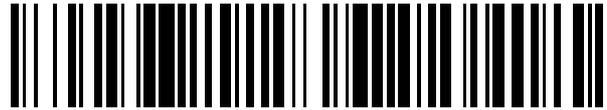


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 421 735**

51 Int. Cl.:

B60K 1/04 (2006.01)

B60K 15/00 (2006.01)

B62K 11/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.05.2010 E 10163889 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.07.2013 EP 2255985**

54 Título: **Vehículo impulsado por pila de combustible**

30 Prioridad:

27.05.2009 JP 2009127272

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

05.09.2013

73 Titular/es:

**SUZUKI MOTOR CORPORATION (100.0%)
300, Takatsuka-cho, Minami-ku Hamamatsu-shi
Shizuoka-ken 432-8611, JP**

72 Inventor/es:

TAMURA, KOUICHI

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 421 735 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

Vehículo impulsado por pila de combustible

5 Antecedentes de la invención**Campo de la invención**

10 La presente invención se refiere a un vehículo impulsado por pila de combustible que se desplaza mediante el uso de la energía eléctrica generada por una pila de combustible.

Descripción de la técnica relacionada

15 El desarrollo de vehículos impulsados por pilas de combustible ha estado en marcha. Un vehículo impulsado por pila de combustible incluye un depósito de combustible que almacena gas hidrógeno o cualquier otra sustancia adecuada, una pila de celdas de combustible (en lo sucesivo denominado simplemente como una pila de combustible) que genera electricidad en una reacción química entre el combustible y el aire, más específicamente, oxígeno en aire, una batería recargable, y un motor eléctrico que acciona una rueda accionada.

20 Muchos sistemas de pilas de combustible convencionales para vehículos de cuatro ruedas generan una cantidad relativamente grande de la electricidad tanto como varias decenas de kilovatios pero también producen calor equivalente a la electricidad generada. Para abordar el problema, un sistema de pilas de combustible convencional para un vehículo de cuatro ruedas incluye un sistema de refrigeración por agua que tiene una alta eficiencia de refrigeración. Para generar una gran cantidad de electricidad, un sistema de pilas de combustible convencional para un vehículo de cuatro ruedas incluye un compresor proporcionado para suministrar una gran cantidad de aire en el sistema de pilas de combustible.

30 Las motocicletas impulsadas por pilas de combustible como un ejemplo del vehículo impulsado por pila de combustible convencional incluyen un sistema de pilas de combustible refrigerado por agua capaz de generar una cantidad relativamente grande de electricidad. Una motocicleta impulsada por pila de combustible de este tipo incluye un radiador de refrigeración de pilas de combustible dispuesto en una posición delantera en una carrocería del vehículo, un sistema de refrigeración dispuesto detrás del radiador y el radiador que se conecta térmicamente a una pila de combustible y a una diversidad de componentes eléctricos, la pila de combustible dispuesta detrás del sistema de refrigeración y por debajo del extremo delantero de un asiento, y un depósito de combustible dispuesto detrás de la pila de combustible y que ocupa sustancialmente un espacio debajo del asiento (véase la patente japonesa abierta a inspección pública N° 2008-213742, por ejemplo).

40 Por otro lado, un sistema de pilas de combustible refrigerado por aire, que genera una cantidad relativamente pequeña de la, por ejemplo, varios kilovatios, no requiere de un radiador, una bomba de agua de refrigeración, un tanque de depósito, o una diversidad de tuberías que forman un sistema de refrigeración en un sistema de pilas de combustible refrigerado por agua, y el calor producido en asociación con la generación de electricidad puede ser enfriado por aire utilizado como un gas de reacción. Además, en un sistema de pilas de combustible refrigerado por aire, la pérdida de presión producida a lo largo de un paso de aire es ventajosamente baja. Como resultado, un sistema de pilas de combustible refrigerado por aire no sólo tiene una configuración de sistema simple en el que un componente auxiliar no es necesariamente un compresor sino simplemente un ventilador, sino que también puede reducir la potencia eléctrica consumida por el componente auxiliar. En vista del hecho que se ha descrito anteriormente, un sistema de pilas de combustible refrigerado por aire, se utiliza a veces en una motocicleta impulsada por pila de combustible que requiere menos energía en su desplazamiento que en un vehículo de cuatro ruedas y en un vehículo impulsado por pila de combustible, tal como una silla de ruedas eléctrica y otros pequeños vehículos eléctricos.

55 En un vehículo impulsado por pila de combustible, es necesario determinar las posiciones donde el depósito de combustible, la pila de combustible, y los componentes eléctricos se montan tomando en consideración la seguridad del depósito de combustible para almacenar gas hidrógeno, que es combustible, el rendimiento en la refrigeración de la pila de combustible y la diversidad de partes eléctricas, la fuga del gas hidrógeno, que es combustible, y otros factores de seguridad cuando se producen problemas.

60 Sin embargo, cuando se le da una alta prioridad a la forma del vehículo impulsado por pila de combustible determinada tomando en consideración la capacidad de maniobra del conductor y una estructura para proteger de forma segura el depósito de combustible, las partes eléctricas se disponen inevitablemente en posiciones dispersas. En este caso, el enrutamiento del cableado entre los componentes eléctricos es complicado y la longitud del cableado aumenta en consecuencia, lo que da como resultado un aumento del peso del vehículo impulsado por pila de combustible y, por tanto, el uso ineficiente de la salida de la pila de combustible. Además, en el proceso de refrigeración de la pila de combustible y de una diversidad de partes eléctricas, el flujo de refrigerante es complicado, lo que da como resultado una refrigeración ineficiente y la dificultad en el control del flujo del refrigerante.

De acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, el documento US 2004/050606 A1 desvela un vehículo impulsado por pila de 1% de combustible en el que el dispositivo de gestión de energía eléctrica se dispone en una porción de extremo trasero del asiento, mientras que la pila de combustible se dispone sustancialmente debajo del asiento en la parte delantera del dispositivo de gestión de energía y parcialmente solapada por el asiento.

5

Sumario de la invención

En vista de las circunstancias descritas anteriormente, un objeto de la presente invención es proporcionar un vehículo impulsado por pila de combustible que incluye una pila de combustible refrigerada por aire, proteger con seguridad un depósito de combustible, proporcionar un alto grado de seguridad contra fugas de combustible y otros accidentes, y refrigerar satisfactoriamente la pila de combustible y una diversidad de partes eléctricas.

10

Para resolver los problemas descritos anteriormente, la presente invención proporciona un vehículo impulsado por pila de combustible como se define en la reivindicación 1.

15

En realizaciones preferidas del aspecto anterior, se pueden proporcionar los siguientes modos.

Se puede desear que la pila de combustible tenga una forma sustancialmente similar a una caja, y que una superficie de admisión de la misma a través de la que se introduce un gas de reacción esté orientada hacia una porción delantera superior de la carrocería del vehículo.

20

Se puede desear además que un conducto de escape se comunique con una lumbrera de escape de la pila de combustible, y que el conducto de escape tenga una abertura en la parte trasera de la carrocería del vehículo.

Se puede desear, además, que un par de bastidores superiores izquierdo y derecho se extiendan en una dirección delantera-trasera de la carrocería del vehículo, que un par de bastidores inferiores derecho e izquierdo se extiendan en la dirección delantera-trasera de la carrocería del vehículo; y que un depósito de combustible esté dispuesto en un túnel central rodeado por los bastidores superiores e inferiores, y que el depósito de combustible almacene combustible para la pila de combustible.

25

30

Se puede desear, además, que un detector de fugas de combustible esté dispuesto en una posición superior en un espacio interno por debajo del asiento.

Se puede desear, además, que un detector de fugas de combustible esté dispuesto en el túnel central en una posición superior en un espacio en la proximidad de una válvula de base del depósito de combustible.

35

Se puede desear, además, que una rueda accionada esté dispuesta detrás del depósito de combustible y por debajo de la pila de combustible, que una cubierta del bastidor cubra las porciones por debajo del asiento, que son parte de las superficies laterales de la carrocería del vehículo, y que un miembro de pared divisoria aisle un espacio de colocación del dispositivo que se divide por el asiento y la cubierta del marco de un alojamiento del neumático en el que se dispone la rueda accionada, que el espacio de colocación del dispositivo aloje la batería recargable, el dispositivo de gestión de energía eléctrica, y la pila de combustible.

40

Se puede desear que una lumbrera de llenado de combustible del depósito de combustible esté dispuesta fuera del espacio de colocación del dispositivo.

45

Se puede desear, además, que una pared divisoria aisle un espacio alrededor de la lumbrera de llenado de combustible del espacio de colocación del dispositivo de manera estanca.

La presente invención proporciona el vehículo impulsado por pila de combustible que incluye la pila de combustible refrigerada por aire, proteger con seguridad el depósito de combustible, proporcionar un alto grado de seguridad de fugas de combustible y otros accidentes, y refrigerar satisfactoriamente la pila de combustible y la diversidad de partes eléctricas.

50

Las características, operaciones y ventajas de la presente invención descritas anteriormente se entenderán más aparentemente por la siguiente descripción que se realiza con respecto a la realización preferida haciendo referencia a los dibujos adjuntos.

55

Breve descripción de los dibujos

60

La Figura 1 es una vista lateral izquierda que muestra una motocicleta impulsada por pila de combustible como un ejemplo de un vehículo impulsado por pila de combustible de acuerdo con una realización de la presente invención;

La Figura 2 es otra vista lateral izquierda que representa la motocicleta impulsada por pila de combustible como un ejemplo del vehículo impulsado por pila de combustible de acuerdo con la realización de la presente invención;

65

La Figura 3 es una vista en perspectiva que muestra la motocicleta impulsada por pila de combustible como un ejemplo del vehículo impulsado por pila de combustible de acuerdo con la realización de la presente invención con los miembros exteriores parcialmente cortados;

La Figura 4 es una vista en perspectiva que muestra parcialmente la mitad trasera de la motocicleta impulsada por pila de combustible como un ejemplo del vehículo impulsado por pila de combustible de acuerdo con la realización de la presente invención;

La Figura 5 es una vista en perspectiva que muestra una porción central de la motocicleta impulsada por pila de combustible como un ejemplo del vehículo impulsado por pila de combustible de acuerdo con la realización de la presente invención;

La Figura 6 es una vista en perspectiva que muestra un conducto de escape de la motocicleta impulsada por pila de combustible como un ejemplo del vehículo impulsado por pila de combustible de acuerdo con la realización de la presente invención;

La Figura 7 es otra vista en perspectiva que muestra el conducto de escape de la motocicleta impulsada por pila de combustible como un ejemplo del vehículo impulsado por pila de combustible de acuerdo con la realización de la presente invención; y

La Figura 8 es un diagrama de bloques que muestra los dispositivos principales de la motocicleta impulsada por pila de combustible como un ejemplo del vehículo impulsado por pila de combustible de acuerdo con la realización de la presente invención.

Descripción detallada de la realización preferida

A continuación se describirá una realización de un vehículo impulsado por pila de combustible de acuerdo con la presente invención con referencia a las Figuras 1 a 6. Se entenderá que las palabras que describen direcciones, tales como "superior", "inferior", "izquierda" y "derecha", o términos similares, se utilizan en el presente documento con referencia a los estados ilustrados en los dibujos o en un estado realmente utilizable del aparato de mariposa electrónicamente controlado.

Las Figuras 1 y 2 son vistas laterales izquierdas que muestran una motocicleta impulsada por pila de combustible como un ejemplo del vehículo impulsado por pila de combustible de acuerdo con la realización de la presente invención. La Figura 1 una vista lateral izquierda que muestra el exterior de una motocicleta impulsada por pila de combustible 1, y la Figura 2 es una vista lateral izquierda que muestra una estructura interna de la motocicleta impulsada por pila de combustible 1 con sus miembros exteriores parcialmente cortados o retirados.

La Figura 3 es una vista en perspectiva que muestra la motocicleta impulsada por pila de combustible como un ejemplo del vehículo impulsado por pila de combustible de acuerdo con la realización de la presente invención con sus miembros exteriores parcialmente cortados.

La Figura 4 es una vista en perspectiva que muestra parcialmente la mitad trasera de la motocicleta impulsada por pila de combustible como un ejemplo del vehículo impulsado por pila de combustible de acuerdo con la realización de la presente invención.

Para hacer la siguiente descripción fácilmente comprensible, las flechas de trazo continuo marcadas con "F" y "R" se dibujan para indicar respectivamente la parte delantera (F) y trasera (R) del vehículo impulsado por pila de combustible, es decir, la motocicleta impulsada por pila de combustible.

Como se muestra en las Figuras 1 a 4, la motocicleta impulsada por pila de combustible 1 como el vehículo impulsado por pila de combustible de acuerdo con la presente realización incluye una pila de combustible 2 y se desplaza mediante el uso de energía eléctrica producida por la pila de combustible 2. La motocicleta impulsada por pila de combustible 1 es una motocicleta tipo scooter. La motocicleta impulsada por pila de combustible 1 incluye, además, una carrocería del vehículo 3, una rueda delantera 5, que es una rueda de dirección, un manillar 6 para dirigir la rueda delantera 5, una rueda trasera 7, que es una rueda accionada, y un motor 8 que acciona la rueda trasera 7.

La pila de combustible 2 es un sistema de pilas de combustible refrigerado por aire que utiliza gas hidrógeno como combustible.

La carrocería del vehículo 3 incluye un bastidor 10 que es un miembro estructural primario, un miembro exterior 11 que cubre el bastidor 10, y un asiento 12 dispuesto por encima del marco 10. La carrocería del vehículo 3 incluye la pila de combustible 2, un depósito de combustible 15 que almacena el combustible utilizado por la pila de combustible para generar electricidad 2, una batería recargable 16 que ayuda a la pila de combustible 2 mediante el suministro de electricidad, un dispositivo de gestión de energía eléctrica 17 que ajusta una tensión de salida de la pila de combustible 2 y distribuye la energía eléctrica de la pila de combustible 2 y de la batería recargable 16, un controlador del motor 18 que convierte la potencia eléctrica de CC (corriente continua) suministrada del dispositivo de gestión de energía eléctrica 17 en potencia eléctrica trifásica de CA (corriente alterna) para operar el motor 8, y un controlador del vehículo 19 centralizado que gestiona y opera los componentes descritos anteriormente. Es decir, un tren de potencia de la motocicleta impulsada por pila de combustible 1 es un sistema híbrido que incluye la pila

de combustible 2 y la batería recargable 16.

5 El bastidor 10 incluye un tubo colector 21, un par de bastidores-descendentes superiores derecho e izquierdo 22, un par de bastidores-descendentes inferiores derecho e izquierdo 23, un par de bastidores superiores izquierdo y derecho 24, y un par de bastidores inferiores derecho e izquierdo 25.

El tubo colector 21 se dispone en una porción delantera de la carrocería 3 y soporta de forma pivotante las horquillas delanteras 27 en forma de tenedor.

10 Los bastidores-descendentes superiores 22 se conectan a una porción superior del tubo colector 21 y se inclinan hacia abajo y hacia atrás hacia una porción trasera de la carrocería del vehículo 3.

15 Los bastidores-descendentes inferiores 23 se extienden desde la porción inferior del tubo colector 21 sustancialmente rectos hacia abajo.

20 Los bastidores superiores 24 parten de los extremos inferiores de los parte inferior hacia abajo-bastidores 23, pasan a través de los extremos inferiores de los bastidores-descendentes superiores 22, y se extienden en la dirección trasera de la carrocería del vehículo 3 en la mitad delantera del mismo, y se inclinan suavemente hacia arriba y hacia atrás hacia una porción trasera de la carrocería del vehículo 3 en la mitad trasera del mismo. El asiento 12 se dispone por encima de la mitad trasera de los bastidores superiores 24.

Los bastidores superiores 24 incluyen un pivote 28 en la mitad trasera de la carrocería del vehículo 3.

25 Los bastidores inferiores 25 parten de los extremos inferiores de los bastidores-descendentes inferiores 23, se extienden hacia la porción inferior de la carrocería del vehículo 3, se curvan en la porción inferior de la carrocería del vehículo 3, se extienden en la dirección trasera de la carrocería del vehículo 3, se curvan en una porción central de la carrocería del vehículo 3, se extienden hacia una porción hacia arriba, hacia atrás de la carrocería del vehículo 3, y se conectan a los bastidores superiores 24. Cada uno de los bastidores inferiores 25 está provisto de un descanso para los pies del conductor 29 dispuesto en el lado delantero del bastidor inferior 25. El bastidor inferior 25
30 posicionado en el lado izquierdo de la carrocería del vehículo 3 está provisto de una pata de soporte lateral 30. La pata de soporte lateral 30 está provista de un soporte lateral basculante 31 que permite a la motocicleta impulsada por pila de combustible 1 pararse por sí misma, pero inclinándose hacia la izquierda.

35 El bastidor 10 incluye además un bastidor protector 33 instalado en las porciones curvadas del lado trasero de los bastidores inferiores 25. El bastidor protector 33 está provisto de un soporte central basculante 34 que permite a la motocicleta impulsada por pila de combustible 1 sostenerse por sí misma.

40 El bastidor 10 configurado de este modo permite que la carrocería del vehículo 3 aloje no sólo el depósito de combustible 15 en un área de túnel central 35 rodeada por el par de bastidores superiores izquierdo y derecho 24 y el par de bastidores inferiores derecho e izquierdo 25, sino también la pila de combustible 2, la batería recargable 16, el dispositivo de gestión de energía eléctrica 17, y el controlador del motor 18 en un área de colocación del dispositivo 36 (espacio de colocación del dispositivo) rodeada por la mitad trasera de los bastidores superiores 24, el miembro exterior 11, y el asiento 12. En el área de colocación del dispositivo 36, se disponen la batería recargable 16, el dispositivo de gestión de energía eléctrica 17, y la pila de combustible 2 en este orden desde el lado delantero
45 de la carrocería del vehículo 3. El controlador del motor 18 se dispone junto a un lado del dispositivo de gestión de energía eléctrica 17, por ejemplo, el lado izquierdo de la carrocería del vehículo 3. La rueda trasera 7 se dispone en un área de alojamiento del neumático 37 situada detrás del área de túnel central 35 en el bastidor 10 y por debajo del área de colocación del dispositivo 36. Proporcionado entre el área de colocación del dispositivo 36 y el área de alojamiento del neumático 37, un elemento de pared divisoria 39 aísla las dos áreas anteriores entre sí.
50

55 El miembro exterior 11 incluye una cubierta delantera de protección para la pierna 41 que cubre la mitad delantera de la carrocería del vehículo 3, una cubierta del bastidor delantero 42 que se coloca en una porción superior central de la carrocería del vehículo 3 y cubre el lado superior de los bastidores superiores 24, y una cubierta del bastidor 43 que se coloca en la mitad trasera de la carrocería del vehículo 3 y cubre las porciones por debajo del asiento 12, que son parte de las superficies laterales de la carrocería del vehículo 3. La cubierta del bastidor 43 junto con los asientos 12 forma el área de colocación del dispositivo 36, que aloja la pila de combustible 2, la batería recargable 16, el dispositivo de gestión de energía eléctrica 17, y el controlador del motor 18. El área de colocación del dispositivo 36 es por tanto un espacio cerrado rodeado por el asiento 12, la cubierta del bastidor 43, y el elemento de pared divisoria 39, y al proporcionar un orificio de ventilación (no mostrado) en un lugar apropiado en la cubierta del
60 bastidor 43 o en la pared divisoria miembro 39 no sólo se permite que el flujo de aire como un gas de reacción suministrado a la pila de combustible 2 se controle fácil y fiablemente, sino que también permite que el flujo de aire como aire de refrigeración suministrado a las partes eléctricas que requieren refrigeración se controle fácil y fiablemente. Se observa que el área de colocación del dispositivo 36 no es necesariamente un espacio completamente sellado.
65

El asiento 12 se sitúa en una porción superior de la mitad trasera de la carrocería del vehículo 3. El asiento 12 se

configura en tándem de manera que una porción delantera 12a sobre la que se asienta un conductor se integra con una porción trasera 12b sobre la que se sienta un pasajero.

5 La pila de combustible 2 se dispone en un lado trasero en el área de colocación del dispositivo 36 dividida debajo del asiento 12. Más específicamente, la pila de combustible 2 se dispone debajo de la porción trasera 12b, sobre la que se sienta un pasajero, del asiento 12. La pila de combustible 2 tiene una forma plana, sustancialmente en forma de caja y se inclina hacia adelante, y una superficie de admisión 2a de la pila de combustible 2 tiene una lumbrera de introducción de gas de reacción y se orienta hacia una porción delantera superior de la carrocería del vehículo 3. Específicamente, la superficie de admisión 2a de la pila de combustible 2 se orienta hacia una porción escalonada
10 formada entre la porción frontal 12a y la porción trasera 12b del asiento 12. Por lo tanto, la pila de combustible 2 se puede acompañar por un hueco relativamente grande entre la superficie de admisión 2a y el asiento 12, con lo que la atmósfera (aire), que es el gas de reacción, en el área de colocación del dispositivo 36 se puede aspirar suficientemente en el hueco.

15 La pila de combustible 2 incluye un ventilador 45, que aspira como gas de reacción la atmósfera (aire) en el área de colocación del dispositivo 36 a través de la superficie de admisión 2a. La pila de combustible 2 genera electricidad en una reacción química entre el gas hidrógeno suministrado desde el depósito de combustible 15 y el oxígeno contenido en el aire y luego descarga el gas húmedo en exceso a través de una lumbrera de escape 46. En este proceso, el aire como gas de reacción refrigera la pila de combustible 2. La lumbrera de escape 46 de la pila de
20 combustible 2 se comunica con un conducto de escape 47.

El conducto de escape 47 se dispone detrás de la pila de combustible 2 y guía los gases de escape producidos en la pila de combustible 2 hasta una lumbrera de escape 48 abierta en el extremo trasero de la carrocería del vehículo 3. El conducto de escape 47 tiene una porción de extremo delantero inferior que se comunica con la lumbrera de escape 46 de la pila de combustible 2 y una porción de extremo trasero, deseablemente una porción de extremo superior trasero, que tiene la lumbrera de escape 48 en una posición por encima de la porción conectada a la lumbrera de escape 46 de la pila de combustible 2.
25

El depósito de combustible 15 almacena gas hidrógeno como combustible para la pila de combustible 2. El depósito de combustible 15 es un sistema capaz de almacenar hidrógeno comprimido a una alta presión de, por ejemplo, aproximadamente 35 MPa. El depósito de combustible 15 se extiende en el área del túnel central 35 situado en una porción inferior sustancialmente central de la carrocería del vehículo 3 con el eje longitudinal del depósito de combustible 15 alineado con la dirección delantera-trasera de la carrocería del vehículo 3. Por tanto, la circunferencia del depósito de combustible 15 está rodeada por el par de bastidores superiores 24 y el par de bastidores inferiores 25, con lo que el depósito de combustible 15 está bien protegido contra accidentes en la motocicleta impulsada por pila de combustible 1, tales como colisiones. El depósito de combustible 15 también se intercala entre los descansos para los pies derecho e izquierdo 29 fijados a los bastidores inferiores 25.
30

Además, el depósito de combustible 15 se asegura en el área del túnel central 35 con las bandas de sujeción 49 instaladas entre el bastidor superior 24 dispuesto a un lado de la carrocería del vehículo 3, por ejemplo, el bastidor superior 24 dispuesto a la derecha de la carrocería del vehículo 3, y el bastidor inferior 25 dispuesto en el otro lado de la carrocería del vehículo 3, por ejemplo, el bastidor inferior 25 dispuesto en el lado izquierdo de la carrocería del vehículo 3. Las bandas de sujeción 49 pueden instalarse alternativamente entre el bastidor superior 24 dispuesto en el lado izquierdo de la carrocería del vehículo 3 y el bastidor inferior 25 dispuesto en el lado derecho de la carrocería del vehículo 3.
35

El depósito de combustible 15 incluye un recipiente de presión 51 formado de un recipiente de material compuesto con revestimiento de aluminio, una unidad de válvula 52 (válvula de base de suministro de combustible) formada de una válvula de base (no mostrada) utilizando una válvula electromagnética integrada con un regulador (no mostrado), y una junta de llenado de combustible 54 que tiene una lumbrera de llenado de combustible 53.
40

El recipiente de presión 51 es un recipiente cilíndrico que tiene placas de extremo semiesféricas en ambos extremos.
45

La junta de llenado de combustible 54 se comunica con el recipiente de presión 51 y guía el gas hidrógeno como combustible a través de la lumbrera de llenado de combustible 53 en el recipiente de presión 51. La lumbrera de llenado de combustible 53 está suficientemente separada de la batería recargable 16. Específicamente, la lumbrera de llenado de combustible 53 se dispone fuera del área de colocación del dispositivo 36, que aloja un gran número de dispositivos, en las proximidades de los bastidores-descendientes superiores 22 y se cubre con la cubierta del bastidor delantero 42. Más específicamente, la lumbrera de llenado de combustible 53 se dispone en una posición superior cerca de la placa de extremo delantera-lateral del recipiente de presión 51.
50

La batería 16 se forma por una batería de iones de litio en forma de caja. La batería recargable 16 se dispone no sólo en un lado delantero en el área de colocación del dispositivo 36 dividida debajo del asiento 12, sino también por encima de la placa de extremo trasera-lateral del recipiente de presión 51 del depósito de combustible 15. Más específicamente, la batería recargable 16 se dispone debajo de las porciones delanteras 12a, sobre las que se
55

60

sienta el motorista, del asiento 12 y se sitúa sustancialmente erguida en un plano horizontal imaginario de la motocicleta impulsada por pila de combustible 1.

5 Además de la batería recargable 16, la motocicleta impulsada por pila de combustible 1 incluye además una batería recargable 56 que funciona como una fuente de energía capaz de suministrar 12-V de energía eléctrica a medidores (no mostrados) y luces (no mostradas). La batería recargable 56 se dispone en un lado del recipiente de presión 51 del depósito de combustible 15, por ejemplo, a la derecha de la carrocería del vehículo 3. Además, la batería recargable 56 se dispone por debajo de la lumbrera de llenado de combustible 53 y se desplaza de la unidad de válvula 52 del depósito de combustible 15 hacia la parte delantera de la carrocería del vehículo 3. Incluso en caso de 10 que el gas hidrógeno, que es combustible, se escape a través de la lumbrera de llenado de combustible 53, el gas hidrógeno no se quedará en la carrocería del vehículo, sino que se difundirá fuera de la misma debido a que el gas hidrógeno se eleva hacia arriba en la motocicleta impulsada por pila de combustible 1. Además, incluso en caso de que el gas hidrógeno, que es combustible, se escape a través de la unidad de válvula 52, el gas hidrógeno no se quedará en la carrocería del vehículo, sino se difundirá fuera de la misma debido a que el gas hidrógeno se desplaza 15 hacia el área de alojamiento del neumático 37.

El dispositivo de gestión de energía eléctrica 17 se intercala entre la batería recargable 16 y la pila de combustible 2. En otras palabras, el dispositivo de gestión de energía eléctrica 17 se mantiene en el hueco entre la batería recargable 16 y la pila de combustible 2 y se inclina hacia atrás. El controlador del motor 18 dispuesto junto al 20 dispositivo de gestión de energía eléctrica 17 se intercala también entre la batería recargable 16 y la pila de combustible 2, se mantiene en el hueco entre la batería recargable 16 y la pila de combustible 2, y se inclina hacia atrás, como en el caso del dispositivo de gestión de energía eléctrica 17.

La disposición anterior de la batería recargable 16, del dispositivo de gestión de energía eléctrica 17, del controlador del motor 18, y de la pila de combustible 2 permite que los dispositivos que deben ser dispuestos uno junto al otro en 25 términos de conexión eléctrica se dispongan a la distancias más cortas posibles, con lo que se pueden acortar las longitudes de cableado entre los dispositivos y el peso relacionado con el cableado se puede reducir.

El controlador del motor 18 se dispone junto al dispositivo de gestión de energía eléctrica 17. Específicamente, el controlador del motor 18 se dispone en el lado izquierdo de la carrocería del vehículo 3, y el dispositivo de gestión de 30 energía eléctrica 17 se dispone en el lado derecho de la carrocería del vehículo 3. El controlador del motor 18 incluye aletas de refrigeración 57 dirigidas hacia el lado inferior de la carrocería del vehículo 3.

El controlador del vehículo 19 se dispone en la porción delantera de los bastidores inferiores 25 y se orienta hacia la placa de extremo del lado delantero del depósito de combustible 15. 35

La rueda delantera 5 se soporta giratoriamente por la horquilla delantera 27. Las horquillas delanteras 27 tienen una estructura telescópica elásticamente extensible, y soportan un guardabarros delantero 58 por encima de la rueda delantera 5. El manillar 6 se conecta a una porción de extremo superior de la horquilla delantera 27. La rueda 40 delantera 5, la horquilla delantera 27, y el manillar 6 se soportan de tal manera que pueden pivotar alrededor del tubo colector 21 y formar un mecanismo de dirección 59 de la motocicleta impulsada por pila de combustible 1.

La rueda trasera 7 se soporta giratoriamente por un brazo oscilante 60 montado basculantemente en el pivote 28. El brazo oscilante 60 se soporta elásticamente por el bastidor 10 a través de suspensiones traseras 62. 45

El motor 8 es un componente de la motocicleta impulsada por pila de combustible 1 que acciona la rueda trasera 7. El motor 8 está integrado con el brazo oscilante 60 para formar un brazo oscilante unitario. El motor 8 se conecta a la rueda trasera 7 a través de una transmisión (no mostrada). La fuerza motriz producida por el motor 8 se transmite 50 a la rueda trasera 7 a través de la transmisión.

La carrocería del vehículo 3 incluye, además, detectores de fugas de combustible 63 y 64 que detectan la fuga de gas hidrógeno, que es combustible. Cada uno de los detectores de fugas de combustible 63 y 64 se forma de un detector de gas hidrógeno capaz de detectar gas hidrógeno. El detector de fugas de combustible 63 se dispone en una posición superior en el área de colocación del dispositivo 36, es decir, un espacio interno por debajo del asiento 12. El detector de fugas de combustible 64 se dispone en una posición superior en el área del túnel central 35 en un espacio en proximidad a la unidad de válvula 52 del depósito de combustible 15 y en una posición cerca del área de alojamiento del neumático 37. El gas hidrógeno es más ligero que el aire, que es la atmósfera en el área de colocación del dispositivo 36 y el área del túnel central 35, y por lo tanto se puede detectar fácilmente en caso de fugas de gas hidrógeno desde la pila de combustible 2, el depósito de combustible 15, un tubo intermedio que 60 conecta el depósito de combustible 15 a la pila de combustible 2, u otras porciones posibles. En particular, puesto que el área colocación del dispositivo 36 es un espacio sellado, el detector de fugas de combustible 63 puede detectar rápidamente las fugas de combustible en caso de que el gas hidrógeno, que es combustible, se escape de la pila de combustible 2 o de un sistema de tubos (no mostrado) en proximidad a la misma. El detector de fugas de combustible 64 puede detectar fiablemente la fuga de combustible en caso de que el gas hidrógeno, que es combustible, se escape de las proximidades de la unidad de válvula 52 del depósito de combustible 15 incluso en una situación donde un flujo de aire producido cuando el vehículo se desplaza, hace probablemente que la fuga de 65

combustible fluya en el área de alojamiento del neumático 37.

La Figura 5 es una vista en perspectiva que muestra una porción central de la motocicleta impulsada por pila de combustible como un ejemplo del vehículo impulsado por pila de combustible de acuerdo con la realización de la presente invención.

Como se muestra en la Figura 5, la junta de llenado de combustible 54 en la motocicleta impulsada por pila de combustible 1 sobresale en un área de la lumbrera de llenado de combustible 65 dividida por la cubierta del bastidor delantero 42. El área de la lumbrera de llenado de combustible 65 se divide de forma estanca por una pared divisoria 42a, que es parte de la cubierta del bastidor delantero 42, en la carrocería del vehículo 3, específicamente, entre el área del túnel central 35 y el área de colocación del dispositivo 36. La lumbrera de llenado de combustible 53 de la junta de llenado de combustible 54 se dispone en el área de la lumbrera de llenado de combustible 65.

La lumbrera de llenado de combustible 53 se orienta hacia una parte superior de la carrocería del vehículo 3. Cuando el depósito de combustible 15 se llena con el combustible con la cubierta del bastidor delantero 42 retirada, se forma un espacio abierto por encima de la lumbrera de llenado de combustible 53. Como resultado, incluso si el combustible escapa en la operación de llenado de combustible, el combustible escapado no permanecerá allí. Además, puesto que la lumbrera de llenado de combustible 53 se dispone de la misma manera en que se dispone una lumbrera de alimentación de combustible en una motocicleta tipo scooter equipada con un motor de gasolina típico, un usuario puede utilizar la lumbrera de llenado de combustible 53 en la forma habitual.

Las Figuras 6 y 7 son vistas en perspectiva que muestran el conducto de escape de la motocicleta impulsada por pila de combustible como un ejemplo del vehículo impulsado por pila de combustible de acuerdo con la realización de la presente invención. La Figura 6 es una vista en perspectiva que muestra el conducto de escape cuando la motocicleta impulsada por pila de combustible se observa desde la parte delantera, y la Figura 7 es una vista en perspectiva que muestra el conducto de escape cuando la motocicleta impulsada por pila de combustible se observa desde la parte trasera.

Como se muestra en las Figuras 6 y 7, el conducto de escape 47 de la motocicleta impulsada por pila de combustible 1, que se comunica con la lumbrera de escape 46 de la pila de combustible 2, incluye una sección de introducción de gas de escape en forma de caja 47a que cubre una superficie de extremo inferior de la pila de combustible 2 y una sección de descarga de gas de escape 47b que se comunica con la sección de introducción de gas de escape 47a y guía los gases de escape hacia una porción trasera de la carrocería del vehículo 3. La sección de descarga de gas de escape 47b incluye una primera lumbrera de escape 48a situada sustancialmente inmediatamente detrás de la lumbrera de escape 46 de la pila de combustible 2 en la carrocería del vehículo 3 y una segunda lumbrera de escape 48b desplazada hacia arriba en la carrocería del vehículo 3 de la porción del conducto de escape 47 que se conecta a la lumbrera de escape 46 de la pila de combustible 2. La primera lumbrera de escape 48a y la segunda lumbrera de escape 48b forman la lumbrera de escape 48. Dado que el conducto de escape 47 incluye la lumbrera de escape 48, en particular, la segunda lumbrera de escape 48b, dispuesta por encima de la porción conectada a la lumbrera de escape 46 de la pila de combustible 2, un gas húmedo en exceso que contiene gas hidrógeno que no ha reaccionado se puede descargar con fiabilidad fuera de la carrocería del vehículo 3. Además, puesto que el conducto de escape 47 se dispone detrás de la pila de combustible 2 dispuesta en el lado trasero en el área de colocación del dispositivo 36, es decir, en el lado trasero en la carrocería del vehículo 3, y se conecta a la lumbrera de escape 48 dispuesta en el extremo trasero de la carrocería del vehículo 3, la longitud del conducto se puede acortar y, por lo tanto, la pérdida en la presión del gas de escape de la pila de combustible 2 se puede reducir.

La Figura 8 es un diagrama de bloques que muestra los dispositivos principales de la motocicleta impulsada por pila de combustible como un ejemplo del vehículo impulsado por pila de combustible de acuerdo con la realización de la presente invención.

Como se muestra en la Figura 8, la motocicleta impulsada por pila de combustible 1 incluye la pila de combustible 2, el motor 8, el depósito de combustible 15, la batería recargable 16, el dispositivo de gestión de energía eléctrica 17, el controlador del motor 18, y el controlador del vehículo 19, e incluye además un del sensor de la mariposa 66 en el que se introduce la intención de aceleración de un piloto, un sensor de presión 67 que detecta la presión del combustible suministrado del depósito de combustible 15 a la pila de combustible 2, un sensor de temperatura 68 que detecta la temperatura del combustible suministrado del depósito de combustible 15 a la pila de combustible 2, y una válvula de corte 69 que corta el combustible suministrado del depósito de combustible 15 a la pila de combustible 2 en caso de que el combustible se escape. En la Figura 8, las flechas sólidas indican el flujo de gas hidrógeno y de aire, que son el combustible y el gas de reacción, respectivamente. Las líneas o flechas de puntos indican el flujo de energía eléctrica. Las líneas o flechas de trazos indican el flujo de señales de control. El flujo marcado con una línea representa la comunicación bidireccional.

El dispositivo de gestión de la energía eléctrica 17 controla la cantidad de energía eléctrica generada por la pila de combustible 2, convierte la potencia eléctrica suministrada desde la pila de combustible 2 y desde la batería recargable 16 en una fuente de alimentación de 12 V, y acumula la potencia eléctrica convertida en la batería

recargable 56.

5 El controlador del motor 18 no sólo controla el motor de accionamiento 8, sino que también realiza el control regenerativo en el que un par negativo producido por el motor 8 cuando la motocicleta impulsada por pila de combustible 1 se frena o se desplaza cuesta abajo en potencia energía.

10 El controlador del vehículo 19 recibe como valores de entrada la cantidad de operación de un acelerador accionado por el conductor y detectado por el sensor de la mariposa 66 y los valores detectados por el sensor de presión 67 y el sensor de temperatura 68 y realiza la comunicación bidireccional con la pila de combustible 2, la batería recargable 16, el dispositivo de gestión de energía eléctrica 17, y el controlador del motor 18 mediante la recepción de los valores de entrada que representan los estados de los mismos y el envío de señales de control a fin de controlar la operación de la motocicleta impulsada por pila de combustible 1.

15 En concreto, cuando la motocicleta impulsada por pila de combustible 1 se desplaza a una velocidad de crucero o por una carretera llana, período en el que el la motocicleta impulsada por pila de combustible 1 en movimiento requiere relativamente baja energía, el controlador del vehículo 19 suministra la energía eléctrica generada por la pila de combustible 2 no sólo al motor 8 a través del dispositivo de gestión de energía eléctrica 17 y al controlador del motor 18, sino también a la batería recargable 16 a través del dispositivo de gestión de energía eléctrica 17 para acumular el exceso innecesario de energía eléctrica para accionar el motor 8 en la batería recargable 16.

20 Por otro lado, cuando la motocicleta impulsada por pila de combustible 1 se acelera o se desplaza hacia arriba, período en el que la motocicleta impulsada por pila de combustible 1 en movimiento requiere relativamente alta energía, el controlador del vehículo 19 suministra no sólo la energía eléctrica generada por la pila de combustible 2 al motor 8 a través del dispositivo de gestión de la energía eléctrica 17 y al controlador del motor 18, sino también la energía eléctrica acumulada en la batería 16 al motor recargable 8 a través del dispositivo de gestión de la energía eléctrica 17 y al controlador del motor 18.

25 Además, cuando la motocicleta impulsada por pila de combustible 1 se frena o se desplaza cuesta abajo, el controlador del vehículo 19 utiliza el motor 8 como un generador para suministrar energía eléctrica regenerada producida por el motor 8 a la batería recargable 16 a través del dispositivo de gestión de la energía eléctrica 17 y acumular la energía eléctrica regenerada en la batería recargable 16.

30 Como se ha descrito anteriormente, en la motocicleta impulsada por pila de combustible 1, que es el vehículo impulsado por pila de combustible así configurado, el dispositivo de gestión de energía eléctrica 17 se intercala entre la pila de combustible 2 y la batería recargable 16, con lo que las partes eléctricas que deben disponerse una junto a otra en términos de conexión eléctrica se disponen a distancias cortas, permitiendo que el cableado se establezca fácilmente, que la longitud del cableado se reduzca reducida, y que el peso relacionado con el cableado y por lo tanto el peso de la carrocería del vehículo 3 se reduzcan. Además, se mejora la facilidad de trabajo asociado con el cableado entre el dispositivo de gestión de energía eléctrica 17, la pila de combustible 2, y la batería recargable 16 y se mejora la fiabilidad de los mismos.

35 Además, la motocicleta impulsada por pila de combustible 1, que es un vehículo impulsado por pila de combustible, permite que se proporcione un espacio de admisión suficiente para la pila de combustible 2 en un espacio relativamente estrecho debajo del asiento 12 colocando la pila de combustible 2 en el área de colocación del dispositivo 36 y orientando la superficie de admisión 2a hacia una porción delantera superior de la carrocería del vehículo 3.

40 Aún más, dado que la motocicleta impulsada por pila de combustible 1 incluye el conducto de escape 47, que se comunica con la lumbrera de escape 46 de la pila de combustible 2 y se abre en el extremo trasero de la carrocería del vehículo 3, el gas húmedo en exceso que contiene el gas hidrógeno de la pila de combustible 2 se puede descargar rápidamente. Por otra parte, dado que la pila de combustible 2 en la motocicleta impulsada por pila de combustible 1 se desplaza hacia atrás en el área de colocación del dispositivo 36, la longitud del conducto de escape 47 se reduce hasta el valor más corto posible.

45 Aún más, dado que el depósito de combustible 15 de la motocicleta impulsada por pila de combustible 1 se dispone en el área del túnel central 35, el depósito de combustible 15 queda rodeado por el par de bastidores superiores 24 y el par de bastidores inferiores 25 y por lo tanto queda protegido de forma segura.

50 Aún más, dado que el detector de fugas de combustible 63 de la motocicleta impulsada por pila de combustible 1 se dispone en una posición superior en el espacio interno por debajo del asiento 12, cualquier fuga de combustible en el área de colocación del dispositivo 36 se puede detectar con fiabilidad y precisión.

55 Aún más, dado que el detector de fugas de combustible 64 de la motocicleta impulsada por pila de combustible 1 se dispone en una posición superior en el área del túnel central 35 en un espacio en proximidad de la unidad de válvula 52 del depósito de combustible 15, cualquier fuga de combustible desde el depósito de combustible 15 se puede detectar con fiabilidad y precisión.

5 Aún más, dado que la pila de combustible 2 de la motocicleta impulsada por pila de combustible 1 se aloja en el área de colocación del dispositivo 36, que es un espacio sellado rodeado por el asiento 12, la cubierta del bastidor 43, y el miembro de pared divisoria 39, la electricidad se genera de forma estable y, por lo tanto, la motocicleta impulsada por pila de combustible 1 se desplaza de forma estable con ninguna influencia del flujo de aire producido durante el desplazamiento en la pila de combustible 2. Dado que la motocicleta impulsada por pila de combustible 1 tiene un orificio de ventilación en un lugar apropiado en la cubierta del bastidor 43 o miembro de pared divisoria 39, el flujo de aire en el área de colocación del dispositivo 36 se controla fácilmente, y el flujo de aire como el gas de reacción suministrado a la pila de combustible 2 y el flujo de aire como el aire de refrigeración suministrado a las partes eléctricas se controla fácilmente y de forma fiable.

10 Aún más, en la motocicleta impulsada por pila de combustible 1, dado que la lumbrera de llenado de combustible 53 del depósito de combustible 15 divide el área del túnel central 35 y el área de colocación del dispositivo 36 de una manera estanca, el gas hidrógeno, que es combustible, no se encenderá incluso si las baterías recargables 16 tiran chispas.

15 Como se ha descrito anteriormente, la motocicleta impulsada por pila de combustible 1, que es el vehículo impulsado por pila de combustible de acuerdo con la presente invención, incluye la pila de combustible refrigerada por aire 2, protege con seguridad el depósito de combustible 15, proporciona un alto grado de seguridad para fugas de combustible y otros accidentes, y mantiene la capacidad satisfactoria de refrigerar la pila de combustible 2 y una diversidad de partes eléctricas.

20 El vehículo impulsado por pila de combustible de acuerdo con la presente invención no se limita a la motocicleta impulsada por pila de combustible 1, sino que puede ser un pequeño vehículo eléctrico que incluye la pila de combustible refrigerada por aire 2, tal como una silla de ruedas eléctrica.

25 Aunque se han descrito ciertas realizaciones, estas realizaciones se han presentado sólo a modo de ejemplo, y no están destinadas a limitar el alcance de la invención que se define por las reivindicaciones adjuntas.

30

REIVINDICACIONES

1. Un vehículo impulsado por pila de combustible (1) que comprende:

- 5 una carrocería del vehículo (3);
- un asiento (12) dispuesto por encima de la carrocería del vehículo (1);
- una batería recargable (16) dispuesta por debajo del asiento;
- un dispositivo de gestión de energía eléctrica (17) dispuesto por debajo del asiento y detrás de la batería recargable (16); y
- 10 una pila de combustible (2),

caracterizado por que dicha pila de combustible (2) está dispuesta por debajo del asiento y detrás del dispositivo de gestión de energía eléctrica (17), y que se proporciona un área para la lumbrera de llenado de combustible (65) en la que una junta de llenado de combustible (54) de un depósito de combustible (15) sobresale, y que dicha área para la lumbrera de llenado de combustible (65) está dividida de forma estanca por una pared divisoria (42a) que forma parte de una cubierta del bastidor delantero (42).

15

2. El vehículo impulsado por pila de combustible de acuerdo con la reivindicación 1, donde la pila de combustible (2) tiene una forma sustancialmente similar a una caja, y una superficie de admisión de la misma a través de la que es introducido un gas de reacción está orientada hacia una porción delantera superior de la carrocería del vehículo (3).

20

3. El vehículo impulsado por pila de combustible de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además un conducto de escape (47) que se comunica con un orificio de escape (46) de la pila de combustible (2), y teniendo el conducto de escape (47) una abertura en la parte trasera de la carrocería del vehículo (3).

25

4. El vehículo impulsado por pila de combustible de acuerdo con una cualquiera de la reivindicación 1, que comprende además:

- 30 un par de bastidores superiores izquierdo y derecho (24) que se extienden en una dirección delantera-trasera de la carrocería del vehículo;
- un par de bastidores inferiores derecho e izquierdo (25) que se extiende en la dirección delantera-trasera de la carrocería del vehículo; y
- dicho depósito de combustible (15) dispuesto en un túnel central (35) rodeado por los bastidores superiores e inferiores, y el depósito de combustible almacenando combustible para la pila de combustible.

35

5. El vehículo impulsado por pila de combustible de acuerdo con una cualquiera de la reivindicación 1, que comprende además un detector de fugas de combustible (63) dispuesto en una posición superior en un espacio interior debajo del asiento (12).

40 6. El vehículo impulsado por pila de combustible de acuerdo con la reivindicación 4, que comprende además un detector de fugas de combustible (64) dispuesto en el túnel central (35) en una posición superior en un espacio en proximidad a una válvula de base del depósito de combustible (15).

45 7. El vehículo impulsado por pila de combustible de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende además:

- 50 una rueda accionada (7) dispuesta detrás del depósito de combustible (15) y por debajo de la pila de combustible (2);
- una cubierta del bastidor (43) que cubre las porciones por debajo del asiento (12), que son parte de las superficies laterales de la carrocería del vehículo (3), y donde
- un miembro de pared divisoria (39) aísla un espacio de colocación del dispositivo (36) que está dividido por el asiento (12) y la cubierta del bastidor (43) de un alojamiento del neumático (37) en el que la rueda accionada (7) está dispuesta, alojando el espacio de colocación de dispositivo la batería recargable (16), el dispositivo de gestión de energía eléctrica (17), y la pila de combustible (2).

55 8. El vehículo impulsado por pila de combustible de acuerdo con la reivindicación 7, donde una lumbrera de llenado de combustible (53) del depósito de combustible (15) está dispuesta fuera del espacio de colocación del dispositivo (36).

60 9. El vehículo impulsado por pila de combustible de acuerdo con la reivindicación 8, donde dicha pared divisoria (42a) aísla un espacio alrededor de la lumbrera de llenado de combustible del espacio de colocación del dispositivo (36) en una forma estanca.

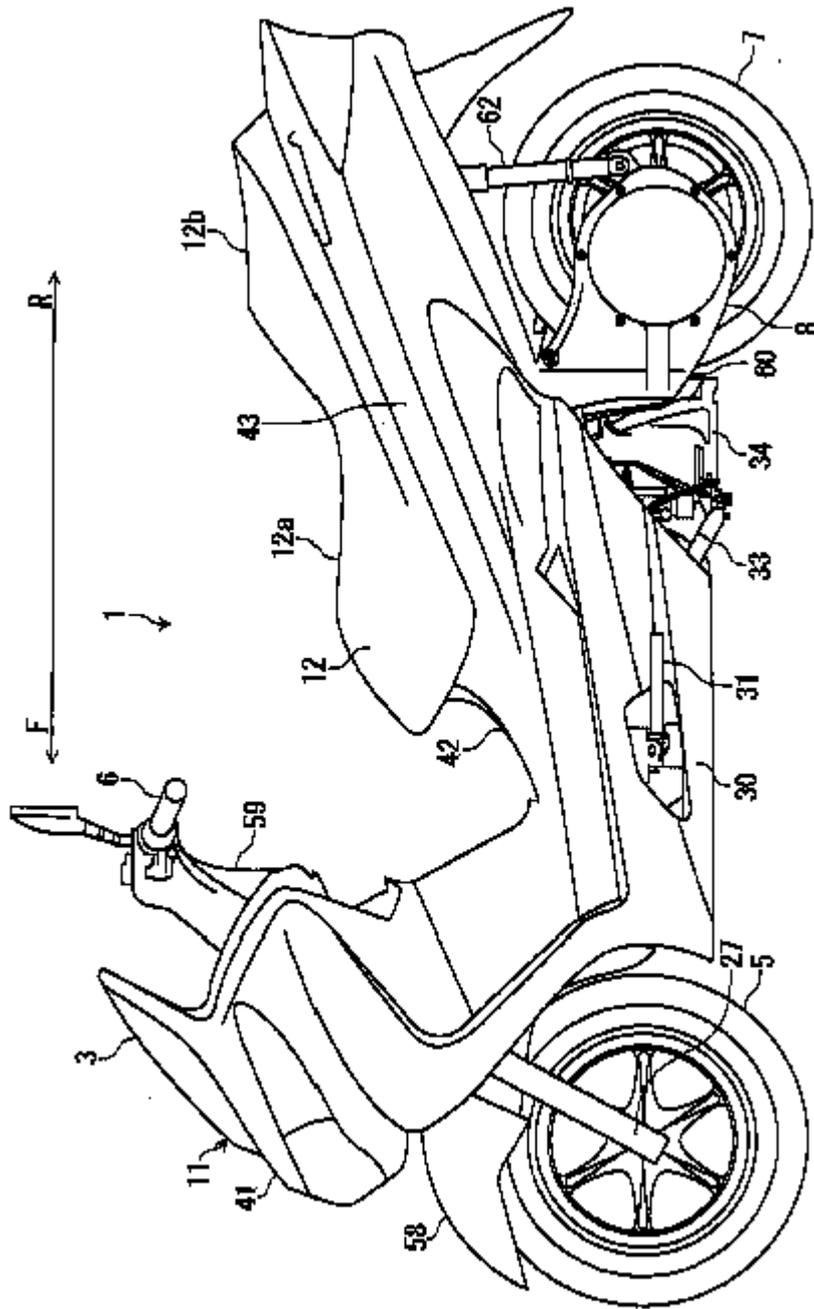


FIG. 1

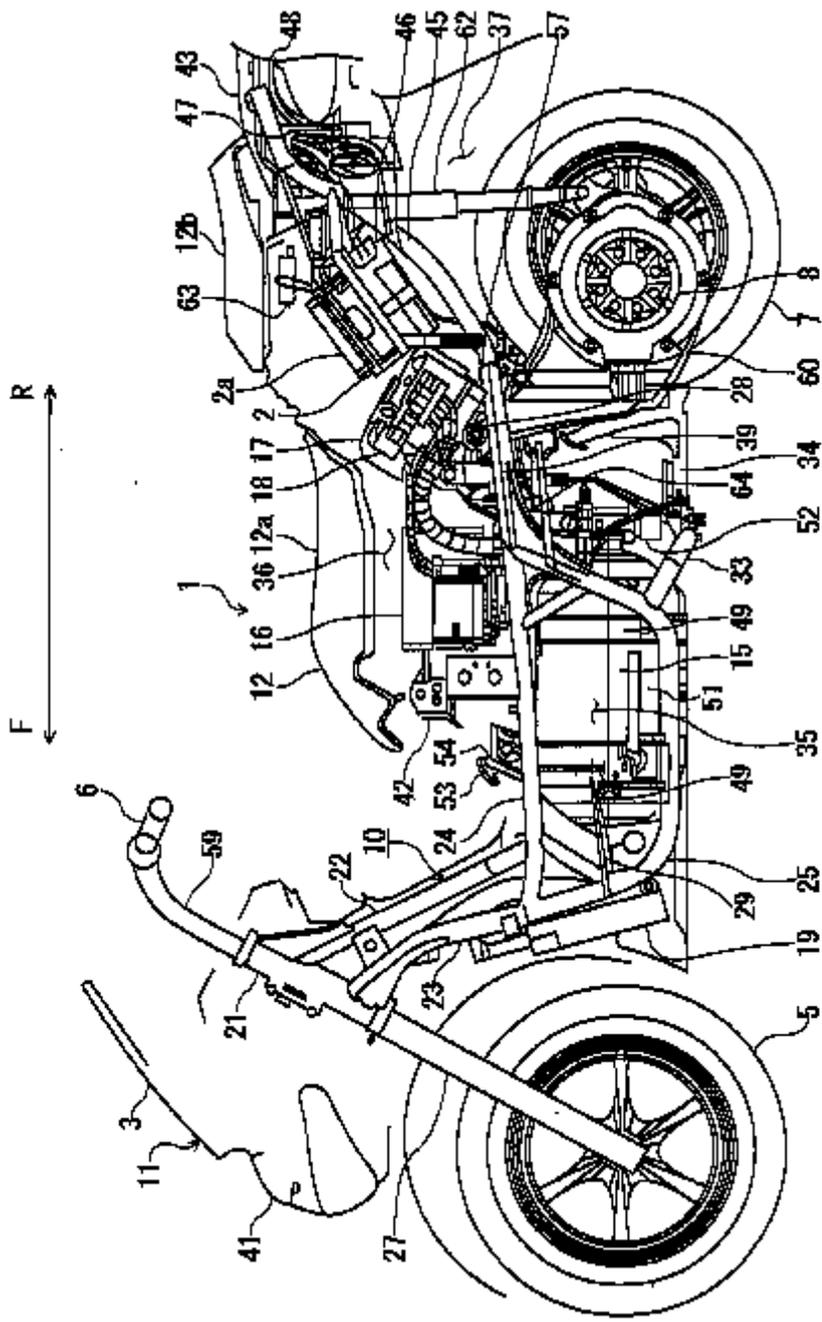
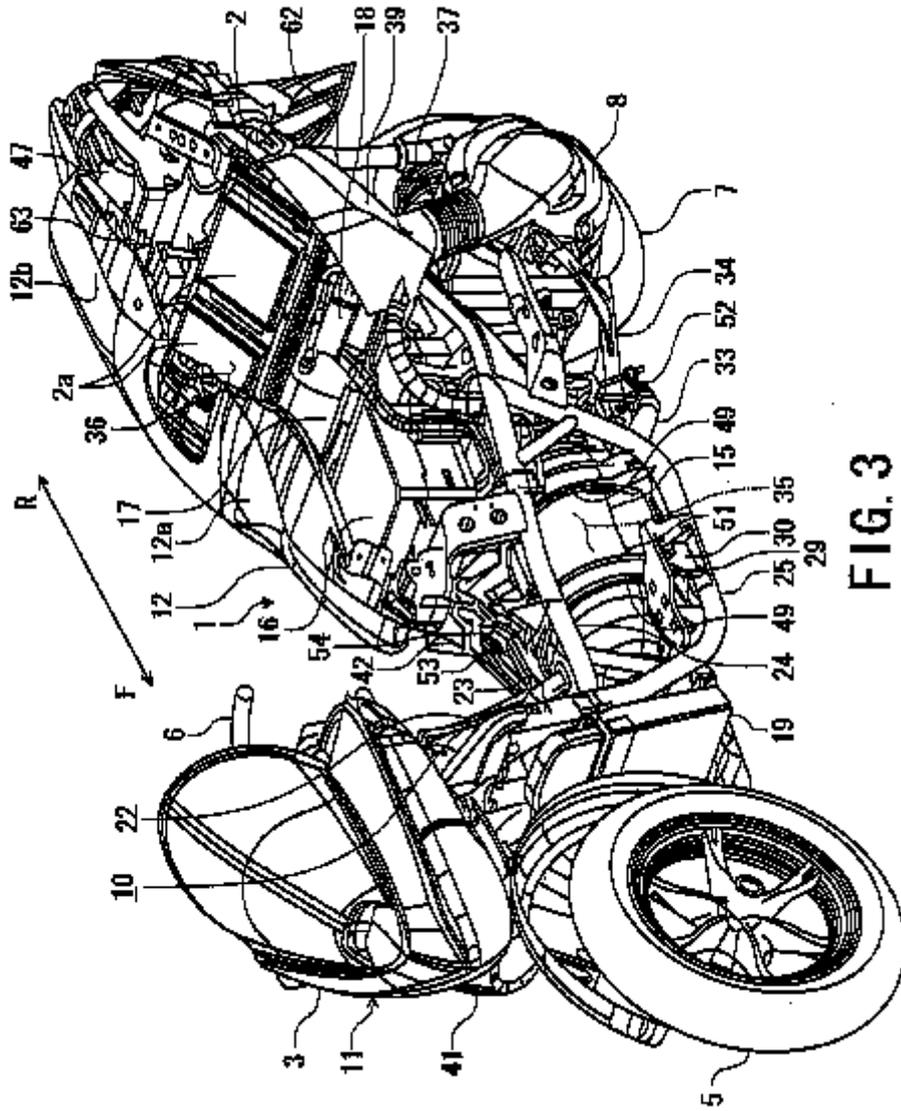


FIG. 2



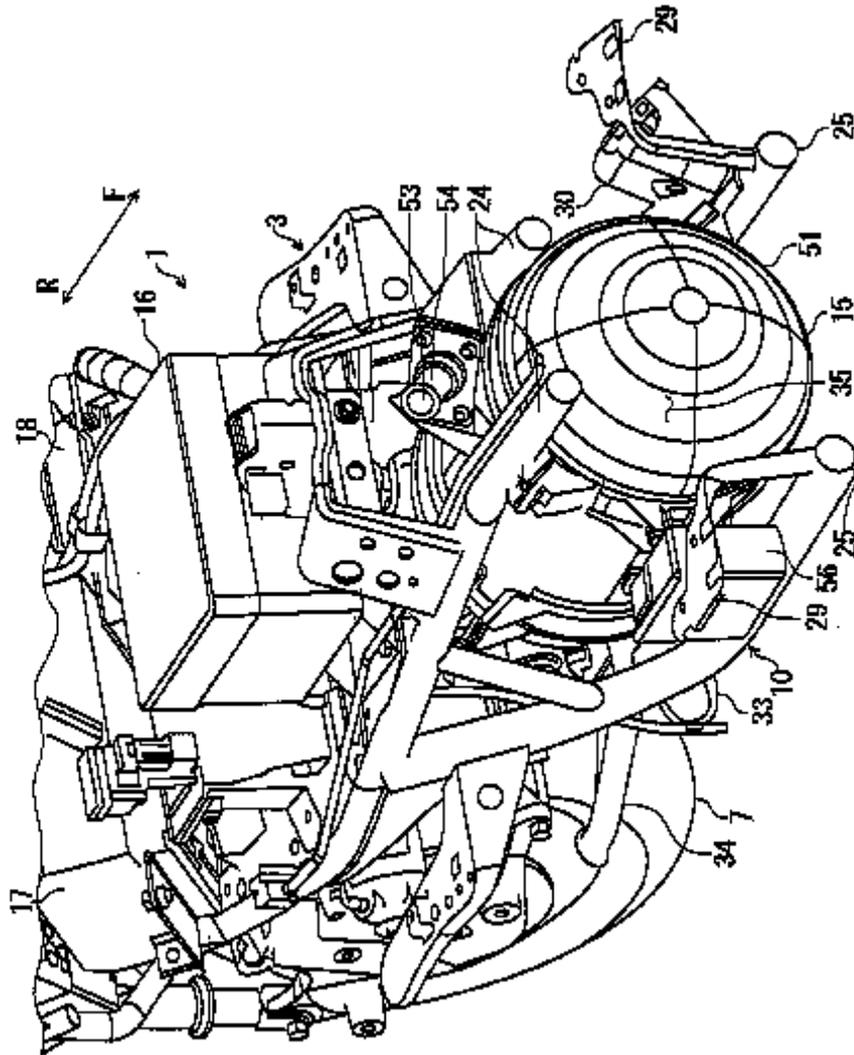


FIG. 4

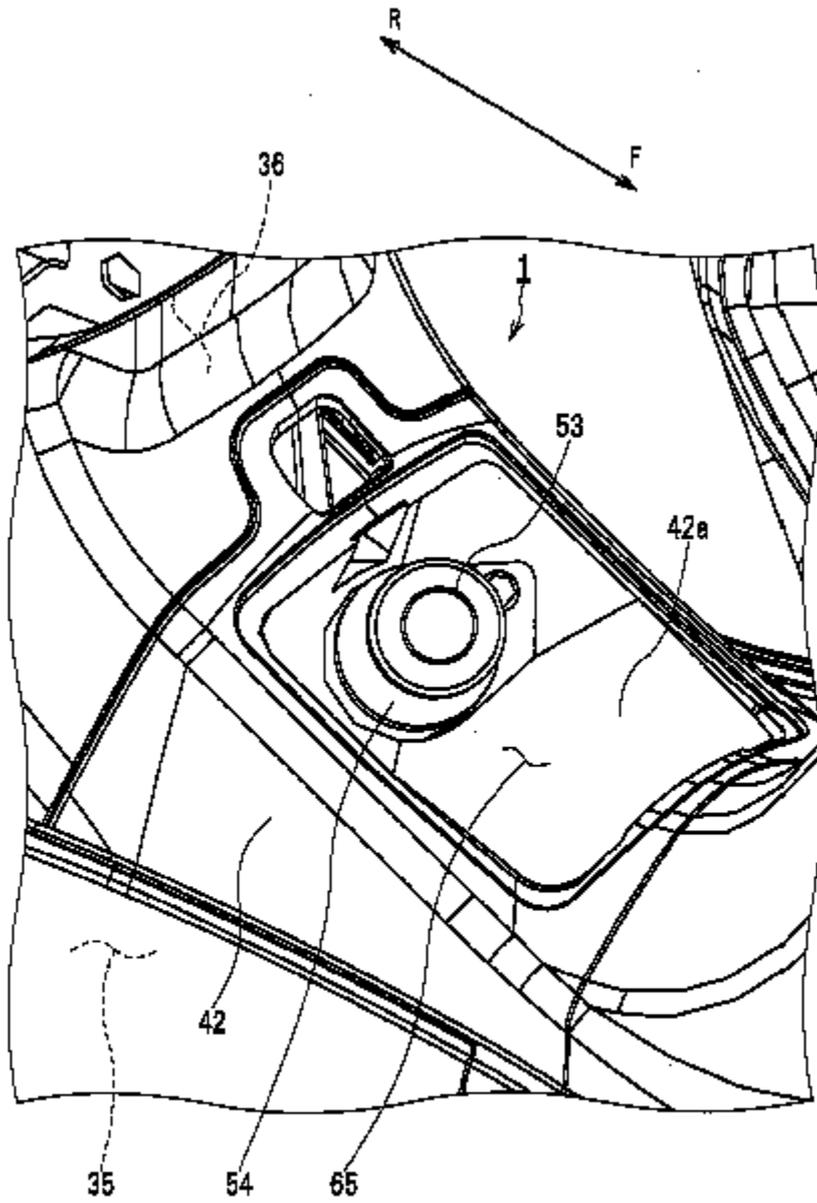


FIG. 5

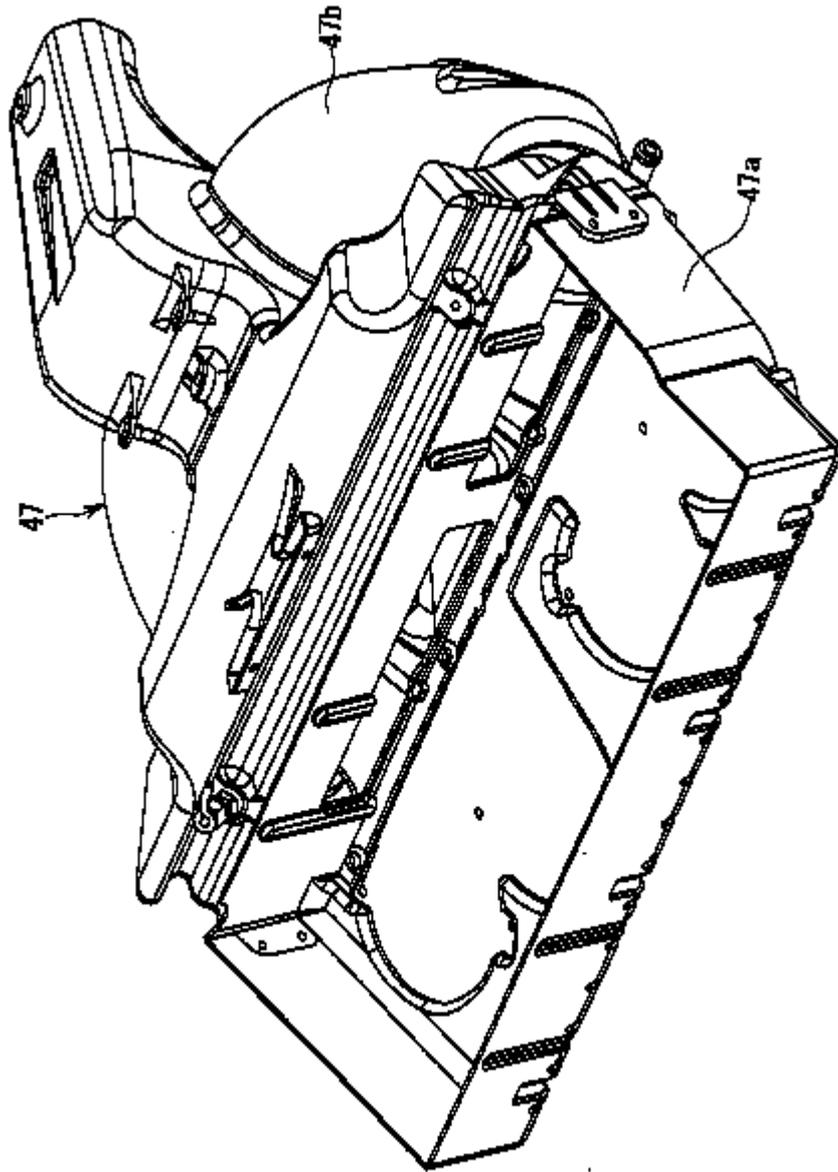


FIG. 6

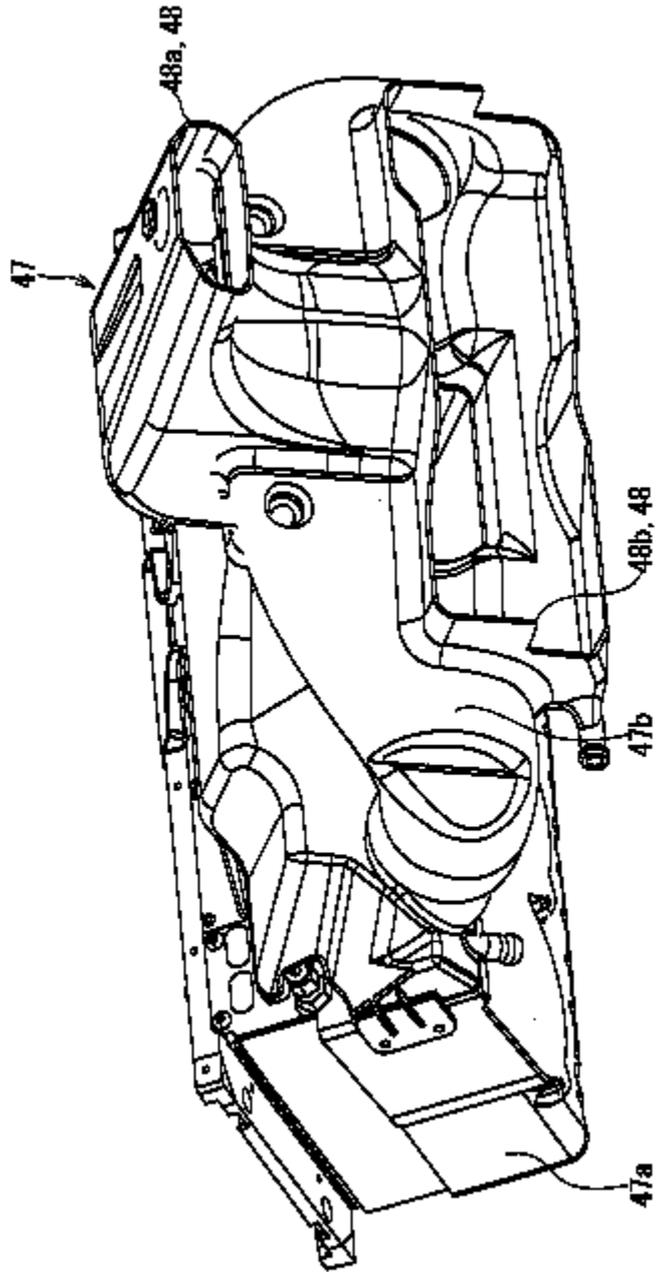


FIG. 7

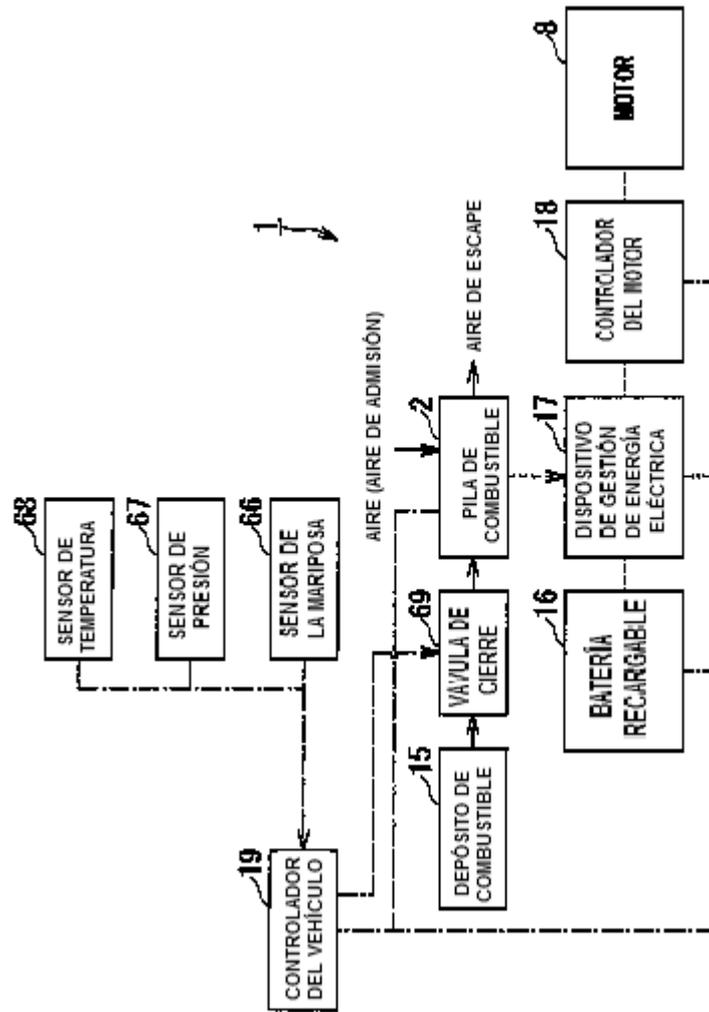


FIG. 8