

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 449 068**

51 Int. Cl.:

F02F 1/32 (2006.01)

F01P 1/02 (2006.01)

F02F 1/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.06.2006 E 06767201 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.02.2014 EP 1896715**

54 Título: **Motor refrigerado por aire**

30 Prioridad:

23.06.2005 JP 2005183094

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

18.03.2014

73 Titular/es:

**HONDA MOTOR CO., LTD. (100.0%)
1-1, Minami-Aoyama, 2-chome, Minato-ku
Tokyo 107-8556, JP**

72 Inventor/es:

**SATO, YOSHIKAZU y
HONDA, SOUHEI**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 449 068 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

Motor refrigerado por aire

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un motor refrigerado por aire donde una culata de cilindro está fijada a un bloque de cilindro con pernos.

10 Antecedentes de la invención

En algunos motores refrigerados por aire, la culata de cilindro está provista de una cámara de válvula para acomodar una válvula de admisión y una válvula de escape, y la culata de cilindro está superpuesta sobre el bloque de cilindro y está fijada encima con pernos. Este tipo de motor refrigerado por aire se describe en la Solicitud de Modelo de Utilidad japonés examinada número 2-32849.

El motor refrigerado por aire descrito en la Solicitud de Modelo de Utilidad japonés examinada número 2-32849 es un motor multiuso donde una culata de cilindro provista de una cámara de válvula y un conducto de aire refrigerante está superpuesta y empernada al bloque de cilindro. La culata de cilindro incluye tres agujeros de montaje dispuestos dentro de la cámara de válvula (compartimiento de válvula), y dos agujeros de montaje dispuestos fuera de la cámara de válvula. Unos pernos que pasan a través de estos cinco agujeros de montaje están enroscados al bloque de cilindro, por lo que la culata de cilindro se puede montar en el bloque de cilindro.

Se suministra aceite lubricante al interior de la cámara de válvula. Por lo tanto, hay que tener suficiente cuidado de evitar que el aceite lubricante escape a través de los agujeros de montaje de los pernos dentro de la cámara de válvula. Por ejemplo, el escape de aceite se puede evitar por medio de una junta estanca (elemento de sellado) que tiene una forma complicada, colocada entre la culata de cilindro y el bloque de cilindro.

Hay una gran diferencia entre la temperatura de los pernos dispuestos dentro de la cámara de válvula y la temperatura de los pernos colocados fuera de la cámara de válvula. Por lo tanto, hay que tener cuidado de mantener una fatiga térmica uniforme en los pernos interiores y exteriores. Además, se necesita espacio dentro de la cámara de válvula para poder alojar los tres pernos, y consiguientemente hay que ampliar la cámara de válvula. Por lo tanto, se limita la reducción del tamaño del motor refrigerado por aire. Es evidente que la culata de cilindro constituye parte de la cámara de combustión del motor. La cámara de válvula se facilita de manera que cubra parte de la cámara de combustión en la culata de cilindro. Por lo tanto, con una cámara de válvula grande, parte de la cámara de combustión está cubierta por la cámara de válvula, lo que merma la capacidad de que el aire refrigerante llegue a la proximidad de la cámara de combustión.

Un motor refrigerado por aire según la parte de preámbulo de la reivindicación 1 se conoce por DE 36 21 478 A. El mecanismo de transmisión para transmitir fuerza de accionamiento desde el cigüeñal al árbol de levas de este motor no está encapsulado dentro de un alojamiento. Así, se puede evitar algunos de dichos problemas. Sin embargo, no se puede llegar fácilmente al mecanismo de transmisión que incluye una correa de distribución de rotación rápida. Así, hay un riesgo considerable de accidente si alguien se aproxima al motor en funcionamiento.

En vista de lo anterior, se necesitan técnicas que tengan un riesgo reducido de accidente con las que se pueda evitar el escape de aceite de la cámara de válvula, la fatiga térmica en los pernos para fijar la culata de cilindro se pueda hacer uniforme, el motor pueda ser de tamaño reducido, y se pueda conducir aire refrigerante a la proximidad de la cámara de combustión.

50 Descripción de la invención

La presente invención proporciona un motor refrigerado por aire que se refrigera usando aire refrigerante, incluyendo el motor un bloque de cilindro provisto de un cilindro que tiene un pistón alternativo, un cárter para acomodar y soportar un eje de manivela conectado con el pistón, y una culata de cilindro para cerrar un extremo del cilindro, donde la culata de cilindro incluye una parte de base que está superpuesta y fijada al bloque de cilindro por una pluralidad de pernos, y un compartimiento de válvula formado integralmente en la parte de base; el compartimiento de válvula acomoda una válvula de admisión, una válvula de escape, y un árbol de levas para operar la válvula de admisión y la válvula de escape; y todos los pernos están dispuestos cerca de la periferia exterior de la parte de base en posiciones fuera del compartimiento de válvula.

Por lo tanto, el aceite lubricante suministrado al interior del compartimiento de válvula, es decir, a la cámara de válvula, no pasa a través de los agujeros de montaje para atornillar la culata de cilindro sobre el bloque de cilindro, y el aceite no escapa (por ejemplo, rezuma) entre la culata de cilindro y el bloque de cilindro. Consiguientemente, no hay necesidad de emplear medidas de sellado de aceite, tal como colocar una junta estanca (elemento de sellado) de una forma complicada entre la culata de cilindro y el bloque de cilindro, con el fin de evitar el escape de aceite de la cámara de válvula. Por lo tanto, el motor refrigerado por aire puede tener una configuración más simple.

Además, dado que todos los pernos están dispuestos en posiciones fuera del compartimiento de válvula, las condiciones en las que se usan los pernos (temperatura y análogos) se pueden mantener sustancialmente idénticas. La fatiga térmica en los pernos se puede hacer uniforme, y, por lo tanto, se puede mantener una fatiga térmica uniforme y favorable en el cilindro o la cámara de combustión. Además, dado que la fatiga térmica en los pernos es uniforme, la durabilidad de los pernos se puede incrementar suficientemente.

Dado que los pernos están dispuestos fuera del compartimiento de válvula, no hay que colocar los pernos dentro de la cámara de válvula. El tamaño del compartimiento de válvula se puede reducir en la medida en que no hay que prever espacio para colocar los pernos dentro de la cámara de válvula, y por ello el motor refrigerado por aire puede ser de tamaño reducido.

Además, un compartimiento de válvula más pequeño hace posible aumentar el área superficial de la parte de la culata de cilindro en la que la zona cerca de la cámara de combustión está expuesta, es decir, el área superficial de irradiación. Además, dado que el compartimiento de válvula es más pequeño, se puede reducir la distancia desde la superficie exterior del compartimiento de válvula a la cámara de combustión. Por lo tanto, se puede dirigir aire refrigerante a la proximidad de la cámara de combustión. Como resultado, la zona de la culata de cilindro que rodea la cámara de combustión se puede enfriar más adecuadamente, y la eficiencia de refrigeración se puede mejorar.

El motor refrigerado por aire incluye además un mecanismo de transmisión de potencia para transmitir fuerza de accionamiento desde el cigüeñal al árbol de levas, y un compartimiento de mecanismo de transmisión para acomodar el mecanismo de transmisión de potencia, donde al menos parte del compartimiento de mecanismo de transmisión se ha formado en la culata de cilindro de manera que esté separado del compartimiento de válvula. Por lo tanto, se puede facilitar un espacio adecuado para permitir que el aire refrigerante pase entre el compartimiento de válvula y el compartimiento de mecanismo de transmisión. Los efectos de refrigerar la culata de cilindro se mejoran más por el paso de aire refrigerante a través de dicho espacio.

Además, el compartimiento de válvula y el compartimiento de mecanismo de transmisión están formados integralmente por un acoplador a través del que pasa el árbol de levas, donde a través del acoplador se ha formado un conducto de refrigeración de culata para dejar que el aire refrigerante fluya a su través. De esta manera, se puede formar un conducto de refrigeración de culata en la culata de cilindro cerca de la cámara de combustión. La zona de la culata de cilindro que rodea la cámara de combustión se puede refrigerar más adecuadamente, y los efectos de refrigeración se pueden mejorar más dirigiendo aire refrigerante al conducto de refrigeración de culata.

Es preferible que el bloque de cilindro tenga conductos de refrigeración de cilindro formados a su través alrededor del cilindro para dejar que el aire refrigerante fluya a su través, y que el conducto de refrigeración de cilindro esté conectado con el conducto de refrigeración de culata. Por lo tanto, el aire refrigerante es conducido a través del conducto de refrigeración de culata y el conducto de refrigeración de cilindro, por lo que el aire refrigerante es conducido a la proximidad de la cámara de combustión tanto en la culata de cilindro como en el bloque de cilindro, y la refrigeración se lleva a cabo más eficientemente.

Además, algunos pernos están colocados preferiblemente entre el compartimiento de válvula y el compartimiento de mecanismo de transmisión. Por lo tanto, algunos pernos se pueden colocar cerca del compartimiento de válvula de la misma manera que los otros pernos. Como resultado, la temperatura de servicio de los pernos se puede hacer aún más uniforme. Por ello, la fatiga térmica en todos los pernos puede ser más uniforme.

Breve descripción de los dibujos

Algunas realizaciones preferidas de la presente invención se describirán con detalle más adelante, a modo de ejemplo solamente, con referencia a los dibujos acompañantes, en los que:

La figura 1 es una vista exterior de un motor refrigerado por aire según la presente invención.

La figura 2 es una vista en perspectiva despiezada del motor refrigerado por aire representado en la figura 1.

La figura 3 es una vista en sección transversal del motor refrigerado por aire representado en la figura 1.

La figura 4 es una vista en sección transversal a lo largo de la línea 4-4 en la figura 3.

La figura 5 es una vista en perspectiva despiezada de la zona que rodea la culata de cilindro en el motor refrigerado por aire representado en la figura 2.

La figura 6 es una vista a lo largo de la línea de flecha 6 en la figura 2.

La figura 7 es un diagrama para describir los conductos de refrigeración en el motor refrigerado por aire representado en la figura 2.

La figura 8 es una vista en sección transversal a lo largo de la línea 8-8 en la figura 3.

La figura 9 es una vista en sección transversal a lo largo de la línea 9-9 en la figura 3.

La figura 10 es una vista a lo largo de la flecha 10 en la figura 5.

Las figuras 11A y 11B son diagramas para describir la manera en que el aire refrigerante es conducido a través de los conductos de refrigeración en el motor refrigerado por aire representado en la figura 2.

Y las figuras 12A y 12B son diagramas para describir la manera en que el aire refrigerante fluye a través de los conductos de refrigeración representados en las figuras 3 y 8.

Mejor modo de llevar a la práctica la invención

Como se representa en las figuras 1 y 2, el motor refrigerado por aire 10 es un motor monocilindro OHC (árbol de levas en culata) que tiene un cilindro basculado. El motor incluye un ventilador de refrigeración 13, una cubierta de ventilador 15 que cubre el ventilador de refrigeración 13, un dispositivo de arranque de retroceso 18, una cubierta de dispositivo de arranque 20 que cubre el dispositivo de arranque de retroceso 18, un depósito de carburante 22, un filtro de aire 23, y un silenciador 24.

Como se representa en la figura 2, el ventilador de refrigeración 13 y el dispositivo de arranque de retroceso 18 están conectados con un cigüeñal 12 (véase la figura 3). La cubierta de ventilador 15 tiene una abertura 16 a través de la que pasa el dispositivo de arranque de retroceso 18.

Como se representa en las figuras 2 y 3, el motor refrigerado por aire 10 incluye el cigüeñal 12, una caja 25, un cilindro 26, y una culata de cilindro 28.

La caja 25 está compuesta por un cárter 31, una cubierta de caja 32 que cierra la abertura 31a del cárter 31, y un bloque de cilindro 33 formado integralmente en el lado del cárter 31 (el extremo izquierdo en la figura 2).

El cárter 31 acomoda rotativamente el cigüeñal 12. La abertura 31a del cárter 31 se puede cubrir con la cubierta de caja 32 atornillando la cubierta de caja 32 sobre el cárter 31. El bloque de cilindro 33 y el cilindro 26 (véase la figura 3) alojados dentro del bloque de cilindro 33 están basculados hacia arriba de la porción lateral del cárter 31, como se representa en la figura 2.

El cárter 31 incluye tres salientes 35 (solamente se representan dos) en un lado 31b, y un saliente 41 dispuesto en una posición separada de los tres salientes 35, como se representa en la figura 2. Los tres salientes tienen las partes roscadas 36a de tornillos prisioneros 36 enroscados en agujeros roscados 35a. Los tres tornillos prisioneros 36 están así montados en un lado 31b del cárter 31. Los tornillos prisioneros 36 también tienen partes roscadas 36b en sus extremos distales.

El procedimiento de montaje de la cubierta de ventilador 15 y la cubierta de dispositivo de arranque 20 es el siguiente.

En primer lugar, se insertan las tres partes roscadas 36b en tres agujeros de montaje 38 en la cubierta de ventilador 15. Al mismo tiempo, la posición de un agujero de montaje 39 en la cubierta de ventilador 15 se hace coincidir con un agujero roscado 41a en el saliente 41.

A continuación, se introducen las tres partes roscadas 36b a través de tres agujeros de montaje 43 (solamente se representan dos) en la cubierta de dispositivo de arranque 20. Al mismo tiempo, se inserta un perno 44 en la cubierta de ventilador 15 en un agujero de montaje 45 en la cubierta de dispositivo de arranque 20.

A continuación, se enroscan tuercas 46 sobre las tres partes roscadas 36b y el perno 44.

Además, se introduce un perno 48 a través del agujero de montaje 39 en la cubierta de ventilador 15, y se enrosca una parte roscada 48a en el agujero roscado 41a en el saliente 41.

La cubierta de ventilador 15 se puede montar así en un lado 31b del cárter 31, y la cubierta de dispositivo de arranque 20 se puede montar en la cubierta de ventilador 15.

Como se representa en la figura 2, el dispositivo de arranque de retroceso 18 incluye una polea 51 conectada con el cigüeñal 12 (véase la figura 3), y un cable de dispositivo de arranque 52 que está enrollado alrededor de la polea 51. El cable de dispositivo de arranque 52 tiene una empuñadura 53 en el extremo distal. La figura 2 representa la empuñadura 53 separada del cable de dispositivo de arranque 52 y colocada en el lado de la cubierta de dispositivo de arranque 20, por razones de sencillez.

Como se representa en la figura 2, el motor refrigerado por aire 10 incluye una cubierta de guía 21 que cubre las partes superiores tanto de la culata de cilindro 28 como del bloque de cilindro 33. La cubierta de guía 21 realiza la función de guiar aire refrigerante Wi desde el ventilador de refrigeración 13 a lo largo de la porción superior 33b del bloque de cilindro 33. La cubierta está empernada sobre la culata de cilindro 28 y el bloque de cilindro 33.

A continuación se describirá la estructura en sección transversal del motor refrigerado por aire 10.

Como se representa en la figura 3, un pistón 61 está conectado alternativamente dentro del cilindro 26 y está conectado con el cigüeñal 12 mediante una biela 62.

Como se representa en las figuras 3 y 4, la culata de cilindro 28 está superpuesta y empernada a la superficie de extremo distal del bloque de cilindro 33, es decir, la culata 33d. La culata de cilindro 28 es un elemento que cierra un extremo del cilindro 26. Se ha formado una cámara de combustión 58 en la zona que mira a la culata 33d, y se ha formado una cámara de válvula 65 junto a la cámara de combustión 58 en el lado opuesto a la cámara de combustión 58. La cámara de válvula 65 acomoda una válvula de admisión 66, una válvula de escape 67, y un árbol de levas 68.

El árbol de levas 68 está conectado con el cigüeñal 12 mediante un mecanismo de transmisión de potencia 70. El mecanismo de transmisión de potencia 70 transmite fuerza de accionamiento desde el cigüeñal 12 al árbol de levas 68, y está dispuesto a lo largo del cilindro 26 y la cámara de combustión 58. El mecanismo de transmisión de potencia 70 está compuesto por una polea de accionamiento 71 montada en el cigüeñal 12, una polea movida 72 montada en el árbol de levas 68, y una correa 73 enrollada sobre la polea de accionamiento 71 y la polea movida 72.

La rotación del cigüeñal 12 produce la rotación de la polea de accionamiento 71, la correa 73, la polea movida 72, el árbol de levas 68, y un par de excéntricas 77, 77. Como resultado, la válvula de admisión 66 y la válvula de escape 67 operan para abrir y cerrar un orificio de admisión y un orificio de escape que miran a la cámara de combustión 58. La válvula de admisión 66 y la válvula de escape 67 se pueden abrir y cerrar en sincronismo con el tiempo de rotación del cigüeñal 12.

Como se representa en la figura 3, el mecanismo de transmisión de potencia 70 se aloja en un compartimiento de mecanismo de transmisión 74. El compartimiento de mecanismo de transmisión 74 está compuesto por ranuras de introducción de correa 75, 76, un compartimiento de polea 85, y una cubierta de polea 86. La ranura de introducción de correa 75 se ha formado en la otra porción lateral 33c del bloque de cilindro 33. La ranura de introducción de correa 76 se ha formado en el otro lado 28b de la culata de cilindro 28. La correa 73 pasa a través de las ranuras de introducción de correa 75, 76.

Como se representa en las figuras 5 y 6, la culata de cilindro 28 es un elemento moldeado integralmente compuesto de una parte de base 81, un compartimiento de válvula 83, el compartimiento de polea 85, y un acoplador 89.

La parte de base 81 es un elemento discoide plano superpuesto sobre la superficie de extremo 33f (superficie de pestaña 33f) del bloque de cilindro 33, y tiene un orificio de admisión 93 y un orificio de escape 94 (véase también la figura 4).

El compartimiento de válvula 83 está situado en la superficie 81a de la parte de base 81 en el lado opuesto del bloque de cilindro 33. La superficie distal abierta 83a (superficie de pestaña 83a) del compartimiento de válvula 83 está cerrada por una cubierta de culata 84. La cubierta de culata 84 está empernada sobre el compartimiento de válvula 83. La forma exterior del compartimiento de válvula 83 es sustancialmente rectangular cuando el compartimiento de válvula 83 se ve desde el lado de la cubierta de culata 84.

La cámara de válvula 65 (véase la figura 4) constituye un espacio interno en el compartimiento de válvula 83 que está cerrado por la cubierta de culata 84. Como se ha descrito anteriormente, la válvula de admisión 66, la válvula de escape 67, y el árbol de levas 68 pueden estar alojados en la cámara de válvula 65 dentro del compartimiento de válvula 83. Es evidente que el compartimiento de válvula 83 tiene la cámara de válvula 65 dispuesta internamente y, por lo tanto, es de tamaño mayor que la forma exterior de la cámara de válvula 65.

El compartimiento de polea 85 es un elemento para acomodar la polea movida 72 (véase la figura 3), y su extremo abierto está cerrado por la cubierta de polea 86. Más específicamente, el compartimiento de polea 85 está colocado a una distancia específica Sp del compartimiento de válvula 83 (es decir, la cámara de válvula 65) hacia el otro lado 28b de la culata de cilindro 28, como se representa en la figura 6.

Así, al menos parte del compartimiento de mecanismo de transmisión 74, es decir, el compartimiento de polea 85 se ha formado en la culata de cilindro 28 en un intervalo específico 87 del compartimiento de válvula 83. Como resultado, se puede mantener un espacio 87 (intervalo 87) que tiene una dimensión especificada Sp entre el compartimiento de válvula 83 y el compartimiento de polea 85, como se representa en las figuras 3, 5, y 6. La provisión de este espacio 87 permite formar el compartimiento de válvula 83 y el compartimiento de polea 85

integralmente por medio del acoplador 89 a través del que pasa el árbol de levas 68.

El acoplador 89 tiene un conducto de refrigeración de culata 104 formado entre el compartimiento de válvula 83 y el compartimiento de polea 85. El conducto de refrigeración de culata 104 sirve como un conducto a través del que fluye aire refrigerante.

Como se representa en las figuras 5 y 6, la parte de base 81 tiene una pluralidad de salientes 88 en la superficie 81a en el lado opuesto del bloque de cilindro 33. Esta pluralidad (cuatro, por ejemplo) de salientes 88 están dispuestos en las cuatro esquinas 83b que rodean el compartimiento de válvula 83. Los salientes 88 tienen una pluralidad de agujeros de montaje 88a con los que se monta la parte de base 81. Las posiciones de los agujeros de montaje 88a coinciden con las posiciones de los agujeros roscados 49 formados en la superficie de pestaña 33f del bloque de cilindro 33.

El procedimiento para fijar la culata de cilindro 28 al bloque de cilindro 33 es el siguiente.

En primer lugar, como se representa en las figuras 4 y 5, se pone una junta estanca 92 (elemento de sellado 92) en la superficie de pestaña 33f del bloque de cilindro 33, y la parte de base 81 se superpone encima.

A continuación, se inserta una pluralidad de pernos de culata 91 (denominados más adelante simplemente "pernos 91") en los agujeros de montaje 88a de la superficie de extremo 81a de la parte de base 81, y las porciones roscadas 91a pueden sobresalir y se enroscan en los agujeros roscados 49, completando la operación.

Como se ha descrito anteriormente, los cuatro agujeros de montaje 88a y los cuatro pernos 91 están dispuestos más próximos a las cuatro esquinas exteriores 83b lejos del compartimiento de válvula 83, es decir, en las zonas fuera de la cámara de válvula 65. Por lo tanto, el aceite lubricante en la cámara de válvula 65 no pasa a través de los agujeros de montaje 88a y no escapa (rezuma, por ejemplo) entre la culata de cilindro 28 y el bloque de cilindro 33.

Por lo tanto, no hay necesidad de adoptar medidas de sellado de aceite, tal como colocar una junta estanca 92 con una forma complicada entre la culata de cilindro 28 y el bloque de cilindro 33, con el fin de evitar que escape aceite de la cámara de válvula 65. Por lo tanto, el motor refrigerado por aire 10 puede tener una estructura más simple.

Además, dado que todos los pernos 91 están dispuestos en las cuatro esquinas 83b fuera del compartimiento de válvula 83, las condiciones de servicio (temperatura y análogos) de los pernos 91 se pueden mantener sustancialmente idénticas. La fatiga térmica en los pernos 91 se puede hacer uniforme, y, por lo tanto, se puede conservar una fatiga térmica uniforme y favorable en el cilindro 26 y la cámara de combustión 58 (véase la figura 4). Además, la durabilidad de los pernos 91 se puede mejorar suficientemente porque la fatiga térmica en los pernos 91 es uniforme.

Tampoco hay necesidad de colocar los pernos 91 dentro de la cámara de válvula 65, porque todos los pernos 91 se colocan en zonas fuera del compartimiento de válvula 83. El tamaño del motor refrigerado por aire 10 se puede reducir reduciendo el tamaño del compartimiento de válvula 83 en proporción a la ausencia del espacio para acomodar los pernos 91 en la cámara de válvula 65.

Además, dado que el compartimiento de válvula 83 es más pequeño, es posible aumentar el área superficial de la porción de la culata de cilindro 28 expuesta cerca de la cámara de combustión 58, es decir, el área superficial de irradiación. Además, la distancia desde la superficie exterior del compartimiento de válvula 83 a la cámara de combustión 58 se puede reducir porque el compartimiento de válvula 83 es más pequeño. Por lo tanto, se puede dirigir aire refrigerante a la proximidad de la cámara de combustión 58. Como resultado, la zona que rodea la cámara de combustión 58 en la culata de cilindro 28 se puede refrigerar más adecuadamente, y se puede mejorar la eficiencia de refrigeración.

Además, los dos pernos izquierdos 91, 91 (algunos pernos) de los cuatro pernos 91 están dispuestos entre el compartimiento de válvula 83 y el compartimiento de mecanismo de transmisión 74. Por lo tanto, los dos pernos de culata izquierdos 91, 91 se pueden disponer cerca del compartimiento de válvula 83 de la misma manera que los otros dos pernos de culata 91, 91. Como resultado, la temperatura de servicio de todos los pernos 91 se puede hacer aún más uniforme. Por ello, la fatiga térmica de todos los pernos 91 puede ser más uniforme.

A continuación se describirán los conductos de refrigeración del motor refrigerado por aire 10.

Como se representa en la figura 3, el bloque de cilindro 33 tiene dos conductos de refrigeración de cilindro 101, 102, es decir, un primer conducto de refrigeración de cilindro 101 y un segundo conducto de refrigeración de cilindro 102, para conducir aire refrigerante a la zona 33e entre el cilindro 26 y la ranura de introducción de correa 75.

Como se representa en las figuras 3 y 7 a 9, el primer conducto de refrigeración de cilindro 101 está alineado verticalmente en una dirección que interseca la línea axial 109 (véase la figura 7) del cilindro 26. El primer conducto de refrigeración de cilindro 101 tiene una entrada superior 101a que se abre a la parte superior del bloque de cilindro

33, y una salida inferior 101b que se abre a la parte inferior del bloque de cilindro 33.

El segundo conducto de refrigeración de cilindro 102 es sustancialmente paralelo al primer conducto de refrigeración de cilindro 101, está dispuesto más lejos de la culata de cilindro 28 que el primer conducto de refrigeración de cilindro 101, y está alineado verticalmente. El segundo conducto de refrigeración de cilindro 102 tiene una entrada superior 102a que se abre a la parte superior del bloque de cilindro 33, y una salida inferior 102b que se abre a la parte inferior del bloque de cilindro 33.

La culata de cilindro 28 tiene dos conductos de refrigeración 104, 107, es decir, un conducto de refrigeración de culata 104 y un conducto de refrigeración de guía 107, para conducir aire refrigerante de la manera representada en las figuras 3, 7, 8 y 10.

El conducto de refrigeración de culata 104 se ha formado verticalmente en la zona 28c entre la cámara de válvula 65 y la ranura de introducción de correa 76, y es sustancialmente paralelo a los conductos de refrigeración de cilindro primero y segundo 101, 102. El conducto de refrigeración de culata 104 tiene una entrada superior 104a que se abre a la parte superior de la culata de cilindro 28, y una salida inferior 104b que se abre a la parte inferior de la culata de cilindro 28.

Como se representa en las figuras 7 y 8, el conducto de refrigeración de culata 104 comunica con el primer conducto de refrigeración de cilindro 101 por medio de un par de canales de comunicación 105, 105. El par de canales de comunicación 105, 105 está formado a una distancia fija uno de otro. Los canales de comunicación 105 están compuestos por un canal de comunicación de lado de culata 111 formado en la culata de cilindro 28, y un canal de comunicación de lado de cilindro 112 formado en el bloque de cilindro 33.

Como se representa en las figuras 3, 7, y 8, el conducto de refrigeración de guía 107 se ha formado en una dirección sustancialmente ortogonal al conducto de refrigeración de culata 104. Este conducto de refrigeración de guía 107 tiene una salida 107a que está en comunicación con el centro sustancial del conducto de refrigeración de culata 104, y una entrada 107b que se abre a la porción lateral 28a (véase la figura 3) enfrente del compartimiento de polea 85, es decir, en la primera porción lateral 28a. Colocar la entrada 107b en la porción lateral 28a enfrente del compartimiento de polea 85 hace más fácil hacer que la entrada 107b mire al exterior. Por lo tanto, hay un alto grado de libertad a diseñar el motor, y la productividad se puede mejorar porque es posible establecer fácilmente la forma del conducto de refrigeración de guía 107 y la disposición del conducto de refrigeración de guía 107 en relación a la culata de cilindro 28. Además, puede entrar fácilmente aire refrigerante al conducto de refrigeración de guía 107 desde la entrada 107b.

A continuación se describirá la manera en que fluye aire refrigerante desde el ventilador de refrigeración 13.

Como se representa en la figura 2, el ventilador de refrigeración 13 se hace girar en la dirección de la flecha Ar por el cigüeñal 12 (véase la figura 3). El ventilador de refrigeración rotativo 13 expulsa el aire exterior que ha sido aspirado por las entradas de aire exterior 55, 56 hacia la primera porción lateral 33a del bloque de cilindro 33 (en la dirección de la flecha Ba). El aire exterior expulsado constituye aire refrigerante Wi para enfriar el motor refrigerado por aire 10.

Parte del aire refrigerante Wi fluye hacia arriba, como representa la flecha Ca, desde la primera porción lateral 33a del bloque de cilindro 33, y es conducido a lo largo de la porción superior 33b del bloque de cilindro 33 por la cubierta de guía 21. El aire refrigerante Wi conducido a lo largo de la porción superior 33b es dirigido hacia abajo por una parte curvada 21a de la cubierta de guía 21. El aire refrigerante Wi que ha sido dirigido hacia abajo es conducido hacia abajo a lo largo de la otra porción lateral 33c del bloque de cilindro 33 representado en la figura 3.

En la figura 2, la parte restante Wi del aire refrigerante Wi, que se mueve como representa la flecha Ba, es conducido como representa la flecha Da a lo largo de una porción lateral 28a de la culata de cilindro 28.

El aire refrigerante Wi que fluye hacia arriba como representa la flecha Ca entra por las entradas superiores 101a, 102a, 104a, como se representa en las figuras 11A, 11B, 12A, y 12B. El aire refrigerante Wi que fluye al lado como representa la flecha Da entra por la entrada 107b.

El aire refrigerante Wi que entra por la entrada superior 101a fluye a través del primer conducto de refrigeración de cilindro 101 y luego sale por la salida inferior 101b, como representa la flecha Ea. El aire refrigerante Wi que ha entrado por la entrada superior 102a fluye a través del segundo conducto de refrigeración de cilindro 102 y luego sale por la salida inferior 102b, como representa la flecha Fa.

Específicamente, el aire refrigerante Wi fluye desde la primera porción lateral 33a a la porción superior 33b del bloque de cilindro 33, como representa la flecha Ca en la figura 9. El aire refrigerante Wi que ha fluido sobre la porción superior 33b entra por la entrada superior 102a y se hace fluir a través del primer conducto de refrigeración de cilindro 102 y luego sale por la salida inferior 102b. Lo mismo es verdadero con respecto al aire refrigerante Wi que fluye a través del primer conducto de refrigeración de cilindro 101 (véase las figuras 12A y 12B).

Así, se puede hacer que fluya una gran cantidad de aire refrigerante Wi a la proximidad del cilindro 26 porque el aire refrigerante Wi fluye a través de dos conductos de refrigeración, que son los conductos de refrigeración de cilindro primero y segundo 101, 102. Como resultado, la zona que rodea el cilindro 26 puede ser refrigerada eficientemente por el aire refrigerante Wi.

5 Como se representa en la figura 12A, el aire refrigerante Wi admitido a la entrada superior 104a fluye a través del conducto de refrigeración de culata 104 y luego sale por la salida inferior 104b, como representa la flecha Ga. Admitir el aire refrigerante Wi al conducto de refrigeración de culata 104 permite mejorar más los efectos de refrigeración de la culata de cilindro 28. Más específicamente, el aire refrigerante fluye desde la primera porción lateral 28a de la culata de cilindro 28, como representa la flecha en la figura 10. El aire refrigerante que ha fluido sobre la primera porción lateral 28a es conducido a través de la entrada superior 104a y se hace fluir a través del conducto de refrigeración de culata 104.

10 Como se representa en las figuras 11B, 12A, y 12B, el aire refrigerante Wi admitido a la entrada 107b fluye al conducto de refrigeración de guía 107, entra en el conducto de refrigeración de culata 104, y se mezcla con el aire refrigerante Wi procedente de la entrada superior 104a. Consiguientemente, se puede hacer que fluya una gran cantidad de aire a través del conducto de refrigeración de culata 104. Parte del aire refrigerante Wi que fluye a través del conducto de refrigeración de culata 104 pasa a través de un par de canales de comunicación 105, 105 y fluye al primer conducto de refrigeración de cilindro 101, como representa la flecha Ha.

15 Dado que el conducto de refrigeración de culata 104 y el primer conducto de refrigeración de cilindro 101 están así conectados por un par de canales de comunicación 105, 105, el aire refrigerante Wi que ha fluido sobre la culata de cilindro 28 puede ser conducido satisfactoriamente al bloque de cilindro 33. El aire refrigerante Wi necesario para enfriar el cilindro 26 se puede conducir por ello satisfactoriamente al cilindro 26. Se puede dejar que fluya aire refrigerante Wi cerca de la cámara de combustión 58 para refrigerar eficientemente tanto la culata de cilindro 28 como el bloque de cilindro 33. Esto se logra conduciendo aire refrigerante Wi al conducto de refrigeración de culata 104 y el primer conducto de refrigeración de cilindro 101.

20 En la presente invención se usaron cuatro pernos de culata como ejemplos de los pernos de culata 91, pero solamente hay que usar el número adecuado de pernos para montar la parte de base 81 en el bloque de cilindro 33.

25 Además, el sellado de la superficie donde la culata de cilindro 28 y el bloque de cilindro 33 se unen con la junta estanca 92 es arbitrario. La utilización o no de la junta estanca 92 se deberá decidir en consideración al sellado o el componente para la cámara de combustión 58. Una junta estanca para evitar que escape aceite de la cámara de válvula 65 es innecesaria.

35 **Aplicabilidad industrial**

40 La presente invención se puede aplicar apropiadamente a un motor refrigerado por aire en el que una culata de cilindro está fijada a un bloque de cilindro con una pluralidad de pernos de culata.

REIVINDICACIONES

1. Un motor refrigerado por aire (10) que se refrigera usando aire refrigerante, incluyendo dicho motor (10):

- 5 - un bloque de cilindro (33) provisto de un cilindro (26) que tiene un pistón alternativo (61);
- un cárter (31) para acomodar y soportar un cigüeñal (12) conectado con el pistón (61); y
- una culata de cilindro (28) para cerrar un extremo del cilindro (26),

10 donde

15 - la culata de cilindro (28) incluye una parte de base (81) que está superpuesta y fijada al bloque de cilindro (33) por una pluralidad de pernos (91), y un compartimiento de válvula (83) formado integralmente sobre la parte de base (81);

- el compartimiento de válvula (83) acomoda una válvula de admisión (66), una válvula de escape (67), y un árbol de levas (68) para operar la válvula de admisión (66) y la válvula de escape (67); y

20 - todos los pernos (91) están dispuestos cerca de la periferia exterior de la parte de base (81) en posiciones fuera del compartimiento de válvula (83);

- el motor refrigerado por aire (10) incluye además un mecanismo de transmisión de potencia (70) para transmitir fuerza de accionamiento desde el cigüeñal (12) al árbol de levas (68);

25 **caracterizado** porque

30 - el motor refrigerado por aire (10) incluye además un compartimiento de mecanismo de transmisión (74) para acomodar el mecanismo de transmisión de potencia (70);

- al menos parte del compartimiento de mecanismo de transmisión (74) está formada en la culata de cilindro (28) de manera que esté separada del compartimiento de válvula (83);

35 - el compartimiento de válvula (83) y el compartimiento de mecanismo de transmisión (74) están formados integralmente por un acoplador (89) a través del que pasa el árbol de levas (68); y

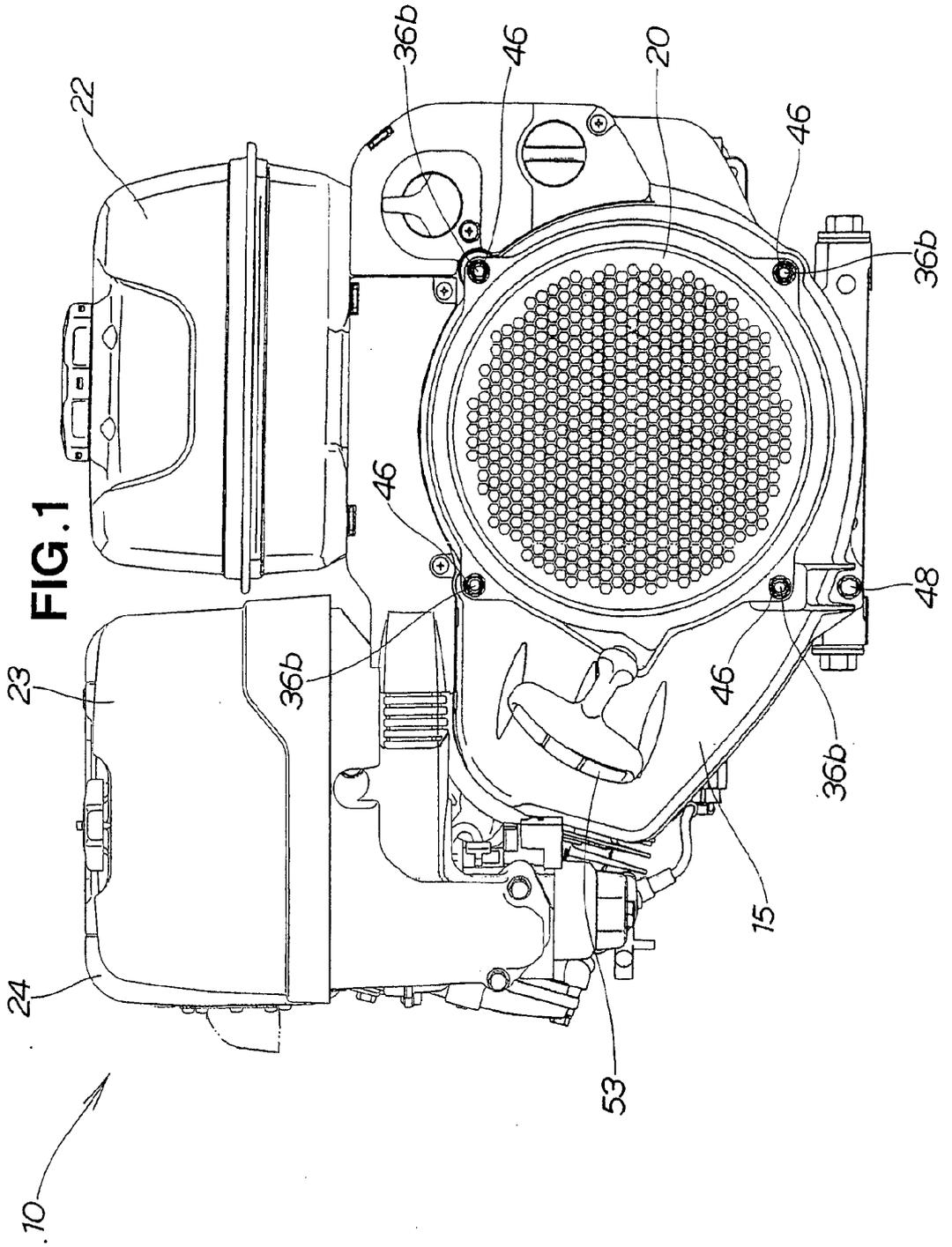
- el acoplador (89) tiene un conducto de refrigeración de culata (104) formado a su través para dejar que el aire refrigerante fluya a su través.

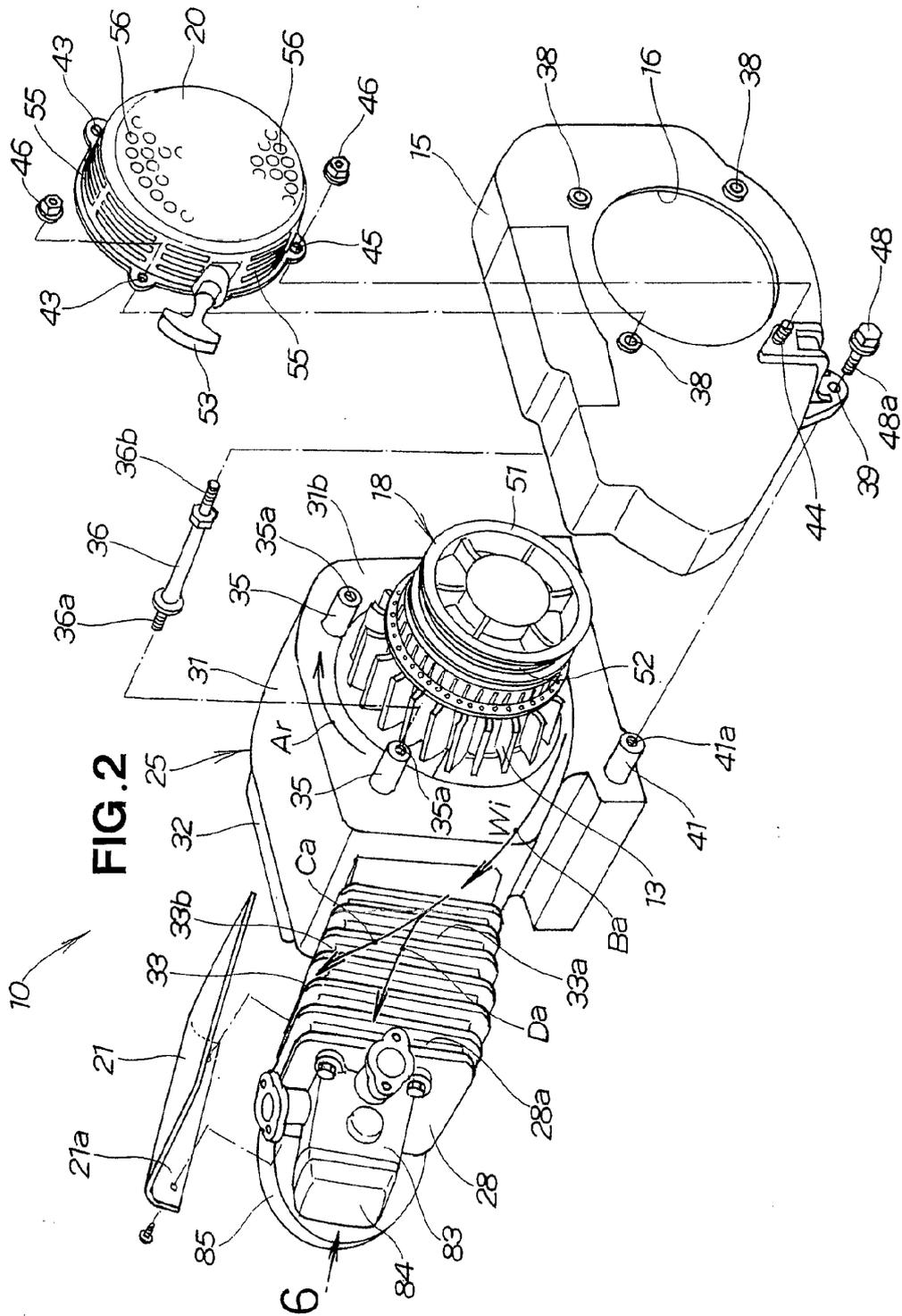
40 2. El motor refrigerado por aire (10) de la reivindicación 1, donde

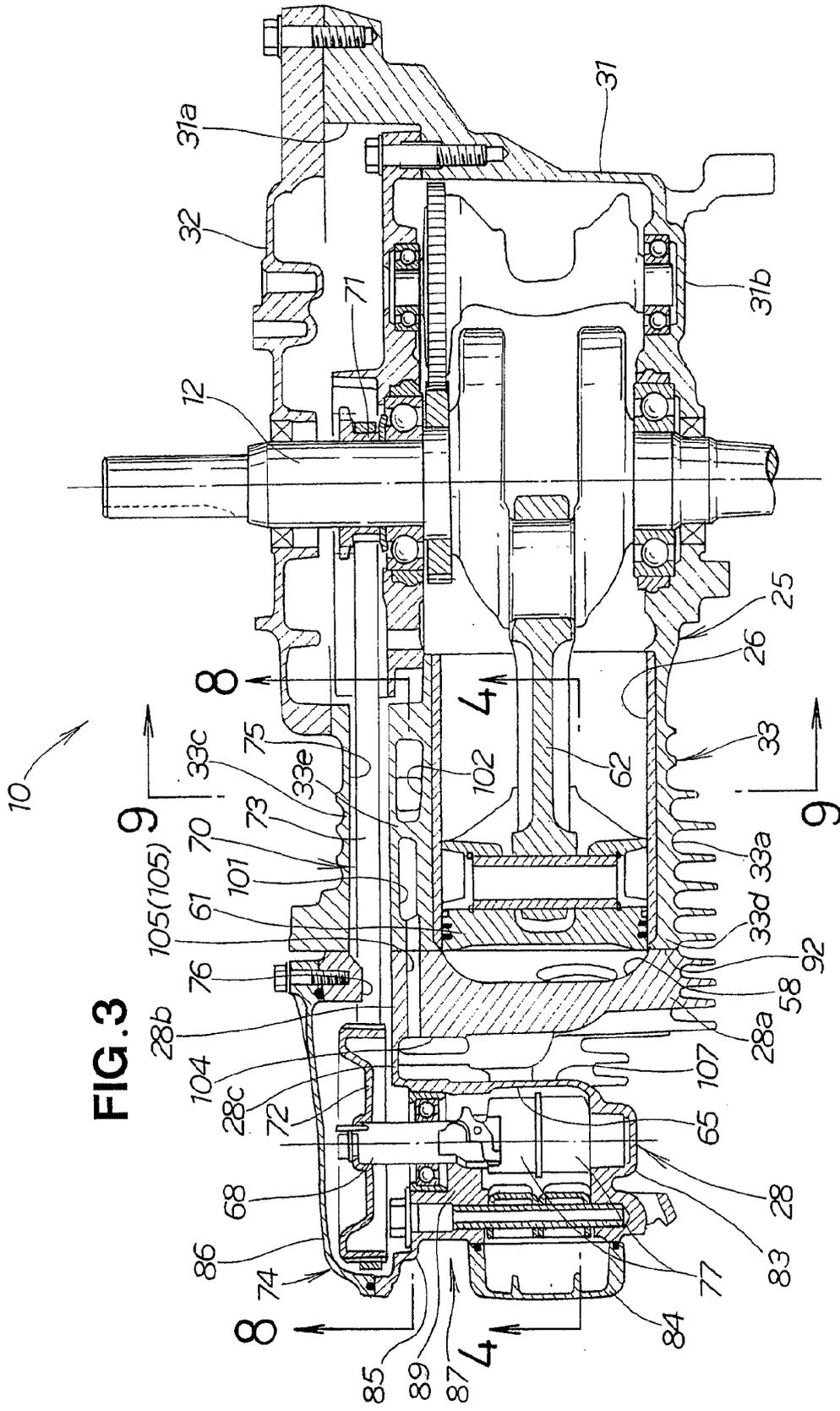
- el bloque de cilindro (33) tiene conductos de refrigeración de cilindro (101, 102) formados a su través alrededor del cilindro (26) para dejar que el aire refrigerante fluya a su través; y

45 - uno (101) de los conductos de refrigeración de cilindro (101, 102) está conectado con el conducto de refrigeración de culata (104).

50 3. El motor refrigerado por aire (10) de la reivindicación 1 o 2, donde algunos pernos (91) están colocados entre el compartimiento de válvula (83) y el compartimiento de mecanismo de transmisión (74).







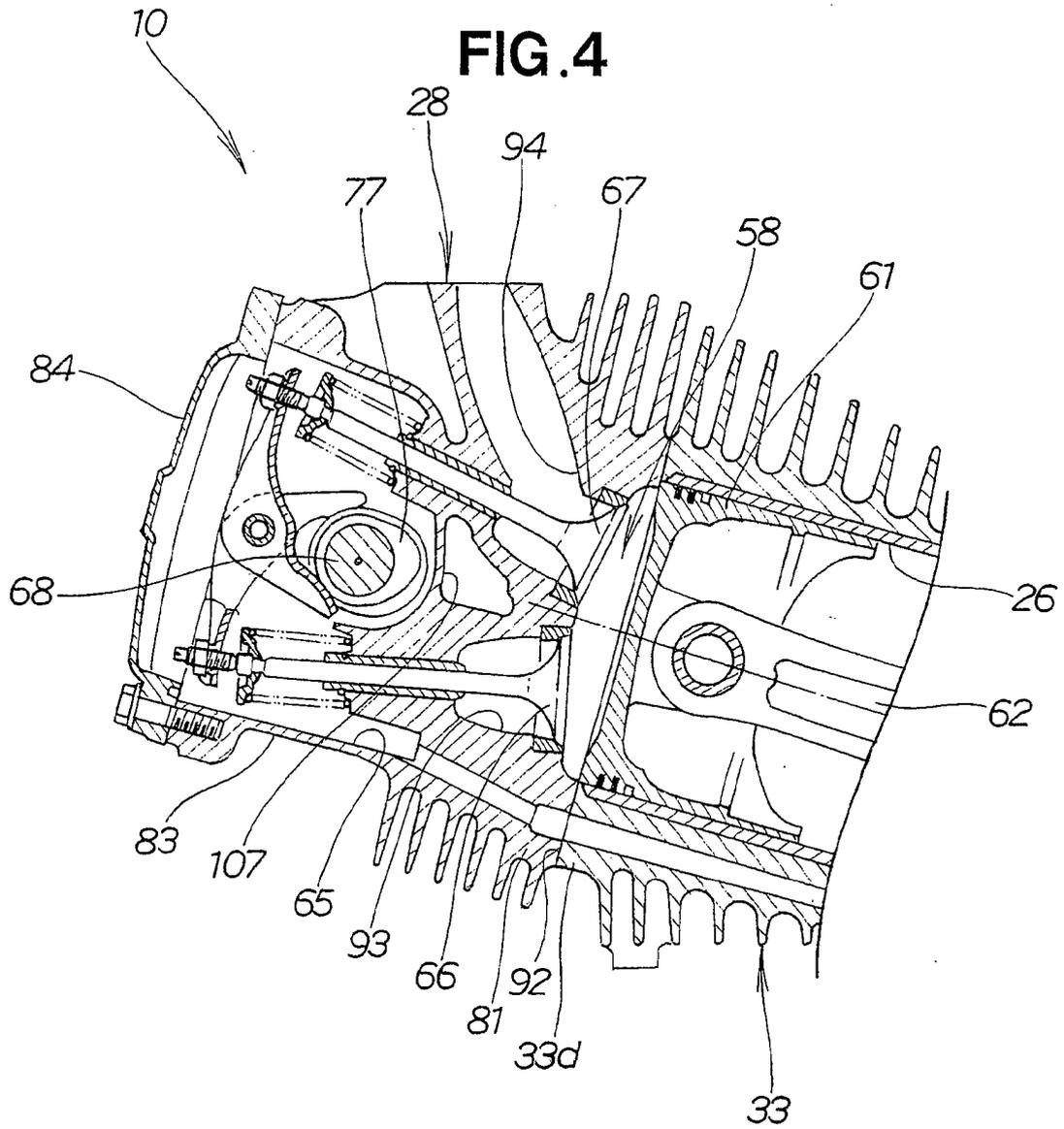
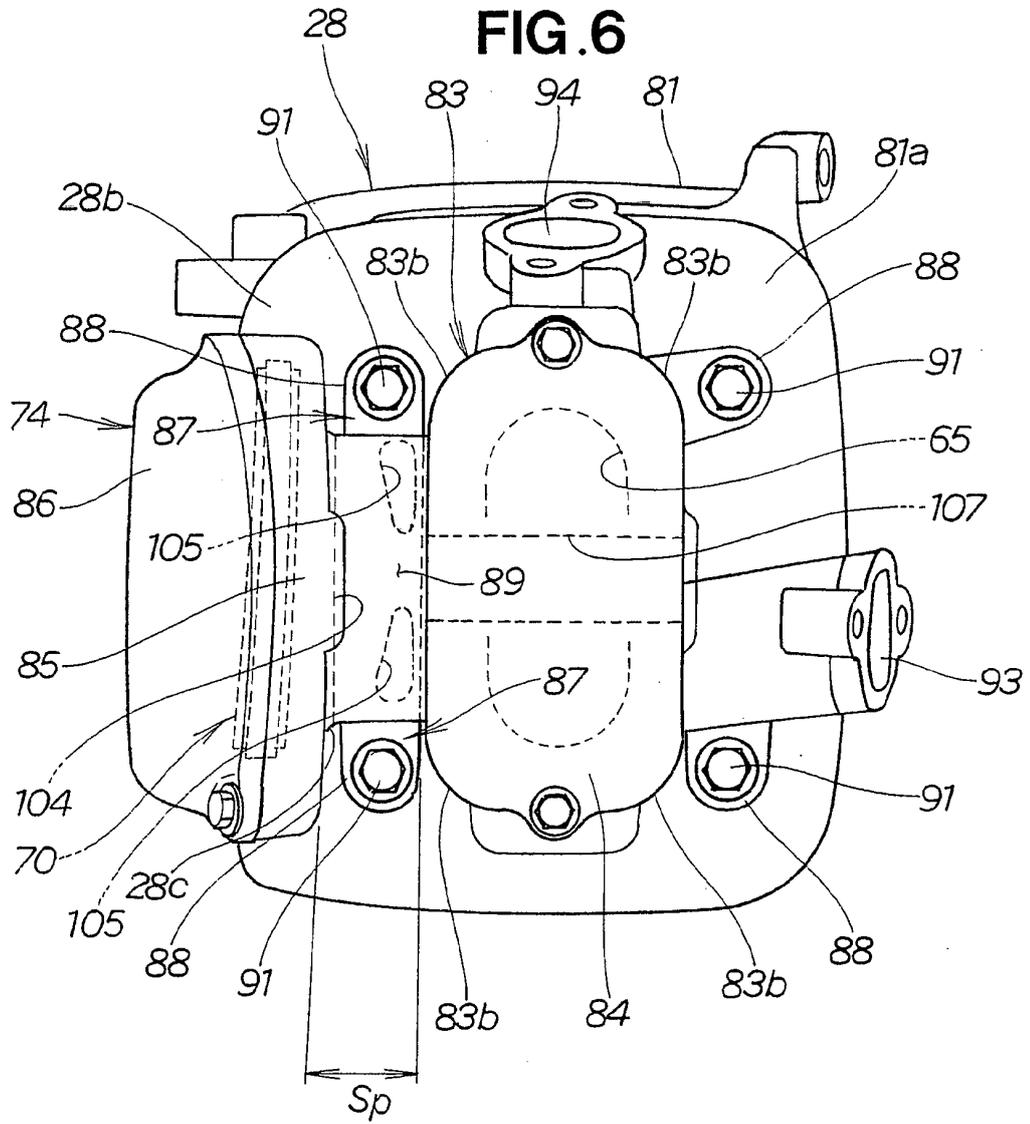
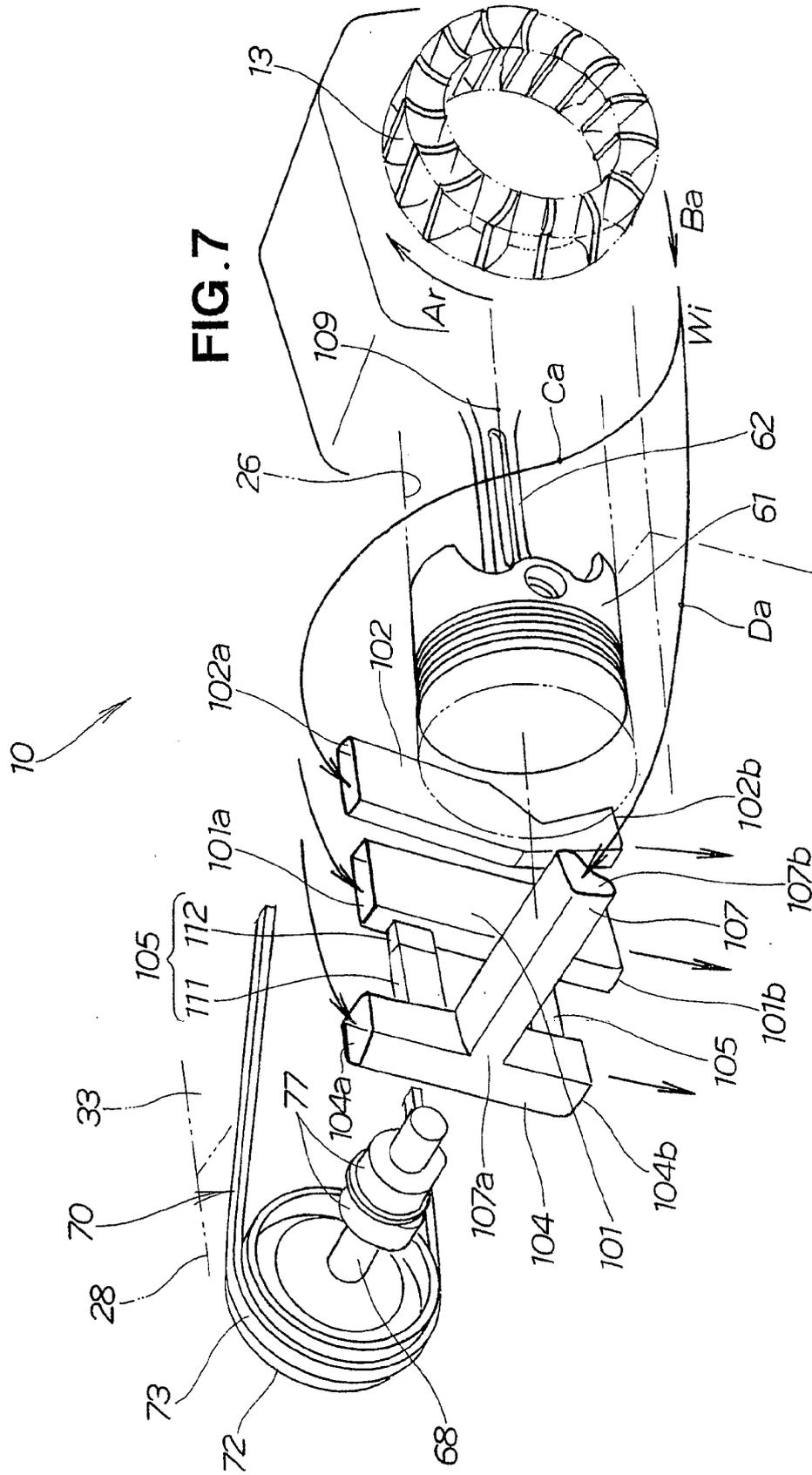


FIG. 6





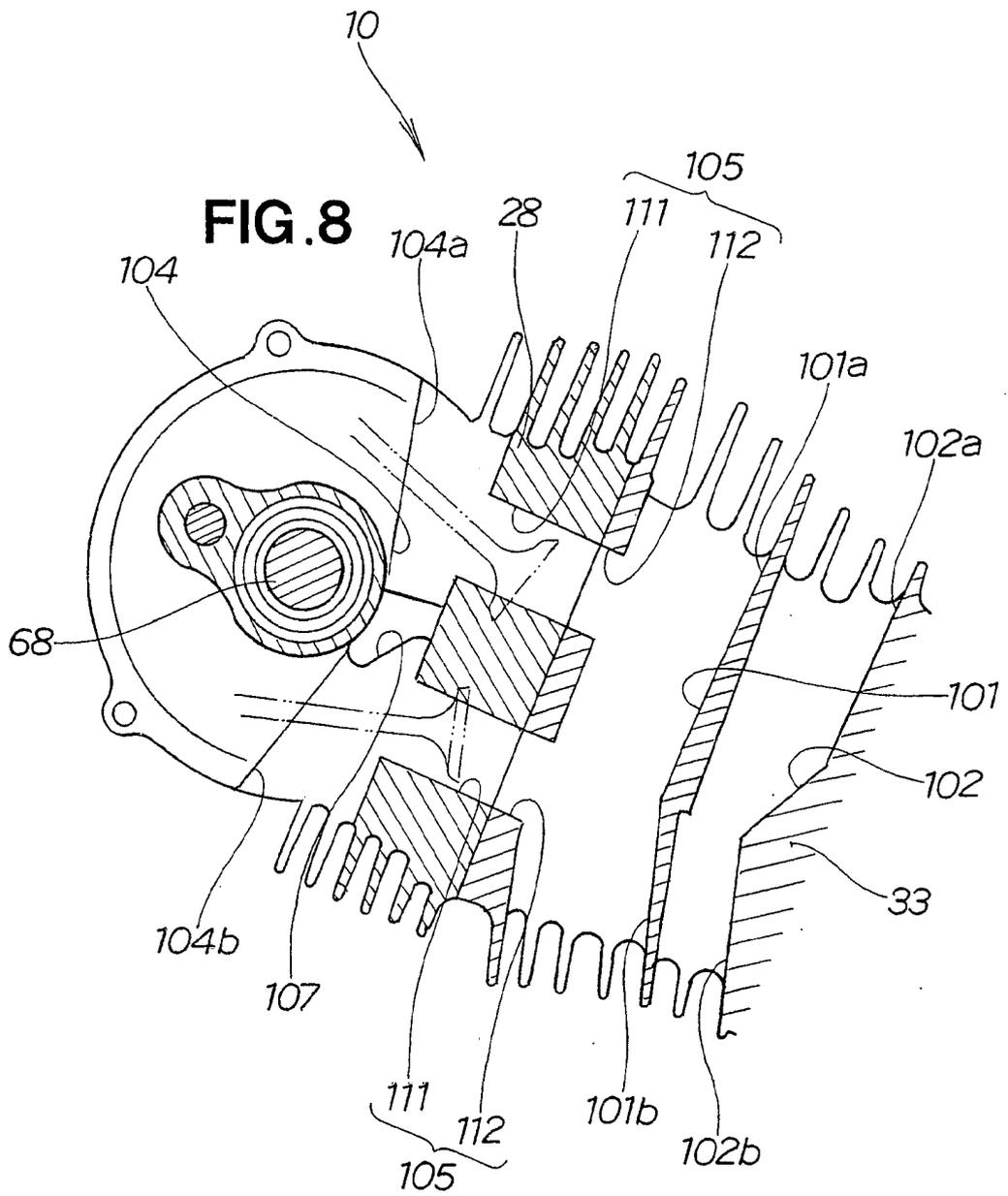


FIG. 9

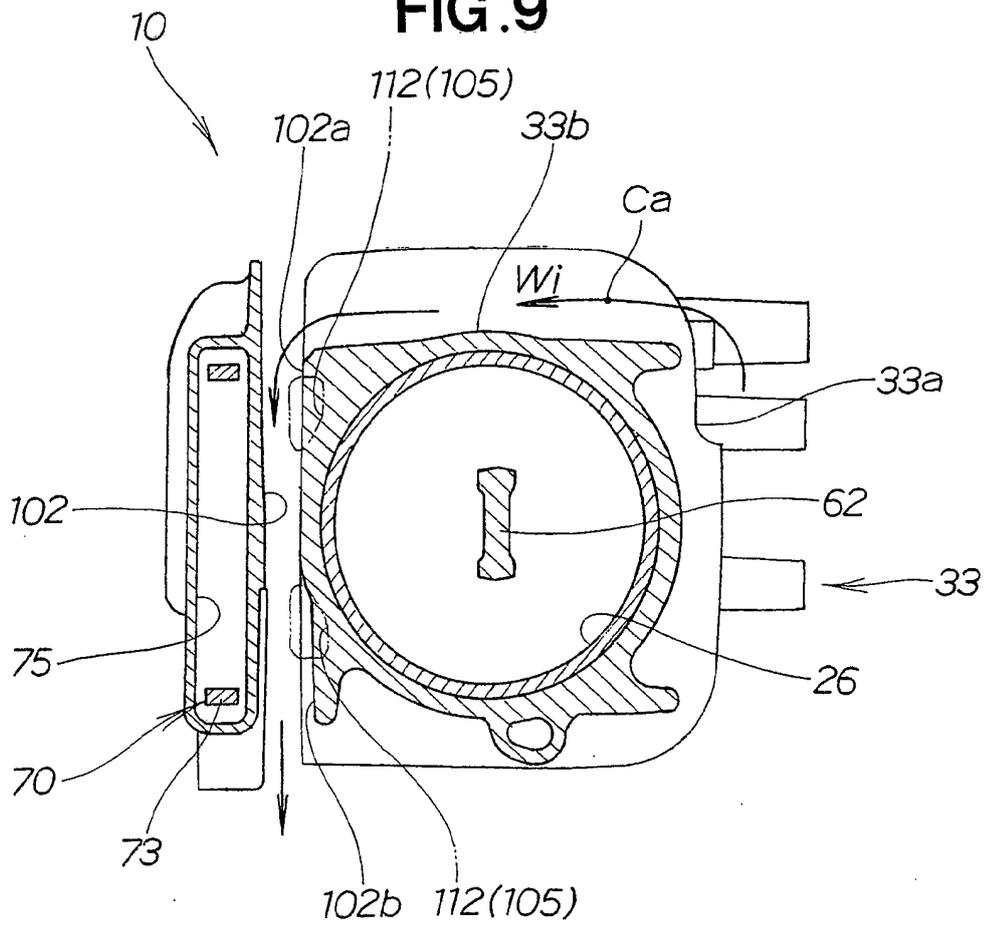


FIG. 10

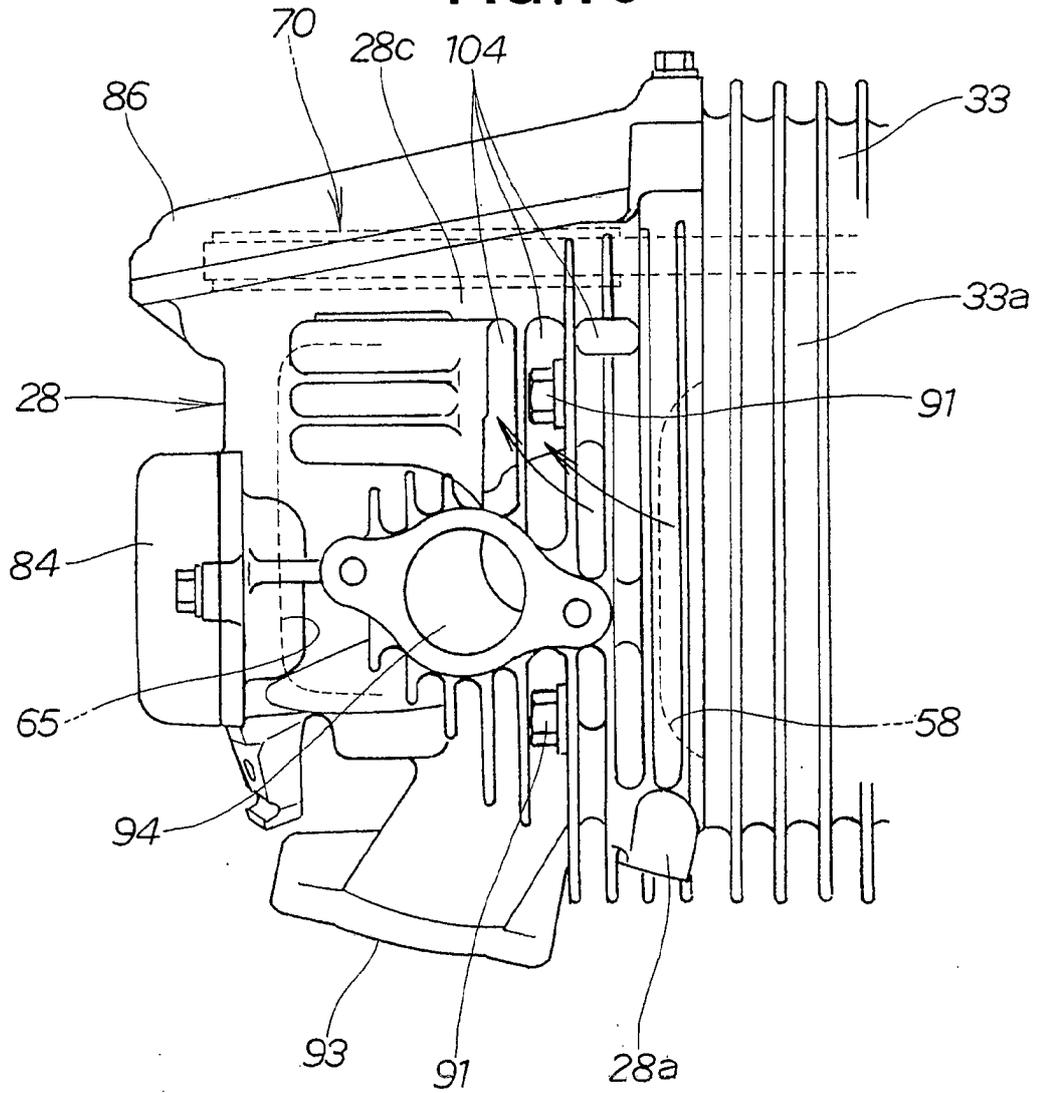


FIG.11A

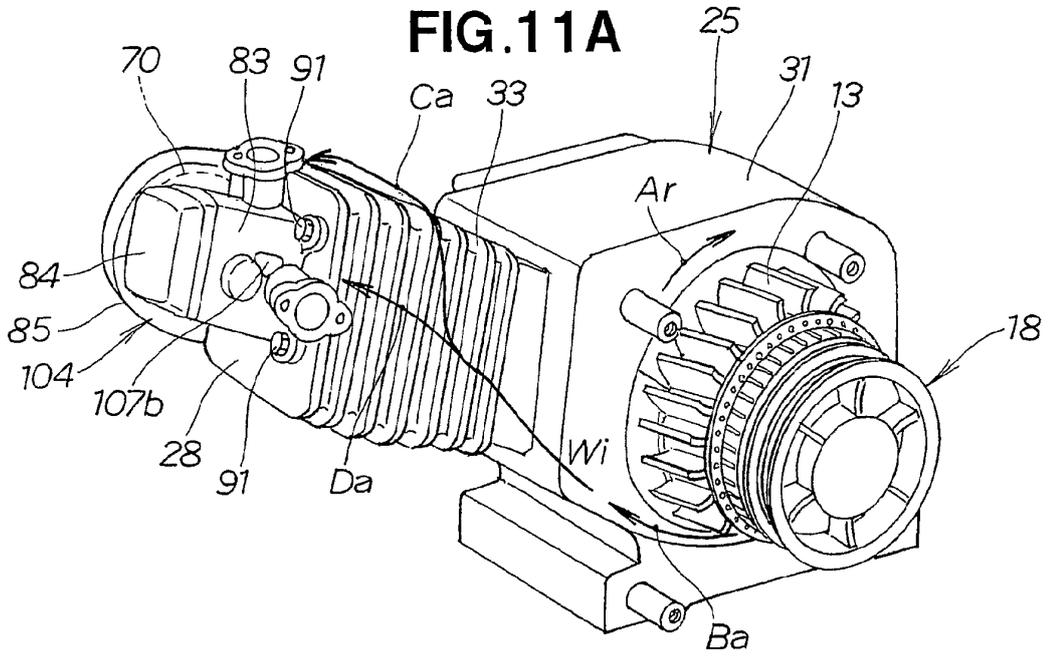


FIG.11B

