

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 631 511**

51 Int. Cl.:

B62K 11/10 (2006.01)

H01M 8/0662 (2006.01)

H01M (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.03.2010** **E 10158230 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.04.2017** **EP 2242139**

54 Título: **Vehículo pequeño montado con una celda de combustible**

30 Prioridad:

13.04.2009 JP 2009096677

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

31.08.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

TAMURA, KOUICHI

74 Agente/Representante:

IZQUIERDO BLANCO, María Alicia

ES 2 631 511 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).

Vehículo pequeño montado con una celda de combustible**DESCRIPCIÓN**

- 5 La presente invención se refiere a un pequeño vehículo montado con una pila de combustible, en particular a un pequeño vehículo montado con una batería de combustible que está provista de un tubo de escape para la salida de aire con una menor resistencia al flujo de aire. Después de enfriar la pila de combustible, el aire y el hidrógeno emitidos por la pila de combustible salen fuera del vehículo.
- 10 Se han desarrollado pequeños vehículos, tales como motocicletas y autobicicletas, en los que, en lugar de combustible fósil, como gasolina o similares, se monta una pila de combustible como fuente de energía. En estos vehículos pequeños, la energía eléctrica generada por una pila de combustible montada sobre los mismos es suministrada a un motor para accionar una rueda motriz.
- 15 Como se divulga en la solicitud de patente japonesa publicación abierta a inspección pública n.º 2008-213742, en vehículos pequeños montados con una pila de combustible, la pila de combustible está dispuesta delante de una rueda trasera y una unidad de potencia equipada con un motor está unida a un bastidor, de modo que oscila en dirección vertical con respecto al bastidor. La unidad de potencia está provista de un tubo de drenaje para drenar el agua generada dentro de la pila de combustible hacia el exterior. El tubo de drenaje está dispuesto dentro y a través
- 20 de la pila de combustible y se extiende hasta y más allá de la rueda trasera. El tubo de drenaje tiene un orificio de drenaje formado en el extremo trasero del mismo para drenar el agua evitando al mismo tiempo que el agua drenada salpique sobre el conductor y / o la carrocería del vehículo.
- En un pequeño vehículo montado con una pila de combustible, se introduce aire a la pila de combustible. El aire
- 25 introducido en la pila de combustible tiene dos funciones; es decir, una función como agente oxidante para hacer que el hidrógeno reaccione dentro de la pila de combustible y una función como medio de refrigeración para enfriar la pila de combustible. El aire se introduce en la pila de combustible con un ventilador. Con el fin de aumentar la eficiencia del sistema, algunos sistemas de pilas de combustible emplean un ventilador, que introduce el aire en la pila de combustible con bajo consumo de energía, para controlar la pila de combustible.
- 30 Convencionalmente, se utiliza un tubo cilíndrico de un diámetro pequeño para el tubo de escape. Sin embargo, en el tubo cilíndrico convencional, el área de sección de la trayectoria de flujo de aire es demasiado pequeña, dando lugar a una gran pérdida de presión en el trayecto del conducto. Por lo tanto, existe el problema de que un ventilador de bajo consumo no sea adecuado para suministrar una cantidad satisfactoria de aire a la pila de combustible. Además,
- 35 dependiendo de las condiciones de la pila, la pila de combustible purga el hidrógeno al escape de aire. El hidrógeno tiene que diluirse y descargarse adecuadamente fuera del vehículo. Además, el aire dentro del tubo de escape contiene agua (vapor) generada por la pila de combustible. El agua del vapor condensado tiene que descargarse al exterior del vehículo para evitar que el agua vuelva a entrar en la pila de combustible.
- 40 En el documento EP-A-1 793 446 se divulga un aparato de refrigeración para un vehículo de la celda de combustible.
- Un objeto de la invención es proporcionar un pequeño vehículo montado con una pila de combustible usando un
- 45 ventilador que proporciona una pequeña salida con un pequeño consumo de energía, para suministrar una cantidad satisfactoria de aire a la pila de combustible; y equipado con un tubo de escape capaz de reducir la pérdida de presión y, por consiguiente, la resistencia al flujo de aire dentro del conducto, y descargar el hidrógeno purgado de la pila de combustible y el agua en el tubo de escape hacia fuera del vehículo.
- La invención proporciona un vehículo montado con una pila de combustible para generar energía eléctrica
- 50 suministrada a un motor para accionar una rueda motriz según la reivindicación 1.
- En el vehículo pequeño montado con una pila de combustible según la invención, el tubo de escape está dividido en dos partes para evitar el bastidor. Por lo tanto, el tubo de escape se monta fácilmente, incluso cuando el bastidor tiene una estructura complicada. De este modo, se asegura un espacio máximo para el flujo de aire en el tubo de
- 55 escape.
- Además, en el pequeño vehículo montado con la pila de combustible de acuerdo con la invención, se asegura un espacio grande para el tubo de escape. Por lo tanto, se reduce la pérdida de presión y, en consecuencia, la resistencia del flujo de aire dentro del tubo de escape. Por lo tanto, se puede emplear un ventilador de capacidad pequeña. Por lo tanto, el consumo de energía eléctrica por el ventilador se puede reducir y la eficiencia del sistema del sistema de la pila de combustible se puede aumentar.
- 60 De acuerdo con una realización de la invención, el primer tubo de escape está formado con un primer orificio de entrada conectado a un orificio de salida de aire de la caja de ventilación y el primer orificio de entrada está provisto de un tubo de purga de hidrógeno abierto en su proximidad para descargar hidrógeno purgado de la pila de combustible.
- 65

De acuerdo con otra realización de la invención, el primer tubo de escape está conectado al segundo tubo de escape con interposición de una junta entre ellos.

- 5 El segundo tubo de escape está formado de manera que la segunda bifurcación superior está inclinada hacia arriba hacia el lado trasero del mismo.

10 En el vehículo montado con una pila de combustible de acuerdo con la invención, el segundo tubo de escape puede estar provisto de un depósito de agua en el fondo de la segunda bifurcación inferior y un segundo orificio de drenaje de agua para drenar el agua recibida en el depósito de agua en el lado que se mueve a una posición inferior cuando el vehículo está inclinado sobre un soporte lateral.

15 En el segundo tubo de escape del vehículo de acuerdo con la invención, la segunda bifurcación superior y la segunda bifurcación inferior pueden estar formadas de modo que encajen con la forma de una lámpara de combinación trasera y un guardabarros trasero y el guardabarros trasero puede formarse de manera que se adapten a la forma del segundo orificio de salida inferior de la segunda bifurcación inferior para evitar una lámpara de iluminación de la placa numérica.

A continuación se describirán realizaciones de la invención con referencia a los dibujos, en los que:

20 La figura 1 es una vista lateral de un vehículo pequeño con el cuerpo de cola retirado.

La figura 2 es una vista en planta de un vehículo pequeño con el cuerpo de cola retirado.

La figura es una vista lateral de una pila de combustible y un tubo de escape, una parte del cual se ha retirado.

La figura 4 es una vista posterior de una pila de combustible y un tubo de escape.

25 La figura 5 es una vista posterior de un vehículo pequeño.

La figura 6 es un diagrama de bloques de un sistema de pila de combustible.

La figura 7 es una vista lateral de un vehículo pequeño con una pila de combustible.

30 La presente invención proporciona un pequeño vehículo montado con una pila de combustible destinada a conseguir una pérdida de presión más pequeña o reducida en o a lo largo de un tubo de escape a través de la reducción de la resistencia al flujo de aire que da como resultado un menor consumo de energía por un ventilador; y, de este modo, aumentar la eficiencia de un sistema de pila de combustible.

35 En la figura 6, un sistema de pila de combustible 1 suministra hidrógeno almacenado en un depósito de combustible 2 y aire aspirado desde el exterior por un ventilador 3 a una pila de combustible 4, para provocar una reacción electroquímica para generar de este modo energía eléctrica. La energía eléctrica generada se suministra a una unidad de distribución y conversión de potencia 6 mediante una unidad de control de potencia 5. La unidad de conversión y distribución de potencia 6 suministra la energía eléctrica generada por la pila de combustible 4 a una pila secundaria 7 para cargarla con energía eléctrica. La energía eléctrica de la pila de combustible 4 y / o la batería secundaria 7 es suministrada a un motor 9 a través de un controlador de motor 8 para accionar el motor 9.

40 En el sistema de pila de combustible 1, la temperatura de la pila de combustible 4 aumenta hasta un grado elevado debido a la reacción de hidrógeno-oxígeno. Se hace circular una parte del aire introducido por el ventilador 3 para enfriar la pila de combustible 4. Después de enfriar la pila de combustible 4, el aire es expulsado a través de un tubo de escape 10. El hidrógeno purgado de la pila de combustible 4 es descargado al tubo de escape 10 a través de un tubo de purga de hidrógeno 11. Una válvula de purga 12 controla el caudal y la temporización del hidrógeno purgado a través del tubo de purga de hidrógeno 11.

45 El sistema de pila de combustible 1 está montado en un vehículo pequeño (por ejemplo, una motocicleta) 13 como se muestra en la figura 7. El vehículo pequeño 13 tiene un par de bastidores principales derecho e izquierdo 14 que constituyen la carrocería del vehículo. El par de bastidores principales 14 está formado con una forma generalmente de U con un par de porciones de bastidor inferiores 15, un par de partes de bastidor delanteras 16 y un par de partes de bastidor traseras 17. El par de partes de bastidor inferiores 15 se extiende en una dirección delantera-trasera. El par de partes de bastidor traseras 17 se extienden bruscamente hacia arriba formando un ángulo desde el lado delantero del par de partes de bastidor inferiores 15. El par de partes de bastidor traseras 17 se extienden

bruscamente hacia arriba formando un ángulo desde el lado trasero del par de partes de bastidor inferiores 15. El par de partes de bastidor traseras 17 se doblan a media distancia y, luego, se extienden suavemente hacia arriba desde ellas en un ángulo.

5 En el par de bastidores principales derecho e izquierdo 14, el par de partes de bastidor delanteras 16 se extienden bruscamente hacia arriba y están unidas a un tubo colector 18, respectivamente en los extremos delanteros de los mismos. El tubo colector 18 soporta una horquilla delantera 19 para permitir que la horquilla delantera 19 se mueva hacia la derecha / hacia la izquierda. La horquilla delantera 19 pivota una rueda delantera 20 en el extremo inferior de la misma. Un manillar 21 está unido a un extremo superior de la horquilla delantera 19. Una cubierta delantera 22 cubre el tubo colector 18.

15 En el par de bastidores principales derecho e izquierdo 14, un par de bastidores superiores 23 conectan el par de partes de bastidor delanteras 16 y el par de partes de bastidor traseras 17, estando conectados en un punto medio de los mismos, respectivamente. Un par de bastidores traseros 24 se conectan en el extremo trasero del par de partes de bastidor traseras 17, respectivamente. El par de bastidores traseros 24 se curva hacia arriba en un ángulo y se extiende hacia arriba haciéndose gradualmente más puntiagudo hacia el lado trasero y, después, en las proximidades del extremo trasero del mismo, se extiende suavemente hacia arriba en un ángulo. En el par de bastidores principales 14, el par de partes de bastidor traseras 17 pivotan el extremo delantero de un par de brazos basculantes 25. El par de brazos basculantes 25 pivotan una rueda trasera 26 como rueda motriz en su extremo trasero. Un par de suspensiones traseras 27 conectan entre el par de brazos basculantes 25 y el par de bastidores traseros 24 para soportar el par de brazos basculantes 25. En el par de bastidores principales 14, se proporciona un soporte central 28 al par de partes de bastidor inferiores 15 en su lado trasero y se proporciona un soporte lateral 29 en su lado izquierdo.

25 El par de bastidores superiores 23 y los bastidores traseros 24 están provistos de un cuerpo principal 30 unido al mismo en su lado superior, y un asiento delantero 31 y un asiento trasero 32 están montados sobre el mismo. Un cuerpo de cola 33 está unido al par de bastidores traseros 24. Una lámpara de combinación trasera 34 está unida al cuerpo de cola 33 en una parte inferior del mismo. Un guardabarros trasero 35 está unido a la lámpara de combinación trasera 34 en una parte inferior de la misma. El guardabarros trasero 35 está provisto de una placa de matrícula 36 y una lámpara de iluminación de la placa de matrícula 37 para iluminar la placa de matrícula 36 como se muestra en la figura 5. En la figura 5, el número de referencia 38 indica un par de guardabarros laterales derecho e izquierdo.

35 El vehículo 13 está montado con el depósito de combustible 2 para el sistema de pila de combustible 1 dispuesto entre el par de partes de bastidor inferiores 15, el par de partes de bastidor delanteras 16 y el par de bastidores superiores 23 conectados al par de partes de bastidor traseras 17 en el par de bastidores principales derecho e izquierdo 14. El depósito de combustible 2 está provisto de un orificio de llenado de hidrógeno 39. La unidad de conversión y distribución de potencia 6 y la pila secundaria 7 están montadas en un área por encima del par de partes de bastidor traseras 17 y el par de bastidores superiores 23 y por debajo del cuerpo principal 30 en el par de bastidores principales 14. El ventilador 3, la pila de combustible 4 y el tubo de escape 10 están montados en una zona por encima del par de bastidores traseros 24 y por debajo del cuerpo principal 30. El sensor de hidrógeno 40 está dispuesto en una zona por encima de la pila de combustible 4 y por debajo del cuerpo principal 30. El motor 9 está montado sobre el par de brazos basculantes 25.

45 El vehículo pequeño 13 se pone en marcha accionando el motor 9 utilizando la energía eléctrica de la pila de combustible 4 y / o la pila secundaria 7 para hacer girar la rueda trasera 26 como rueda motriz.

50 En el vehículo pequeño 13, la pila de combustible 4 está montada sobre el par de bastidores traseros 24 que constituyen la carrocería del vehículo como se muestra en la figura 1 y la figura 2. La pila de combustible 4 está formada en forma de caja, que es más larga en la dirección de la anchura del vehículo. Debajo de la pila de combustible 4, una caja de ventilador 41 que tiene una forma similar a la pila de combustible 4 está unida al par de bastidores traseros 24 que están inclinados hacia abajo hacia el lado delantero. En la caja de ventilación 41, se proporciona el ventilador 3 para introducir aire a la pila de combustible 4. Hay un orificio de salida de aire 42 formado detrás del ventilador 3 en la caja de ventilación 41.

55 El pequeño vehículo 13 está provisto con el tubo de escape 10 para expulsar el aire introducido por el ventilador 3 para enfriar la pila de combustible 4. El tubo de escape 10 está constituido por dos partes divididas; es decir, un primer tubo de escape 43 y un segundo tubo de escape 44. El primer tubo de escape 43 está conectado al lado trasero de la caja de ventilación 41 para guiar el aire después de enfriar la pila de combustible 4. El segundo tubo de escape 44 está conectado al lado trasero del primer tubo de escape 43 evitando el par de bastidores traseros 24. El segundo tubo de escape 44 expulsa el aire desde el primer tubo de escape 43 al exterior.

65 El primer tubo de escape 43 tiene un primer cuerpo 45 en forma de caja que se extiende en la dirección de la anchura del vehículo. El primer cuerpo 45 está formado con un primer orificio de entrada 46 en su lado delantero conectado al orificio de salida 42 del aire de la caja de ventilación 41. El primer cuerpo 45 está formado con un primer orificio de salida central 47 en una parte trasera central de la misma, según se ve en la dirección longitudinal.

El primer cuerpo 45 está formado con un primer orificio de salida lateral 48 en ambos lados, respectivamente, en una parte ligeramente inferior en un área trasera vista en la dirección longitudinal.

5 El segundo tubo de escape 44 tiene un segundo cuerpo 49 que tiene una forma similar a una caja que se extiende en la dirección de la anchura del vehículo y cada uno de los dos lados de la misma está curvado hacia delante. El segundo cuerpo 49 está formado con un segundo orificio de entrada central 50 en una zona central del mismo, visto en la dirección longitudinal, conectado al primer orificio de salida central 47 del primer tubo de escape 43. El segundo cuerpo 49 está formado con un segundo orificio de entrada lateral 51 en una parte inferior delantera a ambos lados, respectivamente, según se ve en su dirección longitudinal. El segundo orificio de entrada lateral se conecta al primer orificio de salida lateral 48 del primer tubo de escape 43.

15 Como se muestra en la figura 3, en el segundo tubo de escape 44, el segundo orificio de entrada central 50 está conectado al primer orificio de salida central 47; y los segundos orificios de entrada laterales 51 se conectan a los primeros orificios de salida laterales 48 del primer tubo de escape 43 respectivamente, con una junta interpuesta 52.

20 En el vehículo pequeño 13 montado con la pila de combustible 4 como se ha descrito anteriormente, el tubo de escape 10 está dividido en dos partes: es decir, el primer tubo de escape 43 y el segundo tubo de escape 44. Por lo tanto, incluso cuando el bastidor tiene una estructura complicada, las partes divididas en dos partes pueden conectarse fácilmente entre sí y evitar el par de bastidores traseros 24. Se asegura un espacio máximo para la trayectoria del conducto con limitaciones debido a la estructura del vehículo.

25 Es decir, como se ha descrito anteriormente, el tubo de escape 10 está dividido en el primer tubo de escape 43 y el segundo tubo de escape 44. El primer tubo de escape 43 se integra con la pila de combustible 4 y la caja de ventilación 41 como un módulo y se ensambla con la carrocería de vehículo en primer lugar. Después de eso, el segundo tubo de escape 44 se inserta en el primer tubo de escape 43 desde el lado trasero del mismo. Con el fin de evitar el par de bastidores traseros 24, como se muestra en la figura 2, el tubo de escape 10 está dispuesto de modo que el primer orificio de salida central 47 y dos primeros orificios de salida laterales 48 del primer tubo de escape 43 y el segundo orificio de entrada central 50 y dos segundos orificios de entrada laterales 51 del segundo tubo de escape 44 se preparan por separado y, después, se conectan entre sí. De este modo, el tubo de escape 10 se monta fácilmente con la carrocería del vehículo y se asegura un espacio grande para el trayecto del conducto.

35 Además, en el vehículo pequeño 13 montado con la pila de combustible 4, se asegura un espacio grande para el tubo de escape 10. Por lo tanto, el tubo de escape 10 consigue una menor pérdida de presión y, por lo tanto, una menor resistencia al flujo de aire. Como resultado, se puede emplear un ventilador 3 con una capacidad de salida más pequeña; y, por consiguiente, el ventilador 3 consume menos energía eléctrica. De este modo, el sistema de pila de combustible 1 consigue una eficiencia de sistema más alta.

40 Además, en el vehículo pequeño 13 montado con la pila de combustible 4, el primer tubo de escape 43 y el segundo tubo de escape 44 están conectados entre sí con interposición de la junta 52. Por lo tanto, se asegura la estanqueidad al aire en la parte conectada para evitar fugas de aire desde el mismo y, por lo tanto, se evita que el aire después de enfriar la pila de combustible 4 se vuelva a introducir en la carrocería del vehículo.

45 Haciendo referencia a la figura 3 y la figura 4, el primer tubo de escape 43 está formado con un primer orificio de drenaje lateral 53 en ambos lados, respectivamente, según se ve en la dirección longitudinal del primer cuerpo 45, en la parte más inferior del mismo. Cada uno de los primeros orificios de drenaje 53 laterales se proporciona para descargar el agua recogida en el primer cuerpo 45. El primer tubo de escape 43 está provisto del tubo de purga de hidrógeno 11 que se abre al mismo en las proximidades del primer orificio de entrada 46 conectado al orificio de salida de aire 42 del ventilador 3 como se muestra en la figura 3. El tubo de purga de hidrógeno 11 se proporciona para descargar el hidrógeno purgado de la pila de combustible 4. El hidrógeno purgado del tubo de purga de hidrógeno 11 es llevado al primer tubo de escape 43 por el aire que fluye hacia el primer orificio de entrada 46 a través del orificio de salida de aire 42.

50 Con esta disposición, en el vehículo pequeño 13 montado con la pila de combustible 4, el hidrógeno purgado del sistema de pila de combustible 1 se difunde rápidamente por el flujo de aire dentro del tubo de escape 10. Por lo tanto, se expulsa el hidrógeno purgado, junto con el aire, desde la parte trasera del vehículo. Por consiguiente, se evita que el hidrógeno purgado sea devuelto al interior del vehículo por el aire exterior.

55 En el segundo tubo de escape 44, el lado trasero del segundo cuerpo 49 se bifurca en una segunda bifurcación superior 54 y una segunda bifurcación inferior 55 como se muestra en la figura 3 y la figura 4. La segunda bifurcación superior 54 guía el aire que fluye hacia el primer tubo de escape 43 hacia arriba en una zona central como se ve en la dirección de la anchura del vehículo. La segunda bifurcación inferior 55 guía el aire hacia abajo para expandirse hacia ambos lados, según se ve en la dirección de la anchura del vehículo. La segunda bifurcación superior 54 está formada con un segundo orificio de salida superior 56 abierto al lado trasero del mismo en una zona central como se ve en la dirección de la anchura del vehículo. La segunda bifurcación inferior 55 está formada con un segundo orificio de salida inferior 57, que se expande a ambos lados del orificio de salida superior según se ve en la dirección de la anchura del vehículo y se abre hacia el lado trasero del vehículo. El segundo tubo de escape 44

está formado de manera que la segunda bifurcación superior 54 está inclinada hacia arriba hacia el lado trasero con respecto a una línea horizontal "H" en la figura 3.

5 El segundo tubo de escape 44 se bifurca en la segunda bifurcación superior 54 y la segunda bifurcación inferior 55 para expulsar el aire después de enfriar la pila de combustible 4. Bifurcando el segundo tubo de escape 44 en las dos partes superior e inferior que evitan la lámpara de combinación trasera 34, se asegura un área mayor para el trayecto del conducto. El segundo orificio de salida superior 56 de la segunda bifurcación superior 54, que es la porción más alta en el tubo de escape 10, está abierto. Con esta disposición, incluso cuando el hidrógeno permanece dentro del tubo de escape 10 y cuando la pila de combustible 4 y el ventilador 3 dejan de funcionar, el hidrógeno puede salir rápidamente del vehículo debido a la flotabilidad del propio hidrógeno, cuya densidad es inferior a la del aire, sin depender del flujo de aire.

15 En el vehículo pequeño 13 montado con la pila de combustible 4, el segundo tubo de escape 44 se bifurca en las dos partes superior e inferior y se abre al lado trasero del vehículo como se ha descrito anteriormente. Se asegura un orificio de escape grande, evitando la lámpara de combinación trasera 34 que constituye la parte trasera del vehículo. En consecuencia, se reduce la pérdida de presión del aire.

20 Además, en el pequeño vehículo 13 montado con la pila de combustible 4, la segunda bifurcación superior 54, que es la parte más alta dentro del tubo de escape 10, está abierta en el segundo orificio de salida superior 56. Incluso cuando el hidrógeno permanece mezclado con el aire dentro del tubo de escape 10 después de que el ventilador 3 deja de funcionar, el hidrógeno, cuya densidad es menor que la del aire, sube debido a su flotabilidad y se eleva. De este modo, se evita que el hidrógeno permanezca dentro del tubo de escape 10.

25 Además, en el vehículo pequeño 13 montado con la pila de combustible 4, la segunda bifurcación superior 54 está inclinada hacia arriba hacia el lado trasero. Por lo tanto, incluso después de que el ventilador 3 deja de funcionar, se impide que el hidrógeno, cuya gravedad específica es menor que la del aire, permanezca dentro del tubo de escape 10.

30 El segundo tubo de escape 44 está formado de manera que la segunda bifurcación superior 54 está inclinada hacia arriba hacia el lado trasero del vehículo como se muestra en la figura 3 y la figura 4. El segundo tubo de escape 44 está provisto de un depósito de agua 58 formado en la parte inferior de la segunda bifurcación inferior 55 según se ve en la dirección de la anchura del vehículo. Además, se proporciona un segundo orificio de drenaje de agua 59 para drenar el agua recibida en el depósito de agua 58 en el lado que llega al lado inferior cuando el vehículo se mantiene o se equilibra en el soporte lateral 29. En esta realización, el orificio de drenaje 59 se localiza en el lado izquierdo que llega al lado inferior cuando el vehículo está equilibrado en el soporte lateral 29.

35 El depósito de agua 58 del segundo tubo de escape 44 recibe gotas de agua por la condensación del vapor generado debido a una reacción en la pila de combustible 4 y agua de lluvia o similar que entra desde el exterior. El agua recibida por el depósito de agua 58 se descarga al exterior a través del segundo orificio de drenaje de agua 59. El segundo orificio de drenaje de agua 59 está dispuesto en el lado izquierdo del depósito de agua 58. Cuando el vehículo pequeño 1 está equilibrado en el soporte lateral 29 situada en el lado izquierdo, la carrocería del vehículo está inclinada hacia la izquierda. Con esto, el agua recibida se drena de forma natural desde el lado izquierdo. Diferente del primer tubo de escape 43, en el caso en que es difícil asegurar un depósito de agua satisfactorio, proporcionando el primer orificio de drenaje lateral 53 en ambos lados derecho e izquierdo, respectivamente, el agua puede drenarse rápidamente.

40 Como se ha descrito anteriormente, en el vehículo pequeño 13 montado con la pila de combustible 4, la pila de combustible 4 genera vapor debido a la reacción en el mismo y el vapor se condensa en agua. Adicionalmente, el agua entra en el segundo tubo de escape 44 desde el exterior. Dicha agua es recibida por el depósito de agua 58 y se descarga fuera del vehículo a través del segundo orificio de drenaje de agua 59. Por lo tanto, se evita que el agua se introduzca de nuevo en la pila de combustible 4. Cuando el vehículo se detiene o estaciona en una pendiente, el agua es drenada rápidamente a través del segundo orificio de drenaje de agua 59 formado en un lado inferior mientras el vehículo se mantiene o está en equilibrio en el soporte lateral 29. En el vehículo pequeño 13 montado con la pila de combustible 4, puesto que el agua no queda atrapada dentro del vehículo, su peso se reduce.

45 En el segundo tubo de escape 44, la segunda bifurcación superior 54 y la segunda bifurcación inferior 55 están formadas para encajar con y alrededor de la forma de la lámpara de combinación trasera 34 y el guardabarros trasero 35 como se muestra en la figura 1.

50 Con esta disposición, en el segundo tubo de escape 44, la segunda bifurcación superior 54 y la segunda bifurcación inferior 55 están formadas de modo que encajen con la lámpara de combinación trasera 34 y el guardabarros trasero 35 en una parte de la junta 60 entre ellas y se sellan entre sí. Como resultado, el tamaño y el peso del segundo tubo de escape 44 se reducen, lo que dan como resultado un ahorro de costes. Además, en el segundo tubo de escape 44, inversamente proporcional a la reducción de peso y grosor del conducto, se incrementa el área de abertura del orificio de escape. Puesto que la trayectoria del flujo de aire no está limitada por el espesor y la pared exterior, se asegura un espacio más grande para la trayectoria del conducto.

El guardabarros trasero 35 está conformado en una forma que encaja con la forma del segundo orificio de salida inferior 57 de la segunda bifurcación inferior 55 mientras se evita la lámpara de iluminación de la placa de matrícula 37 como se muestra en la figura 5.

5 Como se ha descrito anteriormente, en el pequeño vehículo 13 montado con la pila de combustible 4, la forma del guardabarros trasero 35 está formada de manera que encaje con la forma de la abertura del segundo orificio de salida inferior 57 para asegurar o proporcionar la abertura marcada con líneas de corte en la figura 5. Por tanto, se asegura una abertura grande para el segundo orificio de salida inferior 57 sin cambiar la posición de la instalación de la placa de matrícula 36 y la lámpara de iluminación 37 de la placa de matrícula. Como resultado, se reduce la resistencia al flujo de aire, sin que afecte a la función de la lámpara de iluminación 37 de la placa de matrícula.

15 La invención asegura un espacio máximo para la trayectoria del tubo de escape bajo las limitaciones debidas a la estructura del pequeño vehículo montado con una pila de combustible. La pérdida de presión y la resistencia al flujo de aire en el tubo de escape se reducen, lo que da como resultado menos consumo de energía eléctrica por el ventilador para ahorrar energía eléctrica. La presente invención también es aplicable a bicicletas eléctricas accionadas por una pila secundaria enfriada por aire con un conducto de refrigeración para proporcionar energía eléctrica a un motor sobre la misma.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Un vehículo montado con una pila de combustible para generar energía eléctrica suministrada a un motor para accionar una rueda motriz, estando montada la pila de combustible sobre un bastidor que actúa como carrocería del vehículo del vehículo, que comprende:

5 - una caja de ventilación (41) que tiene un ventilador para introducir aire en la pila de combustible (4); y

10 - un tubo de escape (10) para expulsar el aire introducido por el ventilador después de enfriar la pila de combustible, en el que el tubo de escape está dividido en dos partes, que comprende un primer tubo de escape (43) conectado a un lado trasero de la caja de ventilación (41), para introducir aire después de enfriar la pila de combustible, y un segundo tubo de escape (44) conectado al lado trasero del primer tubo de escape (43) que evita el bastidor, para expulsar el aire que fluye al interior desde el primer tubo de escape del cuerpo del vehículo desde el lado trasero del mismo,

15 en el que el segundo tubo de escape (44) está bifurcado en dos partes; una segunda bifurcación superior (54) para guiar el aire que fluye al interior desde el primer tubo de escape en su zona central vista en la dirección de la anchura del vehículo y una segunda bifurcación inferior (55) que se expande en ambos lados para guiar el aire hacia abajo según se ve en la dirección de la anchura del vehículo, estando formada la segunda bifurcación superior (54) con un segundo orificio de salida superior abierto al lado trasero del vehículo en una zona central de la misma vista en la dirección de la anchura del vehículo y estando la segunda bifurcación inferior (55) formada con un segundo orificio de salida inferior que se expande a ambos lados de la misma según se ve en la dirección de la anchura del vehículo y que está abierto al lado trasero del vehículo.

20 2. El vehículo montado con una pila de combustible según la reivindicación 1, en el que el primer tubo de escape (43) está formado con un primer orificio de entrada (46) conectado a un orificio de salida de aire (42) de la caja de ventilación (41), y

25 el primer orificio de entrada (46) está provisto de un tubo de purga de hidrógeno (11) abierto en las proximidades del mismo para descargar el hidrógeno purgado de la batería de combustible.

3. El vehículo montado con una pila de combustible de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que el primer tubo de escape (43) está conectado al segundo tubo de escape (44) con interposición de una junta entre ellos.

30 4. El vehículo montado con una pila de combustible según una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el segundo tubo de escape (44) está formado de manera que la segunda bifurcación superior está inclinada hacia arriba hacia su lado trasero de la misma.

35 5. El vehículo montado con una pila de combustible según una de las reivindicaciones 1 a la reivindicación 4, en el que el segundo tubo de escape (44) está provisto de un depósito de agua (58) en el fondo de la segunda bifurcación inferior y un segundo orificio de drenaje de agua para drenar el agua recibida en el depósito de agua (58) en el lado que se mueve a una posición inferior cuando el vehículo está inclinado sobre un soporte lateral.

40 6. El vehículo montado con una pila de combustible según una de las reivindicaciones 1 a 5, en el que, en el segundo tubo de escape (44), la segunda bifurcación superior y la segunda bifurcación inferior están formadas de modo que encajen con la forma de una lámpara de combinación trasera y un guardabarros trasero.

45 7. El vehículo montado con una pila de combustible según la reivindicación 6, en el que el guardabarros trasero está formado de manera que encaje con la forma del segundo orificio de salida inferior de la segunda bifurcación inferior para evitar una lámpara de iluminación de la placa de matrícula.

50

55

60

FIG.1

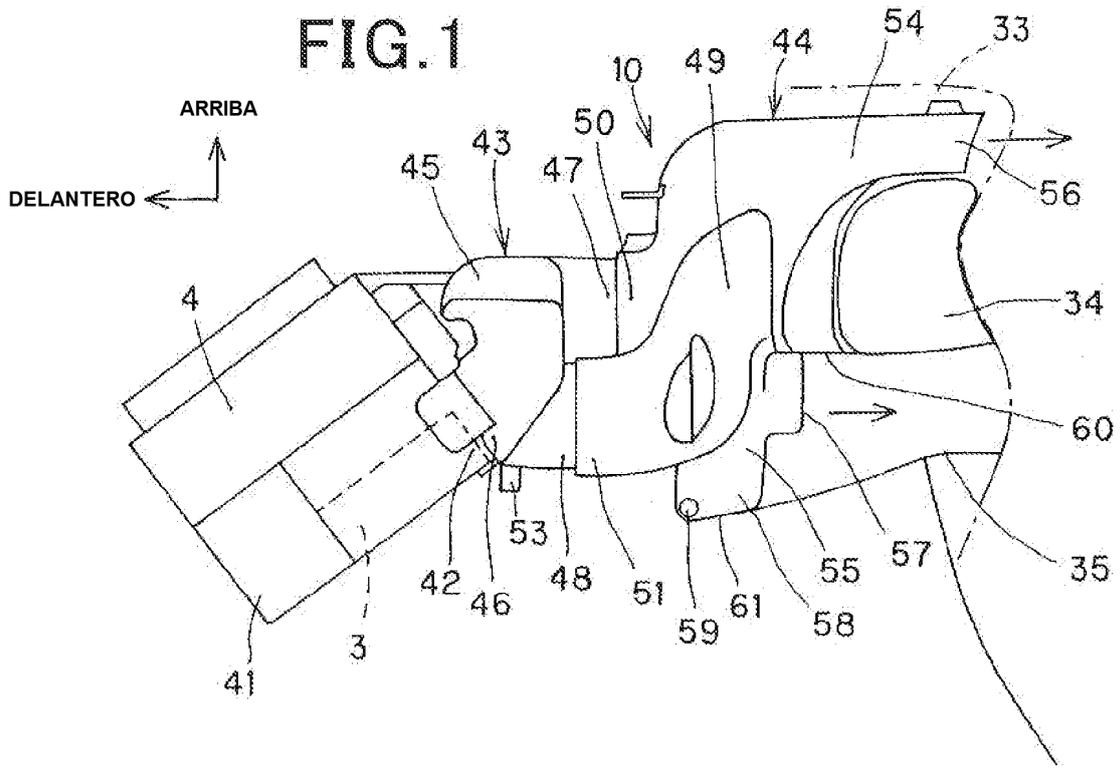


FIG.2

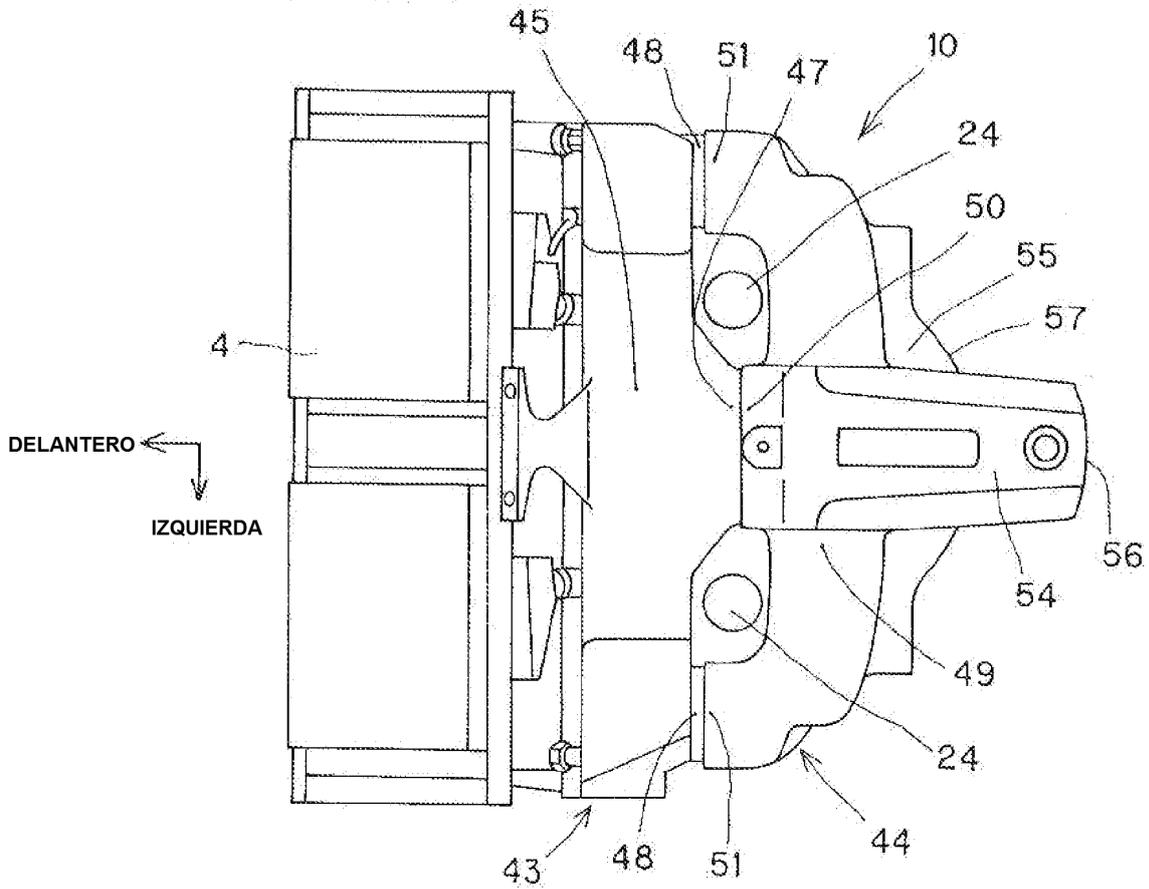


FIG.3

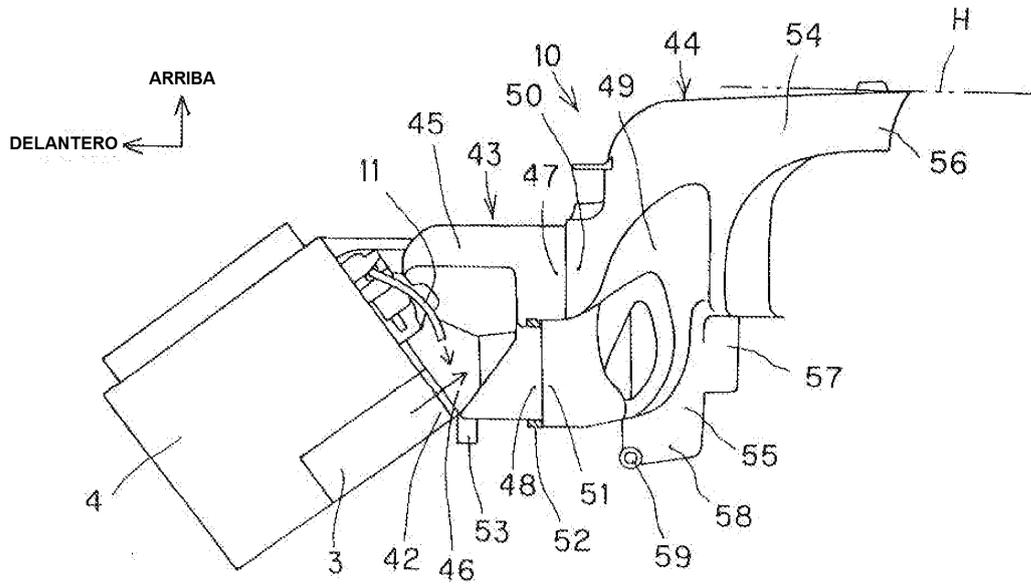


FIG.4

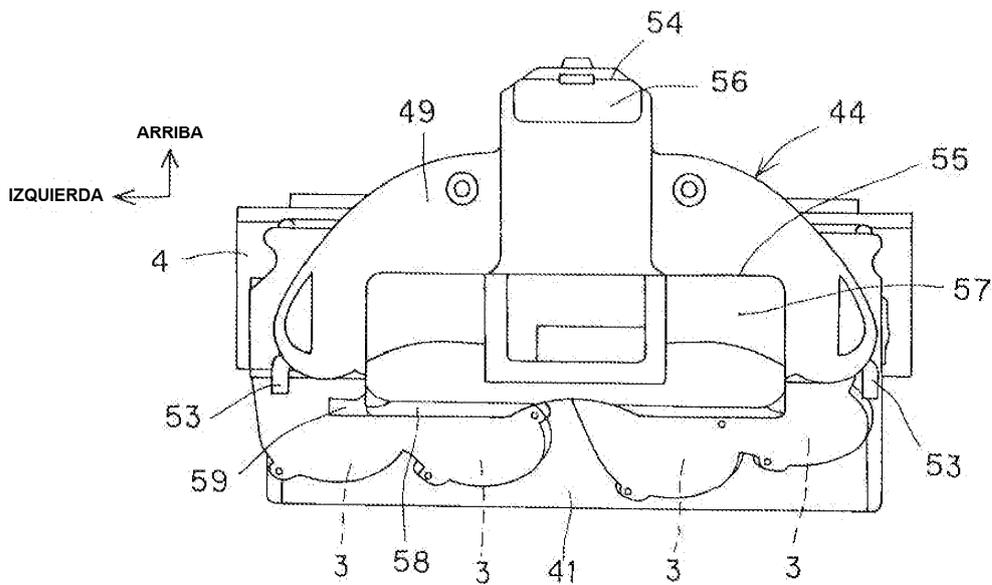


FIG.5

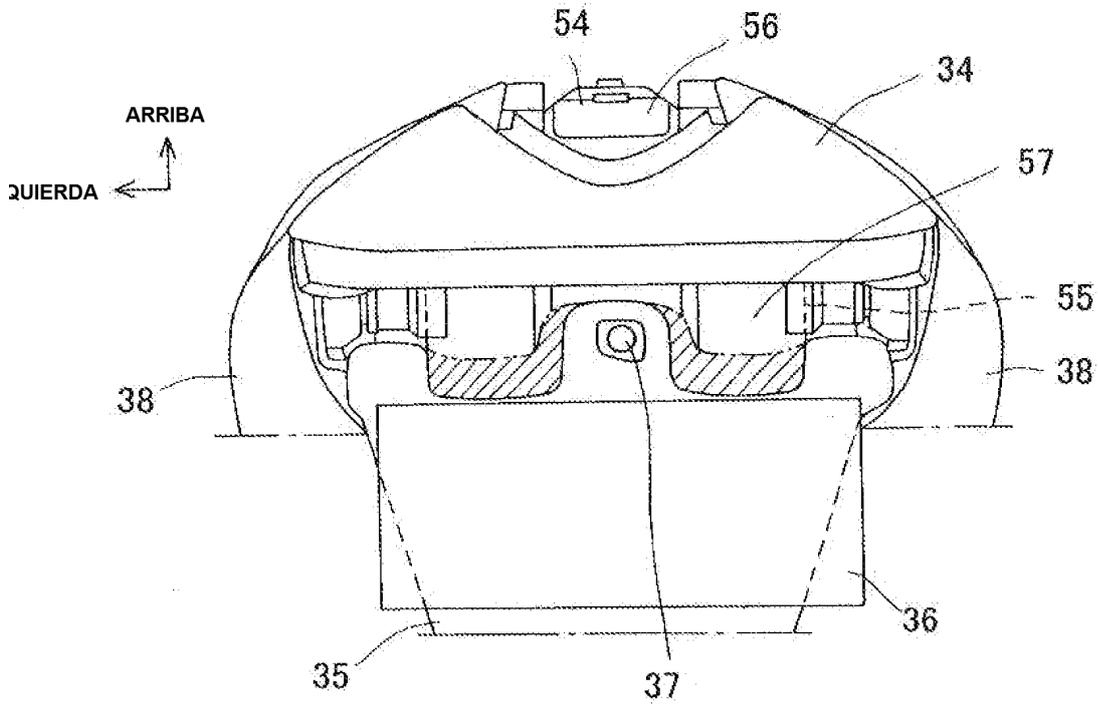


FIG.6

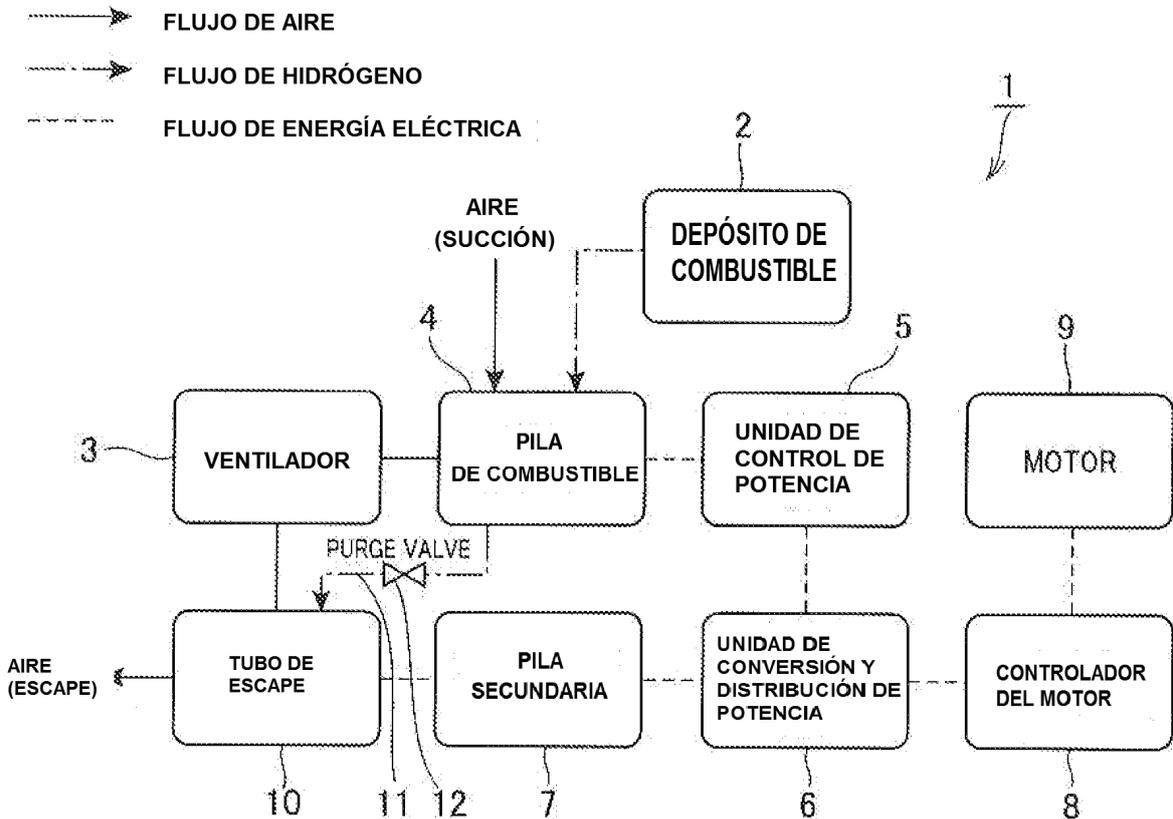


FIG.7

