

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 644 229**

51 Int. Cl.:

H01M 8/24 (2006.01)

H01M 8/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.04.2013** E 13165389 (1)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.08.2017** EP 2662919

54 Título: **Estructura para la alimentación y la evacuación de aire para pilas de combustible**

30 Prioridad:

09.05.2012 JP 2012107529

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

28.11.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**YAMAMOTO, TOMOHARU;
IKEYA, KENGO y
TAKAI, YOSHIFUMI**

74 Agente/Representante:

DURAN-CORRETJER, S.L.P

ES 2 644 229 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 para la alimentación y la evacuación de aire para pilas de combustible

5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Campo de la invención

10 La presente invención se refiere a un sistema de pila de combustible según el preámbulo de la reivindicación 1, usándose la estructura para la alimentación y la evacuación de aire para suministrar aire para la reacción a la pila de combustible y para descargar el aire de la reacción que pasa a través de la pila de combustible.

Técnica relacionada

15 Una pila de combustible, especialmente una pila de combustible con refrigeración por aire, aspira el aire de la reacción mediante el funcionamiento de un ventilador y realiza también el enfriamiento mediante el uso del aire de la reacción. Sin embargo, en momentos de baja temperatura tales como en invierno y en otras ocasiones, la pila de combustible se sitúa en un estado excesivamente frío, que puede perjudicar el comportamiento inicial de la pila de combustible. Como contramedida para resolver esta deficiencia, el Documento de patente 1 (Patente japonesa abierta a la información pública nº 2007-184110) y el Documento de patente 2 (Patente japonesa abierta a la información pública nº 2009-26486) describen una tecnología de utilización de aire calentado por medio de una pila de combustible.

25 Más específicamente, en el Documento de patente 1, un intercambiador de calor está colocado en el interior de un conducto de escape, y el calor de escape se transmite a través de un medio de transmisión de calor a un intercambiador de calor dispuesto dentro de un conducto de admisión de manera que calienta el aire de la reacción que se introducirá en la pila de combustible, y de esta manera, se potencia el comportamiento inicial de la pila de combustible en momentos de baja temperatura. En el Documento de patente 2, el aire de escape (aire caliente) descargado de un condensador se introduce en la periferia de la pila de combustible a través de un conducto de aire, y de esta manera, se potencia el comportamiento inicial de la pila de combustible en momentos de baja temperatura.

35 Sin embargo, en las tecnologías de los Documentos de patente 1 y 2, se requiere disponer una tubería o un conducto de aire para hacer circular un medio de transmisión de calor en un sistema de pila de combustible, que lleva a un dimensionamiento mayor del sistema de la pila de combustible y a una estructura complicada, y que produce de este modo un efecto negativo en el montaje del sistema de pila de combustible en un vehículo.

40 De acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, el documento WO-00/54357-A1 describe un sistema de pila de combustible en el que el ventilador está dispuesto en un colector de manera que impulsa o extrae el aire de la reacción a través de un paquete de pilas de combustible. El colector incluye una ventana y una serie de válvulas que tienen una estructura de paletas inclinables dispuestas entre la ventana y el ventilador. Dichas válvulas están dispuestas para "extraer aire selectivamente de y evacuar la reacción oxidante al entorno ambiental".

45 RESUMEN DE LA INVENCION

La presente invención fue ideada considerando las circunstancias encontradas en la técnica anterior tal como se ha mencionado anteriormente y un objeto de la presente invención es disponer un sistema de pila de combustible capaz de potenciar el comportamiento inicial de la pila de combustible en momentos de baja temperatura sin provocar un dimensionamiento mayor y la complicación de la estructura.

50 El anterior y otros objetivos pueden conseguirse según la presente invención disponiendo un sistema de pila de combustible que tiene las características de la reivindicación 1.

55 En realizaciones del aspecto anterior de la presente invención, pueden adoptarse los siguientes modos preferentes.

El álabe móvil del lado del escape que tiene una situación de apertura/cierre se modifica en respuesta a la situación de la pila de combustible. El álabe móvil puede estar dispuesto en una dirección paralela a la dirección de montaje de las pilas que constituyen la pila de combustible en una situación totalmente cerrada.

60 Puede ser deseable que el sistema de pila de combustible incluya además una unidad de detección de la temperatura configurada para detectar la temperatura dentro o alrededor de la pila de combustible, en el que la situación de apertura/cierre del álabe móvil se modifica basándose en la temperatura detectada por la unidad de detección de temperatura.

65 Puede ser deseable que el sistema incluya además una unidad de detección de la distribución de la temperatura configurada para detectar la distribución de temperaturas dentro o alrededor de la pila de combustible, en el que una

serie de álabes móviles están dispuestos colocados en una dirección ortogonal a la dirección de montaje de las pilas que constituyen la pila de combustible, y las situaciones de apertura/cierre respectivas de la serie de álabes móviles se modifican de forma independiente en base a la distribución de temperaturas detectada por la unidad de detección de distribución de la temperatura.

5 El álabe móvil en el lado del escape puede estar dispuesto en una parte próxima a la pila de combustible.

10 El álabe móvil en el lado del escape puede estar configurado para formar una abertura sustancialmente en forma de U o sustancialmente en forma de V que está frente a la pila de combustible.

15 El sistema de pila de combustible puede estar dispuesto preferentemente para un vehículo que monta una pila de combustible tal como una motocicleta.

20 Según la presente invención, de las estructuras y características mencionadas anteriormente, el álabe móvil en el lado del escape bloquea temporalmente el aire de la reacción descargado desde la pila de combustible y retiene el aire de la reacción en la periferia de la pila de combustible de manera que introduce el aire de la reacción en la pila de combustible. Por consiguiente, el aire de la reacción es introducido en la pila de combustible una serie de veces para experimentar reacciones, de manera que se favorece el aumento de la temperatura. Esto hace posible calentar rápidamente la pila de combustible, a través de la cual pasa el aire de la reacción, hasta una temperatura de funcionamiento apropiada, y por consiguiente, se puede potenciar el comportamiento inicial de la pila de combustible en momentos de baja temperatura sin provocar un dimensionamiento mayor y complicaciones.

25 La naturaleza y las funciones y efectos característicos adicionales estarán más claros a partir de las siguientes descripciones realizadas con referencia a los dibujos adjuntos.

25 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

30 La figura 1 es una vista lateral izquierda que muestra una motocicleta tipo escúter a la que se aplica un sistema de pila de combustible según una primera realización de la presente invención.

35 La figura 2 es una vista lateral izquierda que muestra la motocicleta tipo escúter de la figura 1 que muestra especialmente un cuadro del vehículo y el sistema de accionamiento de la pila de combustible del mismo.

40 La figura 3 es una vista, en perspectiva, que muestra la primera realización del sistema de pila de combustible aplicado a la motocicleta tipo escúter en las figuras 1 y 2.

45 Las figuras 4A y 4B son vistas en planta que muestran la primera realización del sistema de pila de combustible mostrada en la figura 3, en que la figura 4A representa una situación en un periodo de funcionamiento normal y la figura 4B representa una situación en el periodo de funcionamiento a baja temperatura.

50 Las figuras 5A y 5B son vistas en planta que muestran una modificación de la primera realización del sistema de pila de combustible mostrada en la figura 3, en las que la figura 5A representa una situación en un periodo de funcionamiento normal y la figura 5B representa una situación en el periodo de funcionamiento a baja temperatura.

55 La figura 6 es una vista en planta que muestra una segunda realización del sistema de pila de combustible según la presente invención en una situación en un periodo de funcionamiento normal.

60 Las figuras 7A y 7B son vistas en planta que muestran la segunda realización del sistema de pila de combustible mostrada en la figura 6, en las que la figura 7A representa una primera configuración que muestra una situación en un periodo de funcionamiento a baja temperatura.

65 La figura 7B representa una segunda configuración que muestra una situación en un periodo de funcionamiento a baja temperatura.

Las figuras 8A y 8B son vistas en planta que muestran una modificación de la segunda realización del sistema de pila de combustible mostrado en la figura 6, en las que la figura 8A representa una tercera configuración que muestra una situación en un periodo de funcionamiento a baja temperatura y la figura 8B representa una cuarta configuración que muestra una situación en un periodo de funcionamiento a baja temperatura.

60 DESCRIPCIÓN DE LA REALIZACIÓN PREFERENTE

En la presente memoria se describirán realizaciones para representar la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos, en las que debe observarse que los términos que indican direcciones tales como "superior", "inferior", "derecha", "izquierda" y similares se utilizan en la situación mostrada en los dibujos o en la situación de un piloto que está conduciendo el vehículo.

[Primera realización (figuras 1 a 5)]

Con referencia a la figura 1, una motocicleta tipo escúter -10- como un vehículo de pequeño tamaño de esta realización es un vehículo que monta una pila de combustible, accionado mediante el giro de un motor -11- que utiliza energía eléctrica obtenida del sistema de accionamiento -40- de la pila de combustible descrito más adelante (figura 2).

La motocicleta tipo escúter -10- incluye un protector de las piernas -12-, un parabrisas -13- y un manillar -14- que sobresale en dirección izquierda-derecha (lateral) en la parte delantera del vehículo como se muestra en la figura 1.

El manillar -14- está conectado de manera que gira íntegramente con el árbol de dirección -17- que está soportado de manera pivotante por el tubo de dirección -16- del cuadro -15- del vehículo mostrado en la figura 2. La rueda delantera -19- está suspendida del árbol de dirección -17- por medio de un par de horquillas delanteras izquierda y derecha -18-. Dado que el árbol de dirección -17- está soportado de forma pivotante por el tubo de dirección -16- de manera que puede girar en dirección izquierda-derecha, la rueda delantera -19- se hace girar en la dirección izquierda-derecha manejando el manillar -14-.

El cuadro -15- del vehículo incluye el tubo de dirección -16- en la parte delantera extrema. Un par de tubos descendentes -20- y -21- que incluyen un tubo descendente izquierdo -20- colocado hacia delante y un tubo descendente derecho -21- colocado hacia atrás, respectivamente, que se extienden desde las partes superior e inferior del tubo de dirección -16-. El tubo descendente -20- de la parte delantera tiene una parte inferior que está curvada y que se extiende hacia atrás (en dirección posterior) del chasis del vehículo y a continuación está curvada hacia arriba en la parte sustancialmente central en la dirección delantera-trasera (longitudinal) del chasis del vehículo.

Además, un par de tubos principales -23- izquierdo y derecho se extienden hacia atrás sustancialmente desde la posición central en dirección vertical (arriba-abajo) en el tubo descendente -20- en el lado delantero. El tubo principal -23- está conectado a la parte extrema inferior del tubo descendente -21- en el lado trasero y está conectado también con la parte extrema trasera del tubo descendente -20- en el lado delantero.

Como se muestra en la figura 1, en la motocicleta tipo escúter -10-, está dispuesto un asiento gemelo -25- para dos personas detrás del protector de las piernas -12- en la parte delantera del vehículo. En la distancia desde el protector de las piernas -12- al asiento doble -25-, se extienden un par de estribos -26- en forma de placa izquierdo y derecho, en el que los ocupantes (un piloto, un pasajero) que se sientan en el asiento doble -25- colocan los dos pies, y también en esta zona está dispuesta una cubierta del túnel central -27-. La cubierta del túnel central -27- se ensancha hacia arriba entre el par de estribos -26- izquierdo y derecho y continúa por detrás del protector de las piernas -12-.

Detrás de la cubierta del túnel central -27- bajo el asiento doble -25- está dispuesta de forma continua una cubierta trasera -28- como un capó del chasis del vehículo. La cubierta trasera -28- está configurada para cubrir la zona -R- de debajo del asiento, bajo el asiento doble -25- que es la parte trasera del vehículo. Más específicamente, la cubierta trasera -28- cubre el tubo principal -23-, el tubo descendente -20- en el lado delantero, o similares del cuadro -15- del vehículo dispuesto en la zona inferior -R- del asiento, así como la mayor parte de las partes asociadas con la pila de combustible (la pila de combustible -41-, el depósito de combustible -42-, la pila secundaria -43-, un controlador -44- de la alimentación eléctrica, un controlador -45- del motor, o similares descritos más adelante en la presente memoria) en el sistema de accionamiento -40- de la pila de combustible.

Bajo la cubierta trasera -28-, un brazo oscilante -30- equipado con un motor -11- que acciona la rueda trasera -29- está soportado de forma pivotante de manera que puede oscilar en la dirección vertical con el pivote -31- del tubo principal -23- mostrado en la figura 2 como el punto de soporte. Una unidad de reacción -32- está colgada entre el brazo oscilante -30- y el tubo principal -23-. Con la unidad de reacción -32-, el motor -11- y la rueda trasera -29- están amortiguados frente a sacudidas en dirección vertical y están suspendidos. Además, el numeral de referencia -33- en la figura 2 indica un soporte lateral, y el numeral de referencia -34- en la figura 1 indica un soporte central.

El sistema de accionamiento -40- de la pila de combustible está configurado para incluir, como se muestra en la figura 2, componentes o partes asociados con la pila de combustible tales como la pila de combustible -41-, el depósito de combustible -42-, la pila secundaria (pila de accionamiento) -43-, un controlador -44- de la alimentación eléctrica, un controlador -45- del motor, un controlador -46- del vehículo y una estructura para la alimentación y la evacuación de aire para la pila de combustible -60-.

Entre estos componentes o partes, el depósito de combustible -42- está soportado por un par de tubos principales -23- izquierdo y derecho y el tubo descendente -20- en el lado delantero en situación de estar rodeado por los tubos principales -23- y el tubo descendente -20- en el lado delantero, y está alojado en una zona comprendida desde el interior de la cubierta -27- del túnel central hasta el lado inferior de la zona bajo el asiento -R- en el interior de la cubierta trasera -28-.

- 5 La pila secundaria -43-, el controlador -44- de la alimentación eléctrica, el controlador -45- del motor y la pila de combustible -41- están soportados por el tubo principal -23-, y están alojados en el lado superior de la zona de debajo del asiento -R- en el interior de la cubierta trasera -28-. La pila secundaria -43-, el controlador -44- de la alimentación eléctrica y la pila de combustible -41- están dispuestos en este orden desde el lado delantero del vehículo, mientras que el controlador -45- del motor está dispuesto, por ejemplo, en un lado lateral izquierdo del controlador -44- de la alimentación eléctrica. Además, el controlador -46- del vehículo está soportado por el lado inferior del tubo descendente -20- en el lado delantero y está alojado dentro del protector de las piernas -12-.
- 10 El depósito de combustible -42- almacena hidrógeno en estado de gas a alta presión. El depósito de combustible -42- está dispuesto con una válvula de cierre principal -47- fija a una parte de salida, y la válvula de cierre principal -47- está conectada a un orificio de llenado de combustible -49- a través de un tubo de llenado -48-. El orificio de llenado de combustible -49- está formado en el tubo principal -23- en una posición -27- en la cubierta del túnel central.
- 15 Se inyecta combustible gaseoso a alta presión (hidrógeno gaseoso) desde el orificio de llenado de combustible -49- para llenar el depósito de combustible -42- a través del tubo de llenado -48- y la válvula de cierre principal -47-.
- 20 Además, la válvula de cierre principal -47- está conectada a una válvula de control de presión -50-, y la válvula de control de presión -50- está conectada a la pila de combustible -41- a través de una válvula de descompresión secundaria -51-. El combustible gaseoso a alta presión (hidrógeno gaseoso) en el depósito de combustible -42- pasa a través de la válvula de cierre principal -47- y es descomprimido mediante la válvula de control de presión -50-, antes de ser suministrado a la pila de combustible -41- a través de la válvula de descompresión secundaria -51-. La válvula de cierre principal -47-, el tubo de llenado -48- y la válvula de control de presión -50- descritos anteriormente están dispuestos en el lado inferior de la zona inferior -R- de la chapa del interior de la cubierta trasera -28- como el depósito de combustible -42-, mientras que la válvula de descompresión secundaria -51- está dispuesta en una zona desde el lado inferior al lado superior -R- de la chapa.
- 25 En la pila de combustible -41-, el combustible gaseoso (hidrógeno gaseoso) suministrado desde el depósito de combustible -42- reacciona químicamente con el oxígeno contenido en el aire para generar energía eléctrica. El gas de escape húmedo que contiene vapor de agua generado en la reacción química se descarga desde el orificio de escape -52- (figura 1). La pila de combustible -41- está montada debajo de la parte del asiento en tándem -25B- (descrito más adelante en la presente memoria) del asiento doble -25- mostrado en la figura 1 en la presente realización.
- 30 La pila secundaria -43- almacena un excedente de la energía eléctrica generada en la pila de combustible -41- o suministra la energía eléctrica almacenada al motor -11- a través del controlador -45- del motor. El controlador -44- de la alimentación eléctrica controla la energía eléctrica generada por la pila de combustible -41-, y almacena, en la pila secundaria -43-, el excedente de energía eléctrica generado en la pila de combustible -41- o suministra la energía eléctrica almacenada en la pila secundaria -43- al motor -11- a través del controlador -45- del motor.
- 35 Además, el controlador -45- del motor controla el accionamiento del motor -11-. La pila secundaria -43-, el controlador -44- de la alimentación eléctrica y el controlador -45- del motor están colocados debajo de la parte de asiento del piloto -25A- (descrita más adelante) del asiento doble -25- mostrado en la figura 1.
- 40 El controlador -46- del vehículo controla el funcionamiento de la motocicleta tipo escúter -10- que incorpora el sistema de accionamiento -40- de la pila de combustible.
- 45 Es decir, en el momento de conducir en una carretera lisa en la que la energía eléctrica requerida para conducir la motocicleta tipo escúter -10- es relativamente reducida, la energía eléctrica generada por la pila de combustible -41- es suministrada al motor -11- a través del controlador -44- de la alimentación eléctrica y después al controlador -45- del motor, mientras el excedente de energía eléctrica se almacena en la pila secundaria -43- a través del controlador -44- de la alimentación eléctrica.
- 50 Entre tanto, en el momento de acelerar o al conducir pendiente arriba en el que la energía eléctrica necesaria para conducir la motocicleta tipo escúter -10- es relativamente grande, el controlador -46- del vehículo suministra la energía eléctrica generada por la pila de combustible -41- al motor -11- a través del controlador -44- de la alimentación eléctrica y después al controlador -45- del motor, a la vez que suministra la energía eléctrica almacenada en la pila secundaria -43- al motor -11- a través del controlador -44- de la alimentación eléctrica y después al controlador -45- del motor.
- 55 Con referencia a las figuras 3 y 4 que muestran la estructura para la alimentación y la evacuación de aire para una pila de combustible -60-, la estructura está configurada para suministrar aire de la reacción, que se usa también para enfriar la pila de combustible -41- de enfriamiento con aire y para descargar el aire de la reacción que pasa a través de la pila de combustible -41-. La estructura para la alimentación y la evacuación de aire de una pila de combustible -60- incluye un conducto de admisión -61-, un conducto de escape -62-, un ventilador -63-, un ábabe móvil -64- en el lado del escape como unidad de protección en el lado del escape, un ábabe estático -65- en el lado del escape, un
- 60
- 65

álabe móvil -66- en el lado de la admisión como sección de protección en el lado de la admisión, un álabe estático -67- en el lado de la admisión y un sensor de temperatura -68- como unidad de detección de temperatura.

5 El conducto de admisión -61- está colocado de manera que cubre la periferia de un orificio de admisión -54- de la pila de combustible -41-, y el aire de la reacción es guiado hacia la pila de combustible -41- a través del orificio de admisión -54-. El conducto de escape -62- está dispuesto de manera que cubra la periferia de un orificio de escape -55- de la pila de combustible -41- y está configurado para descargar el aire de la reacción que pasa a través de la pila de combustible -41- y que fluye hacia el exterior desde el orificio de escape -55-.

10 El ventilador -63- está dispuesto en una parte extrema más abajo del conducto de escape -62-, de manera que aspira el aire de la reacción que pasa a través de la pila de combustible -41- para favorecer la descarga del aire de la reacción hacia el exterior.

15 El álabe móvil -64- en el lado del escape y el álabe estático -65- en el lado del escape están dispuestos en posiciones próximas al orificio de escape -55- de la pila de combustible -41- en el interior del conducto de escape -62- y entre la pila de combustible -41- y el ventilador -63-. Entre estos componentes, el álabe móvil -64- en el lado del escape está dispuesto en una dirección paralela a la dirección de montaje - α - de las pilas -53- que constituyen la pila de combustible -41- en una situación de cierre total como se muestra en las figuras 3 y 4A.

20 Además, están dispuestos una serie de álabes móviles -64- en el lado del escape y álabes estáticos -65- en el lado del escape alternativamente en una dirección - β - ortogonal a la dirección de montaje - α - de las pilas -53- que constituyen la pila de combustible -41-. Como se muestra en la figura 4A, se ajusta el flujo del aire de la reacción mediante el álabe estático -65- en el lado del escape y el álabe móvil -64- en el lado del escape en la situación de cierre total. En la presente memoria, un carácter de referencia -A- en la figura 4A indica la flecha que muestra la
25 dirección del flujo del aire de la reacción.

La situación de apertura/cierre del álabe móvil -64- en el lado del escape se modifica en respuesta a la situación de la pila de combustible -41-, y en particular, a la situación de la temperatura de la pila de combustible -41-. En la situación de apertura total, el álabe móvil -64- en el lado del escape se expande para bloquear el flujo de aire en el
30 interior del conducto de escape -62- como se muestra en la figura 4B.

Es decir, los álabes móviles -64A- en el lado del escape colocados en la zona central del conducto de escape -62- se expanden a los dos lados en el momento de la apertura completa, mientras que el álabe móvil -64B- en el lado del escape colocado cerca de la superficie de la pared del conducto de escape -62- se expande a un lado en el
35 momento de la apertura completa.

Los álabes móviles -64- en el lado del escape adyacentes en la situación de apertura total (expandida) entran en contacto entre sí, de manera que se forma una abertura sustancialmente en forma de V o sustancialmente en forma de U (sustancialmente en forma de V en esta realización) que está frente a la pila de combustible -41- en el interior del conducto de escape -62-. Como consecuencia, el álabe móvil -64- en el lado del escape en la situación de
40 apertura total actúa de manera que bloquea temporalmente el aire de la reacción descargado en el conducto de escape -62- desde el orificio de escape -55- de la pila de combustible -41- y retiene el aire de la reacción en la periferia de la pila de combustible -41- de manera que introduce el aire de la reacción en el interior de la pila de combustible -41-.

45 Además, en la presente memoria, los caracteres de referencia -B1- y -B2- en la figura 4B indican la flecha que muestra la dirección de flujo del aire de la reacción.

El álabe móvil -66- en el lado de la admisión y el álabe estático -67- en el lado de la admisión están dispuestos en una parte cerca del orificio de admisión -54- de la pila de combustible -41- en el interior del conducto de admisión -61-, en el que el álabe móvil -66- en el lado de la admisión está dispuesto en dirección paralela a la dirección de
50 montaje - α - de las pilas -53- que constituyen la pila de combustible -41- en la situación de cierre total como se muestra en las figuras 3 y 4A.

55 Además, una serie de los álabes móviles -66- en el lado de la admisión y de los álabes estáticos -67- en el lado de la admisión están dispuestos en la dirección - β - ortogonal a la dirección de montaje - α - de las pilas -53- que constituyen la pila de combustible -41-, en la que los álabes estáticos -67- en el lado de la admisión están situados en la zona central del conducto de admisión -61- y los álabes móviles -66- en el lado de la admisión están situados en el lado de superficie de la pared del conducto de admisión -61-. Como se muestra en la figura 4A, se ajusta el
60 flujo del aire de la reacción mediante estos álabes estáticos -67- en el lado de la admisión y álabes móviles -66- en el lado de la admisión en la situación de cierre total.

La situación de apertura/cierre del álabe móvil -66- en el lado de la admisión cambia como respuesta a la situación de la pila de combustible -41-, y en particular, a la situación de la temperatura de la pila de combustible -41-. En la situación de apertura total, los álabes móviles -66- en el lado de la admisión se expanden a ambos lados para
65 bloquear la trayectoria del flujo de aire en el interior del conducto de admisión -61- como se muestra en la figura 4B.

Los álabes móviles -66- en el lado de la admisión adyacentes en la situación de apertura total forman una abertura sustancialmente en forma de V o sustancialmente en forma de U (sustancialmente en forma de V en esta realización) que está frente a la pila de combustible -41- en el interior del conducto de admisión -61-. Como consecuencia, el álabe móvil -66- en el lado de la admisión en la situación de apertura total actúa para invertir el flujo del aire de la reacción que pasa a través de la pila de combustible -41- por medio del álabe móvil -64- en el lado del escape de manera que introduce de nuevo el aire de la reacción en la pila de combustible -41-.

El sensor de temperatura -68- está colocado, por ejemplo, cerca del orificio de escape -55- en el interior de la pila de combustible -41- y actúa para detectar la temperatura dentro de la pila de combustible -41-. La temperatura detectada por el sensor de temperatura -68- se envía, por ejemplo, al controlador -44- de la alimentación eléctrica (figura 2) que constituye la unidad de control del álabe móvil -64- en el lado del escape y del álabe móvil -66- en el lado de la admisión. El controlador -44- de la alimentación eléctrica controla el álabe móvil -64- en el lado del escape y el álabe móvil -66- en el lado de la admisión de manera que modifica las situaciones de apertura/cierre de los mismos de acuerdo con la temperatura detectada en el sensor de temperatura -68-.

Es decir, durante el periodo de funcionamiento normal, cuando la temperatura detectada a partir del sensor de temperatura -68- es igual o superior a una temperatura de funcionamiento apropiada, el controlador -44- de la alimentación eléctrica fija el álabe móvil -64- en el lado del escape y el álabe móvil -66- en el lado de la admisión de manera que adopten la situación de cierre total como se muestra en la figura 4A. Por consiguiente, el álabe móvil -66- en el lado de la admisión ajusta un flujo del aire de la reacción junto con el álabe estático -67- en el lado de la admisión en el interior del conducto de admisión -61-, mientras que el álabe móvil -64- en el lado del escape ajusta el flujo del aire de la reacción junto con el álabe estático -65- en el lado del escape en el interior del conducto de escape -62-. Como consecuencia, el aire de la reacción circula en paralelo a la dirección de montaje - α - de las pilas -53- de la pila de combustible -41- como se muestra mediante la flecha -A- en la figura 4A.

Además, cuando la temperatura detectada en el sensor de temperatura -68- es menor que la temperatura de funcionamiento apropiada, tal como durante el tiempo de inicio de funcionamiento a baja temperatura de la pila de combustible -41-, el controlador -44- de la alimentación eléctrica fija tanto el álabe móvil -64- en el lado del escape como el álabe móvil -66- en el lado de la admisión en la situación de apertura total (expandida) como se muestra en la figura 4B. Por consiguiente, como se muestra con las flechas -B1- y -B2- en la figura 4B, el aire de la reacción que circula por la parte central en el interior del conducto de admisión -61- se bloquea temporalmente y es retenido por el álabe móvil -64- en el lado del escape (álabes móviles -64A- y -64B- en el lado del escape) después de pasar a través de la pila de combustible -41-. Como consecuencia, el flujo del aire de la reacción se invierte y circula de nuevo al interior de la pila de combustible -41-, y después de pasar a la pila de combustible -41-, el aire de la reacción es bloqueado temporalmente y retenido por el álabe móvil -66- en el lado de la admisión. Por consiguiente, el flujo se invierte y pasa de nuevo a través de la pila de combustible -41-, y después se desplaza cerca de la superficie de la pared del interior del conducto de escape -62- antes de ser descargado hacia el exterior mediante el ventilador -63-.

Como se ha descrito anteriormente, cuando el aire de la reacción circula repetidamente a través de la pila de combustible -41-, el aire de la reacción se calienta, de manera que la temperatura de la pila de combustible -41- aumenta rápidamente y alcanza la temperatura de funcionamiento apropiada en una fase temprana. Como consecuencia, se mejora el comportamiento inicial de la pila de combustible -41- en el momento del funcionamiento a baja temperatura.

La figura 5 muestra una modificación de la primera realización en la estructura para la alimentación y la evacuación de aire para la pila de combustible mostrada en la figura 3. En la estructura para la alimentación y la evacuación de aire para una pila de combustible -69- en esta modificación, el álabe móvil -64- en el lado del escape y el álabe estático -65- en el lado del escape están dispuestos en el interior del conducto de escape -62-, y el álabe móvil -66- en el lado de la admisión y el álabe estático -67- en el lado de la admisión están dispuestos en el interior del conducto de admisión -61- ambos en gran número como en el caso mostrado en las figuras 3 y 4 en la dirección - β - ortogonal a la dirección de montaje - α - de las pilas -53- que constituyen la pila de combustible -41-.

Por tanto, en el caso de esta modificación, aumenta la frecuencia con que circula el aire de la reacción a través de la pila de combustible -41- por medio del álabe móvil -64- en el lado del escape y el álabe móvil -66- en el lado de la admisión, de manera que la temperatura de la pila de combustible -41- aumenta más rápidamente.

Según las estructuras o configuraciones mencionadas anteriormente de la presente invención, pueden conseguirse los siguientes efectos ventajosos (1) a (7).

(1) El álabe móvil -64- en el lado del escape dispuesto en el interior del conducto de escape -62- bloquea temporalmente el aire de la reacción descargado desde la pila de combustible -41- y retiene el aire de la reacción en la periferia de la pila de combustible -41- de manera que introduce el aire de la reacción en la pila de combustible -41-, y por otra parte, el álabe móvil -66- en el lado de la admisión dispuesto en el interior del conducto de admisión -61- invierte el flujo del aire de la reacción que pasa a través de la pila de combustible -41- por medio del álabe móvil -64- en el lado del escape, de manera que introduce el aire de la reacción en la pila de combustible -41-. Por

consiguiente, dado que el aire de la reacción es introducido repetidamente en la pila de combustible -41- para favorecer con ello el aumento de la temperatura de la misma, la pila de combustible -41- a través de la cual pasa el aire de la reacción puede calentarse rápidamente hasta la temperatura de funcionamiento apropiada. Como consecuencia, se hace posible mejorar el comportamiento inicial de la pila de combustible -41- en el momento de baja temperatura sin provocar un dimensionamiento mayor y complicaciones de la estructura total.

(2) El álabe móvil -64- en el lado del escape y el álabe móvil -66- en el lado de la admisión cambian sus situaciones de apertura/cierre en respuesta a la situación de la temperatura de la pila de combustible -41- detectada por el sensor de temperatura -68-. Por consiguiente, en respuesta a la situación de la temperatura de la pila de combustible -41-, puede optimizarse la alimentación y la evacuación del aire de la reacción que se suministra a la pila de combustible -41- y se descarga desde la pila de combustible -41-, para mejorar así de manera efectiva la reacción de la pila de combustible -41-.

Es decir, en el momento inicial, por ejemplo, con una temperatura fría de la pila de combustible -41-, que está a una temperatura inferior a la temperatura de funcionamiento apropiada, la pila de combustible -41- se calienta rápidamente hasta la temperatura de funcionamiento apropiada situando el álabe móvil -64- en el lado del escape y el álabe móvil -66- en el lado de la admisión en la situación de apertura total (expandido), lo que hace posible mejorar el comportamiento inicial de la pila de combustible -41- y mejorar de manera efectiva la reacción de la pila de combustible -41-.

Además, en el momento en que la pila de combustible -41- está a una temperatura igual o superior a la temperatura de funcionamiento apropiada, se ajusta el flujo del aire de la reacción en el interior del conducto de admisión -61- y el conducto de escape -62- y aumenta la alimentación y la evacuación del aire de la reacción al situar el álabe móvil -64- en el lado del escape y el álabe móvil -66- en el lado de la admisión en la situación de cierre total, de manera que se puede mejorar de manera efectiva la reacción de la pila de combustible -41-.

(3) El álabe móvil -64- en el lado del escape y el álabe móvil -66- en el lado de la admisión están dispuestos en una dirección paralela a la dirección de montaje α - de las pilas -53- que constituyen la pila de combustible -41- en la situación de cierre total. Por consiguiente, puede aumentarse el área de contacto entre las pilas -53- de la pila de combustible -41- y el aire de la reacción, y además, puede mejorarse el efecto de ajuste del flujo del aire de la reacción mediante el álabe móvil -64- en el lado del escape y el álabe móvil -66- en el lado de la admisión, de manera que puede mejorar de manera efectiva la admisión/escape. Como consecuencia de estos efectos, se puede mejorar de manera efectiva la reacción de la pila de combustible -41-. Además, dado que el calor generado en las pilas -53- de la pila de combustible -41- se difunde uniformemente, el aumento de la temperatura de las pilas -53- de la pila de combustible -41- puede conseguirse de manera uniforme.

(4) El álabe móvil -64- en el lado del escape y el álabe móvil -66- en el lado de la admisión están dispuestos en una parte cerca de la pila de combustible -41-. Por consiguiente, el aire de la reacción que es calentado en la pila de combustible -41- mediante el álabe móvil -64- en el lado del escape y el álabe móvil -66- en el lado de la admisión en la situación de apertura total (expandida) se puede hacer de manera que circule de nuevo a la pila de combustible -41- sin enfriarse. Como consecuencia, la pila de combustible -41- puede calentarse todavía de forma más rápida hasta la temperatura de funcionamiento apropiada para mejorar con ello el comportamiento inicial de la pila de combustible -41-.

(5) El álabe móvil -64- en el lado del escape y el álabe móvil -66- en el lado de la admisión están dispuestos en una parte cerca de la pila de combustible -41-. Por consiguiente, el álabe móvil -64- en el lado del escape y el álabe móvil -66- en el lado de la admisión en la situación de cierre total pueden ajustar el flujo del aire de la reacción cerca de la pila de combustible -41- de manera que se puede potenciar de manera efectiva la admisión/escape de la pila de combustible -41- y se puede mejorar de manera efectiva la reacción de la pila de combustible -41-.

(6) El álabe móvil -64- en el lado del escape y el álabe móvil -66- en el lado de la admisión forman una abertura sustancialmente en forma de V o sustancialmente en forma de U que está situada frente a la pila de combustible -41- en el momento de la apertura completa (expansión), de manera que se puede invertir fácilmente el flujo del aire de la reacción que choca con el álabe móvil -64- en el lado del escape y el álabe móvil -66- en el lado de la admisión.

Por consiguiente, se favorece que el aire de la reacción circule de nuevo en la pila de combustible -41-, de manera que la pila de combustible -41- pueda calentarse todavía más rápidamente hasta la temperatura de funcionamiento apropiada.

(7) Dado que la estructura para la alimentación y la evacuación de aire para la pila de combustible -60- se aplica como uno de los componentes o partes asociados a la pila de combustible de la motocicleta tipo escúter -10- que incorpora la pila de combustible -41-, la motocicleta tipo escúter -10-, que es accionada sustancialmente en un entorno de funcionamiento exterior que implica una gran diferencia de temperatura y que requiere un suministro estable de una gran cantidad de corriente, siempre puede conseguir de manera estable un comportamiento de la pila de combustible -41- sobre una base constante.

[Segunda realización (figuras 6 a 8)]

5 La figura 6 es una vista en planta que representa una segunda realización de la estructura para la alimentación y la evacuación de aire a una pila de combustible según la presente invención durante el funcionamiento normal, y las figuras 7A y 7B son vistas en planta que muestran la estructura para la alimentación y la evacuación de aire a una pila de combustible mostrada en la figura 6, en las que la figura 7A muestra una primera configuración durante el inicio a baja temperatura y la figura 7B muestra una segunda configuración durante el inicio a baja temperatura.

10 Además, en la segunda realización, los elementos de componentes idénticos a los de la primera realización están indicados mediante numerales de referencia idénticos para simplificar u omitir una descripción duplicada de los mismos.

15 La estructura para la alimentación y la evacuación de aire para una pila de combustible -70- en la segunda realización es diferente de la primera realización en los puntos siguientes.

20 Es decir, en el momento, por ejemplo, de puesta en marcha a baja temperatura de la pila de combustible -41- cuando la pila de combustible -41- está a una temperatura inferior a la temperatura de funcionamiento apropiada, se aplica alternadamente una primera configuración en la que una parte de los álabes móviles -64- en el lado del escape y una parte de los álabes móviles -66- en el lado de la admisión son accionados para que estén totalmente abiertos (expandidos) y una segunda configuración en la que otra parte de los álabes móviles -64- en el lado del escape y otra parte de los álabes móviles -66- en el lado de la admisión son accionados para que estén totalmente abiertos (expandidos). El sensor de temperatura -68- está dispuesto en la periferia de la pila de combustible -41-, tal como cerca del orificio de escape -55- de la pila de combustible -41- en el interior del conducto de escape -62-.

25 Es decir, los álabes móviles -64- en el lado del escape dispuestos en orden en la dirección - β - ortogonal a la dirección de montaje - α - de las pilas -53- que constituyen la pila de combustible -41- se definen como álabes móviles -64O-, -64P-, -64Q-, -64R- y -64S- en el lado del escape, y por otra parte, los álabes móviles -66- en el lado de la admisión colocados de la misma manera se definen como álabes móviles -66O-, -66P-, -66Q-, -66R- y -66S- en el lado de la admisión.

30 La primera configuración es una configuración tal como se muestra en la figura 7A en la que los álabes móviles -64O-, -64P-, -64R- y -64S- en el lado del escape son accionados para que estén totalmente abiertos (expandidos) y el álabes móvil -64Q- en el lado del escape es accionado para que esté totalmente cerrado, mientras que los álabes móviles -66P-, -66Q- y -66R- en el lado de la admisión son accionados para que estén totalmente abiertos (expandidos) y los álabes móviles -66O- y -66S- en el lado de la admisión son accionados para que estén totalmente cerrados.

35 En la primera configuración, tal como se muestra mediante la flecha -C1- en la figura 7A, el aire de la reacción pasa por el álabes móvil -66O- en el lado de la admisión y circula en la pila de combustible -41- desde la parte lateral de la pared del orificio de admisión -54-. El aire de la reacción pasa a través de la pila de combustible -41- una serie de veces al invertir el flujo del mismo en orden en los álabes móviles -64O- y -64P- en el lado del escape y el álabes móvil -66P- en el lado de la admisión, y a continuación se descarga el aire de la reacción a través de la parte central del orificio de escape -55- y el álabes móvil -64Q- en el lado del escape.

40 Además, en la primera configuración, tal como se muestra mediante la flecha -C2- en la figura 7A, el aire de la reacción pasa por el álabes móvil -66S- en el lado de la admisión y circula en la pila de combustible -41- desde otra parte lateral de la pared (opuesta a la primera parte lateral de la pared) del orificio de admisión -54-. El aire de la reacción pasa a través de la pila de combustible -41- una serie de veces al invertir el flujo del mismo en orden en los álabes móviles -64S- y -64R- en el lado del escape y el álabes móvil -66R- en el lado de la admisión, y a continuación se descarga el aire de la reacción a través de la parte central del orificio de escape -55- y el álabes móvil -64Q- en el lado del escape.

45 La segunda configuración es una configuración tal como se muestra en la figura 7B, en la que los álabes móviles -64P-, -64Q- y -64R- en el lado del escape son accionados para que estén totalmente abiertos (expandidos) y los álabes móviles -64O- y -64S- en el lado del escape son accionados para que estén totalmente cerrados, y por otra parte, los álabes móviles -66O-, -66P-, -66R- y -66S- en el lado de la admisión son accionados para que estén totalmente abiertos (expandidos) y el álabes móvil -66Q- en el lado de la admisión es accionado para que esté totalmente cerrado.

50 En la segunda configuración, tal como se indica mediante la flecha -D1- en la figura 7B, el aire de la reacción pasa por el álabes móvil -66Q- en el lado de la admisión y circula en la pila de combustible -41- desde la parte central del orificio de admisión -54-. El aire de la reacción pasa a través de la pila de combustible -41- una serie de veces al invertir el flujo del mismo en orden en los álabes móviles -64Q- y -64P- en el lado del escape y el álabes móvil -66P- en el lado de la admisión, y a continuación se descarga el aire de la reacción a través de la primera parte lateral de la pared del orificio de escape -55- y el álabes móvil -64O- en el lado del escape.

Adicionalmente en la segunda configuración, tal como se indica mediante la flecha -D2- en la figura 7B, el aire de la reacción pasa por el álabe móvil -66Q- en el lado de la admisión y circula en la pila de combustible -41- desde la parte central del orificio de admisión -54-. El aire de la reacción pasa a través de la pila de combustible -41- una serie de veces al invertir el flujo del mismo en orden en los álabes móviles -64Q- y -64R- en el lado del escape y el álabe móvil -66R- en el lado de la admisión, y a continuación se descarga el aire de la reacción a través de la otra parte lateral de la pared del orificio de escape -55- y el álabe móvil -64S- en el lado del escape.

Se debe tener en cuenta que en la estructura para la alimentación y la evacuación de aire para una pila de combustible -70- en la segunda realización, una tercera configuración mostrada en la figura 8A en el que una parte de los álabes móviles -64- en el lado del escape y una parte de los álabes móviles -66- en el lado de la admisión son accionados para que estén totalmente abiertos (expandidos), y una cuarta configuración mostrada en la figura 8B en el que otra parte de los álabes móviles -64- en el lado del escape y otra parte de los álabes móviles -66- en el lado de la admisión son accionados para que estén totalmente abiertos (expandidos) puede ser realizada alternativamente en el momento de la puesta en marcha a baja temperatura de la pila de combustible -41- a una temperatura, por ejemplo, inferior a la temperatura de funcionamiento apropiada.

La tercera configuración es una configuración tal como se muestra en la figura 8A en la que los álabes móviles -64O-, -64P-, -64Q- y -64R- en el lado del escape son accionados para que estén totalmente abiertos (expandidos) y el álabe móvil -64S- en el lado del escape es accionado para que esté totalmente cerrado, y por otra parte, los álabes móviles -66P-, -66Q-, -66R- y -66S- en el lado de la admisión son accionados para que estén totalmente abiertos (expandidos) y el álabe móvil -66O- en el lado de la admisión es accionado para que esté totalmente cerrado.

En la tercera configuración, tal como se indica mediante la flecha -E- en la figura 8A, el aire de la reacción pasa por el álabe móvil -66O- en el lado de la admisión y circula en la pila de combustible -41- desde la primera parte lateral de la pared del orificio de admisión -54-. El aire de la reacción pasa a través de la pila de combustible -41- una serie de veces al invertir el flujo del mismo en orden en los álabes móviles -64O- y -64P- en el lado del escape, el álabe móvil -66P- en el lado de la admisión, los álabes móviles -64P- y -64Q- en el lado del escape, el álabe móvil -66Q- en el lado de la admisión, los álabes móviles -64Q- y -64R- en el lado del escape y el álabe móvil -66R- en el lado de la admisión, y a continuación se descarga el aire de la reacción a través de la otra parte lateral de la pared del orificio de escape -55- y el álabe móvil -64S- en el lado del escape.

La cuarta configuración es una configuración tal como se indica en la figura 8B en el que los álabes móviles -64P-, -64Q-, -64R- y -64S- en el lado del escape son accionados para que estén totalmente abiertos (expandidos) y el álabe móvil -64O- en el lado del escape es accionado para que esté totalmente cerrado, mientras que los álabes móviles -66O-, -66P-, -66Q- y -66R- en el lado de la admisión son accionados para que estén totalmente abiertos (expandidos) y el álabe móvil -66S- en el lado de la admisión es accionado para que esté totalmente cerrado. En la cuarta configuración, tal como se indica mediante la flecha F en la figura 8B, el aire de la reacción pasa por el álabe móvil -66S- en el lado de la admisión y circula en la pila de combustible -41- desde la otra parte lateral de la pared del orificio de admisión -54-.

El aire de la reacción pasa a través de la pila de combustible -41- una serie de veces al invertir el flujo del mismo en orden en los álabes móviles -64S- y -64R- en el lado del escape, el álabe móvil -66R- en el lado de la admisión, los álabes móviles -64R- y -64Q- en el lado del escape, el álabe móvil -66Q- en el lado de la admisión, los álabes móviles -64Q- y -64P- en el lado del escape y el álabe móvil -66P- en el lado de la admisión, y a continuación se descarga el aire de la reacción a través de la primera parte lateral de la pared del orificio de escape -55- y el álabe móvil -64O- en el lado del escape.

Por consiguiente, tal como se ha descrito en el presente documento anteriormente, en la segunda realización, se consiguen también los siguientes efectos (8) y (9) además de los efectos (1) a (7) conseguidos por la primera realización.

(8) En el momento, por ejemplo, de puesta en marcha a baja temperatura de la pila de combustible -41- cuando la pila de combustible -41- está a una temperatura inferior a la temperatura de funcionamiento apropiada, se realizan alternadamente la primera configuración (o la tercera configuración) en la que una parte de los álabes móviles -64- en el lado del escape y una parte de los álabes móviles -66- en el lado de la admisión son accionados para que estén totalmente abiertos (expandidos) y la segunda configuración (o la cuarta configuración) en la que otra parte de los álabes móviles -64- en el lado del escape y otra parte de los álabes móviles -66- en el lado de la admisión son accionados para que estén totalmente abiertos (expandidos), de manera que la temperatura de una serie de las pilas -53- en la pila de combustible -41- puede ser incrementada de manera uniforme.

(9) En la estructura para la alimentación y la evacuación de aire para una pila de combustible -70-, un gran número de los álabes móviles -64- en el lado del escape y los álabes móviles -66- en el lado de la admisión están dispuestos a lo largo de la dirección - β - ortogonal a la dirección de montaje - α - de las pilas -53- que constituyen la pila de combustible -41-. Por consiguiente, si todos los álabes móviles -64- en el lado del escape y los álabes móviles -66-

en el lado de la admisión están dispuestos en la situación de apertura total (expandida) cuando la pila de combustible -41- no está en uso, una parte o la totalidad del conducto de admisión -61- puede estar bloqueada por los álabes móviles -66- en el lado de la admisión en la situación expandida, y una parte o la totalidad del conducto de escape -62- puede estar bloqueada por los álabes móviles -64- en el lado del escape en la situación expandida.
 5 Como consecuencia, la pila de combustible -41- puede estar protegida de materiales extraños que pueden penetrar a través del conducto de admisión -61- y el conducto de escape -62-.

Aunque en el presente documento se han descrito las realizaciones preferentes de la presente invención, la presente invención no está limitada a la configuración específica descrita de cada realización, y pueden realizarse
 10 diversos cambios y/o modificaciones sin apartarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

Por ejemplo, en la estructura para la alimentación y la evacuación de aire para una pila de combustible -70- mostrada en las figuras 8A y 8B, pueden estar dispuestos uno o una serie de ventiladores -71- de pequeño tamaño entre el orificio de admisión -54- y el álabe móvil -66- en el lado de la admisión de la pila de combustible -41- como
 15 se muestra con la línea discontinua con dos puntos en las figuras 8A y 8B para ayudar al flujo del aire de la reacción que pasa repetidamente a través de la pila de combustible -41- de manera que se evite la disminución de la velocidad de flujo del aire de la reacción.

Además, los sensores de temperatura -68- en las realizaciones primera y segunda pueden sustituirse por una serie de sensores de temperatura a lo largo de la dirección $-\beta$ - ortogonal a la dirección de montaje $-\alpha$ - de las pilas -53- en la pila de combustible -41-, y la serie de estos sensores de temperatura -68- puede actuar como una unidad de
 20 detección de la distribución de temperaturas que detecta la distribución de temperaturas dentro y alrededor de la pila de combustible -41-.

En este caso, el controlador -44- de la alimentación eléctrica modifica por separado las situaciones de apertura/cierre respectivos de una serie de álabes móviles -64- en el lado del escape y de álabes móviles -66- en el lado de la admisión basándose en la distribución de temperaturas de la pila de combustible -41- detectada por los diversos
 25 sensores de temperatura -68-. Por consiguiente, al abrir y cerrar los álabes móviles -64- en el lado del escape y los álabes móviles -66- en el lado de la admisión de manera que dejen pasar el aire de la reacción de forma repetida a través de las partes a baja temperatura en la pila de combustible -41-, se puede mejorar la desviación o variación en la distribución de temperaturas de la pila de combustible -41- y se puede aumentar de manera eficiente la temperatura de toda la pila de combustible -41-.
 30

REIVINDICACIONES

- 5 1. Sistema de pila de combustible dotado de una pila de combustible y una estructura para la alimentación y la evacuación de aire para suministrar aire de la reacción a una pila de combustible (41, 60, 70) y evacuar el aire de la reacción que pasa a través de la pila de combustible (41, 60, 70), que comprende:
- un conducto de admisión (61) configurado para guiar el aire de la reacción a la pila de combustible (41, 60, 70);
- 10 un conducto de escape (62) configurado para descargar el aire de la reacción que pasa a través de la pila de combustible (41, 60, 70) al exterior de la pila de combustible (41, 60, 70), y
- un ventilador (63) dispuesto en el conducto de escape (62) y configurado para aspirar el aire de la reacción que pasa a través de la pila de combustible (41, 60, 70) para favorecer la descarga del aire de la reacción;
- 15 **caracterizado por que**
- un álabe móvil (64) en el lado del escape, que está dispuesto en el interior del conducto de escape (62) y entre la pila de combustible (41, 60, 70) y el ventilador (63) y configurado para bloquear temporalmente el aire de la reacción descargado desde la pila de combustible (41, 60, 70) y para retener el aire de la reacción en la periferia de la pila de combustible (41, 60, 70) de manera que introduce el aire de la reacción en la pila de combustible (41, 60, 70), y
- 20 un álabe móvil (66) en el lado de la admisión dispuesto en el interior del conducto de admisión (61) y configurado para invertir el flujo del aire de la reacción que pasa a través de la pila de combustible (41, 60, 70) con el accionamiento del álabe móvil (64) en el lado del escape y para introducir el aire de la reacción en la pila de combustible (41, 60, 70).
- 25 2. Sistema de pila de combustible según la reivindicación 1, en el que el álabe móvil (64) en el lado del escape tiene una situación de apertura/cierre que se modifica en respuesta a la situación de la pila de combustible (41, 60, 70).
- 30 3. Sistema de pila de combustible según la reivindicación 2, en el que el álabe móvil (64) en el lado del escape está dispuesto en una dirección paralela a la dirección de montaje de las pilas que constituyen la pila de combustible (41, 60, 70) en la situación totalmente cerrada.
- 35 4. Sistema de pila de combustible según la reivindicación 2 ó 3, que comprende además una unidad de detección de temperatura (68) configurada para detectar la temperatura dentro o alrededor de la pila de combustible (41, 60, 70), en el que la situación de apertura/cierre del álabe móvil (64) se modifica basándose en la temperatura detectada por la unidad (68) de detección de temperatura.
- 40 5. Sistema de pila de combustible según la reivindicación 2, 3 ó 4, que comprende además una unidad de detección de la distribución de temperaturas (44, 68) configurado para detectar la distribución de la temperatura dentro o alrededor de la pila de combustible (41, 70), en el que una serie de álabes móviles (64) están dispuestos colocados en una dirección ortogonal a la dirección de montaje de las pilas que constituyen la pila de combustible (41, 70), y las situaciones de apertura/cierre respectivas de una serie de los álabes móviles (64) se modifican de forma independiente basándose en la distribución de temperaturas detectada por la unidad de detección de distribución de temperaturas (44, 68).
- 45 6. Sistema de pila de combustible según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el álabe móvil (64) en el lado del escape está dispuesto en una parte próxima a la pila de combustible (41, 60, 70).
- 50 7. Sistema de pila de combustible según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el álabe móvil (64) en el lado del escape está configurado para formar una abertura sustancialmente en forma de U o sustancialmente en forma de V que está situada frente a la pila de combustible (41, 60, 70).
- 55 8. Vehículo que monta una pila de combustible que comprende el sistema de pila de combustible según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7.

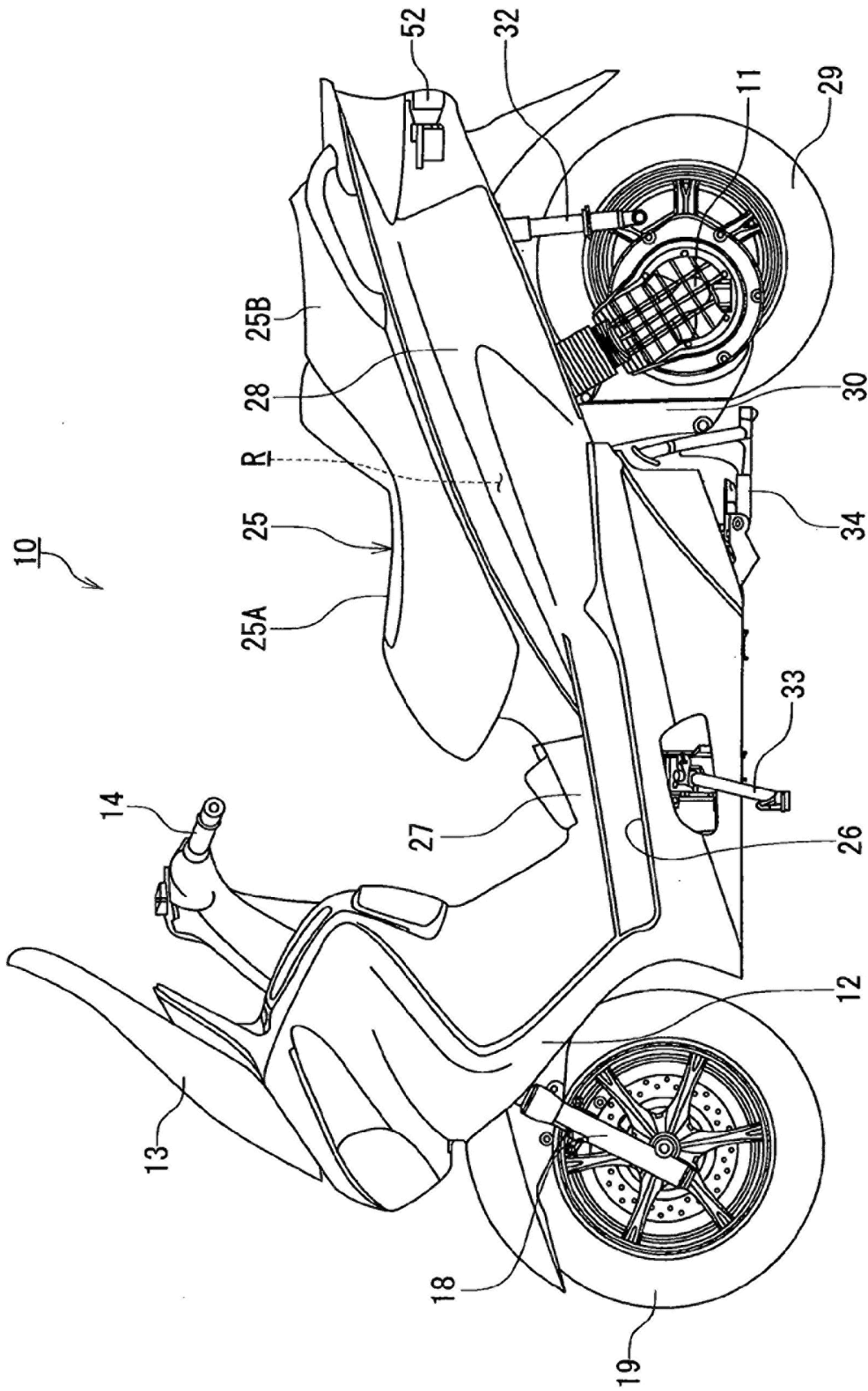


FIG. 1

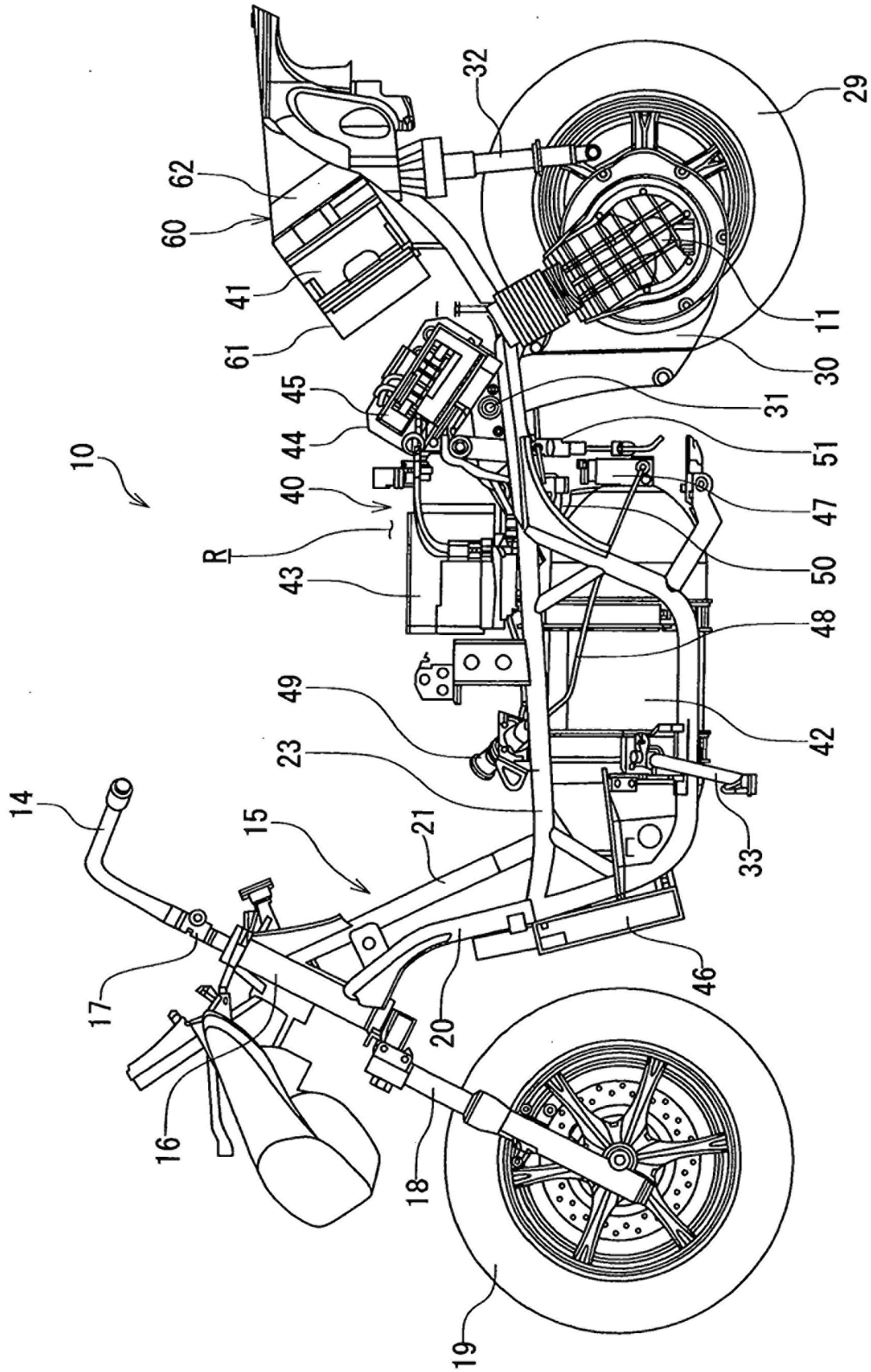


FIG. 2

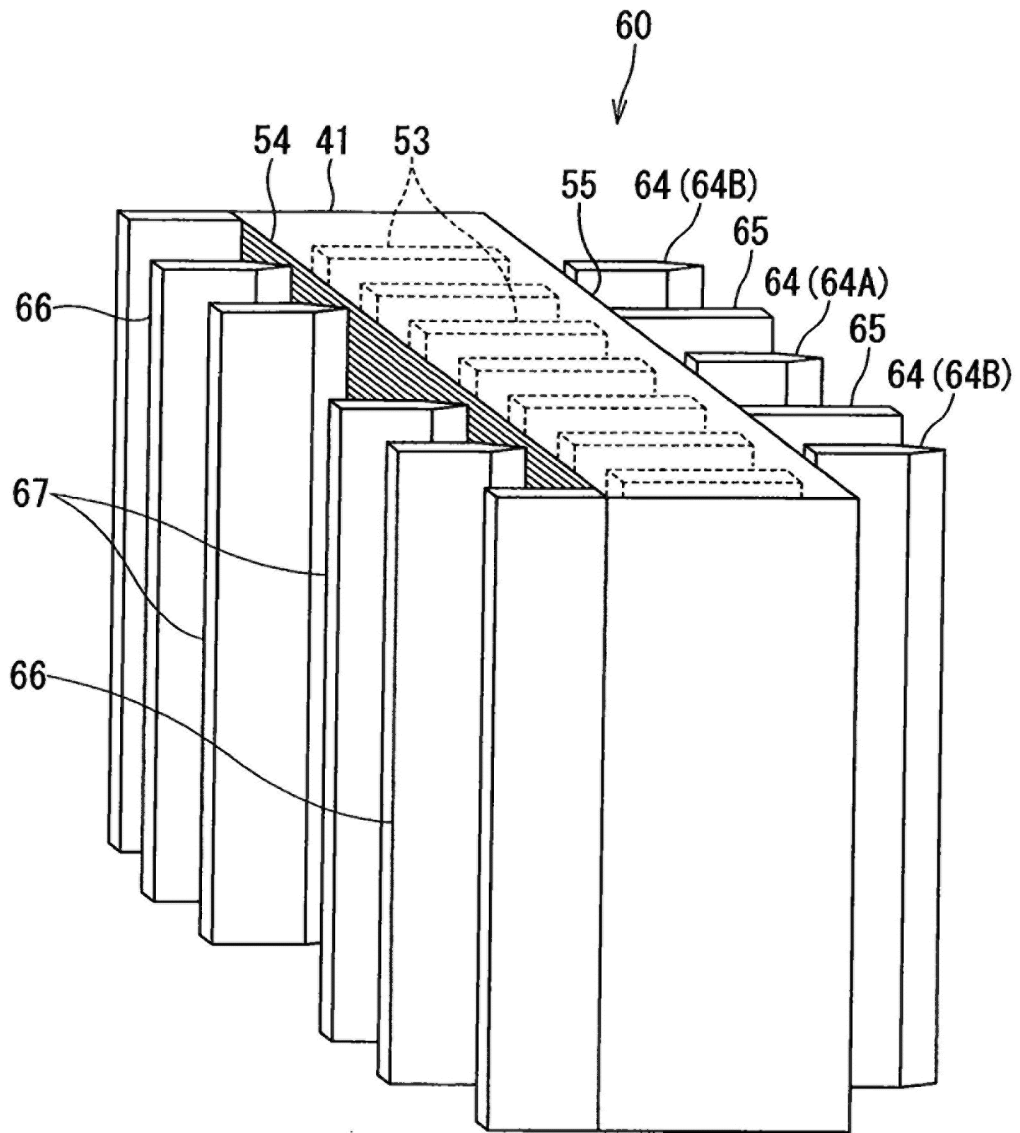


FIG. 3

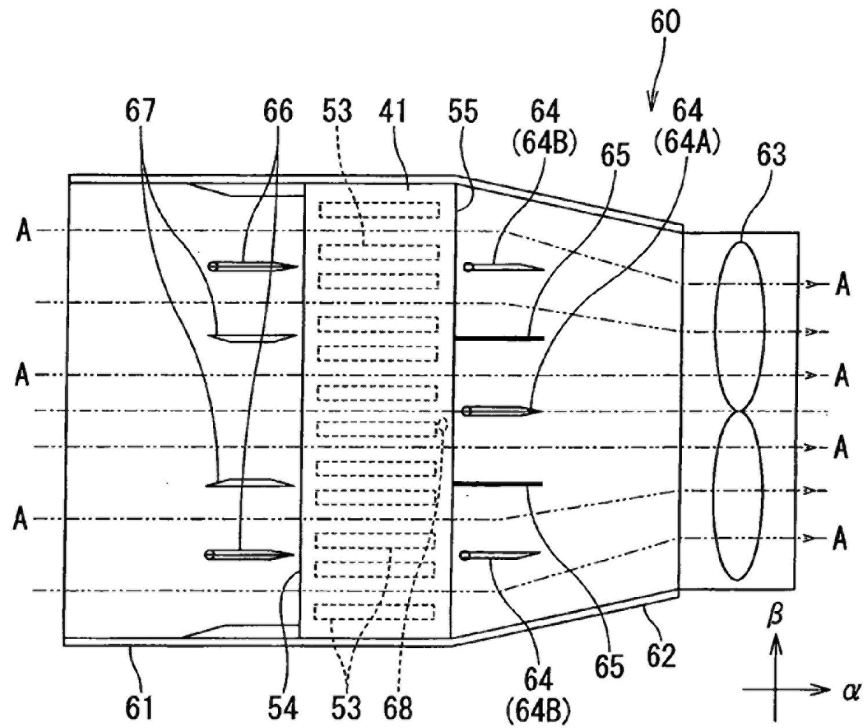


FIG. 4A

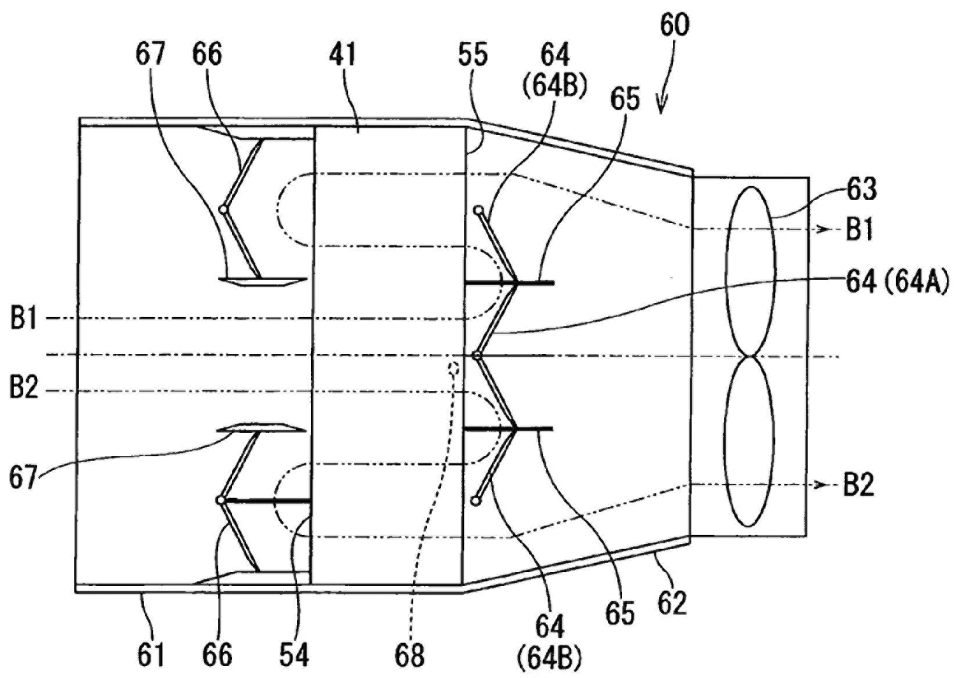


FIG. 4B

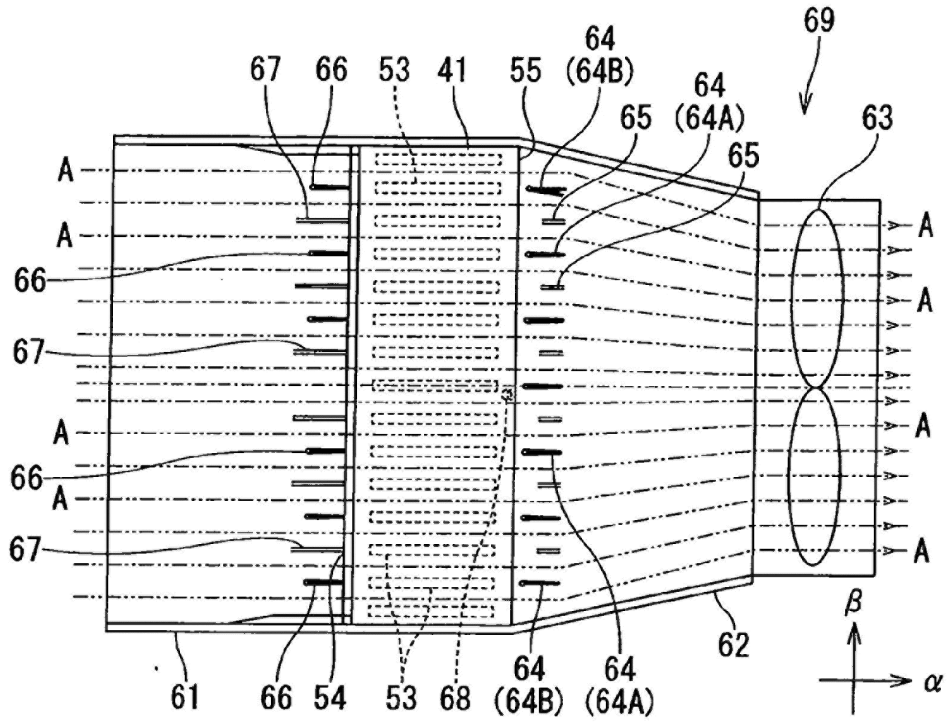


FIG. 5A

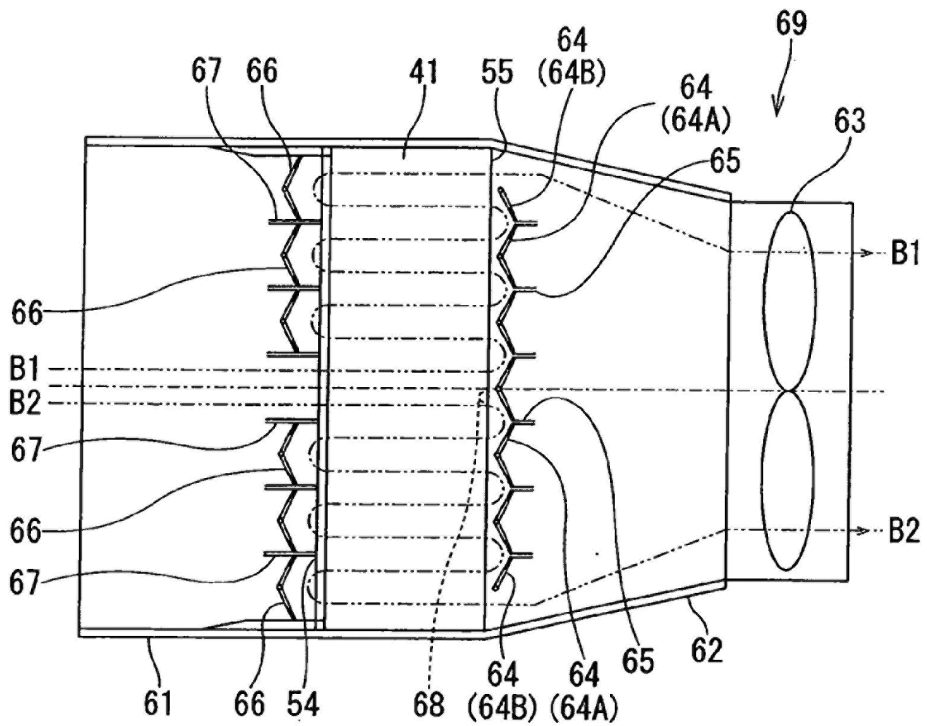


FIG. 5B

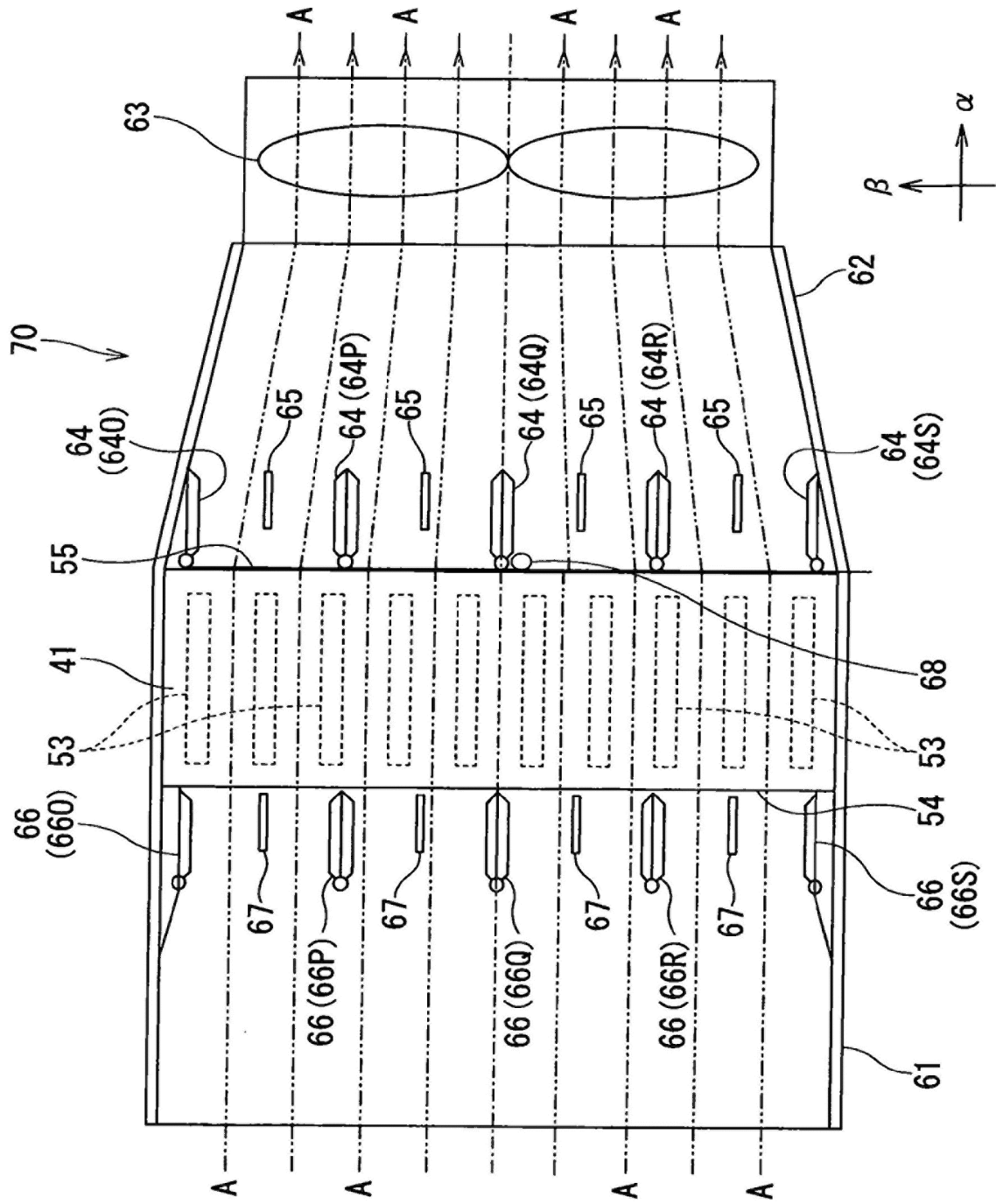


FIG. 6

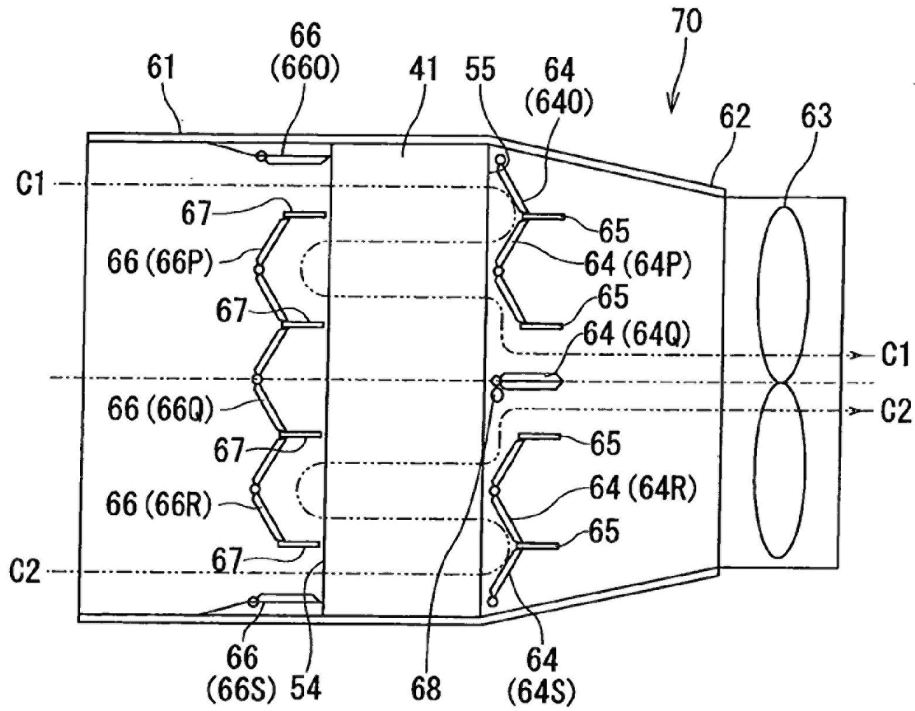


FIG. 7A

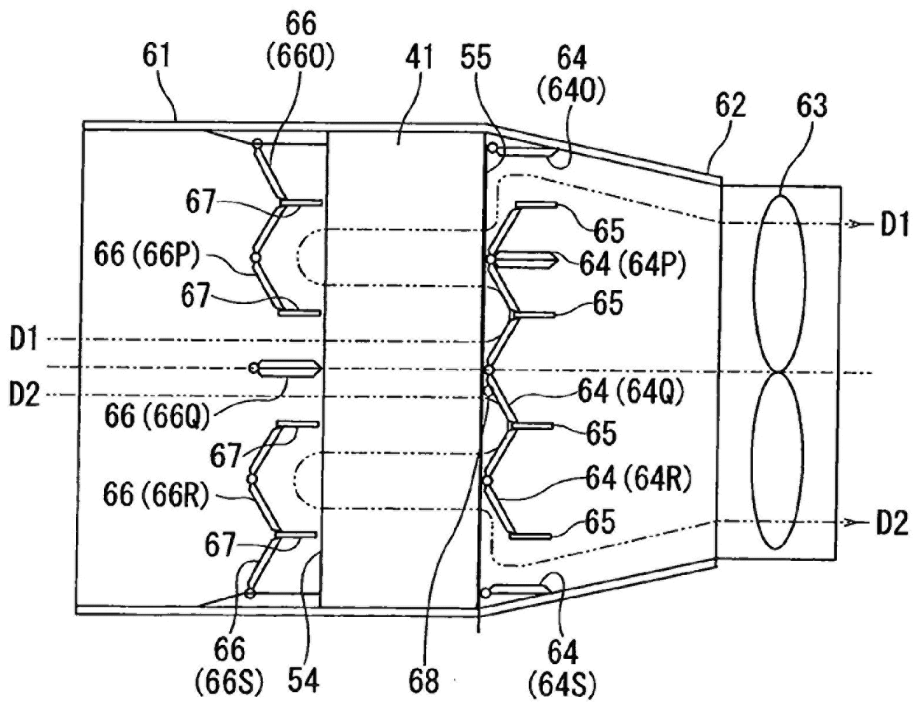


FIG. 7B

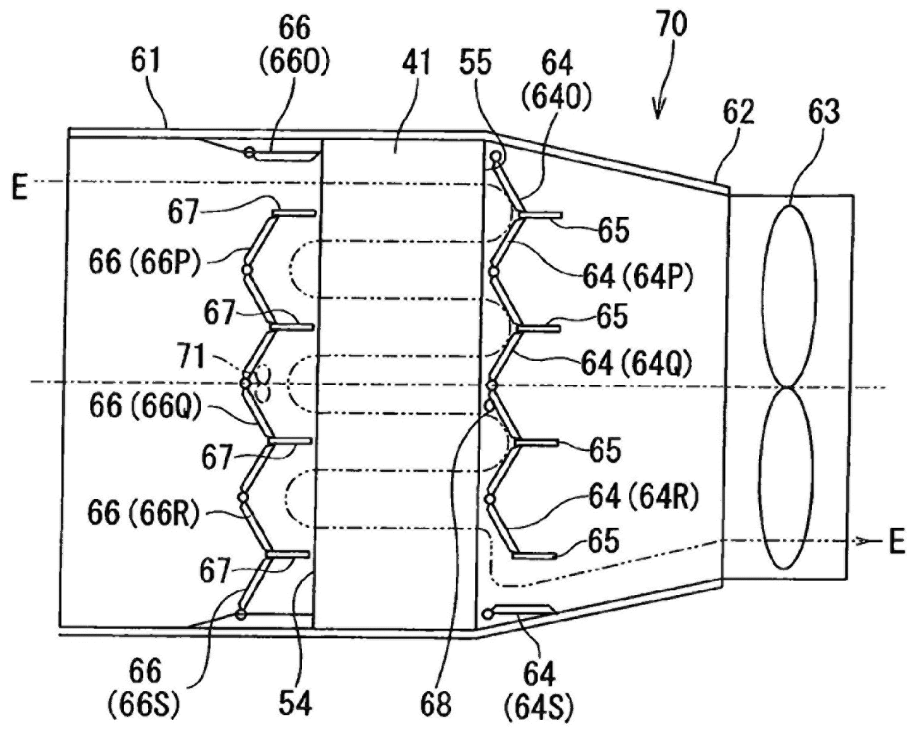


FIG. 8A

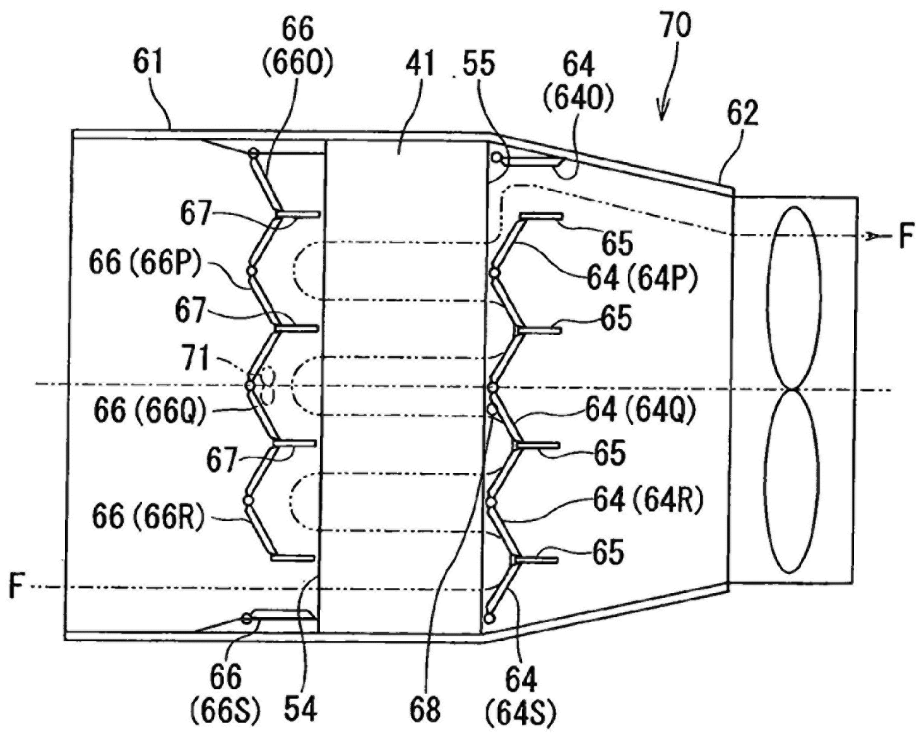


FIG. 8B