalmente, sino tangencialmente. El aire necesario para la refrigeración del agua de refrigeración del radiador es aspirado a continuación por un ventilador cuyo eje es básicamente perpendicular al flujo de aire derivado del movimiento hacia adelante del vehículo a motor.

25 Teniendo en cuenta que el régimen de rotación del ventilador no depende directamente de los requisitos de refrigeración, tal como sucede normalmente en un motor de automóvil en el que el ventilador es controlado por un motor eléctrico dedicado, sino que es idéntico al régimen de rotación del motor, de manera que el radiador podría ser refrigerado siempre de manera adecuada, la prevalencia del ventilador debe asumir valores adecuados en la planificación.

30 Este requisito podría determinar entonces un sobredimensionamiento de las aspas del ventilador que, por una parte, podría aumentar excesivamente los tamaños del aparato de refrigeración en la dirección transversal con respecto al vehículo a motor y, por otra parte, podrían disminuir el rendimiento global del motor, teniendo en cuenta que la mayor parte de la fuerza de accionamiento, sobre todo la suministrada en regímenes altos, beneficiaría al movimiento del ventilador.

35 La patente US N° 6.971.438 describe un aparato de refrigeración tal como se ha ilustrado anteriormente, en el que la rejilla es sustancialmente paralela al radiador, en una configuración en la que podría aparecer el inconveniente resaltado anteriormente.

40 A la luz de esta necesidad, la solicitud de patente europea N° 2.474.723 describe un aparato de refrigeración en el que la rejilla está inclinada de manera que una proyección transversal de la misma con tamaños aumentados esté orientada hacia la dirección de movimiento, de manera que intercepte parcialmente el flujo de aire derivado del movimiento del vehículo.

45 Sin embargo, esta disposición podría disminuir la eficacia aerodinámica del vehículo, y de hecho dicha rejilla tiene aspas transversales dispuestas de manera que formen una superficie plana en la rejilla, que obstruyen prácticamente el paso de aire, incluso para prevenir la entrada de suciedad, agua o polvo al interior del compartimiento del radiador cerrado por la propia rejilla.

50 Por el contrario, la solicitud de patente europea N° 2.022.658 y la solicitud de patente taiwanesa N° TW 200 927 542 A describe un aparato de refrigeración del tipo descrito anteriormente, en el que la rejilla está separada en dos partes por un nervio vertical, levantado con respecto a los bordes frontal y posterior de la rejilla. De esta manera, bajo la rejilla se forma un espacio vacío en el que el aire tiene la posibilidad de cambiar de dirección por el efecto de la fuerza de succión del ventilador, y una parte de la rejilla tiene una proyección transversal de la misma orientada hacia la dirección de movimiento, de manera que intercepte parcialmente el flujo de aire derivado del movimiento del vehículo.

55 Incluso en este caso, sin embargo, podría haber presentes tanto problemas de tipo aerodinámico como de riesgo de que la suciedad o el polvo puedan penetrar en la zona del radiador debajo de la rejilla de protección.

El problema técnico subyacente a la presente invención es proporcionar un aparato de refrigeración para un motor de combustión interna de un vehículo a motor que permita obviar los inconvenientes mencionados con referencia a la técnica conocida.

5 Dicho problema se resuelve mediante un aparato de refrigeración tal como se ha especificado anteriormente, y tal como se define en la reivindicación 1 adjunta.

10 La principal ventaja del aparato de refrigeración según la presente invención reside en el hecho de permitir una penetración mejorada de aire a través del radiador, evitando de esta manera el sobredimensionamiento del ventilador.

La presente invención se describirá a continuación según un ejemplo de realización preferido, proporcionado a modo de ejemplo y no con propósitos limitativos, con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

15 \* La Figura 1 muestra una vista lateral en perspectiva y parcial de un vehículo a motor que incorpora un aparato de refrigeración del motor de un vehículo a motor según la presente invención, puede observarse una rejilla de protección del radiador del mismo;

20 \* La Figura 2 muestra una vista frontal de la unidad de propulsión del vehículo a motor de la Figura 1, que incorpora un aparato de refrigeración del motor de un vehículo a motor según la presente invención;

\* La Figura 3A muestra una vista lateral de la unidad de propulsión de la Figura 2, al lado de la misma está dispuesto dicho aparato de refrigeración, en el que puede observarse dicha rejilla;

25 \* La Figura 3B muestra una vista lateral de la unidad de propulsión de la Figura 2 análoga a la figura anterior, en la que la rejilla está retirada;

\* La Figura 4A muestra una vista en planta de la unidad de propulsión del vehículo a motor de la Figura 1, que incorpora un aparato de refrigeración del motor de un vehículo a motor según la presente invención;

30 \* La Figura 4B muestra un detalle ampliado de la figura anterior, que resalta los componentes de un aparato de refrigeración según la invención;

35 \* La Figura 5 muestra una vista de la rejilla mencionada anteriormente, montada en un radiador del aparato de refrigeración según la invención;

\* La Figura 6 muestra una vista en sección del grupo caja de rejilla - radiador - ventilador, según el plano A-A de la Figura 5;

40 \* La Figura 7 muestra una vista en sección del grupo caja de rejilla - radiador - ventilador, según el plano B-B de la Figura 5; y

45 \* La Figura 8 muestra una vista del grupo caja de rejilla - radiador - ventilador, desde el lado opuesto con respecto a la Figura 5.

Con referencia a las figuras, se representa parcialmente un vehículo a motor: es del tipo scooter con un sillín para el conductor y un pasajero y con una plataforma 20 de apoyo para los pies del conductor, conectada a un bastidor.

50 El vehículo a motor comprende una unidad 1 de propulsión (Figuras 2, 3A, 3B y 4A) que tiene un bloque de motor en una sola pieza que recibe un cilindro y un pistón relacionado, y que tiene en la parte superior una caja 30 de salida. La unidad 1 de propulsión incorpora entonces un motor de combustión interna del tipo refrigerado por agua. En las figuras se resalta una dirección F de movimiento hacia adelante del vehículo a motor, en base a la cual se definen un lado derecho del vehículo a motor, que está representado en la Figura 1, y un lado izquierdo.

55 En el lado izquierdo del vehículo a motor, la unidad 1 de propulsión comprende órganos de transmisión incluidos en un cárter 40 de transmisión; se extiende desde el motor a un eje 50 (Figuras 3A, 3B y 4A) de la rueda 60 trasera (Figura 1).

60 En el lado derecho del vehículo a motor la unidad 1 de propulsión comprende un aparato de refrigeración, que se detallará más adelante, y un conducto 70 de descarga.

Se pretende que en el presente documento lado derecho y lado izquierdo se usen de manera convencional: en la práctica estructural los órganos respectivos podrían incluso intercambiarse especularmente.

65 La unidad 1 de propulsión comprende un eje 2 de accionamiento, que gira por el efecto del movimiento alternante del pistón en el interior del motor.

5 El eje 2 de accionamiento es transversal con respecto al desarrollo longitudinal del vehículo a motor y entonces es horizontal con respecto a un plano de desplazamiento, así como perpendicular a un plano vertical que está definido sustancialmente por el plano de rotación de la rueda 60 trasera fija, es decir no de dirección, cuando el vehículo a motor se desplaza según una línea recta.

10 En el presente ejemplo de aparato de refrigeración, un ventilador 6 de refrigeración está enchavetado directamente en el eje 2 de accionamiento, orientado hacia un radiador 4 que está protegido por una rejilla 5 dispuesta en el lado derecho del vehículo a motor y que recibe un flujo de aire sustancialmente tangencial derivado del movimiento hacia adelante del vehículo a motor.

El enchavetado directo del ventilador 6 asume un caso particular de ventilador cuya rotación es controlada por el eje de accionamiento, de manera no autónoma por el régimen de rotación del propio motor.

15 En particular, en el presente ejemplo de realización, tanto el ventilador 6, que permite la aspiración de aire a través del radiador, como un motor-generador 7 eléctrico, que permite la carga de una batería eléctrica, para arrancar el motor de combustión interna y, según sea el caso, para suministrar energía de accionamiento cuando el vehículo a motor es del tipo denominado de propulsión híbrida, están montados en dicho eje 2 de motor.

20 El motor eléctrico, el ventilador, el radiador y la rejilla relacionada se reciben entonces en el mismo lado del motor en un extremo del eje 2 de accionamiento; el extremo opuesto del eje 2 de accionamiento se conecta entonces a los órganos de transmisión mencionados anteriormente.

25 El ventilador 6 está incluido en una carcasa 8 que está dispuesta entre el radiador 4 y el motor 7 eléctrico: esta carcasa tiene una abertura central amplia que corresponde a la cara del radiador 4 opuesta a la que está orientada hacia la rejilla 5 (Figura 8); a través de esta abertura, y a través del radiador 4 que tiene múltiples ranuras pasantes no visibles en las figuras, se aspira el aire.

30 El flujo de aire calentado se descarga a continuación a través de las paredes laterales de la carcasa 8 del ventilador 6, en particular a través de una abertura orientada hacia abajo y equipada con aletas 9 (Figuras 6 y 7).

35 Cabe señalar que lo descrito hasta ahora puede referirse tanto a un scooter con una rueda delantera de dirección y con una rueda trasera fija como a un scooter del tipo de tres ruedas, con un par de ruedas basculantes delanteras y una rueda trasera fija. Sin embargo, en el vehículo a motor, podría proporcionarse también una rueda trasera doble en una solución que no se describe en este documento, pero que puede comprender el aparato de refrigeración descrito en este documento.

40 Centrando la atención en el aparato de refrigeración, dicha rejilla 5 tiene un borde 51 de sujeción inferior, un borde 52 de sujeción superior, un borde 53 de sujeción delantero, que se conecta al borde 52 de sujeción superior con una sección superior inclinada, y un borde 54 de sujeción trasero, dividido en dos secciones ligeramente inclinadas. El borde 51 de sujeción inferior, el borde 53 de sujeción delantero y el borde 54 de sujeción trasero tienen orificios 55 de sujeción respectivos destinados a ser acoplados mediante tornillos. Los bordes mencionados anteriormente están doblados para formar, con la cara expuesta de la rejilla, un recipiente abierto que está fijado al radiador 4 hacia el que está orientada la concavidad de la rejilla 5.

45 Desde la parte inferior a la parte superior, la rejilla 5 está dividida sustancialmente en cuatro partes transversales: tiene una parte 56 inferior abierta, una parte 57 intermedia abierta y una parte 58 superior abierta, extendiéndose todas ellas desde el borde 53 de sujeción delantero al borde 54 de sujeción trasero. Además, la rejilla 5 tiene una parte 59 superior cerrada como cuarta parte.

50 La rejilla 5 comprende un primer nervio 11 corriente principal que se extiende en una dirección concurrente con la dirección de movimiento del vehículo a motor, con el extremo trasero levantado hacia arriba con respecto al extremo delantero. Está en una posición intermedia entre dicho borde 51 de sujeción inferior y el borde 52 de sujeción superior, se extiende desde el borde 53 de sujeción delantero al borde 54 de sujeción trasero entre dicha parte 56 inferior abierta y la parte 57 intermedia abierta.

La rejilla 5 comprende múltiples palas que se extienden a ambos lados de dicho primer nervio 11 de corriente, transversal a la dirección de movimiento del vehículo a motor.

60 En particular, dicha parte 56 inferior abierta tiene primeras palas 12 que se extienden verticalmente desde el borde 51 de sujeción inferior al primer nervio 11; dicha parte 57 intermedia abierta tiene segundas palas 13 que se extiende verticalmente desde dicho primer nervio 11 a un segundo nervio 14 de corriente; este último, como el anterior, está en una posición intermedia entre dicho borde 51 de sujeción inferior y el borde 52 de sujeción superior, se extiende desde el borde 53 de sujeción delantero al borde 54 de sujeción trasero entre dicha parte 57 intermedia abierta y la parte 58 superior abierta. Incluso el segundo nervio 14 de corriente tiene un extremo trasero del mismo levantado hacia arriba con respecto al extremo delantero.

Incluso la parte 58 superior abierta tiene entonces terceras palas 15 que se extienden verticalmente desde el segundo nervio 14 de corriente a la parte 59 cerrada superior.

5 Todas las palas 12, 13, 15, que forman juntas una estructura sustancialmente con forma de obturador, tienen un borde 16 delantero frontal que está más separado desde el radiador 4 que el borde 17 trasero respectivo (Figura 7). En otras palabras, con respecto a un plano vertical que es paralelo a la cara del radiador 4 orientada hacia la rejilla 5 y al que corresponde sustancialmente la posición de la superficie principal de la rejilla 5, las palas 12, 13, 15 están inclinadas en sentido horario si se observa desde la parte superior (Figura 7) y de esta manera la superficie de las palas está  
10 dispuesta de manera que no obstaculicen el flujo de aire, por el contrario para promoverlo en el espacio debajo de la rejilla 5.

Además, dicho primer nervio 11 de corriente está en una posición más separada desde el radiador con respecto al borde 51 de sujeción inferior y el borde 52 de sujeción superior. En este sentido, el primer nervio 11, así como en el caso del segundo nervio 14, tiene una sección con forma de C con la concavidad orientada hacia el radiador 4, con el fin de aumentar la altura del espacio vacío comprendido entre los mismos y el radiador 4.

Esta concavidad dirige además la componente tangencial del flujo de aire hacia el borde de sujeción trasero en la que se desvía de manera definitiva.

20 De esta manera, toda la superficie del radiador 4 es bañada por un flujo de aire de una manera uniforme y con una reducción sustancial de las pérdidas de presión. Además, este nervio determina entre la rejilla 5 y el radiador 4 un espacio 10 que desvía el movimiento del aire aspirado por el ventilador 6.

25 Dicho espacio 10 de desviación está sustancialmente en una posición correspondiente a la abertura de la carcasa 8 del ventilador 6, de manera que constituya una trayectoria con una menor resistencia aerodinámica que cruza transversalmente el radiador 4.

30 Los nervios 11, 14 de corriente son sustancialmente paralelos al plano definido por la superficie del radiador 4 orientada hacia los mismos: la distancia entre los mismos y dicha superficie, que define dicho espacio vacío, es constante si se observa a lo largo de la dirección F que define el movimiento hacia adelante del vehículo a motor.

En el presente ejemplo, el segundo nervio 14 de corriente está sustancialmente al mismo nivel con respecto al borde 51 de sujeción inferior y el borde 52 de sujeción superior, pero opcionalmente podría estar levantado, también, con respecto al radiador 4.

35 Con referencia ahora al radiador 4, tiene un colector 41 inferior, que corresponde sustancialmente a dicho borde 51 de sujeción inferior, y un colector 42 superior equipado con una tapa 43.

40 En el presente ejemplo, la parte 59 superior cerrada de la rejilla 5 solapa el colector 42 superior y la tapa 43 ocultándolos completamente, también con la ayuda del borde 52 de sujeción superior que se dobla hacia arriba para ocultar la tapa 43.

45 Esta disposición previene que la tapa se abra accidentalmente, así como que posiblemente se rompa, y previene que estas partes, que son metálicas y que muestran alta temperatura tras el funcionamiento, quemem al conductor o al pasajero.

50 Tal como ya se ha resaltado, el radiador 4 tiene forma de caja que tiene una superficie expuesta al flujo de aire dirigido a través de dicha rejilla 5, cuya superficie es sustancialmente vertical y paralela a la dirección F de movimiento hacia adelante del vehículo a motor.

Además, el radiador 4 está inclinado en la dirección hacia atrás, de manera que el colector 41 inferior del radiador 4 esté en la posición delantera, superada con respecto al colector 42 superior del radiador 4.

55 El colector 41 inferior y el colector 42 superior del radiador 4 tienen un conducto 44 de descarga y un conducto 45 de admisión respectivos que están ambos dispuestos en el lado delantero del radiador 4, en el borde 53 de sujeción delantero.

60 Con referencia a la Figura 1, el vehículo a motor tiene un bastidor respectivo que comprende, cerca de la rejilla 5, una plataforma 20 de apoyo para el pie del conductor (Figura 1).

Debajo de la plataforma 20, el vehículo a motor comprende una cubierta 21 lateral que ayuda a hacer que el aparato de refrigeración descrito anteriormente funcione.

65 Para este propósito, debajo de la plataforma, el cuerpo del vehículo a motor tiene una forma de manera que tenga una concavidad tubular que se extiende longitudinalmente. La cubierta 21 lateral solapa dicha concavidad tubular y define,

## ES 2 779 623 T3

debajo de dicha plataforma 20 y en el lateral de dicha rejilla 5, un canal de aire que tiene una boca 22 de entrada orientada hacia la dirección hacia adelante con respecto a la dirección F de movimiento hacia adelante del vehículo a motor, y una abertura 23 de salida de aire orientada hacia dicha rejilla 5.

- 5 De esta manera el canal tiene un desarrollo longitudinal sustancialmente tangencial a la superficie expuesta de la rejilla 5 y paralelo al primer nervio 11 de corriente.

A continuación, divide y ralentiza el flujo de aire que penetra en el espacio 10 debajo del mismo.

- 10 En este sentido, el primer nervio 11, así como en el caso del segundo nervio 14, tiene una sección con forma de C con la concavidad orientada hacia el radiador 4, con el fin de aumentar la altura del espacio vacío comprendido entre los mismos y el radiador 4.

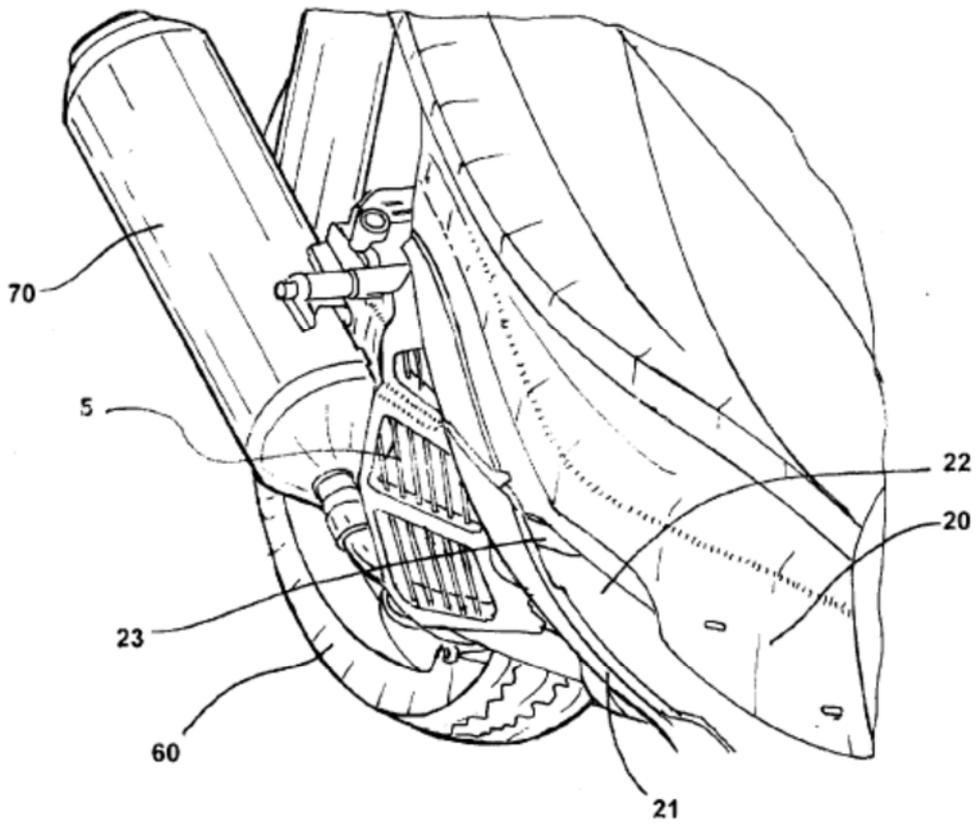
- 15 Esta concavidad dirige además la componente tangencial del flujo de aire hacia el borde de sujeción trasero en el que se desvía de manera definitiva.

De esta manera, toda la superficie del radiador 4 es bañada por un flujo de aire de una manera uniforme y con una reducción sustancial de las pérdidas de presión.

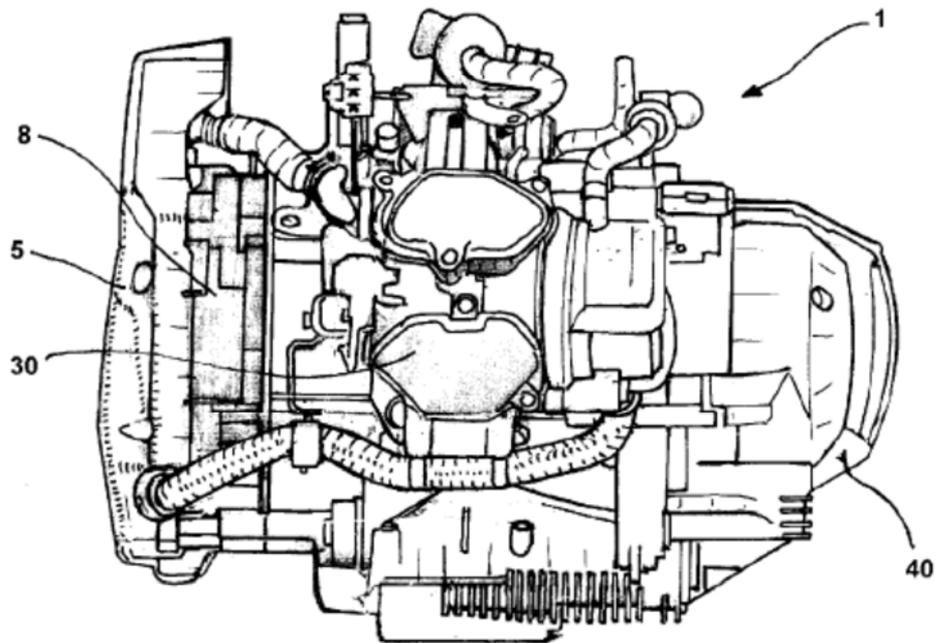
- 20 Además, entre el radiador 4 y la carcasa 8 del ventilador 6 no se requieren sellados particulares para hacer frente al flujo de aire.

**REIVINDICACIONES**

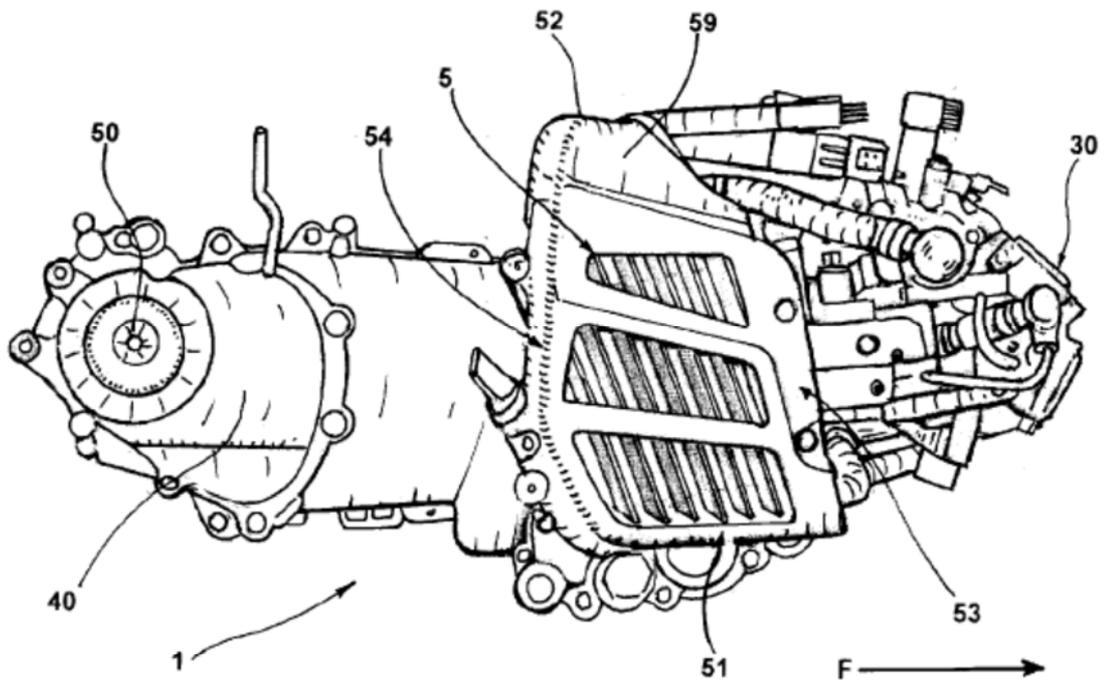
1. Aparato de refrigeración de un motor de combustión interna de un vehículo a motor refrigerado por agua, en el que un ventilador (6) de refrigeración es controlado por el eje (2) de accionamiento orientado hacia un radiador (4) que está protegido por una rejilla (5) dispuesta en un lado del vehículo a motor y que recibe un flujo de aire sustancialmente tangencial derivado del movimiento hacia adelante del vehículo a motor, teniendo dicha rejilla (5) un borde (51) de sujeción inferior y un borde (52) de sujeción superior, en el que:
- dicha rejilla (5) comprende al menos un nervio (11) de corriente que se extiende en una dirección concurrente con la dirección (F) de movimiento del vehículo a motor, en una posición intermedia entre dicho borde (51) de sujeción inferior y un borde (52) de sujeción superior y más separados entre sí con respecto al radiador (4); y
  - dicha rejilla (5) comprende múltiples palas (12, 13) que se extienden a ambos lados de dicho nervio (11) de corriente, transversal a la dirección (F) de movimiento del vehículo a motor, que tiene un borde (16) delantero frontal, que está más separado desde el radiador (4) que el borde (17) trasero respectivo,
- caracterizado porque dicho nervio (11) de corriente tiene una sección con forma de C con la concavidad orientada hacia el radiador (4), con el fin de aumentar la altura del espacio vacío comprendido entre los mismos y el radiador (4) y con el fin de determinar entre la rejilla (5) y el radiador (4), un espacio que desvía el movimiento del aire aspirado por el ventilador (6), y porque dicho al menos un nervio (11) de corriente es sustancialmente paralelo al plano definido por la superficie del radiador (4) orientada hacia el mismo, de manera que la distancia entre los mismos y dicha superficie, que define dicho espacio (10) vacío, sea constante si se observa a lo largo de la dirección (F) que define el movimiento hacia adelante del vehículo a motor.
2. Aparato de refrigeración según la reivindicación 1, en el que en el vehículo a motor el bastidor comprende una plataforma (20) de apoyo para el pie del conductor y en el que se proporciona una cubierta (21) lateral que define, debajo de dicha plataforma (20) en el lado de dicha rejilla (5), un canal de aire que tiene una boca (22) de entrada, orientada hacia la dirección frontal con respecto a la dirección (F) de movimiento hacia adelante del vehículo a motor, y una abertura (23) de salida de aire orientada hacia dicha rejilla (5), teniendo dicho canal un desarrollo longitudinal sustancialmente tangencial a la superficie expuesta de la rejilla (5) y paralelo a dicho nervio (11) de corriente.
3. Aparato de refrigeración según la reivindicación 1 o 2, en el que el radiador (4) tiene un colector (41) inferior que corresponde sustancialmente a dicho borde (51) de sujeción inferior, y un colector (42) superior equipado con una tapa (43), teniendo la rejilla (5) una parte (59) superior cerrada que solapa el colector (42) superior y la tapa (43) ocultándolos completamente.
4. Aparato de refrigeración según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el radiador (4) tiene una forma de caja que tiene una superficie expuesta al flujo de aire dirigido a través de dicha rejilla (5), vertical y paralela a la dirección (F) de movimiento hacia adelante del vehículo a motor, e inclinada en la dirección hacia atrás de manera que el colector (41) inferior del radiador (4) esté en una posición delantera con respecto al colector (42) superior del radiador (4).
5. Aparato de refrigeración según la reivindicación 4, en el que el colector (41) inferior del radiador (4) y el colector (42) superior del radiador (4) tienen un conducto (44) de descarga y un conducto (45) de admisión correspondientes, ambos dispuestos en el lado delantero del radiador (4).
6. Aparato de refrigeración según la reivindicación 1, en el que el ventilador (6) está incluido en una carcasa (8) que está dispuesta entre el radiador (4) y el motor (7) eléctrico y que tiene:
- una abertura central correspondiente a la cara del radiador (4) opuesta a la orientada hacia la rejilla (5);
  - una abertura en las paredes laterales de la carcasa (8) orientada hacia abajo y equipada con aletas (9).
7. Aparato de refrigeración según la reivindicación 1, en el que la rejilla (5) se divide sustancialmente en cuatro partes transversales desde la parte inferior a la parte superior: una parte (56) inferior abierta, una parte (57) intermedia abierta, una parte (58) superior abierta, y una parte (59) superior cerrada, extendiéndose todas ellas desde un borde (53) de sujeción delantero al borde (54) de sujeción trasero, estando posicionado dicho nervio (11) de corriente entre la parte (56) inferior abierta y la parte (57) intermedia abierta, extendiéndose desde el borde (53) de sujeción delantero al borde (54) de sujeción trasero, teniendo la parte (58) superior abierta palas (15) adicionales que se extienden verticalmente desde un nervio (14) de corriente adicional a la parte (59) superior cerrada.
8. Aparato de refrigeración según la reivindicación 1, en el que el ventilador (6) está enchavetado directamente en el eje (2) de accionamiento.
9. Vehículo a motor que incluye un aparato de refrigeración según una de las reivindicaciones anteriores.



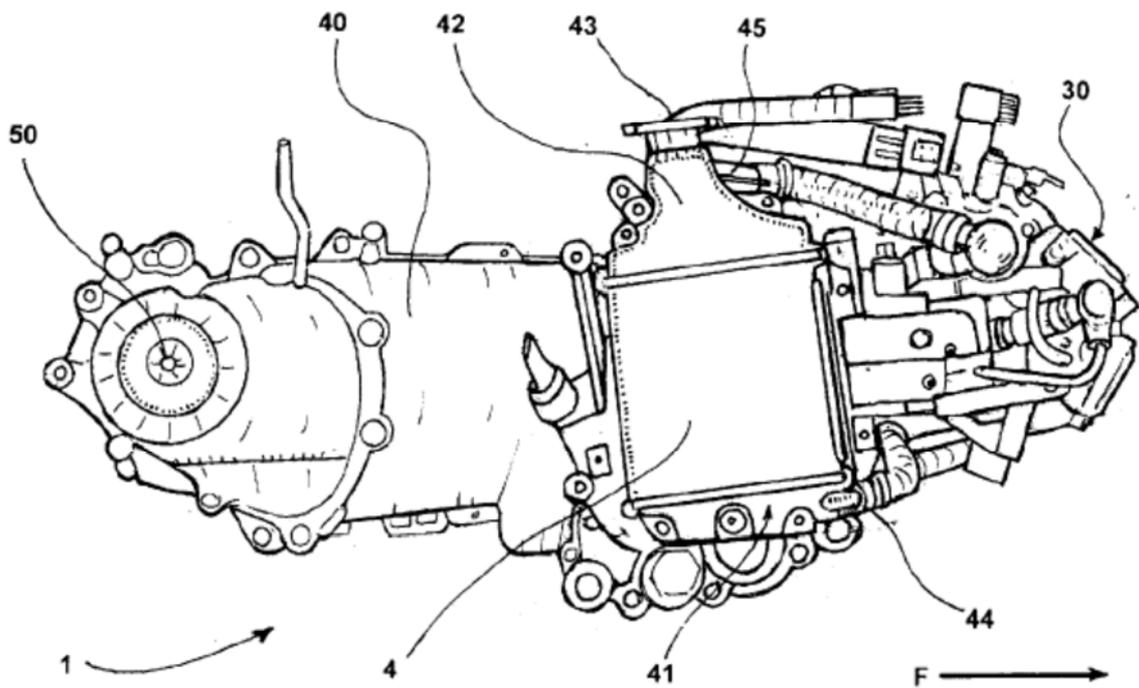
**FIG. 1**



**FIG. 2**



**FIG. 3A**



**FIG. 3B**

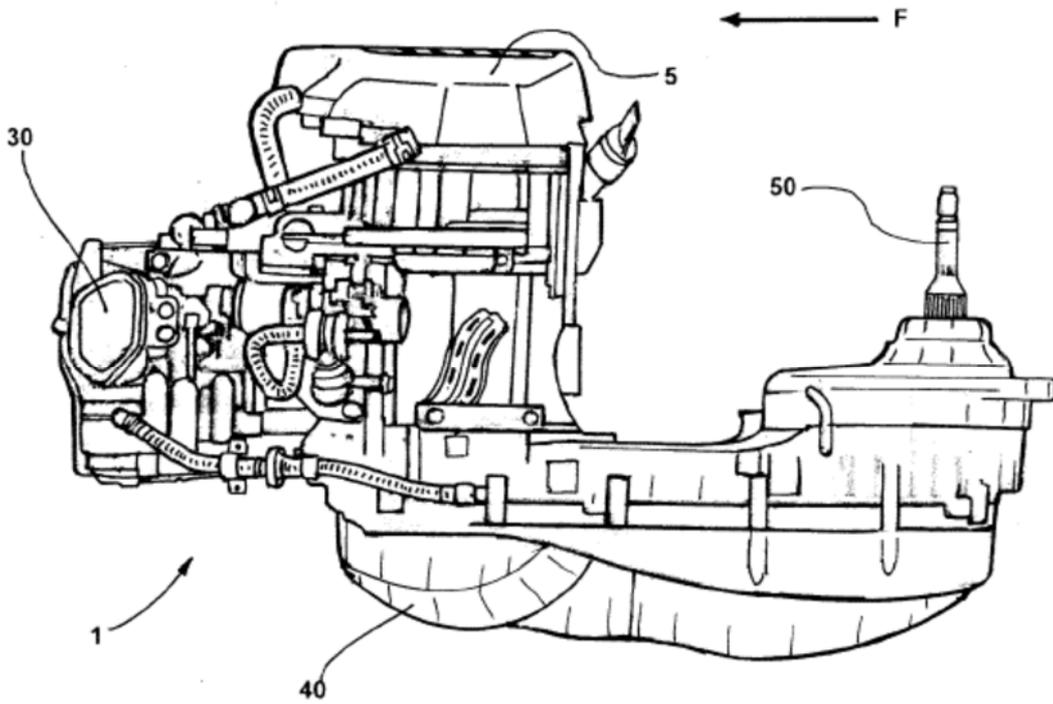


FIG. 4A

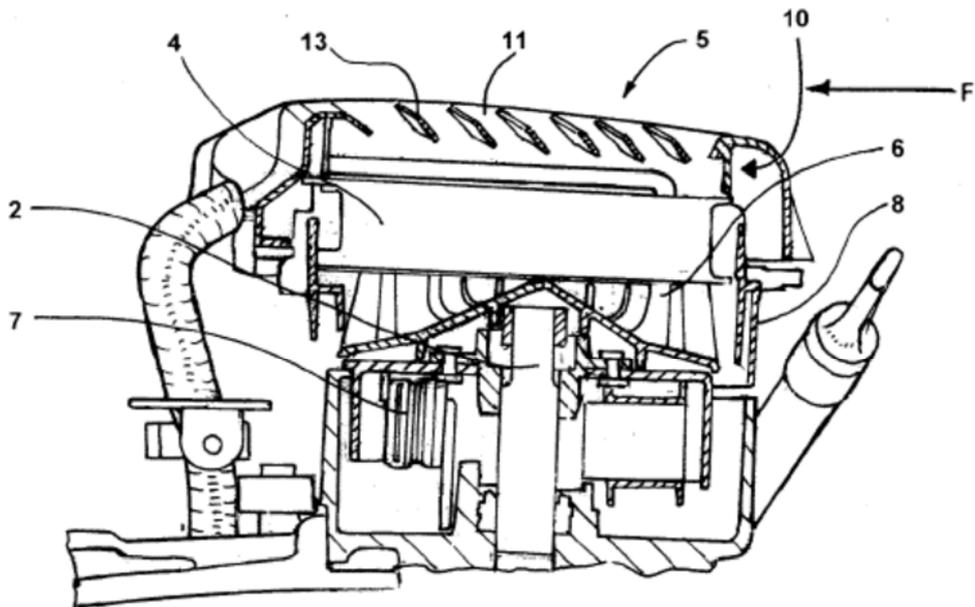


FIG. 4B

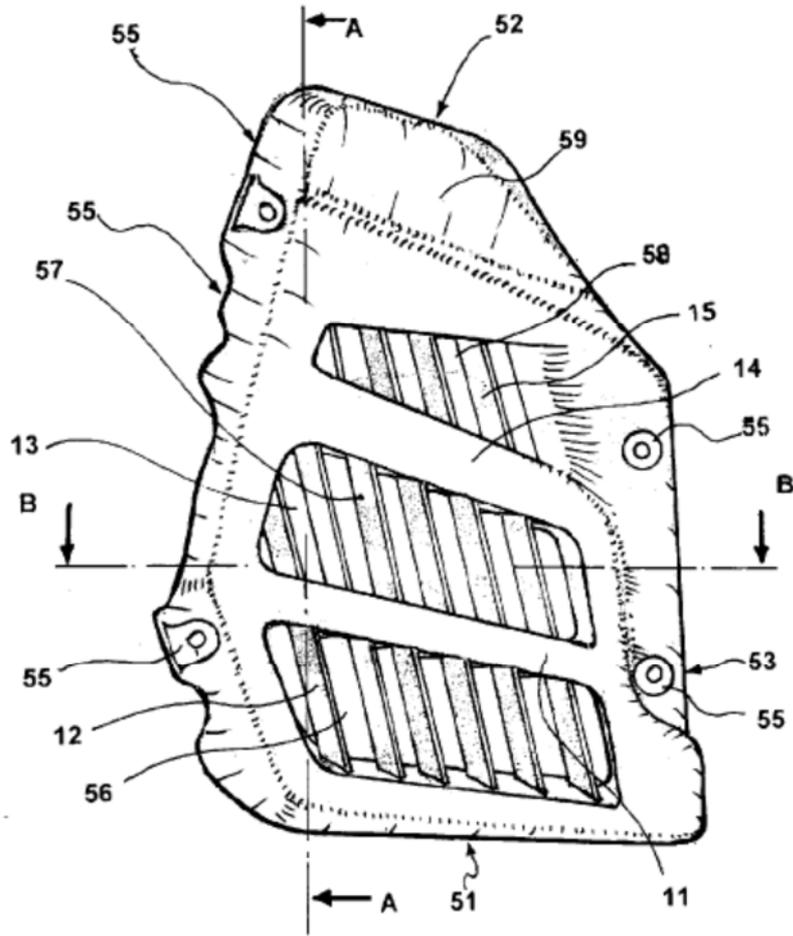


FIG. 5

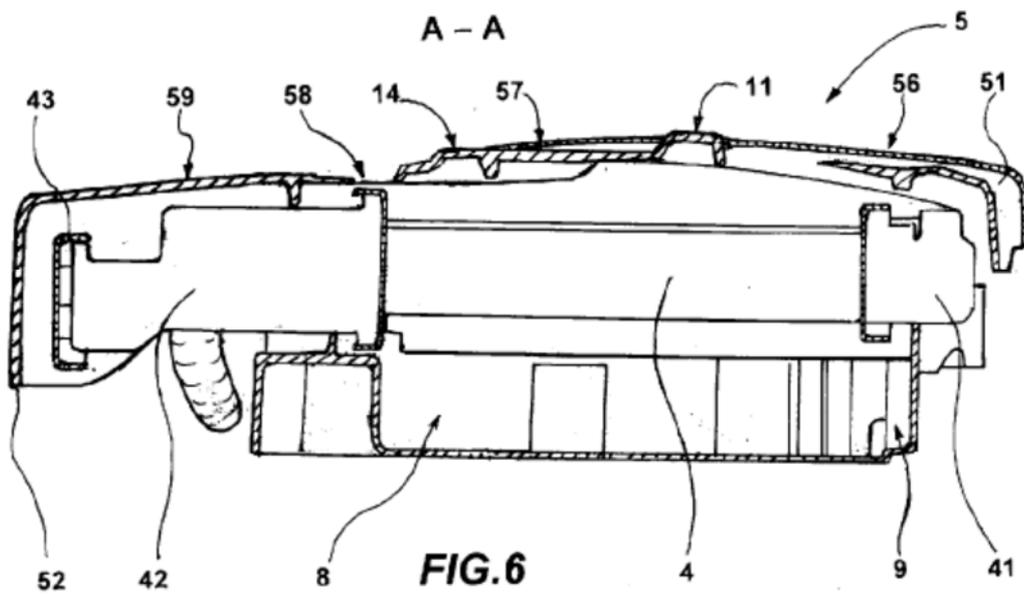


FIG. 6

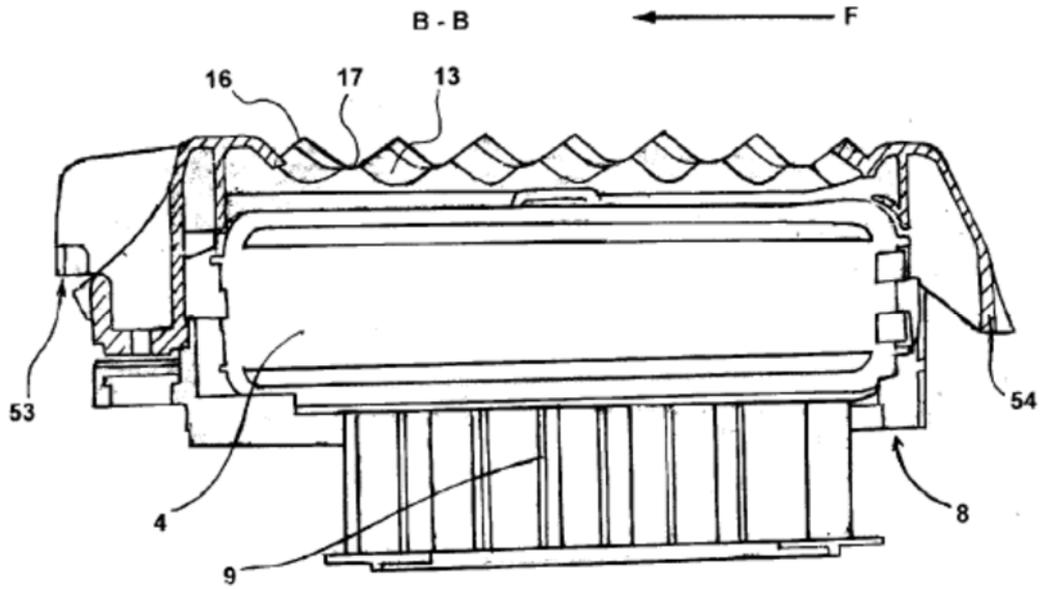


FIG. 7

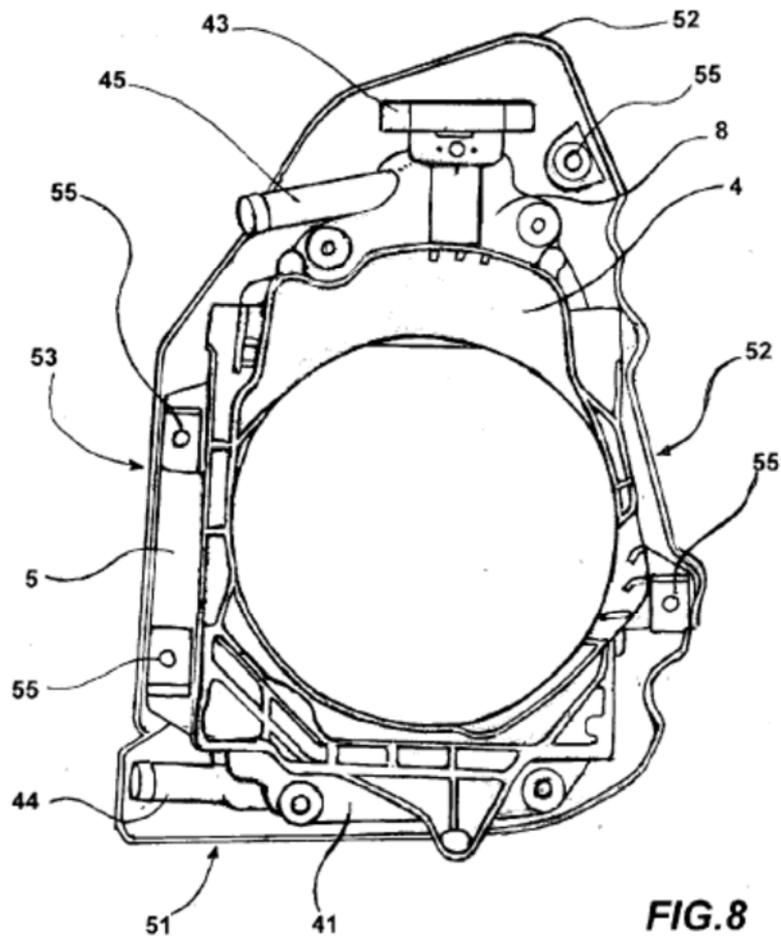


FIG. 8