



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 366 365**

51 Int. Cl.:
F16H 57/04 (2006.01)
F16H 9/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05011494 .1**
96 Fecha de presentación : **27.05.2005**
97 Número de publicación de la solicitud: **1624230**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **08.02.2006**

54 Título: **Estructura de refrigeración de motor para vehículo eléctrico.**

30 Prioridad: **05.08.2004 JP 2004-229416**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
19.10.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
19.10.2011

73 Titular/es: **HONDA MOTOR Co., Ltd.**
1-1, Minami-Aoyama 2-chome
Minato-ku, Tokyo, JP

72 Inventor/es: **Tsukada, Yoshiaki;**
Ozeki, Takashi;
Iimuro, Akihiro y
Ishikawa, Tomomi

74 Agente: **Ungría López, Javier**

ES 2 366 365 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

Estructura de refrigeración de motor para vehículo eléctrico

5 La presente invención se refiere a una estructura de refrigeración de motor para un vehículo eléctrico que usa un motor de accionamiento como una fuente de potencia o una fuente auxiliar de potencia para la marcha.

10 Un vehículo eléctrico que usa un motor como una fuente de potencia tiene varias ventajas tales como que no tiene lugar contaminación del aire, se evita la contaminación acústica, y la respuesta de aceleración/deceleración es mejor en comparación con un automóvil convencional que utiliza un motor como una fuente de potencia. Sin embargo, actualmente, el vehículo eléctrico también tiene varias desventajas tales como que la distancia de autonomía es corta a causa del límite de la capacidad de la batería y que el costo energético por kilometraje es alto a causa de la baja economía. Como un vehículo capaz de compensar las desventajas de dicho vehículo eléctrico movido solamente por un motor y que también utiliza las ventajas del vehículo eléctrico, ahora se ha llevado a la práctica un
15 vehículo eléctrico de tipo híbrido que tiene un motor eléctrico y un motor.

20 En un vehículo que tiene una transmisión de variación continua del tipo de correa alojado en una caja de unidad de potencia, la temperatura dentro de la caja de unidad de potencia se eleva a causa del calor de rozamiento entre una polea de accionamiento y una correa y entre una polea movida y la correa. JP-A-11-210868 y JP-A-62-16530 describen una estructura de refrigeración para introducir eficientemente aire refrigerante exterior a una caja de unidad de potencia para disminuir la temperatura dentro de la caja de unidad de potencia.

25 En un vehículo eléctrico, un motor de accionamiento que tiene un valor calorífico grande, se aloja con una transmisión de variación continua del tipo de correa en la caja de unidad de potencia. Sin embargo, dicha estructura de refrigeración convencional está adaptada a una unidad de potencia para un vehículo provisto de motor que tiene un valor calorífico relativamente pequeño porque la fuente de calor se limita a una transmisión y un motor de arranque. Consiguientemente, si se aplica esta estructura de refrigeración convencional a un vehículo eléctrico que tiene un valor calorífico grande sin ningún cambio, se da el caso de que es difícil enfriar suficientemente el interior de la caja de unidad de potencia.
30

Consiguientemente, un objeto de la presente invención es proporcionar una estructura de refrigeración de motor para un vehículo eléctrico que puede enfriar eficientemente un motor de accionamiento en una caja de unidad de potencia del vehículo eléctrico.

35 Este objeto se logra con una estructura de refrigeración de motor para un vehículo eléctrico que tiene las características de la reivindicación 1.

40 Para lograr el objeto anterior, la presente invención se caracteriza por los medios siguientes en una estructura de refrigeración de motor para un vehículo eléctrico.

(1) Se facilita una estructura de refrigeración de motor para un vehículo eléctrico, incluyendo dicha estructura de refrigeración de motor un motor de accionamiento conectado a una rueda de accionamiento; una caja de unidad de potencia que aloja el motor de accionamiento; una entrada de aire para introducir aire exterior como aire refrigerante a la caja de unidad de potencia; y una salida de aire dispuesta cerca del motor de accionamiento. La entrada de aire y la salida de aire están en comunicación una con otra a través de un intervalo entre un estator y un rotor del motor de accionamiento.
45

50 La caja de unidad de potencia también aloja una transmisión de variación continua que tiene una polea de accionamiento, una polea movida, y una correa sinfín enrollada entre la polea de accionamiento y la polea movida; un ventilador de admisión de aire dispuesto coaxialmente con la polea de accionamiento; y un eje de accionamiento que conecta coaxialmente el motor de accionamiento y la polea movida. La entrada de aire está dispuesta cerca del ventilador de admisión de aire.

(2) La salida de aire está situada en una zona sobresaliente del motor de accionamiento según se ve en alzado lateral del vehículo.
55

(3) La estructura de refrigeración de motor incluye además un elemento de cubierta para cubrir la salida de aire con un intervalo predeterminado definido entremedio.

60 (4) La estructura de refrigeración de motor incluye además un motor del tipo de rotor exterior que tiene un estator y un rotor dispuesto alrededor del estator; y un ventilador conectado coaxialmente al rotor en relación axialmente opuesta con un yugo del rotor; definiéndose un intervalo predeterminado entre el yugo y el ventilador.

(5) El yugo del rotor se ha formado con un agujero de ventilación.
65

Según la presente invención, se pueden obtener los efectos siguientes.

(1) Según la invención definida en la reivindicación 1, el motor de accionamiento puede ser refrigerado eficientemente. Consiguientemente, un ventilador de enfriamiento puede ser de tamaño reducido, y el aumento de temperatura en la caja de unidad de potencia también se puede evitar al objeto de mejorar por ello la durabilidad de una transmisión de variación continua dispuesta en la caja de unidad de potencia.

Además, no solamente la polea de accionamiento de la transmisión de variación continua, sino también la correa y la polea movida de la transmisión de variación continua pueden ser enfriadas solamente por el ventilador de admisión de aire dispuesto cerca de la polea de accionamiento de la transmisión de variación continua.

(2) Según la invención definida en la reivindicación 2, el calor generado por el estator del motor de accionamiento puede ser disipado eficientemente de la superficie lateral del vehículo.

(3) Según la invención definida en la reivindicación 3, se puede evitar la entrada de barro y agua del exterior del vehículo a la caja de unidad de potencia, y el calor en la caja de unidad de potencia puede ser disipado eficientemente al exterior del vehículo.

(4) Según la invención definida en la reivindicación 4, un paso de ventilación está formado por el intervalo predeterminado entre el yugo del rotor exterior y el ventilador.

Consiguientemente, el motor del tipo de rotor exterior puede ser enfriado eficientemente.

(5) Según la invención definida en la reivindicación 5, el calor generado por el estator del motor del tipo de rotor exterior es disipado del agujero de ventilación del yugo de rotor a través del paso de ventilación formado entre el yugo de rotor y el ventilador al exterior del vehículo.

Consiguientemente, el motor del tipo de rotor exterior puede ser enfriado más eficientemente.

La figura 1 es una vista lateral de una motocicleta que representa una realización preferida del vehículo híbrido según la presente invención.

La figura 2 es un diagrama de bloques que representa una configuración de sistema de la motocicleta representada en la figura 1.

La figura 3 es una vista en sección de una unidad de potencia en la motocicleta representada en la figura 1.

La figura 4 es una vista ampliada de una parte esencial representada en la figura 3.

La figura 5 es una vista lateral de la figura 4.

La figura 6 es una vista ampliada de una parte esencial representada en la figura 3.

Una realización preferida de la presente invención se describirá ahora con referencia a los dibujos. La figura 1 es una vista lateral de una realización preferida de un vehículo híbrido tipo scooter al que se ha aplicado la estructura de refrigeración de motor de la presente invención.

El vehículo híbrido tiene una horquilla delantera 1 para soportar rotativamente una rueda delantera WF en una porción delantera de una carrocería de vehículo. La horquilla delantera 1 se soporta pivotantemente en un tubo delantero 2 de manera que sea dirigible por la operación de un manillar de dirección 3. Un tubo descendente 4 está montado en el tubo delantero 2 de manera que se extienda hacia atrás y hacia abajo de él.

Un bastidor intermedio 5 se extiende de forma sustancialmente horizontal desde el extremo inferior del tubo descendente 4. Un bastidor trasero 6 se extiende hacia atrás y hacia arriba desde el extremo trasero del bastidor intermedio 5.

Así, el tubo delantero 2, el tubo descendente 4, el bastidor intermedio 5, y el bastidor trasero 6 constituyen un bastidor de carrocería 10. Una unidad de potencia 11 incluyendo un motor y un motor eléctrico como fuentes de potencia y un mecanismo de transmisión de potencia está montada pivotantemente en su extremo en el bastidor de carrocería 10. Una rueda trasera WR como una rueda de accionamiento está montada rotativamente en el otro extremo de la unidad de potencia 11 en su porción trasera. Un amortiguador trasero (no representado) está montado en el bastidor trasero 6, y la unidad de potencia 11 está suspendida del amortiguador trasero.

El bastidor de carrocería 10 está rodeado por una cubierta de carrocería 13. Un asiento de motorista 14 está fijado a la superficie superior de la cubierta de carrocería 13 en su porción trasera. Un suelo de estribo 15 como un reposapiés para el motorista está formado en el lado delantero del asiento 14. Un compartimiento portaobjetos 100 que funciona como un espacio de utilidad para guardar un casco, equipaje, etc, está formado debajo del asiento 14.

La figura 2 es un diagrama de bloques que representa una configuración de sistema del vehículo híbrido mencionado anteriormente. La unidad de potencia 11 incluye un motor 20, un motor de arranque ACG 21a que funciona como un dispositivo de arranque de motor y un generador, una transmisión de variación continua (medios de transmisión de potencia) 23 conectada a un cigüeñal 22 para transmitir potencia del motor 20 a la rueda trasera WR, un motor de cambio 77 para cambiar una relación de velocidad en la CVT 23, un embrague de arranque 40 para enganchar o desenganchar la transmisión de potencia entre el cigüeñal 22 y un eje de entrada de la CVT 23, un motor de accionamiento 21b que funciona como un motor y un generador, un embrague unidireccional 44 que permite la transmisión de potencia del motor 20 o el motor de accionamiento 21b a la rueda trasera WR e impide la transmisión de potencia de la rueda trasera WR al motor 20, y un mecanismo reductor de velocidad 69 para reducir la velocidad de un eje de accionamiento 60 como un eje de salida de la CVT 23 para transmitir el par del eje de accionamiento 60 a la rueda trasera WR. Estos elementos de la unidad de potencia 11 están alojados en una caja de unidad de potencia.

La potencia del motor 20 es transmitida desde el cigüeñal 22 a través del embrague de arranque 40, la CVT 23, el embrague unidireccional 44, el eje de accionamiento 60, y el mecanismo reductor de velocidad 69 a la rueda trasera WR. Por otra parte, la potencia del motor de accionamiento 21b es transmitida a través del eje de accionamiento 60 y el mecanismo reductor de velocidad 69 a la rueda trasera WR. Así, el eje de accionamiento 60 sirve también como un eje de salida del motor de accionamiento 21b en esta realización preferida.

Una batería 74 está conectada al motor de arranque ACG 21a y el motor de accionamiento 21b. En el caso de que el motor de accionamiento 21b funcione como un motor y de que el motor de arranque ACG 21a funcione como un dispositivo de arranque, se suministra potencia eléctrica desde la batería 74 a estos motores 21a y 21b, mientras que en el caso de que el motor de arranque ACG 21a y el motor de accionamiento 21b funcionen como generadores, la batería 74 se carga con la potencia regenerativa de estos motores 21a y 21b.

Una válvula de mariposa 17 para controlar el flujo de aire de admisión está dispuesta pivotantemente en un tubo de admisión 16 del motor 20. La válvula de mariposa 17 es movida pivotantemente según la cantidad de operación de una empuñadura de acelerador (no representada) accionada por el motorista. Un inyector 18 para inyectar carburante y un sensor de vacío 19 para detectar un vacío en el tubo de admisión 16 están dispuestos entre la válvula de mariposa 17 y el motor 20.

La configuración de la unidad de potencia 11 incluyendo el motor 20 y el motor de accionamiento 21b se describirá ahora con referencia a la figura 3.

El motor 20 incluye un pistón 25 conectado a través de una biela 24 al cigüeñal 22. El pistón 25 está montado deslizantemente en un cilindro 27 formado en un bloque de cilindro 26. El bloque de cilindro 26 está dispuesto de modo que el eje del cilindro 27 se extienda de forma sustancialmente horizontal en la dirección longitudinal del vehículo. Una culata de cilindro 28 está fijada a la superficie delantera del bloque de cilindro 26. Una cámara de combustión 20a para efectuar en ella la combustión de una mezcla de aire-carburante está formada por la culata de cilindro 28, el cilindro 27, y el pistón 25 en combinación.

La culata de cilindro 28 está provista de una válvula (no representada) para controlar la admisión de la mezcla de aire-carburante a la cámara de combustión 20a o el escape de gases quemados. La culata de cilindro 28 está provista además de una bujía 29. La operación de apertura y cierre de la válvula es controlada por la rotación de un árbol de levas 30 soportado en la culata de cilindro 28. Un piñón accionado 31 está montado en el árbol de levas 30 en su extremo, y un piñón de accionamiento 32 está montado en el cigüeñal 22. Una cadena excéntrica sinfín 33 está enrollada entre el piñón accionado 31 y el piñón de accionamiento 32. Una bomba de agua 34 para enfriar el motor 20 también está montada en un extremo del árbol de levas 30. La bomba de agua 34 tiene un eje de rotación 35 integrado con el árbol de levas 30. Consecuentemente, la bomba de agua 34 puede ponerse en funcionamiento girando el árbol de levas 30.

El cigüeñal 22 se soporta en un cárter 48 que forma parte de la caja de unidad de potencia. Una caja de estator 49 está conectada a la superficie lateral derecha del cárter 48 en la dirección lateral del vehículo, y el motor de arranque ACG 21a se aloja en la caja de estator 49. El motor de arranque ACG 21a es el denominado motor del tipo de rotor exterior, que tiene un estator 51 incluyendo una bobina 50 formada por el devanado de un conductor alrededor de dientes fijados a la caja de estator 49.

El motor de arranque ACG 21a también tiene un rotor exterior 52 fijado al cigüeñal 22. El rotor exterior 52 tiene una forma sustancialmente cilíndrica con el fin de rodear el estator 51. Un imán 53 está dispuesto en la superficie circunferencial interior del rotor exterior 52. Un ventilador 54a para enfriar el motor de arranque ACG 21a está montado en el extremo derecho del cigüeñal 22 en la dirección lateral del vehículo de tal manera que se defina un intervalo de ventilación entre el ventilador 54a y un yugo 52a del rotor exterior 52. Una cubierta 55 que tiene una superficie lateral 55a está montada en la caja de estator 49. La superficie lateral 55a de la cubierta 55 está formada con una entrada de aire refrigerante 39 para introducir aire refrigerante a la caja de unidad de potencia girando el ventilador 54a en sincronismo con el cigüeñal 22.

Una caja de transmisión 59 que forma una parte de la caja de unidad de potencia, está conectada a la superficie lateral izquierda del cárter 48 en la dirección lateral del vehículo. Un ventilador 54b está fijado al extremo izquierdo del cigüeñal 22. El ventilador 54b, la CVT 23 conectada en su porción de accionamiento a través del embrague de arranque 40 al cigüeñal 22, y el motor de accionamiento 21b conectado a la porción accionada de la CVT 23 están alojados en la caja de transmisión 59. El ventilador 54b sirve para enfriar la CVT 23 y el motor de accionamiento 21b alojado en la caja de transmisión 59. El ventilador 54b está situado en el mismo lado que el motor de accionamiento 21b con respecto a la CVT 23, es decir, el ventilador 54b y el motor de accionamiento 21b están situados en el lado izquierdo de la CVT 23 en la dirección lateral del vehículo.

La CVT 23 es un convertidor de correa compuesto generalmente de una polea de accionamiento 58, una polea movida 62, y una correa sinfín en V (correa sinfín) 63 enrollada entre la polea de accionamiento 58 y la polea movida 62. La polea de accionamiento 58 está montada a través del embrague de arranque 40 en una porción de extremo izquierdo del cigüeñal 22 que sobresale del cárter 48 en la dirección lateral del vehículo. La polea movida 62 está montada a través del embrague unidireccional 44 en el eje de accionamiento 60 soportado en la caja de transmisión 59. El eje de accionamiento 60 tiene un eje paralelo al eje del cigüeñal 22.

Como se representa en la figura 4, la polea de accionamiento 58 incluye un manguito 58d montado de forma relativamente rotativa en el cigüeñal 22, un elemento de polea fijo 58a montado fijamente en el manguito 58d de manera que sea axialmente no deslizante, y un elemento de polea móvil 58c montado de forma axialmente deslizante en el manguito 58d de manera que sea no rotativo con relación a él. Un aro de cambio 57 está montado rotativamente a través de un soporte 56 en el elemento de polea móvil 58c.

El aro de cambio 57 tiene una porción de gran diámetro cuya circunferencia exterior está formada con un engranaje 61, y una porción cilíndrica de diámetro pequeño cuya circunferencia interior está formada con una rosca de tornillo trapezoidal 65 que se extiende axialmente. La rosca de tornillo trapezoidal 65 engrana con un elemento roscado de tornillo trapezoidal 67 montado de forma relativamente rotativa a través de un soporte 66 en el manguito 58d de manera que sea axialmente no deslizante. El engranaje 61 del aro de cambio 57 engrana con un tornillo sinfín 75. El tornillo sinfín 75 engrana con un engranaje sinfín 76 conectado a un eje de rotación del motor de cambio 77 para controlar una relación de velocidad en la CVT 23.

Por otra parte, la polea movida 62 incluye un manguito 62d montado de forma relativamente rotativa en el eje de accionamiento 60, un elemento de polea fijo 62a montado fijamente en el manguito 62d de manera que sea axialmente no deslizante, y un elemento de polea móvil 62b montado de forma axialmente deslizante en el manguito 62d.

Una ranura en forma de V en sección está formada entre el elemento de polea fijo 58a y el elemento de polea móvil 58c de la polea de accionamiento 58, y una ranura similar en forma de V en sección está formada entre el elemento de polea fijo 62a y el elemento de polea móvil 62b de la polea movida 62. La correa sinfín en V 63 está montada con estas ranuras en forma de V en sección de las poleas de accionamiento y accionada 58 y 62. Un muelle (elemento elástico) 64 para empujar normalmente el elemento de polea móvil 62b hacia el elemento de polea fijo 62a está dispuesto en el lado trasero del elemento de polea móvil 62b (en el lado izquierdo del elemento de polea móvil 62b en la dirección lateral del vehículo). Al cambiar una relación de velocidad en la transmisión de variación continua 23, el motor de cambio 77 es movido en una dirección según una operación de cambio ascendente/descendente. Una fuerza de accionamiento generada por el motor de cambio 77 es transmitida a través del engranaje sinfín 76 y el tornillo sinfín 75 al engranaje 61 del aro de cambio 57, girando por ello el aro de cambio 57. El aro de cambio 57 está enganchado operativamente con el manguito 58d a través de las roscas de tornillo trapezoidales 65 y 67. Consiguientemente, en el caso de que la dirección rotacional del aro de cambio 57 corresponda a una dirección operativa de cambio ascendente, el aro de cambio 57 es movido axialmente hacia la izquierda a lo largo del cigüeñal 22 según se ve en la figura 4, de modo que el elemento de polea móvil 58c deslice en el manguito 58d hacia el elemento de polea fijo 58a.

Consiguientemente, el elemento de polea móvil 58c se aproxima al elemento de polea fijo 58a una cantidad correspondiente al movimiento deslizante del elemento de polea móvil 58c, de modo que la anchura de la ranura en forma de V de la polea de accionamiento 58 disminuya. Por lo tanto, la posición de contacto de la correa en V 63 a la polea de accionamiento 58 es desplazada radialmente hacia fuera de la polea de accionamiento 58, de modo que el radio de enrollamiento de la correa en V 63 en la polea de accionamiento 58 se incrementa. En consonancia, la anchura de la ranura en forma de V formada entre el elemento de polea fijo 62a y el elemento de polea móvil 62b de la polea movida 62 se incrementa por la operación de la correa en V 63, de modo que el radio de enrollamiento de la correa en V 63 en la polea movida 62 se incrementa. Así, el radio de enrollamiento de la correa en V 63 (radio de paso de transmisión) varía de forma continua según la velocidad rotacional del cigüeñal 22, cambiando por ello la relación de velocidad automáticamente y de forma escalonada.

El embrague de arranque 40 incluye una caja exterior en forma de copa 40a fijada al manguito 58d, una chapa exterior 40b fijada al cigüeñal 22 en su porción de extremo izquierdo, una zapata 40d montada a través de un lastre 40c en una porción circunferencial exterior de la chapa exterior 40b de manera que mire radialmente hacia fuera, y

un muelle 40e para empujar la zapata 40d en la dirección radialmente hacia dentro.

5 Cuando la velocidad del motor, o la velocidad rotacional del cigüeñal 22 es menor o igual a un valor predeterminado (por ejemplo, 3000 rpm), la transmisión de potencia entre el cigüeñal 22 y la CVT 23 la interrumpe el embrague de arranque 40. Cuando la velocidad del motor se incrementa de modo que sea mayor que el valor predeterminado anterior, una fuerza centrífuga que actúa en el lastre 40c supera una fuerza elástica del muelle 40e que empuja el lastre 40c radialmente hacia dentro, de modo que el lastre 40c es movido radialmente hacia fuera para presionar por ello la zapata 40d contra la superficie circunferencial interior de la caja exterior 40a con una fuerza no menor que un valor predeterminado. Consiguientemente, la rotación del cigüeñal 22 es transmitida a través de la caja exterior 40a al manguito 58d, moviendo por ello la polea de accionamiento 58 que gira con el manguito 58d.

15 El embrague unidireccional 44 incluye un elemento de embrague exterior en forma de copa 44a, un elemento de embrague interior 44b insertado coaxialmente en el elemento de embrague exterior 44a, y un rodillo 44c que permite la transmisión de potencia solamente en una dirección desde el elemento de embrague interior 44b al elemento de embrague exterior 44a. El elemento de embrague exterior 44a sirve también como un cuerpo de rotor interior del motor de accionamiento 21b, es decir, el elemento de embrague exterior 44a está formado integralmente con el cuerpo de rotor interior. El elemento de embrague exterior 44a tiene una porción central de cubo enchavetada con el eje de accionamiento 60.

20 La potencia transmitida desde el motor 20 a la polea movida 62 de la CVT 23 es transmitida a través del elemento de polea fijo 62a, el elemento de embrague interior 44b, el elemento de embrague exterior 44a o el cuerpo de rotor interior, el eje de accionamiento 60, y el mecanismo reductor de velocidad 69 a la rueda trasera WR. Por otra parte, la potencia de la rueda trasera WR durante la marcha del vehículo o en la operación regenerativa es transmitida a través del mecanismo reductor de velocidad 69 y el eje de accionamiento 60 al cuerpo de rotor interior o el elemento de embrague exterior 44a. Sin embargo, esta potencia no es transmitida a la CVT 23 y el motor 20 porque el elemento de embrague exterior 44a gira loco con relación al elemento de embrague interior 44b.

30 Con referencia de nuevo a la figura 3, el mecanismo reductor de velocidad 69 está dispuesto en una caja de engranajes 70 conectada a la superficie lateral derecha de la caja de transmisión 59 en su porción de extremo trasero. El mecanismo reductor de velocidad 69 incluye un eje intermedio 73 soportado en la caja de engranajes 70 y la caja de transmisión 59 en relación paralela con el eje de accionamiento 60 y un eje 68 de la rueda trasera WR, un primer par de engranajes reductores 71 formado en una porción de extremo derecho del eje de accionamiento 60 y una porción derecha del eje intermedio 73, y un segundo par de engranajes reductores 72 formado en una porción izquierda del eje intermedio 73 y una porción de extremo izquierdo del eje 68. Con esta disposición, la velocidad rotacional del eje de accionamiento 60 se reduce en una relación de reducción predeterminada, y su rotación es transmitida al eje 68 soportado a la caja de engranajes 70 y la caja de transmisión 59 en relación paralela con el eje de accionamiento 60.

40 La estructura de refrigeración en esta realización preferida se describirá ahora con referencia a las figuras 4, 5, y 6. La figura 5 es una vista lateral de la unidad de potencia 11 según se ve desde el lado izquierdo del vehículo, y la figura 6 es una vista en sección ampliada de una parte esencial cerca del motor de arranque ACG 21a.

45 Como se representa en las figuras 4 y 5, una cubierta de caja de transmisión 59a que tiene un filtro de aire 41 está montada en la superficie lateral izquierda de la caja de transmisión 59 en una porción adyacente al ventilador 54b, y se define un intervalo de ventilación entre una porción trasera de la cubierta de caja de transmisión 59a y la caja de transmisión 59. La cubierta de caja de transmisión 59a está formada con una entrada de aire refrigerante 59b que mira a dicho intervalo de ventilación. Cuando el ventilador 54b gira en sincronismo con el cigüeñal 22, entra aire refrigerante exterior por la entrada de aire refrigerante 59b a la cubierta de caja de transmisión 59a y después pasa a través del filtro de aire 41 entrando en la caja de transmisión 59, enfriando por ello a la fuerza la CVT 23. A continuación, una parte del aire refrigerante introducido en la caja de transmisión 59 es descargado por una salida central de aire 42 al exterior de la caja de transmisión 59, y el aire refrigerante restante es aspirado a la porción movida de la CVT 23.

55 La superficie lateral izquierda de la caja de transmisión 59 en una porción adyacente al motor de accionamiento 21b está formada con una salida de aire 43, y una cubierta de caja de transmisión 46 está montada en la superficie lateral izquierda de la caja de transmisión 59 en esta porción con el fin de cubrir la salida de aire 43 en la condición donde se define un intervalo predeterminado entre la cubierta de caja de transmisión 46 y la caja de transmisión 59. La salida de aire 43 está en comunicación con la entrada de aire refrigerante 59b a través de un intervalo definido entre un estator 84 y un rotor 83 del motor de accionamiento 21b. Consiguientemente, el aire refrigerante introducido por la entrada de aire refrigerante 59b pasa a través de este intervalo entre el estator 84 y el rotor 83 del motor de accionamiento 21b enfriando por ello el motor de accionamiento 21b. A continuación, el aire refrigerante pasado a través de este intervalo es descargado por la salida de aire 43 al exterior de la caja de transmisión 59.

65 Con referencia a la figura 6, el yugo 52a del rotor exterior 52 en el motor de arranque ACG 21a está formado con un agujero de ventilación 85. El número de referencia 86 denota un cárter de motor que tiene en su superficie lateral una salida de aire 87. Cuando el ventilador 54a gira en sincronismo con el motor de arranque ACG 21a, entra aire

- 5 refrigerante exterior por la entrada de aire refrigerante 39 formada a través de la superficie lateral 55a de la cubierta 55, enfriando por ello el motor de arranque ACG 21a. A continuación, el aire refrigerante es descargado por la salida de aire 87 al exterior del vehículo. Además, se define un intervalo predeterminado d entre el yugo 52a del rotor exterior 52 y el ventilador 54a uno enfrente de otro. Consiguientemente, el aire refrigerante exterior introducido por la entrada de aire refrigerante 39 y enfriado el motor de arranque ACG 21a pasa a través del agujero de ventilación 85 del yugo 52a y el intervalo d entre el yugo 52a y el ventilador 54a a la salida de aire 87. Con esta disposición, el motor de arranque ACG 21a puede ser enfriado eficientemente.
- 10 En esta realización preferida, el aire refrigerante introducido por la entrada de aire refrigerante 59b a la cubierta de caja de transmisión 59a es descargado por las salidas de aire 42 y 43. Como una modificación, la salida de aire 42 puede estar cerrada. En este caso, todo el aire refrigerante introducido en la cubierta de caja de transmisión 59a es descargado por la salida de aire 43.
- 15 En el caso de que todo el aire refrigerante introducido en la cubierta de caja de transmisión 59a sea descargado por la salida de aire 43 como se ha mencionado anteriormente, la cantidad del aire refrigerante a suministrar al motor de accionamiento 21b se puede incrementar para refrigerar por ello el motor de accionamiento 21b más eficientemente.
- 20 Como otra modificación, la salida de aire 42 puede estar cubierta con una tapa adaptada para abrirse o cerrarse por un elemento termosensible tal como un bimetálico. En este caso, cuando la temperatura dentro de la cubierta de caja de transmisión 59a es menor o igual a una temperatura predeterminada, la salida de aire 42 se cierra, mientras que cuando la temperatura dentro de la cubierta de caja de transmisión 59a es superior a la temperatura predeterminada, la salida de aire 42 se abre.
- 25 La invención proporciona una estructura de refrigeración de motor para un vehículo eléctrico que puede enfriar eficientemente un motor de accionamiento en una caja de unidad de potencia del vehículo eléctrico.
- 30 Según la invención, una cubierta de caja de transmisión 59a que tiene un filtro de aire 41 está montada en la superficie lateral izquierda de una caja de transmisión 59 en una porción adyacente a un ventilador 54b, y se define un intervalo de ventilación entre una porción trasera de la cubierta de caja de transmisión 59a y la caja de transmisión 59. La cubierta de caja de transmisión 59a está formada con una entrada de aire refrigerante 59b que mira al intervalo de ventilación anterior. Cuando el ventilador 54b se gira en sincronismo con un cigüeñal 22, entra aire refrigerante exterior por la entrada de aire refrigerante 59b a la cubierta de caja de transmisión 59a y después pasa a través del filtro de aire 41 entrando en la caja de transmisión 59, refrigerando por ello a la fuerza una CVT 23.
- 35 A continuación, una parte del aire refrigerante introducido en la caja de transmisión 59 es descargado por una salida central de aire 42 al exterior de la caja de transmisión 59, y el aire refrigerante restante es aspirado a la porción accionada de la CVT 23.

REIVINDICACIONES

1. Una estructura de refrigeración de motor para un vehículo eléctrico, incluyendo dicha estructura de refrigeración de motor:
- 5 un motor de accionamiento (21b) conectado a una rueda de accionamiento (WR);
una caja de unidad de potencia (59) que aloja dicho motor de accionamiento (21b);
- 10 una entrada de aire (59b) para introducir aire exterior como aire refrigerante a dicha caja de unidad de potencia (59);
y
- 15 una salida de aire (43) dispuesta cerca de dicho motor de accionamiento (21b), donde dicha entrada de aire (59b) y dicha salida de aire (43) están en comunicación una con otra a través de un intervalo entre un estator (84) y un rotor (83) de dicho motor de accionamiento (21b), donde dicha caja de unidad de potencia (59) también aloja:
- 20 una transmisión de variación continua (23) que tiene una polea de accionamiento (58), una polea movida (62), y una correa sinfín enrollada entre dicha polea de accionamiento (58) y dicha polea movida (62), estando montada la polea de accionamiento (58) en un cigüeñal (22) de un motor (20), y estando dispuesto el motor de accionamiento (21b) en un lado de dicha polea movida (62);
- un ventilador de admisión de aire (54b) dispuesto coaxialmente con dicha polea de accionamiento (58); y
- 25 un eje de accionamiento (60) que conecta coaxialmente dicho motor de accionamiento (21b) y dicha polea movida (62),
donde dicha entrada de aire (59b) está dispuesta cerca de dicho ventilador de admisión de aire (54b).
2. Una estructura de refrigeración de motor para un vehículo eléctrico según la reivindicación 1, donde dicha salida de aire (43) está situada en una zona sobresaliente de dicho motor de accionamiento (21b) según se ve en alzado lateral de dicho vehículo.
- 30
3. Una estructura de refrigeración de motor para un vehículo eléctrico según la reivindicación 1 o 2, incluyendo además un elemento de cubierta (46) para cubrir dicha salida de aire (43) con un intervalo predeterminado definido entremedio.
- 35
4. Una estructura de refrigeración de motor para un vehículo eléctrico según la reivindicación 1, incluyendo además dicha estructura de refrigeración de motor:
- 40 un motor del tipo de rotor exterior (21a) que tiene un estator (51) y un rotor (52) dispuesto alrededor de dicho estator (51); y
- un ventilador (54a) conectado coaxialmente a dicho rotor (52) en relación axialmente opuesta con un yugo (52a) de dicho rotor (52);
- 45 definiéndose un intervalo predeterminado entre dicho yugo (52a) y dicho ventilador (54a).
5. Una estructura de refrigeración de motor para un vehículo eléctrico según la reivindicación 4, donde dicho yugo (52a) de dicho rotor se ha formado con un agujero de ventilación (85).
- 50

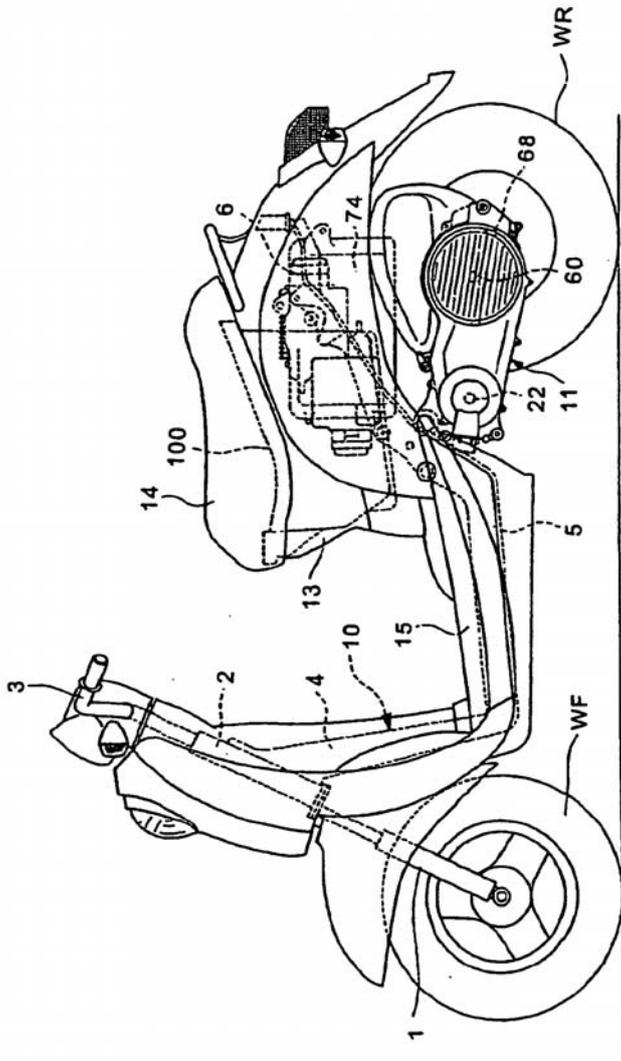


FIG. 1

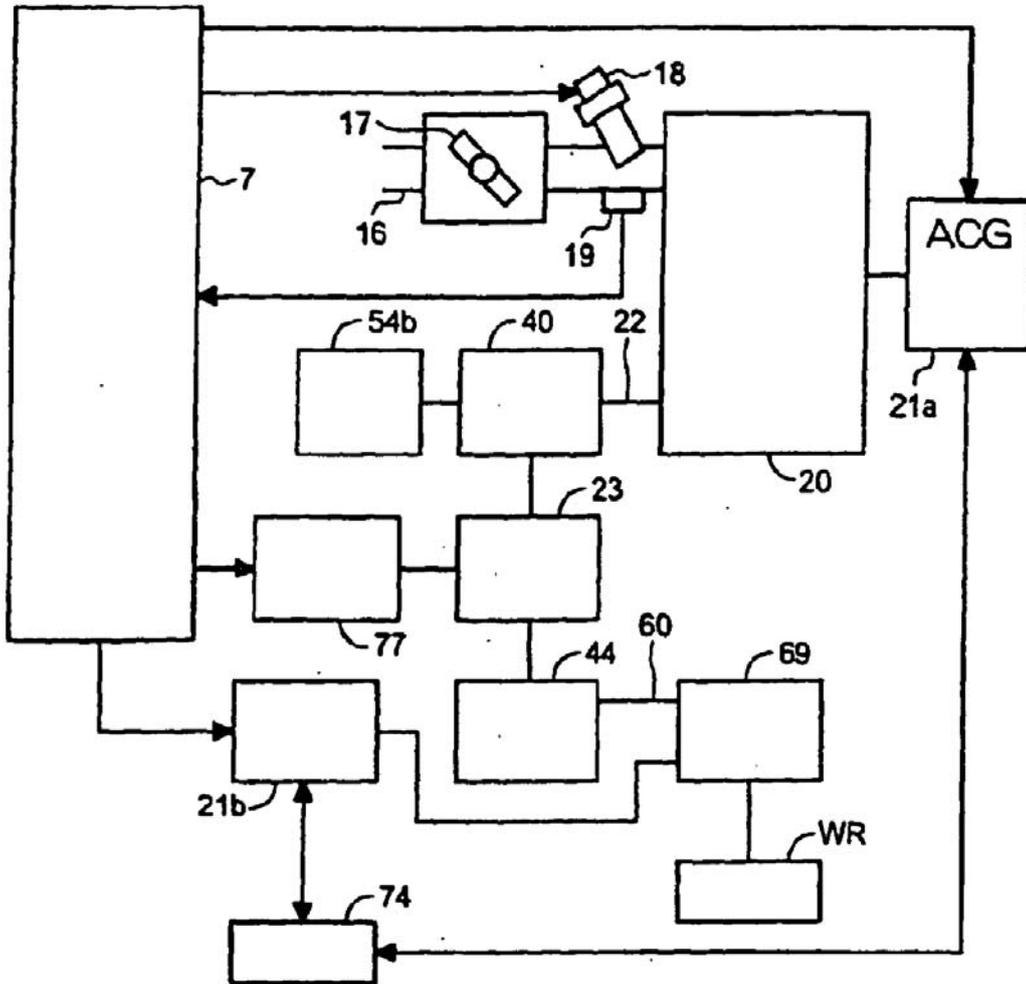


FIG. 2

- 7: UNIDAD DE CONTROL
- 20: MOTOR
- 21a: MOTOR DE ARRANQUE ACG
- 5 21b: MOTOR DE ACCIONAMIENTO
- 40: EMBRAGUE DE ARRANQUE
- 54b: VENTILADOR
- 77: MOTOR DE CAMBIO
- 23: CVT
- 10 44: EMBRAGUE UNIDIRECCIONAL
- 69: MECANISMO REDUCTOR DE VELOCIDAD
- 74: BATERÍA
- WR: RUEDA TRASERA

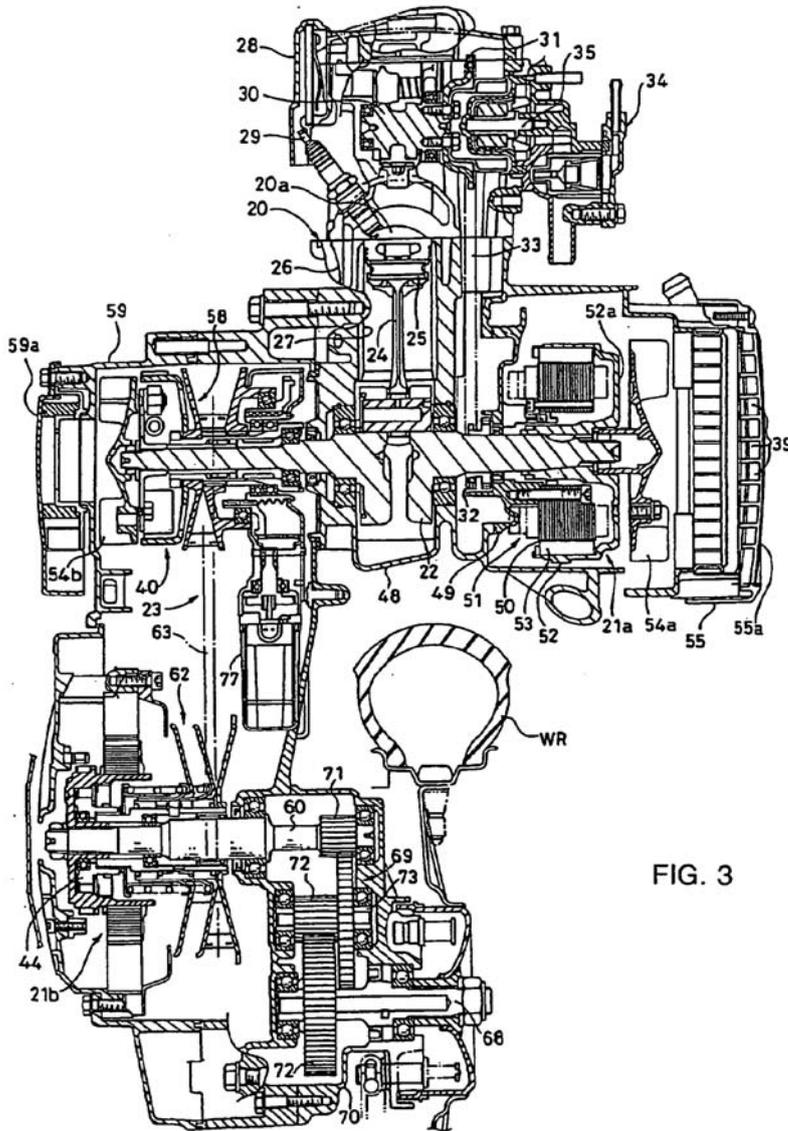


FIG. 3

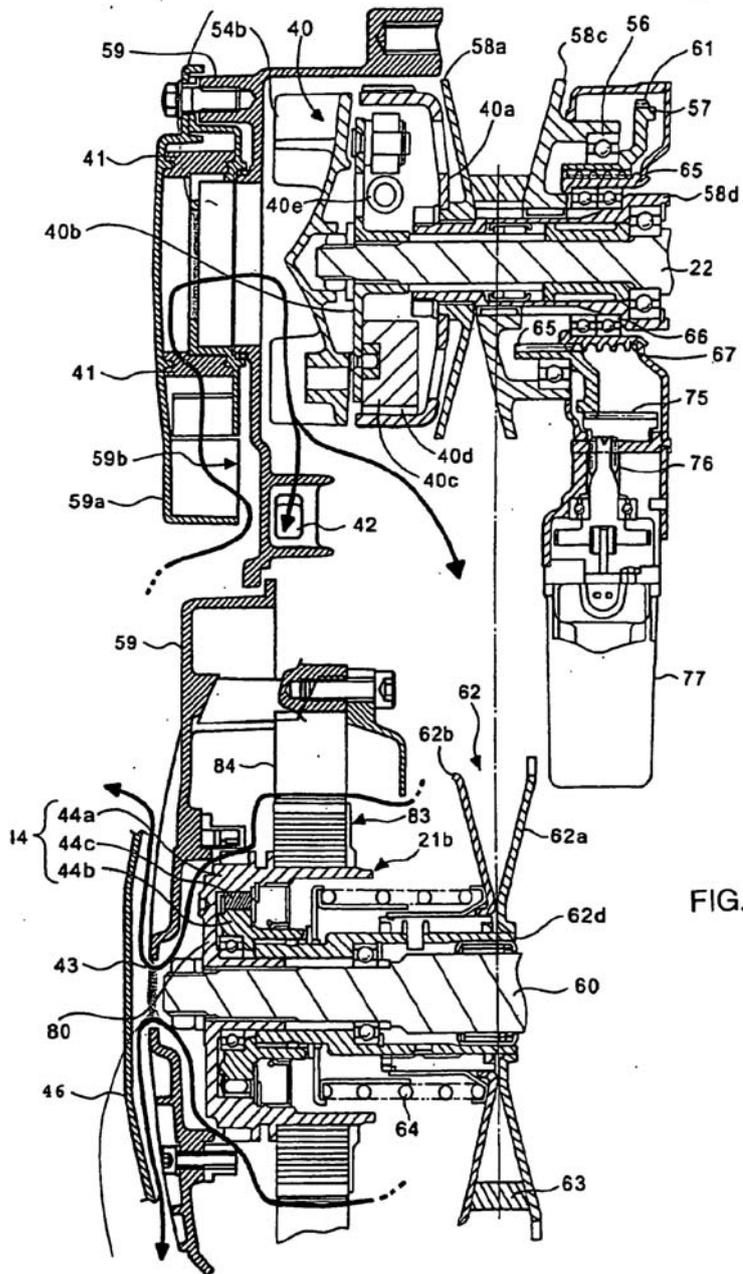


FIG. 4

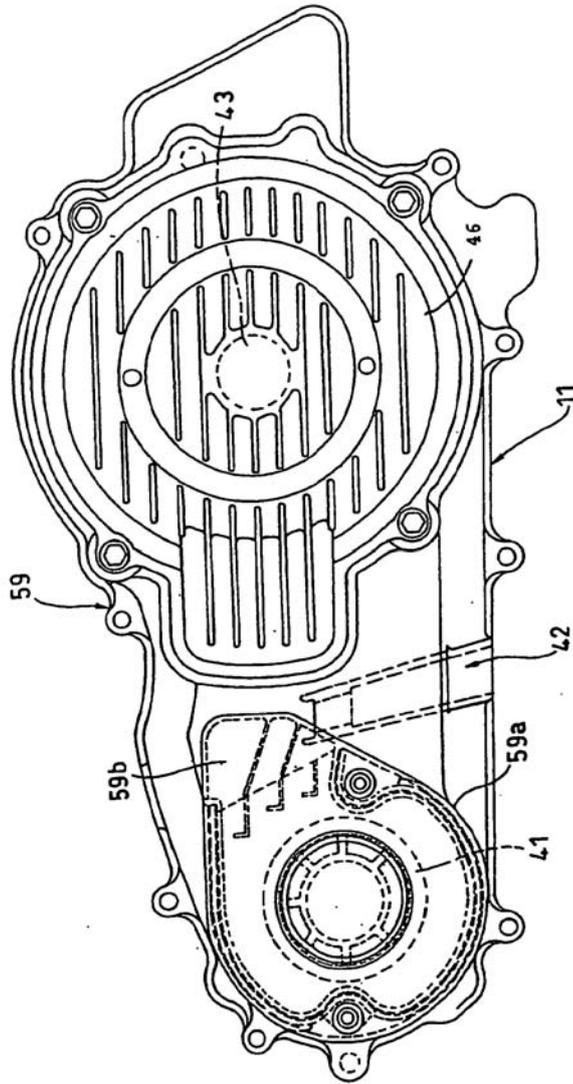


FIG. 5

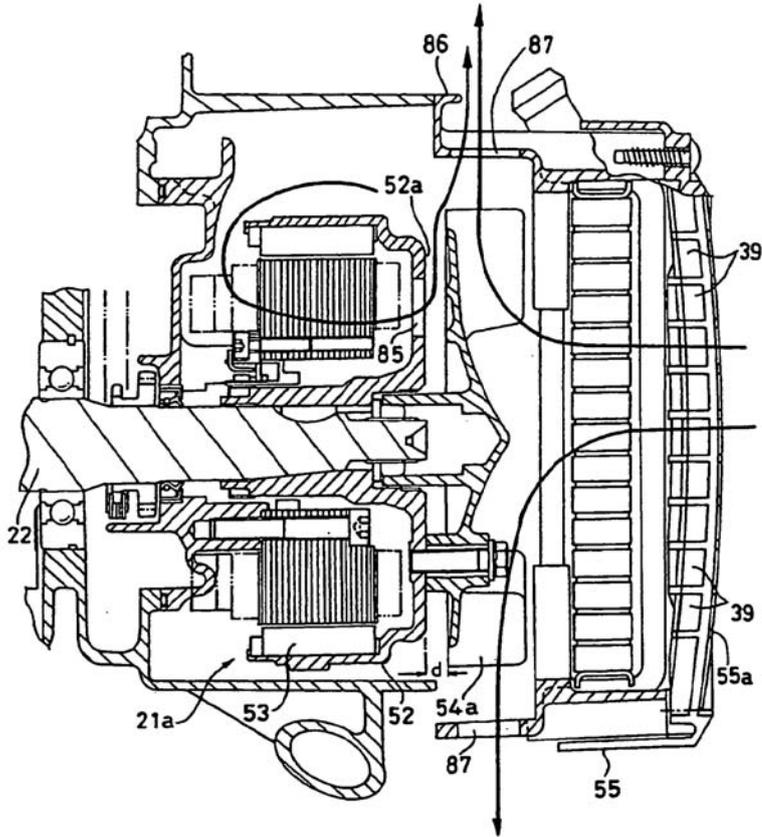


FIG. 6