

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 897 984**

51 Int. Cl.:

**B60K 11/04** (2006.01)

**B60K 11/06** (2006.01)

**F01P 5/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.12.2017 PCT/EP2017/081231**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.06.2018 WO18100182**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.12.2017 E 17808884 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.08.2021 EP 3548324**

54 Título: **Sistemas de refrigeración para motores**

30 Prioridad:

**02.12.2016 IT 201600122659**

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

**03.03.2022**

73 Titular/es:

**PIAGGIO & C. S.P.A. (100.0%)  
Viale Rinaldo Piaggio 25  
56025 Pontedera (Pisa), IT**

72 Inventor/es:

**FRESCHI, GIACOMO;  
PAOLO NESTI y  
MATTEO PUCCIONI**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 897 984 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**

Sistemas de refrigeración para motores

- 5 La presente invención se refiere a un sistema de refrigeración de un motor, por ejemplo, un motor refrigerado por aire, por ejemplo de un escúter, en el que el ventilador de refrigeración está controlado por un árbol que se hace rotar por el cigüeñal, o por el propio cigüeñal, y dirige un flujo de aire para que entre en contacto con el bloque motor a través de un conducto.
- 10 El eje del motor de combustión interna normalmente es transversal con respecto al desarrollo longitudinal de la motocicleta y por tanto es horizontal con respecto al plano del suelo, así como perpendicular a un plano vertical que está definido sustancialmente por el plano de rotación de la rueda trasera fija, es decir, que no gira, cuando la motocicleta avanza en línea recta.
- 15 Convenientemente, el ventilador que proporciona refrigeración al motor puede estar conectado directamente a un extremo del cigüeñal que lo arrastra en su rotación, o a otro eje adyacente y paralelo al cigüeñal, accionado por la rotación del mismo.
- 20 El posicionamiento de la guarda de protección, a través de la cual se extrae el flujo de aire, hace que no sea golpeado por el flujo de aire frontalmente, sino tangencialmente. El aire requerido para la refrigeración es entonces aspirado por el ventilador cuyo eje es sustancialmente perpendicular al flujo de aire que se obtiene del movimiento de avance de la motocicleta.
- 25 En los ejemplos conocidos, en los que el ventilador no es accionado independientemente de la rotación del cigüeñal, por ejemplo por medio de un motor eléctrico de servicio, el régimen de rotación del ventilador no depende directamente de las necesidades de refrigeración, sino que está determinado por el régimen de rotación del motor.
- 30 Sin embargo, es evidente que el motor podría tener necesidades de refrigeración que no dependen del régimen de rotación del cigüeñal, por ejemplo en una fase de arranque o con un clima particularmente frío.
- 35 No obstante, esto implica que el ventilador no para de girar: continúa extrayendo aire con una cierta presión que depende del régimen de rotación del cigüeñal y esto ralentiza el aumento de temperatura en el motor, que entonces apenas inicia el funcionamiento del régimen.
- 40 Esto implica un funcionamiento incorrecto del motor, un mayor consumo de energía debido a una inercia mayor y debido al funcionamiento de la bomba de aceite que trabaja sobre un líquido menos fluido.
- 45 Dichos sistemas de refrigeración de un motor de combustión interna refrigerado por aire, en los que un ventilador de refrigeración está controlado por un árbol puesto en rotación por un cigüeñal o por el propio cigüeñal se conocen de las Patentes JP2015183664A y FR2933042A3.
- 50 El problema técnico que subyace de la presente invención es proporcionar un sistema de refrigeración para motores que permita obviar los inconvenientes mencionados con referencia al estado de la técnica. Dicho problema se resuelve mediante un sistema de refrigeración según se especifica en las reivindicaciones adjuntas.
- 55 En una solución preferida, el fluido dentro del motor es el aceite lubricante que circula en el bloque motor, y el medio de activación incluye un material termoexpansible que aumenta su propia volumetría cuando aumenta la temperatura y actúa directamente sobre la división haciéndola girar. En particular, este material puede ser preferiblemente una cera y la activación tiene lugar entonces por medio de un actuador de cera.
- 60 Dicho actuador de cera puede colocarse en un contacto directo con la parte del bloque motor que debe enfriarse. Como se muestra en los dibujos adjuntos, dicho actuador de cera se coloca directamente sobre la pared con aletas del bloque de cilindros en el que se desliza el pistón.
- 65 La ventaja principal del sistema de refrigeración según la presente invención reside en el hecho de evitar el enfriamiento no deseado del motor cuando todavía está frío, con una solución totalmente mecánica que no altera la estructura del ventilador ni del motor. Esta solución permite además un tiempo de respuesta más rápido del sistema de refrigeración, ya que el medio de actuación está relacionado directamente con la temperatura de la transferencia del motor que debe enfriarse.
- 70 Además, puesto que la división está colocada directamente dentro del conducto aguas abajo del ventilador, la división queda protegida de choques accidentales, que podrían dificultar el funcionamiento del mismo, y de los daños que pueden derivarse de un calentamiento excesivo del bloque motor.

La presente invención se describirá más adelante en el presente documento de acuerdo con una realización preferida de la misma, facilitada a modo de ejemplo y no con propósitos limitativos con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- 5 \* las figuras 1A y 1B muestran vistas parciales de secciones longitudinales respectivas de un motor refrigerado por aire y del ventilador del mismo, que incorpora un sistema de refrigeración según la invención;  
\* las figuras 2A y 2B muestran vistas parciales de secciones longitudinales respectivas de un motor refrigerado por aire y del ventilador del mismo, que ilustran el funcionamiento del sistema de refrigeración de las figuras 1A y 1B;

- 10 \* la figura 3 muestra una vista en perspectiva superior del sistema de refrigeración de las figuras previas, en sección parcial; y

\* la figura 4 muestra una vista en perspectiva de un detalle del sistema de la figura 3.

- 15 Haciendo referencia a las figuras, se representa parcialmente una unidad de propulsión 1. Esta comprende un motor de combustión interna monocilíndrico refrigerado por aire, se representa el bloque motor del mismo en el que está formado el cilindro, con una superficie exterior con aletas.

- 20 La unidad de propulsión 1 comprende incluso un cigüeñal 2 que transmite el movimiento a elementos de transmisión no representados. El cigüeñal 2 se extiende en dirección opuesta con respecto a los elementos de transmisión y está conectado a un motor eléctrico 3 que comprende los respectivos devanados del estator 4.

- 25 Debe indicarse que el cigüeñal 2 es transversal con respecto al desarrollo longitudinal de la motocicleta y por tanto es horizontal con respecto a un plano del suelo, así como perpendicular a un plano vertical que está definido sustancialmente por el plano de rotación de la rueda trasera fija, es decir, que no gira, cuando la motocicleta avanza en línea recta.

- 30 El motor 3 puede ser un generador de corriente simple que proporciona un suministro de energía eléctrica al motor de combustión y a posibles servicios y/o para alimentar una batería.

- En el presente ejemplo, la unidad de propulsión 1 comprende un sistema de refrigeración que tiene un ventilador de refrigeración 5 conectado directamente en el cigüeñal 2 en entonces actúa como un árbol para accionar el ventilador.

- 35 Debe entenderse que el ventilador podría estar enclavado en un árbol de transmisión diferente con respecto al cigüeñal, en caso de que sea arrastrado por el mismo para compensar el ventilador con respecto al cigüeñal.

- 40 El ventilador 5 está incluido en una carcasa 6 que tiene una abertura de admisión 7 en caso de estar equipado con una guarda protectora. El ventilador 5 está enclavado en un extremo del cigüeñal 2 por medio de una conexión fija simple. Después, rota continuamente con el régimen del cigüeñal 2 y dirige un flujo de aire de refrigeración a través de un conducto 8 formado por una extensión 9 de la carcasa 6, de modo que el flujo de aire toca la superficie con aletas del bloque motor refrigerándola. El conducto 8 se extiende aguas abajo, según la dirección de descarga del flujo de aire desde el ventilador 5.

- 45 Una división 10 se sujeta giratoriamente cerca del ventilador 5, dentro del conducto 8, a un eje 11 que actúa como punto de apoyo. En los extremos del 11, se proporcionan unos respectivos resortes: un primer resorte precargado 12 que tiende a mantener la división 10 en una configuración de inicio en la que obstruye el conducto 8 (figuras 1B y 2B); y un segundo resorte precargado 13 que tiende a mantener la división 10 en una segunda configuración a un régimen en el que el conducto 8 está libre (figuras 1A y 2A).

- 50 Ambos resortes son de tipo helicoidal, enrollados alrededor del eje 11 de la división 10 y transmiten fuerzas de torsión opuestas en la división 10. La fuerza ejercida por el primer resorte 12 en la división 10 es mayor que la ejercida por el segundo resorte 13.

- 55 El sistema de refrigeración descrito en el presente documento comprende un medio para activar la división 10, que es sensible a la temperatura de un fluido circulante en la unidad de propulsión 1.

En este ejemplo, el fluido es el aceite lubricante que circula en el bloque motor, forzado en circulación por la bomba de aceite de la unidad 1.

- 60 Entonces, el aceite toca el medio de activación mencionado anteriormente que, en el presente caso, está constituido por un actuador de cera 14 que tiene dentro un depósito 15 lleno de material termoexpansible, preferentemente una cera.

- 65 La expansión de este material determina la traslación de una varilla de control 17 que presiona directamente, sin la interposición de varillas o miembros mecánicos, en la división 10 acompañando la abertura del mismo. La división 10, a través de la abertura, se desplaza sustancialmente en paralelo a la dirección de descarga del flujo de aire, en

oposición a la fuerza de torsión del primer resorte 12 (figura 1A), que está superando la diferencia en las fuerzas ejercidas por el primer resorte 12 con respecto al segundo resorte 13.

5 La división 10 comprende un borde proximal 18, cerca del eje 11 y un borde distal más lejano 19.

En la configuración de inicio, el borde distal 19 de la división 10 descansa sobre un segundo elemento 21 de apoyo, entonces la división 10 se eleva obstruyendo el conducto de aire 8 (figura 1B).

10 Aumentando la temperatura, la varilla 17 se extiende haciendo girar el segundo resorte 13 y la división 10 hacia dicha configuración de régimen. A medida que aumenta la temperatura del aceite, la división rota gradualmente, debido al efecto de la fuerza combinada de los dos resortes 12 y 13, y de la presión ejercida por la varilla 17, hasta que el borde proximal 18 descansa sobre un primer elemento de apoyo 20, empujado por el primer resorte 12. El primer elemento de apoyo evita que la división 10 rote excesivamente.

15 Cuando la varilla 17 continúa extendiéndose, esta actúa únicamente en el segundo resorte 13. De esta manera, la posición de la división 10, relativa a una temperatura dada, siempre es la misma.

20 De esta manera, se obtiene un ajuste del flujo de aire que se parcializa cuando el motor aún no está a su máxima temperatura.

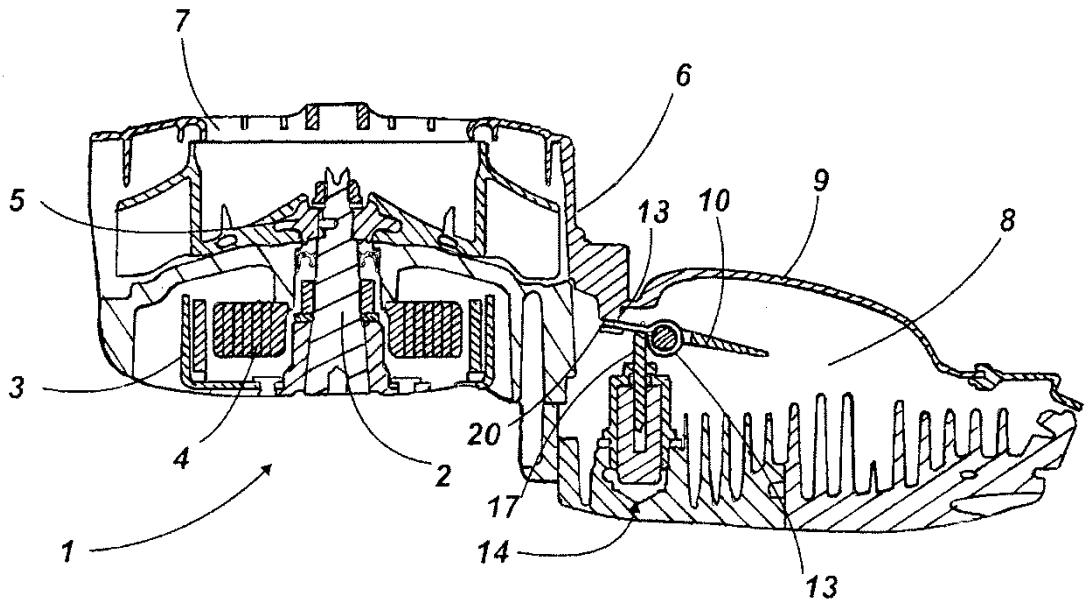
Cuando se detiene el funcionamiento de la unidad de propulsión 1, el bloque motor se enfría y la división vuelve a su posición de inicio, es decir, a la primera configuración.

25 Sin embargo, se pretende que el medio de activación pueda asumir otras formas, por ejemplo, puede estar basado en elementos rígidos termoexpansibles.

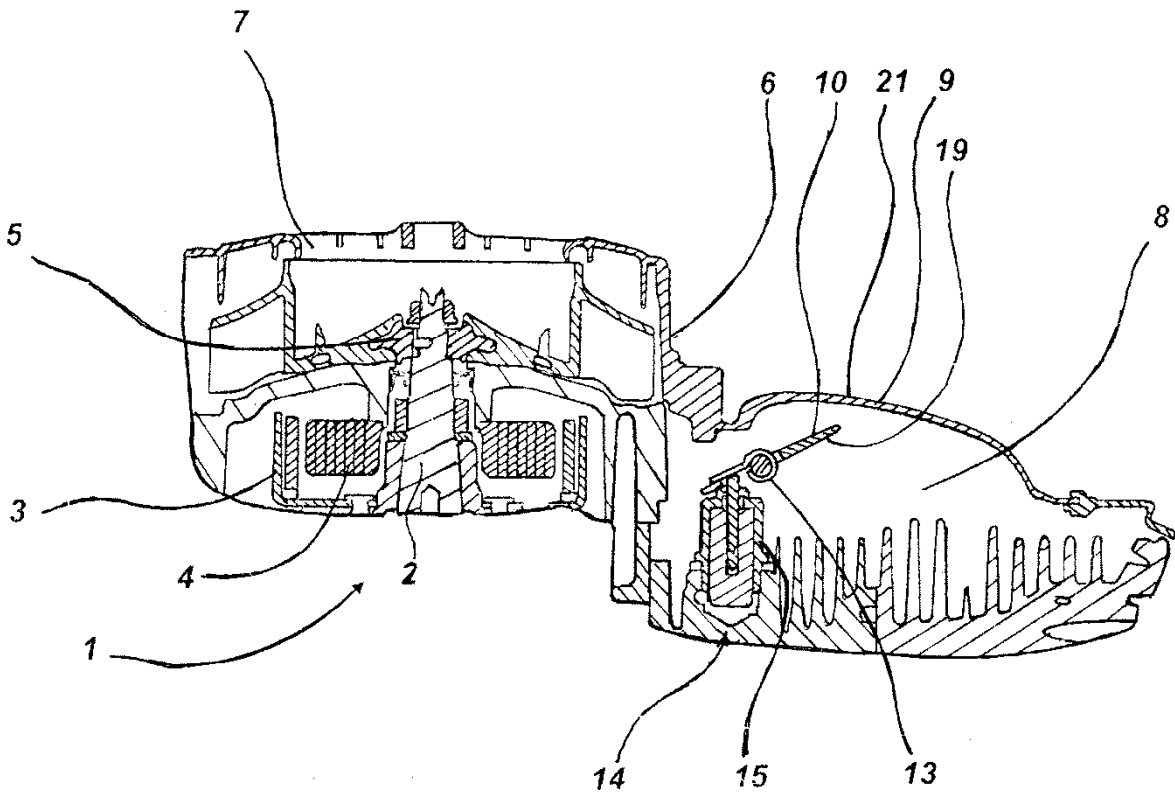
30 Para el sistema de refrigeración descrito anteriormente, un experto en la técnica, con el propósito de satisfacer necesidades adicionales y contingentes, podría introducir varias modificaciones y variantes adicionales, todas comprendidas, sin embargo, dentro del alcance de protección de la presente invención, según se define mediante las reivindicaciones adjuntas.

## REIVINDICACIONES

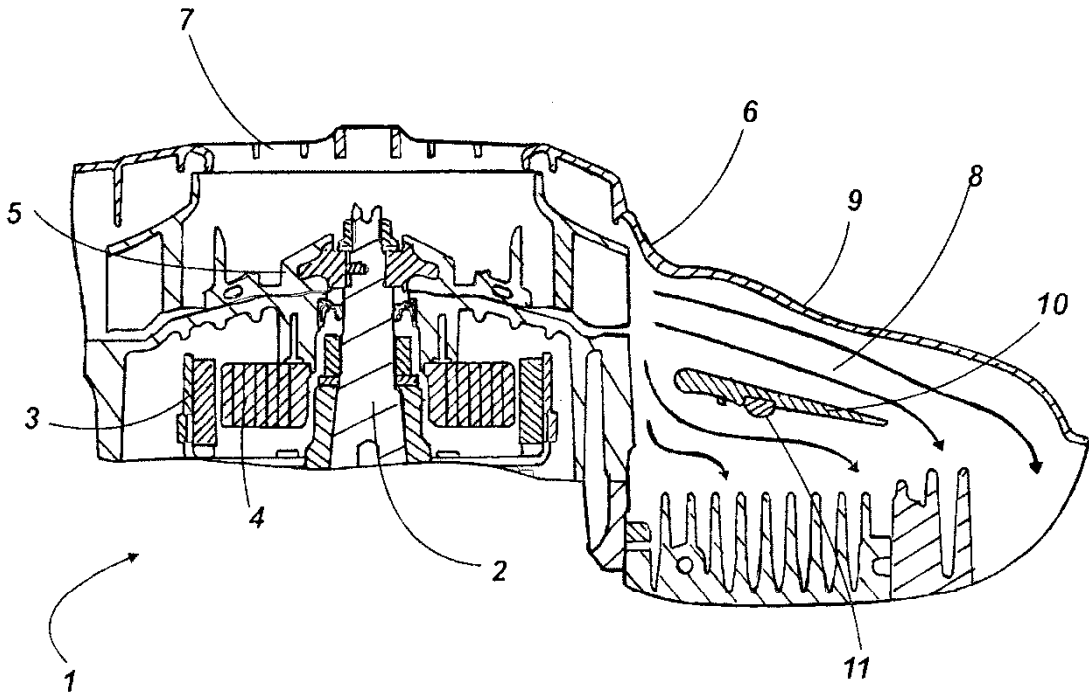
- 5 1. Un sistema de refrigeración de un motor de combustión interna refrigerado por aire (1), en el que un ventilador de refrigeración (5) está controlado por un árbol puesto en rotación mediante el cigüeñal (2) o mediante el propio cigüeñal (2), y dirige un flujo de aire para que entre en contacto con el bloque motor a través de un conducto (8), en el que se proporciona una división (10) que puede moverse entre una primera configuración de inicio, en el que obstruye el conducto, y un segundo régimen de configuración, en el que el conducto (8) está libre, estando dicha división activada por un medio de activación sensible a la temperatura de un fluido dentro del motor; y estando el sistema de refrigeración caracterizado por que la división (10) se coloca dentro del conducto (8), aguas abajo con respecto al ventilador (5).
- 10 2. El sistema de refrigeración, según la reivindicación 1, en el que el medio de activación hace funcionar directamente la abertura de la división (10), sin la interposición de ningún miembro mecánico.
- 15 3. El sistema de refrigeración, según la reivindicación 1 o 2, en el que árbol de accionamiento coincide con el cigüeñal (2) del motor que va a enfriarse.
4. El sistema de refrigeración, según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el ventilador (5) está incluido dentro de una carcasa (6) y el conducto (8) está formado por una extensión (9) de la carcasa (6).
- 20 5. El sistema de refrigeración, según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la división (10) está sujeta de forma giratoria cerca del ventilador (5) a un eje (11) que actúa como punto de apoyo.
- 25 6. El sistema de refrigeración, según la reivindicación 5, en el que, en los extremos del eje (11), se proporcionan los respectivos resortes precargados: un primer resorte precargado (12) que tiende a mantener la división (10) en la configuración de inicio en la que obstruye el conducto (8); y un segundo resorte precargado (13) que tiende a mantener la división (10) en la configuración del régimen en el que el conducto (8) está libre, siendo la fuerza ejercida por el primer resorte (12) en la división (10) más alta que la ejercida por el segundo resorte (13).
- 30 7. El sistema de refrigeración, según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el medio de activación de la división (10) es sensible a la temperatura del aceite lubricante que circula en el bloque motor.
8. El sistema de refrigeración, según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el medio de activación está constituido por un actuador de cera (14) que tiene dentro un depósito (15) lleno de material termoexpansible, preferentemente una cera, determinando la expansión de este material la traslación de una varilla de control (17).
- 35 9. El sistema de refrigeración, según la reivindicación 8, en el que el depósito (15) del actuador de cera (14) está en contacto directo con la parte del bloque motor que va a enfriarse, preferentemente con la superficie externa del bloque de cilindros.
- 40 10. El sistema de refrigeración, según las reivindicaciones 6 y 8, en el que la varilla de control (17) presiona sobre dicho segundo resorte (13), acompañándolo en la apertura de la división (10) en oposición a la fuerza de torsión del primer resorte (12).
- 45 11. El sistema de refrigeración, según la reivindicación 9, en el que la división (10) comprende un borde final proximal (18), cerca del eje (11), y un borde final distal más alejado (19), de modo que, en dicha configuración de régimen, el borde proximal (18) descansa en un primer elemento de apoyo (20) empujado por el segundo resorte (13) de modo que, si la varilla (17) continúa extendiéndose, actúa únicamente en el segundo resorte (13), y que, en dicha configuración inicial, el borde distal (19) de la división (10) descansa en un segundo elemento de apoyo (21) debido al efecto del primer resorte (12).
- 50 12. Un escúter que comprende un sistema de refrigeración, según una de las reivindicaciones precedentes.



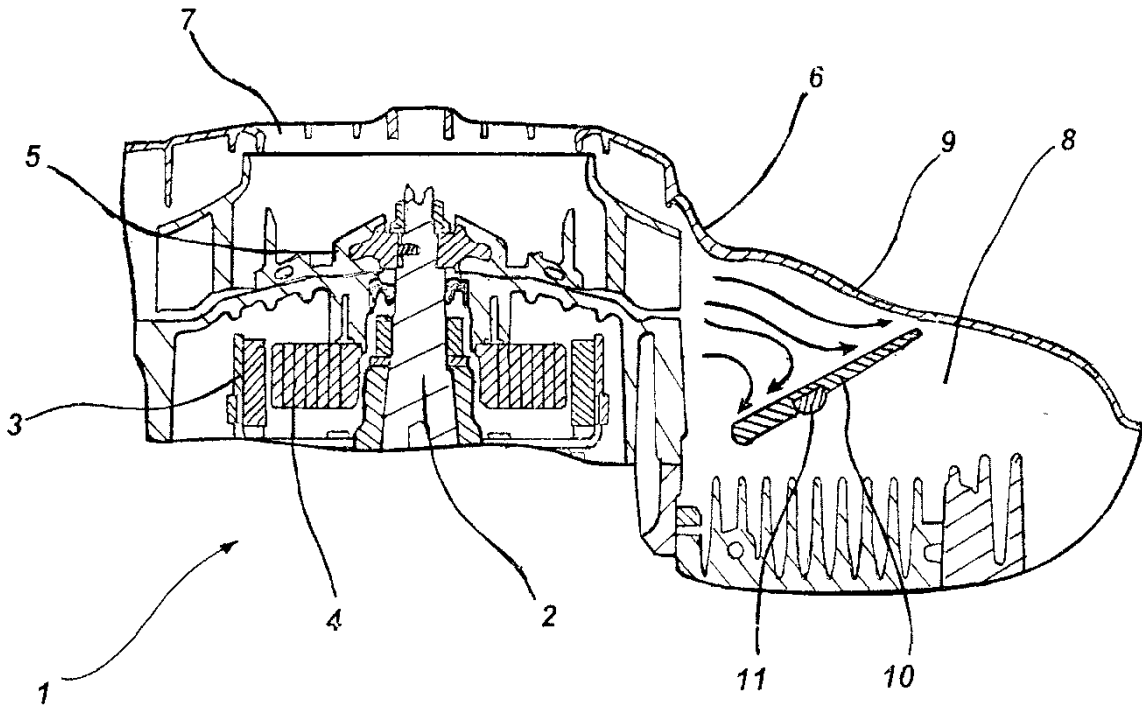
**Fig.1A**



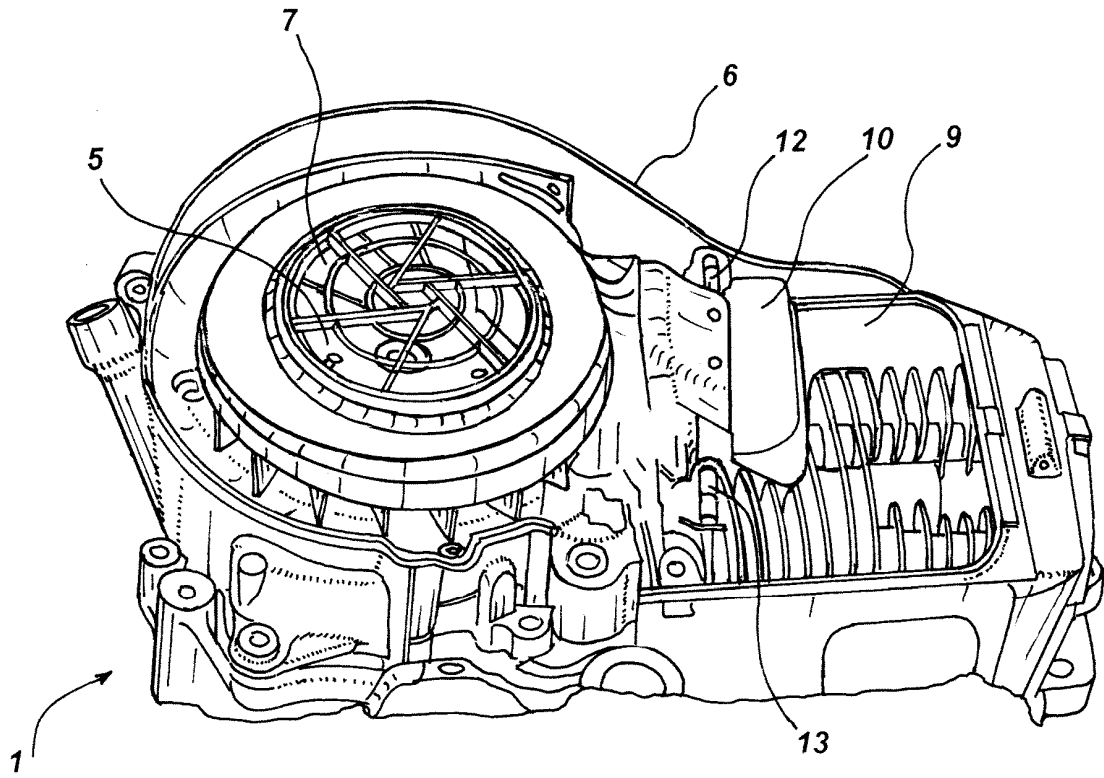
**Fig.1B**



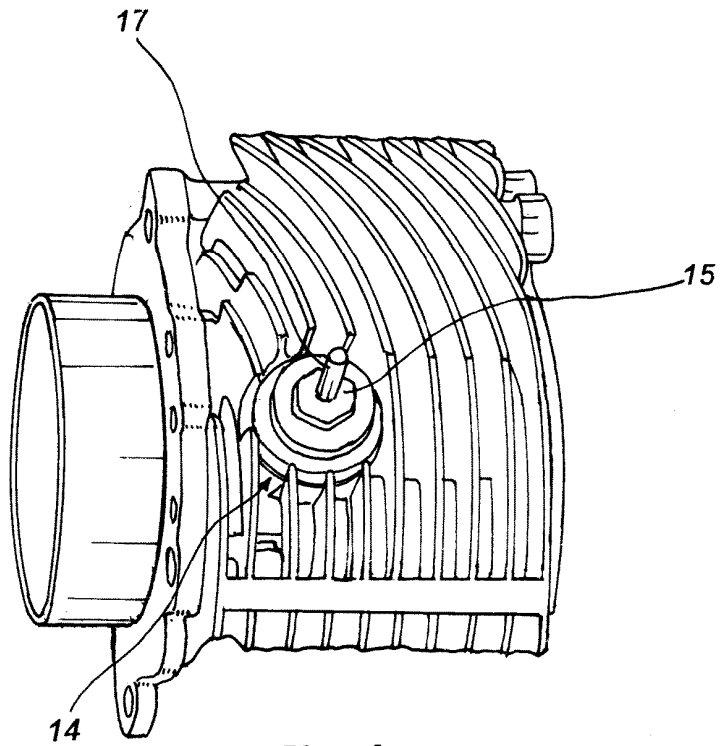
**Fig. 2A**



**Fig. 2B**



**Fig.3**



**Fig.4**