

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 703 008**

51 Int. Cl.:

F01N 3/10 (2006.01)
F01N 13/08 (2010.01)
B62K 25/20 (2006.01)
B62J 99/00 (2009.01)
B62K 11/04 (2006.01)
B62M 7/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.07.2015 PCT/JP2015/069357**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **07.01.2016 WO16002958**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.07.2015 E 15815797 (4)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.11.2018 EP 3165437**

54 Título: **Vehículo para montar a horcajadas**

30 Prioridad:

04.07.2014 JP 2014138379

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
06.03.2019

73 Titular/es:

**YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA
(100.0%)
2500 Shingai
Iwata-shi, Shizuoka 438-8501, JP**

72 Inventor/es:

**NISHIGAKI, MASATO;
ARAKI, YUJI;
ISHIZAWA, KAZUHIRO y
WAKIMURA, MAKOTO**

74 Agente/Representante:

ARIZTI ACHA, Monica

ES 2 703 008 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Vehículo para montar a horcajadas

5 **[Campo técnico]**

La presente invención se refiere a un vehículo para montar a horcajadas.

10 **[Técnica anterior]**

10 Por ejemplo, cada uno de los vehículos para montar a horcajadas de los documentos de patente 1 y 2 está dotado de una unidad de motor de cuatro tiempos monocilíndrico que incluye un elemento de cilindro horizontal. El elemento de cilindro horizontal es un elemento de cilindro en que el eje central de un orificio de cilindro se extiende en una dirección delantera-trasera. La unidad de motor de cuatro tiempos monocilíndrico del documento de patente 1 está
15 estructurada de manera que se proporciona un catalizador aguas arriba de un silenciador. En otras palabras, el catalizador se proporciona en un tubo de escape que conecta el silenciador con un cuerpo principal de motor.

La unidad de motor de cuatro tiempos monocilíndrico del documento de patente 2 está soportada por un chasis de
20 vehículo de manera basculante. Una unidad de motor de este tipo es de tipo de basculación de unidad. La unidad de motor de cuatro tiempos monocilíndrico del documento de patente 2 está estructurada de manera que el cuerpo principal de motor está soportado de manera basculante por el chasis de vehículo por medio de un soporte basculante. Por encima de este cuerpo principal de motor, se proporcionan componentes de vehículo tales como un carenado de vehículo y un asiento. El catalizador se proporciona en el silenciador en el documento de patente 2.

25 **[Lista de referencias]**

[Bibliografía de patentes]

30 Los documentos EP 2557290 A1 y JP 2010001843 A describen diferentes disposiciones de catalizadores usados para un vehículo para montar a horcajadas.

[Documento de patente 1] Publicación de patente no examinada japonesa n.º 2006-207571

35 [Documento de patente 2] Publicación de patente no examinada japonesa n.º 2013-124637

[Sumario de la invención]

[Problema técnico]

40 Se demanda la mejora en el rendimiento de purificación para purificar gas de escape mediante un catalizador para un vehículo para montar a horcajadas dotado de una unidad de motor de cuatro tiempos monocilíndrico. El catalizador se proporciona aguas arriba del silenciador en el documento de patente 1. Por tanto, el catalizador está cerca de una cámara de combustión. Debido a esto, se mejora el rendimiento de purificación para purificar el gas de escape mediante el catalizador. Para mejorar el rendimiento de purificación para purificar gas de escape mediante
45 un catalizador para la unidad de motor de cuatro tiempos monocilíndrico de tipo de basculación de unidad del documento de patente 2, puede emplearse la posición del catalizador citada en el documento de patente 1. En otras palabras, el catalizador se extrae del silenciador y se dispone para que esté cerca de la cámara de combustión.

Sin embargo, cuando el catalizador se dispone para que esté cerca de la cámara de combustión en el documento de
50 patente 2, todo el catalizador se sitúa por debajo del cuerpo principal de motor. Dado que el catalizador está cerca de la cámara de combustión, la temperatura del catalizador es alta durante el funcionamiento del motor. Debido a esto, se acumula aire caliente que asciende procedente del catalizador en un espacio entre la superficie superior del cuerpo principal de motor y los componentes de vehículo. Por tanto, el calor influye en componentes de vehículo tales como el asiento y el carenado de vehículo.

55 Un objeto de la presente invención es proporcionar un vehículo para montar a horcajadas que incluye una unidad de motor de cuatro tiempos monocilíndrico de tipo de basculación de unidad, en que se restringe la influencia del calor procedente de un catalizador sobre los componentes de vehículo al tiempo que se mejora el rendimiento de purificación para purificar gas de escape mediante el catalizador.

60 **[Solución al problema]**

Los inventores de la solicitud objeto estudiaron por qué el calor procedente del catalizador influía en los componentes de vehículo cuando la posición del catalizador en el documento de patente 1 se emplea en el

documento de patente 2.

Tal como se describió anteriormente, la unidad de motor de cuatro tiempos monocilíndrico del documento de patente 2 está estructurada de manera que el cuerpo principal de motor está soportado de manera basculante por el chasis de vehículo por medio de un soporte basculante. Este soporte basculante está formado por las uniones izquierda y derecha emparejadas. El tubo de escape se proporciona entre estas uniones izquierda y derecha emparejadas. Debido a esto, cuando el catalizador se proporciona en el tubo de escape, las uniones se sitúan a la izquierda y a la derecha del catalizador. Los inventores encontraron que el calor procedente del catalizador no podía escapar fácilmente hacia la izquierda y hacia la derecha debido a la presencia de las uniones.

En esta circunstancia, los inventores se centraron en los espacios a la izquierda y a la derecha del soporte basculante. El espacio a la derecha del soporte basculante está abierto a la derecha. El espacio a la izquierda del soporte basculante está abierto a la izquierda. Los inventores concibieron la idea de que el calor procedente del catalizador podía escapar hacia la izquierda y hacia la derecha cuando el catalizador se situaba utilizando los espacios. Con esta disposición, se restringe la transferencia de calor hacia arriba procedente del catalizador. Los inventores encontraron que se restringía la influencia del calor sobre los componentes de vehículo proporcionados por encima del cuerpo principal de motor.

Un vehículo para montar a horcajadas de la presente enseñanza incluye: una unidad de motor de cuatro tiempos monocilíndrico; un chasis de vehículo que soporta la unidad de motor de cuatro tiempos monocilíndrico; y al menos un componente de vehículo que se proporciona al menos parcialmente por encima de la unidad de motor de cuatro tiempos monocilíndrico, incluyendo la unidad de motor de cuatro tiempos monocilíndrico: un cuerpo principal de motor que incluye un elemento de cilindro horizontal en que están formados una cámara de combustión que está formada parcialmente por una superficie interior de un orificio de cilindro y un elemento de paso de escape de cilindro de única cámara de combustión en que fluye gas de escape expulsado de la cámara de combustión, proporcionándose el elemento de cilindro horizontal de modo que un eje central del orificio de cilindro se extiende en una dirección delantera-trasera del vehículo para montar a horcajadas, estando soportado el cuerpo principal de motor de manera basculante por el chasis de vehículo mediante un soporte basculante, y proporcionándose el cuerpo principal de motor por debajo del al menos un componente de vehículo; un tubo de escape de única cámara de combustión conectado a un extremo aguas abajo del elemento de paso de escape de cilindro de única cámara de combustión del cuerpo principal de motor; un silenciador de única cámara de combustión que incluye un puerto de descarga expuesto a la atmósfera, estando conectado el silenciador al tubo de escape de única cámara de combustión para permitir que el gas de escape fluya desde un extremo aguas abajo del tubo de escape de única cámara de combustión hasta el puerto de descarga, y estando configurado el silenciador para reducir el sonido generado por el gas de escape; y un catalizador principal de única cámara de combustión proporcionado en el tubo de escape de única cámara de combustión, siendo la longitud del catalizador principal de única cámara de combustión en una dirección de flujo del gas de escape mayor que la anchura máxima del catalizador principal de única cámara de combustión en una dirección ortogonal a la dirección de flujo, proporcionándose el catalizador principal de única cámara de combustión al menos parcialmente a la derecha de un extremo derecho del soporte basculante o a la izquierda de un extremo izquierdo del soporte basculante en una dirección de izquierda-derecha del vehículo para montar a horcajadas, proporcionándose el catalizador principal de única cámara de combustión al menos parcialmente en el lado exterior del cuerpo principal de motor cuando el vehículo para montar a horcajadas se observa en una dirección de arriba-abajo, y purificando el catalizador principal de única cámara de combustión el gas de escape expulsado de la cámara de combustión en su mayor parte en una trayectoria de escape desde la cámara de combustión hasta el puerto de descarga.

Según esta estructura, la unidad de motor de cuatro tiempos monocilíndrico del vehículo para montar a horcajadas incluye el cuerpo principal de motor que incluye el elemento de cilindro horizontal. Una cámara de combustión y el elemento de paso de escape de cilindro de única cámara de combustión están formados en el elemento de cilindro horizontal. Una parte de la cámara de combustión está formada por la superficie interior del orificio de cilindro. El gas de escape expulsado de la cámara de combustión fluye en el elemento de paso de escape de cilindro de única cámara de combustión. El elemento de cilindro horizontal se proporciona de modo que el eje central del orificio de cilindro se extiende en la dirección delantera-trasera del vehículo para montar a horcajadas. El cuerpo principal de motor se proporciona por debajo de al menos un componente de vehículo. El al menos un componente de vehículo se proporciona al menos parcialmente por encima la unidad de motor de cuatro tiempos monocilíndrico. La unidad de motor de cuatro tiempos monocilíndrico incluye el tubo de escape de única cámara de combustión, el silenciador de única cámara de combustión y el catalizador principal de única cámara de combustión. El tubo de escape de única cámara de combustión está conectado al extremo aguas abajo del elemento de paso de escape de cilindro de única cámara de combustión del cuerpo principal de motor. El silenciador de única cámara de combustión está dotado del puerto de descarga expuesto a la atmósfera. El silenciador de única cámara de combustión está conectado al tubo de escape de única cámara de combustión. El silenciador de única cámara de combustión permite que el gas de escape fluya desde el extremo aguas abajo del tubo de escape de única cámara de combustión hasta el puerto de descarga. El silenciador de única cámara de combustión reduce el ruido generado por el gas de escape. El catalizador principal de única cámara de combustión se proporciona dentro del tubo de escape de única cámara

de combustión. El catalizador principal de única cámara de combustión purifica el gas de escape expulsado de una cámara de combustión en su mayor parte en la trayectoria de escape desde la cámara de combustión hasta el puerto de descarga. El cuerpo principal de motor está soportado de manera basculante por el chasis de vehículo mediante el soporte basculante. Debido a esto, la distancia entre el extremo izquierdo y el extremo derecho del soporte basculante es más corta que la anchura máxima en la dirección de izquierda-derecha del cuerpo principal de motor. Por tanto, se forman espacios disponibles a la izquierda del extremo izquierdo del soporte basculante y a la derecha del extremo derecho del soporte basculante. El espacio a la izquierda del extremo izquierdo del soporte basculante está abierto a la izquierda. El espacio a la derecha del extremo derecho del soporte basculante está abierto a la derecha.

El catalizador principal de única cámara de combustión está situado al menos parcialmente a la derecha del extremo derecho del soporte basculante o a la izquierda del extremo izquierdo del soporte basculante. El catalizador principal de única cámara de combustión está estructurado de manera que la longitud en la dirección de flujo del gas de escape es mayor que la anchura máxima en la dirección ortogonal a la dirección de flujo del gas de escape. Debido a esto, es posible proporcionar el catalizador principal de única cámara de combustión a la derecha del extremo derecho del soporte basculante o a la izquierda del extremo izquierdo del soporte basculante, al tiempo que se evita que el catalizador principal de única cámara de combustión sobresalga significativamente del cuerpo principal de motor en la dirección de izquierda-derecha. Como tal, el catalizador principal de única cámara de combustión se proporciona utilizando el espacio a la izquierda del extremo izquierdo o a la derecha del extremo derecho del soporte basculante. Por tanto, es posible permitir que el calor procedente del catalizador principal de única cámara de combustión escape en la dirección de izquierda-derecha. Por este motivo, se restringe la transferencia del calor hacia arriba procedente del catalizador principal de única cámara de combustión. Por tanto, se restringe la influencia del calor sobre los componentes de vehículo proporcionados por encima del cuerpo principal de motor.

Además, cuando el vehículo para montar a horcajadas se observa en la dirección de arriba-abajo, el catalizador principal de única cámara de combustión se proporciona al menos parcialmente en el lado exterior del cuerpo principal de motor. Por tanto, el catalizador principal de única cámara de combustión no se proporciona completamente por debajo del cuerpo principal de motor. Debido a esto, se facilita el escape del calor en la dirección horizontal procedente del catalizador principal de única cámara de combustión. Por tanto, se restringe la influencia del calor sobre los componentes de vehículo proporcionados por encima del cuerpo principal de motor.

En el vehículo para montar a horcajadas de la presente enseñanza, preferiblemente, el soporte basculante incluye: un componente de unión soportado de manera basculante por el chasis de vehículo; y un soporte de motor que constituye una parte del cuerpo principal de motor y está conectado al componente de unión de manera basculante.

Según esta estructura, el soporte basculante incluye el componente de unión y el soporte de motor. El componente de unión está soportado de manera basculante por el chasis de vehículo. El soporte de motor constituye una parte del cuerpo principal de motor y está conectado al componente de unión de manera basculante. Por tanto, el cuerpo principal de motor está soportado por el chasis de vehículo de manera basculante alrededor de los dos ejes basculantes. Por este motivo, en comparación con los casos en que el cuerpo principal de motor está soportado por el chasis de vehículo de manera basculante alrededor de un solo eje, el soporte basculante es largo. Por tanto, los espacios disponibles formados a la izquierda del extremo izquierdo del soporte basculante y a la derecha del extremo derecho del soporte basculante son largos. Esto aumenta el grado de libertad en la posición del catalizador principal de única cámara de combustión. Por tanto, es posible proporcionar el catalizador principal de única cámara de combustión de modo que se facilita el escape de calor procedente del catalizador principal de única cámara de combustión en la dirección de izquierda-derecha. Por este motivo, se restringe adicionalmente la transferencia del calor hacia arriba procedente del catalizador principal de única cámara de combustión. Por tanto, se restringe la influencia del calor sobre los componentes de vehículo proporcionados por encima del cuerpo principal de motor.

En el vehículo para montar a horcajadas de la presente enseñanza, preferiblemente, la unidad de motor de cuatro tiempos monocilíndrico incluye un ventilador que se proporciona hacia la izquierda o hacia la derecha del centro en la dirección de izquierda-derecha del vehículo para montar a horcajadas y está configurado para generar un flujo de aire para enfriar el cuerpo principal de motor, y el catalizador principal de única cámara de combustión y el ventilador están en el mismo lado del centro en la dirección de izquierda-derecha del vehículo para montar a horcajadas.

Según esta estructura, el ventilador se proporciona hacia la izquierda o hacia la derecha del centro en la dirección de izquierda-derecha del vehículo para montar a horcajadas. El ventilador genera un flujo de aire para enfriar el cuerpo principal de motor. El catalizador principal de única cámara de combustión y el ventilador están en el mismo lado del centro del vehículo para montar a horcajadas en la dirección de izquierda-derecha. Por tanto, se succiona aire caliente descargado del catalizador principal de la única cámara de combustión por el ventilador y se descarga fuera del vehículo. Por este motivo, se restringe adicionalmente la transferencia del calor hacia arriba procedente del catalizador principal de única cámara de combustión. Por tanto, se restringe adicionalmente la influencia del calor sobre los componentes de vehículo proporcionados por encima del cuerpo principal de motor.

En el vehículo para montar a horcajadas de la presente enseñanza, preferiblemente, el cuerpo principal de motor incluye un elemento de cárter que incluye un cigüeñal que se extiende en una dirección de izquierda-derecha del vehículo para montar a horcajadas, y el catalizador principal de única cámara de combustión se proporciona al menos parcialmente hacia delante del eje central del cigüeñal en la dirección delantera-trasera del vehículo para montar a horcajadas.

Según esta estructura, el catalizador principal de única cámara de combustión se proporciona al menos parcialmente hacia delante del eje central del cigüeñal. El cigüeñal del elemento de cilindro horizontal está situado en una porción trasera del elemento de cilindro horizontal. Debido a esto, cuando el soporte basculante se proporciona en una porción delantera del cuerpo principal de motor, el catalizador principal de única cámara de combustión se proporciona fácilmente a la derecha del extremo derecho de o a la izquierda del extremo izquierdo del soporte basculante.

En el vehículo para montar a horcajadas de la presente enseñanza, preferiblemente, el cuerpo principal de motor incluye un elemento de cárter que incluye un cigüeñal que se extiende en una dirección de izquierda-derecha del vehículo para montar a horcajadas, y cuando el vehículo para montar a horcajadas se observa en la dirección de izquierda-derecha, el catalizador principal de única cámara de combustión se proporciona al menos parcialmente delante de una línea recta ortogonal al eje central del orificio de cilindro y ortogonal al eje central del cigüeñal, en la dirección delantera-trasera del vehículo para montar a horcajadas.

Según esta estructura, el catalizador principal de única cámara de combustión se proporciona al menos parcialmente delante de una línea recta ortogonal al eje central del orificio de cilindro y ortogonal al eje central del cigüeñal. El cigüeñal del elemento de cilindro horizontal está situado en una porción trasera del elemento de cilindro horizontal. Debido a esto, cuando el soporte basculante se proporciona en una porción delantera del cuerpo principal de motor, el catalizador principal de única cámara de combustión se proporciona fácilmente a la derecha del extremo derecho o a la izquierda del extremo izquierdo del soporte basculante.

En el vehículo para montar a horcajadas de la presente enseñanza, preferiblemente, el catalizador principal de única cámara de combustión se proporciona de modo que la longitud de trayectoria desde la cámara de combustión hasta el extremo aguas arriba del catalizador principal de única cámara de combustión es más corta que la longitud de trayectoria desde el extremo aguas abajo del catalizador principal de única cámara de combustión hasta el puerto de descarga.

Según esta estructura, la longitud de trayectoria desde la cámara de combustión hasta el extremo aguas arriba del catalizador principal de única cámara de combustión es más corta que la longitud de trayectoria desde el extremo aguas abajo del catalizador principal de única cámara de combustión hasta el puerto de descarga. Por tanto, el catalizador principal de única cámara de combustión está situado para estar relativamente cerca de la cámara de combustión. La cámara de combustión del elemento de cilindro horizontal se proporciona en una porción delantera del cuerpo principal de motor. Debido a esto, cuando el soporte basculante se proporciona en una porción delantera del cuerpo principal de motor, el catalizador principal de única cámara de combustión se proporciona fácilmente a la derecha del extremo derecho o a la izquierda del extremo izquierdo del soporte basculante.

En el vehículo para montar a horcajadas de la presente enseñanza, preferiblemente, el catalizador principal de única cámara de combustión se proporciona de modo que la longitud de trayectoria desde la cámara de combustión hasta el extremo aguas arriba del catalizador principal de única cámara de combustión es más corta que la longitud de trayectoria desde el extremo aguas abajo del tubo de escape de única cámara de combustión.

Según esta estructura, la longitud de trayectoria desde la cámara de combustión hasta el extremo aguas arriba del catalizador principal de única cámara de combustión es más corta que la longitud de trayectoria desde el extremo aguas abajo del catalizador principal de única cámara de combustión hasta el extremo aguas abajo del tubo de escape de única cámara de combustión. Por tanto, el catalizador principal de única cámara de combustión está situado para estar relativamente cerca de la cámara de combustión. La cámara de combustión del elemento de cilindro horizontal se proporciona en una porción delantera del cuerpo principal de motor. Debido a esto, cuando el soporte basculante se proporciona en una porción delantera del cuerpo principal de motor, el catalizador principal de única cámara de combustión se proporciona fácilmente a la derecha del extremo derecho o a la izquierda del extremo izquierdo del soporte basculante.

En el vehículo para montar a horcajadas de la presente enseñanza, preferiblemente, el al menos un componente de vehículo incluye: un asiento soportado por el chasis de vehículo; y un carenado de vehículo que se proporciona parcialmente por debajo de una porción delantera del asiento, por debajo de una porción izquierda del asiento, y por debajo de una porción derecha del asiento, y se proporciona un apoyo para pies en una posición que está hacia delante del asiento y en una porción superior del chasis de vehículo.

En el vehículo para montar a horcajadas de la presente enseñanza, preferiblemente, el tubo de escape de única cámara de combustión incluye un elemento de paso dotado de catalizador donde se proporciona el catalizador principal de única cámara de combustión, un elemento de paso aguas arriba conectado al extremo aguas arriba del elemento de paso dotado de catalizador, y un elemento de paso aguas abajo conectado con el extremo aguas abajo del elemento de paso dotado de catalizador, un área de sección transversal del elemento de paso dotado de catalizador cortado a lo largo de la dirección ortogonal a la dirección de flujo del gas de escape es mayor que un área de sección transversal del elemento de paso aguas arriba cortado a lo largo de una dirección ortogonal a la dirección de flujo del gas de escape en al menos una parte del elemento de paso aguas arriba, y el área de sección transversal del elemento de paso dotado de catalizador es mayor que un área de sección transversal del elemento de paso aguas abajo cortado a lo largo de una dirección ortogonal a la dirección de flujo del gas de escape en al menos una parte del elemento de paso aguas abajo.

Según esta estructura, el tubo de escape de única cámara de combustión incluye el elemento de paso dotado de catalizador, el elemento de paso aguas arriba, y el elemento de paso aguas abajo. El catalizador principal de única cámara de combustión se proporciona en el elemento de paso dotado de catalizador. El elemento de paso aguas arriba está conectado al extremo aguas arriba del elemento de paso dotado de catalizador. El elemento de paso aguas abajo está conectado al extremo aguas abajo del elemento de paso dotado de catalizador. En al menos una parte del elemento de paso aguas arriba, el área de sección transversal del elemento de paso dotado de catalizador cortado a lo largo de la dirección ortogonal a la dirección de flujo del gas de escape es mayor que el área de sección transversal del elemento de paso aguas arriba cortado a lo largo de la dirección ortogonal a la dirección de flujo del gas de escape. Además, en al menos una parte del elemento de paso aguas abajo, el área de sección transversal del elemento de paso dotado de catalizador cortado a lo largo de la dirección ortogonal a la dirección de flujo del gas de escape es mayor que el área de sección transversal del elemento de paso aguas abajo cortado a lo largo de la dirección ortogonal a la dirección de flujo del gas de escape. Por tanto, es posible usar un catalizador con un área de sección transversal grande como catalizador principal de única cámara de combustión. Tal como se describió anteriormente, el catalizador principal de única cámara de combustión está estructurado de manera que la longitud en la dirección de flujo del gas de escape es mayor que la anchura máxima en la dirección ortogonal a la dirección de flujo del gas de escape. Por tanto, la capacidad de purificación para purificar el gas de escape mediante el catalizador principal de única cámara de combustión es alta.

En el vehículo para montar a horcajadas de la presente enseñanza, preferiblemente, la unidad de motor de cuatro tiempos monocilíndrico incluye un subcatalizador aguas arriba de única cámara de combustión que se proporciona aguas arriba en la dirección de flujo del catalizador principal de única cámara de combustión en el elemento de paso de escape de cilindro de única cámara de combustión o el tubo de escape de única cámara de combustión, estando configurado el subcatalizador aguas arriba de única cámara de combustión para purificar el gas de escape.

Según esta estructura, el subcatalizador aguas arriba de única cámara de combustión se proporciona aguas arriba del catalizador principal de única cámara de combustión. Por tanto, el gas de escape se purifica en el subcatalizador aguas arriba de única cámara de combustión además de en el catalizador principal de única cámara de combustión. Por tanto, se mejora el rendimiento de purificación para purificar el gas de escape mediante los catalizadores.

Además, el catalizador principal de única cámara de combustión y el subcatalizador aguas arriba de única cámara de combustión tienen cada uno un tamaño reducido al tiempo que se mantiene el rendimiento de purificación para purificar el gas de escape mediante los catalizadores, en comparación con los casos en que solo se proporciona el catalizador principal de única cámara de combustión. Por tanto, el subcatalizador aguas arriba de única cámara de combustión se activa rápidamente. Por tanto, se mejora adicionalmente el rendimiento de purificación para purificar el gas de escape mediante los catalizadores.

En el vehículo para montar a horcajadas de la presente enseñanza, preferiblemente, la unidad de motor de cuatro tiempos monocilíndrico incluye un subcatalizador aguas abajo de única cámara de combustión que se proporciona aguas abajo en la dirección de flujo del catalizador principal de única cámara de combustión en el elemento de paso de escape de cilindro de única cámara de combustión, el tubo de escape de única cámara de combustión, o el silenciador de única cámara de combustión, estando configurado el subcatalizador aguas abajo de única cámara de combustión para purificar el gas de escape.

Según esta estructura, el subcatalizador aguas abajo de única cámara de combustión se proporciona aguas abajo del catalizador principal de única cámara de combustión. Por tanto, el gas de escape se purifica en el subcatalizador aguas abajo de única cámara de combustión además de en el catalizador principal de única cámara de combustión. Por tanto, se mejora el rendimiento de purificación para purificar el gas de escape mediante los catalizadores.

Además, el catalizador principal de única cámara de combustión y el subcatalizador aguas abajo de la única cámara de combustión tienen cada uno un tamaño reducido al tiempo que se mantiene el rendimiento de purificación para purificar el gas de escape mediante los catalizadores, en comparación con los casos en que solo se proporciona el catalizador principal de única cámara de combustión. Por tanto, el catalizador principal de única cámara de

combustión puede activarse rápidamente. Por tanto, se mejora adicionalmente el rendimiento de purificación para purificar el gas de escape mediante los catalizadores.

5 En el vehículo para montar a horcajadas de la presente enseñanza, preferiblemente, al menos una parte del tubo de escape de única cámara de combustión, que está aguas arriba en la dirección de flujo del catalizador principal de única cámara de combustión, está formada por un tubo de múltiples paredes que incluye un tubo interior y al menos un tubo exterior que cubre el tubo interior.

10 En el vehículo para montar a horcajadas de la presente enseñanza, preferiblemente, el elemento de tubo de escape de única cámara de combustión incluye un elemento de paso dotado de catalizador en que se proporciona el catalizador principal de única cámara de combustión, y la unidad de motor de cuatro tiempos monocilíndrico incluye un protector de catalizador que cubre al menos parcialmente una superficie exterior del elemento de paso dotado de catalizador.

15 Según esta estructura, el tubo de escape de única cámara de combustión incluye el elemento de paso dotado de catalizador en que se proporciona el catalizador principal de única cámara de combustión. La superficie exterior del elemento de paso dotado de catalizador está cubierta al menos parcialmente con el protector de catalizador. Por tanto, es posible restringir la radiación de calor procedente del catalizador principal de única cámara de combustión hacia el exterior. Por este motivo, se restringe adicionalmente la transferencia del calor hacia arriba procedente del catalizador principal de única cámara de combustión. Por tanto, se restringe adicionalmente la influencia del calor sobre los componentes de vehículo proporcionados por encima del cuerpo principal de motor.

[Efectos ventajosos]

25 Según la presente enseñanza, el rendimiento de purificación para purificar gas de escape mediante un catalizador se mejora cuando se restringe la influencia del calor del catalizador sobre un componente de vehículo, en un vehículo para montar a horcajadas en que está montada una unidad de motor de cuatro tiempos monocilíndrico de tipo de basculación de unidad.

30 [Breve descripción de los dibujos]

[Figura 1] La figura 1 es una vista lateral de una motocicleta relacionada con una realización de la presente enseñanza.

35 [Figura 2] La figura 2 es una vista desde abajo de la figura 1.

[Figura 3] La figura 3 es una vista lateral que muestra un estado en que un carenado de vehículo, etc. se han retirado de la motocicleta de la figura 1.

40 [Figura 4] La figura 4 es una vista desde abajo de la figura 3.

[Figura 5] La figura 5 es un diagrama esquemático de un cuerpo principal de motor y un sistema de escape de la motocicleta de la figura 1.

45 [Figura 6] La figura 6 es un diagrama de bloques de control de la motocicleta de la figura 1.

[Figura 7] La figura 7(a) es una vista ampliada parcial de la vista lateral de la motocicleta relacionada con la modificación 1 de la presente enseñanza. La figura 7(b) es una vista desde abajo de la figura 7(a).

50 [Figura 8] La figura 8(a) es una vista ampliada parcial de la vista lateral de la motocicleta relacionada con la modificación 2 de la presente enseñanza. La figura 8(b) es una vista desde abajo de la figura 8(a).

[Figura 9] La figura 9 es un diagrama esquemático de un cuerpo principal de motor y un sistema de escape de la motocicleta de la modificación 2.

55 [Figura 10] La figura 10 es una vista ampliada parcial de la vista lateral de la motocicleta relacionada con otra realización de la presente enseñanza.

60 [Figura 11] La figura 11 es un diagrama esquemático de un cuerpo principal de motor y un sistema de escape de la motocicleta de otra realización de la presente enseñanza.

[Figura 12] La figura 12 es una sección transversal parcial de un tubo de escape usado en la motocicleta de otra realización de la presente enseñanza.

[Figura 13] La figura 13 es una vista ampliada parcial de la vista lateral de la motocicleta relacionada con otra realización de la presente enseñanza.

[Descripción de las realizaciones]

5 En lo que sigue se describe una realización de la presente enseñanza con referencia a las figuras. A continuación, se describe un ejemplo en que se aplica la presente enseñanza a una motocicleta. A continuación, en el presente documento, hacia delante, hacia atrás, hacia la izquierda y hacia la derecha indican hacia delante, hacia atrás, hacia la izquierda y hacia la derecha de un conductor de la motocicleta. Con respecto a esto, se supone que la motocicleta se proporciona en un plano horizontal. Los signos F, Re, L y R en las figuras indican hacia delante, hacia atrás, hacia la izquierda y hacia la derecha, respectivamente.

15 La figura 1 es una vista lateral de una motocicleta de una realización de la presente enseñanza. La figura 2 es una vista desde abajo de la motocicleta de la realización. La figura 3 es una vista lateral que muestra un estado en que un carenado de vehículo, etc. se han retirado de la motocicleta de la realización. La figura 4 es una vista desde abajo que muestra el estado en que el carenado de vehículo, etc. se han retirado de la motocicleta de la realización. La figura 5 es un diagrama esquemático de un motor y un sistema de escape de la motocicleta de la realización.

20 Un vehículo para montar a horcajadas de la realización es una motocicleta 80 del denominado tipo *scooter*. Tal como se muestra en la figura 3, la motocicleta 80 está dotada de un chasis 81 de vehículo. El chasis 81 de vehículo incluye un tubo 81a principal, un bastidor 81b principal, bastidores 81c laterales izquierdo y derecho emparejados, bastidores 81d traseros izquierdo y derecho emparejados, bastidores 81e de asiento izquierdo y derecho emparejados y un elemento 81f transversal. El bastidor 81b principal se extiende hacia atrás y hacia abajo desde el tubo 81a principal. Los bastidores 81c laterales izquierdo y derecho emparejados se extienden de manera sustancialmente horizontal hacia atrás desde una porción de extremo inferior del bastidor 81b principal. Los bastidores 81d traseros izquierdo y derecho emparejados se extienden hacia atrás y hacia arriba desde porciones de extremo inferiores de los bastidores 81c laterales. Los bastidores 81e de asiento izquierdo y derecho emparejados se extienden horizontalmente hacia atrás desde porciones de extremo traseras de los bastidores 81d traseros. Tal como se muestra en la figura 4, el elemento 81f transversal está conectado a los bastidores 81c laterales izquierdo y derecho. El elemento 81f transversal se extiende en la dirección de izquierda-derecha.

35 Un árbol de dirección está insertado de manera rotatoria en el tubo 81a principal. Un manillar 82 se proporciona en una parte superior del árbol de dirección. Un elemento de visualización (no ilustrado) se proporciona en las proximidades del manillar 82. El elemento de visualización está configurado para visualizar la velocidad del vehículo, la velocidad de rotación del motor, advertencias, y similares.

40 Horquillas 83 delanteras izquierda y derecha emparejadas están soportadas en una parte inferior del árbol de dirección. Las porciones de extremo inferiores de las horquillas 83 delanteras soportan una rueda 84 delantera de manera rotatoria.

Un apoyo 85 para pies (véase la figura 1) está unido a los bastidores 81c laterales izquierdo y derecho emparejados (chasis 81 de vehículo). Un conductor sentado en un asiento 86 descrito más adelante coloca sus pies sobre este apoyo 85 para pies. El apoyo 85 para pies se proporciona hacia delante del asiento 86.

45 Los bastidores 81e de asiento soportan el asiento 86 (véase la figura 1). En la dirección delantera-trasera del vehículo, el asiento 86 se extiende desde una parte intermedia hasta una parte de extremo trasero del chasis 81 de vehículo.

50 Un espacio G1 (véase la figura 3) se proporciona por debajo del asiento 86. Una caja 89 de almacenamiento (véase la figura 1) está formada en este espacio G1. La caja 89 de almacenamiento es una caja con la parte superior abierta. El asiento 86 funciona como una tapa para abrir y cerrar la abertura superior de la caja 89 de almacenamiento. La caja 89 de almacenamiento se proporciona entre los bastidores 81e de asiento izquierdo y derecho. La caja 89 de almacenamiento está soportada por los bastidores 81d traseros y los bastidores 81e de asiento.

55 Tal como se muestra en la figura 1, la motocicleta 80 está dotada de un carenado 87 de vehículo que cubre el chasis 81 de vehículo y similares. El carenado 87 de vehículo incluye una cubierta 87a delantera, una protección 87b de pierna, una cubierta 87c principal y una bajocubierta 87d. La cubierta 87a delantera se proporciona delante del tubo 81a principal. La protección 87b de pierna se proporciona detrás del tubo 81a principal. La cubierta 87a delantera y la protección 87b de pierna cubren el tubo 81a principal y el bastidor 81b principal. La cubierta 87c principal se extiende hacia arriba desde una porción trasera del apoyo 85 para pies. La cubierta 87c principal cubre la caja 89 de almacenamiento sustancialmente en su totalidad. El carenado 87 de vehículo se proporciona parcialmente por debajo de una porción delantera del asiento 86, por debajo de una porción izquierda del asiento 86 y por debajo de una porción derecha del asiento 86. La bajocubierta 87d se proporciona por debajo de la cubierta 87a delantera, la

protección 87b de pierna y la cubierta 87c principal. La bajocubierta 87d cubre una parte delantera superior de un cuerpo 94 principal de motor descrito más adelante desde la parte delantera, izquierda y derecha.

El chasis 81 de vehículo soporta una unidad 93 de motor de cuatro tiempos monocilíndrico de tipo de basculación de unidad. La unidad 93 de motor de cuatro tiempos monocilíndrico incluye el cuerpo 94 principal de motor y una unidad 95 de transmisión de potencia (véase la figura 2 y la figura 4). La unidad 95 de transmisión de potencia está conectada a una porción trasera del cuerpo 94 principal de motor. La unidad 95 de transmisión de potencia se proporciona a la izquierda del cuerpo 94 principal de motor. La unidad 95 de transmisión de potencia aloja una transmisión. La unidad 95 de transmisión de potencia soporta una rueda 88 trasera de manera rotatoria.

El cuerpo 94 principal de motor está situado al menos parcialmente por debajo de un asiento 86 (componente de vehículo). El cuerpo 94 principal de motor está situado al menos parcialmente por debajo de una caja 89 de almacenamiento (componente de vehículo). El cuerpo 94 principal de motor está situado al menos parcialmente por debajo de una cubierta 87c principal (componente de vehículo). El asiento 86 y el carenado 87 de vehículo cubren una parte superior del cuerpo 94 principal de motor tanto desde la izquierda como desde la derecha. Una superficie izquierda del cuerpo 94 principal de motor está cubierta al menos parcialmente con al menos un componente de vehículo. Una superficie derecha del cuerpo 94 principal de motor está cubierta al menos parcialmente con al menos un componente de vehículo. Por encima de este cuerpo 94 principal de motor, pueden proporcionarse componentes de vehículo a continuación además de los componentes de vehículo descritos anteriormente. Los ejemplos de los componentes de vehículo proporcionados por encima del cuerpo 94 principal de motor incluyen un cuerpo de mariposa (no ilustrado), un inyector 48 (véase la figura 6), un sensor 46d de presión de entrada (véase la figura 6) y un sensor 46e de temperatura de entrada (véase la figura 6). El cuerpo de mariposa, el inyector 48, el sensor 46d de presión de entrada y el sensor 46e de temperatura de entrada se describirán más adelante.

El cuerpo 94 principal de motor está soportado de manera basculante por el chasis 81 de vehículo. El cuerpo 94 principal de motor y la unidad 95 de transmisión de potencia están configurados por tanto para poder bascular de manera solidaria con respecto al chasis 81 de vehículo. El cuerpo 94 principal de motor está soportado de manera basculante por el chasis 81 de vehículo por medio de un soporte 120 basculantes.

Tal como se muestra en la figura 4, el soporte 120 basculantes incluye un componente 122R de unión derecho (componente de unión), un componente 122L de unión izquierdo (componente de unión), un soporte 124R de motor derecho (soporte de motor) y un soporte 124L de motor izquierdo (soporte de motor). El soporte 120 basculantes incluye además dos primeros árboles 121R y 121L de pivotado y dos segundos árboles 123R y 123L de pivotado.

Tal como se muestra en la figura 4, una abrazadera 81g está fijada a una posición en las proximidades de una porción de extremo derecho del elemento 81f transversal. Una abrazadera 81h está fijada a una posición en las proximidades de una porción de extremo izquierdo del elemento 81f transversal. Las abrazaderas 81g y 81h se extienden hacia atrás desde el elemento 81f transversal. El componente 122R de unión derecho está conectado de manera basculante a la abrazadera 81g por medio del primer árbol 121R de pivotado. El componente 122L de unión izquierdo está conectado de manera basculante a la abrazadera 81h por medio del primer árbol 121L de pivotado. Como tal, el componente 122R de unión derecho y el componente 122L de unión izquierdo están soportados de manera basculante por el chasis 81 de vehículo. Los primeros árboles 121R y 121L de pivotado se extienden en la dirección de izquierda-derecha. El primer árbol 121R de pivotado y el primer árbol 121L de pivotado se proporcionan para que sean coaxiales. El componente 122R de unión derecho y el componente 122L de unión izquierdo están formados para que sean simétricos en la dirección de izquierda-derecha.

El soporte 124R de motor derecho y el soporte 124L de motor izquierdo constituyen una parte del cuerpo 94 principal de motor. El soporte 124R de motor derecho se proporciona en el extremo de la parte inferior del cuerpo 94 principal de motor. El soporte 124L de motor izquierdo se proporciona en el extremo izquierdo de la parte inferior del cuerpo 94 principal de motor. El soporte 124R de motor derecho y el soporte 124L de motor izquierdo están formados para que sean sustancialmente simétricos en la dirección de izquierda-derecha. El soporte 124R de motor derecho y el soporte 124L de motor izquierdo se extienden hacia delante. Para ser más específico, tal como se muestra en la figura 3, el soporte 124R de motor derecho se extiende hacia delante y hacia abajo. El soporte 124L de motor izquierdo también se extiende del mismo modo. Una porción de extremo delantero del soporte 124R de motor derecho está conectado al componente 122R de unión derecho por medio del segundo árbol 123R de pivotado. Una porción de extremo delantero del soporte 124L de motor izquierdo está conectada de manera basculante al componente 122L de unión izquierdo por medio del segundo árbol 123L de pivotado. Como tal, el soporte 124R de motor derecho y el soporte 124L de motor izquierdo están conectados de manera basculante al componente 122R de unión derecho y al componente 122L de unión izquierdo, respectivamente.

Los segundos árboles 123R y 123L de pivotado se extienden en la dirección de izquierda-derecha. Los segundos árboles 123R y 123L de pivotado se proporcionan para que sean coaxiales. Los segundos árboles 123R y 123L de pivotado se proporcionan hacia atrás de los primeros árboles 121R y 121L de pivotado.

Tal como se muestra en la figura 3, el soporte 120 basculantes se proporciona hacia atrás de la rueda 84 delantera y hacia delante de la rueda 88 trasera. El soporte 120 basculantes se proporciona hacia delante de un eje de cigüeñal descrito más adelante Cr. El eje de cigüeñal Cr es una línea recta en paralelo a la dirección de izquierda-derecha. Se supone que la línea recta que pasa por el eje de cigüeñal Cr y es paralela a la dirección de arriba-abajo es L1.

5 Proporcionar el soporte 120 basculantes hacia delante del eje de cigüeñal Cr también puede considerarse del siguiente modo. Cuando se observa en la dirección de izquierda-derecha, el soporte 120 basculante se proporciona hacia delante de la línea recta L1. El componente 122R de unión derecho y el componente 122L de unión izquierdo se proporcionan hacia delante de un elemento 98 de cárter descrito más adelante. Cuando se observa en la dirección de izquierda-derecha, el soporte 120 basculante se proporciona por debajo de un elemento 99 de cilindro descrito más adelante.

Tal como se muestra en la figura 2, cuando se observa desde abajo, el soporte 120 basculante se proporciona hacia la derecha del extremo izquierdo del carenado 87 de vehículo. Además, cuando se observa desde abajo, el soporte 120 basculante se proporciona hacia la izquierda del extremo derecho del carenado 87 de vehículo. Cabe señalar que la figura 2 no muestra algunas partes tales como el componente 122R de unión derecho y la cubierta 96 protectora.

Tal como se muestra en la figura 4, la anchura máxima en la dirección de izquierda-derecha del cuerpo 94 principal de motor se denomina D1. Además, la distancia máxima entre el extremo derecho y el extremo izquierdo del soporte 120 basculante se denomina D2. La distancia D2 es la distancia máxima entre el extremo derecho del componente 122R de unión derecho y el extremo izquierdo del componente 122L de unión izquierdo. La distancia máxima D2 del soporte 120 basculante es más corta que la anchura máxima D1 del cuerpo 94 principal de motor.

La unidad 93 de motor de cuatro tiempos monocilíndrico incluye el cuerpo 94 principal de motor, la unidad 95 de transmisión de potencia, un filtro de aire (no ilustrado), un tubo 110 de entrada (véase la figura 5), un tubo 111 de escape, un silenciador 112, un catalizador 116 principal (un catalizador principal de única cámara de combustión), y un detector 114 de oxígeno aguas arriba.

El cuerpo 94 principal de motor es un motor de cuatro tiempos monocilíndrico. El cuerpo 94 principal de motor es un motor refrigerado por aire forzado. El cuerpo 94 principal de motor incluye la cubierta 96 protectora, un ventilador 97, un elemento 98 de cárter y un elemento 99 de cilindro (elemento de cilindro horizontal).

El elemento 99 de cilindro se extiende hacia delante desde el elemento 98 de cárter. La cubierta 96 protectora cubre toda la circunferencia de una porción trasera del elemento 99 de cilindro. Para ser más específico, la cubierta 96 protectora cubre toda la circunferencia de la totalidad de un cuerpo 101 de cilindro descrito más adelante y la totalidad de una cabeza 102 de cilindro descrita más tarde. Sin embargo, la circunferencia del tubo 111 de escape conectado a la cabeza 102 de cilindro no está cubierta. La cubierta 96 protectora cubre la parte derecha del elemento 98 de cárter. En la figura 4, una parte de la superficie 96a derecha de la cubierta 96 protectora está indicada mediante líneas discontinuas.

El ventilador 97 se proporciona a la derecha del elemento 98 de cárter. El ventilador 97 se proporciona entre la cubierta 96 protectora y el elemento 98 de cárter. Un puerto de flujo de entrada para la entrada de aire está formado en una parte de la cubierta 96 protectora opuesta al ventilador 97. El ventilador 97 genera un flujo de aire para enfriar el cuerpo 94 principal de motor. Para ser más específico, se introduce o se lleva aire al interior de la cubierta 96 protectora mediante la rotación del ventilador 97. Cuando este flujo de aire incide con el cuerpo 94 principal de motor, el elemento 98 de cárter y el elemento 99 de cilindro se enfrían.

La figura 4 indica el ventilador 97 mediante líneas discontinuas. El ventilador 97 se proporciona hacia la derecha del centro en la dirección de izquierda-derecha de la motocicleta 80. El centro en la dirección de izquierda-derecha de la motocicleta 80 indica la posición de una línea recta que pasa por el centro en la dirección de izquierda-derecha de la rueda 84 delantera y por el centro en la dirección de izquierda-derecha de la rueda 88 trasera, cuando se observa en la dirección de arriba abajo.

El elemento 98 de cárter incluye un cuerpo 100 principal de cárter y un cigüeñal 104 o similar alojado en el cuerpo 100 principal de cárter. El eje central (eje de cigüeñal) Cr del cigüeñal 104 se extiende en la dirección de izquierda-derecha. El ventilador 97 está conectado de manera solidaria y rotatoria a una porción de extremo derecho del cigüeñal 104. El ventilador 97 se acciona mediante la rotación del cigüeñal 104. En el cuerpo 100 principal de cárter se almacena aceite lubricante. El aceite se transporta mediante una bomba de aceite (no ilustrada) y se hace circular en el cuerpo 94 principal de motor.

El elemento 99 de cilindro incluye un cuerpo 101 de cilindro, una cabeza 102 de cilindro, una cubierta 103 de cabeza, y componentes alojados en ellos. Tal como se muestra en la figura 2, el cuerpo 101 de cilindro está conectado a una porción delantera del cuerpo 100 principal de cárter. La cabeza 102 de cilindro está conectada a una porción delantera del cuerpo 101 de cilindro. La cubierta 103 de cabeza está conectada a una porción delantera

de la cabeza 102 de cilindro.

Tal como se muestra en la figura 5, está formado un orificio 101a de cilindro en el cuerpo 101 de cilindro. El orificio 101a de cilindro aloja un pistón 105 de modo que el pistón 105 puede tener un movimiento alternativo. El pistón 105 está conectado al cigüeñal 104 por medio de una varilla de conexión. A continuación, en el presente documento, el eje central Cy del orificio 101a de cilindro se denomina el eje de cilindro Cy. Tal como se muestra en la figura 3, el cuerpo 94 principal de motor está dispuesto de modo que el eje de cilindro Cy se extiende en la dirección delantera-trasera. Para ser más específico, la dirección en que el eje de cilindro Cy se extiende desde el elemento 98 de cárter hasta el elemento 99 de cilindro es hacia delante y hacia arriba. El ángulo de inclinación del eje de cilindro Cy con respecto a la dirección horizontal es de 0 grados o más y 45 grados o menos.

Tal como se muestra en la figura 5, está formada una cámara 106 de combustión en el elemento 99 de cilindro. La cámara 106 de combustión está formada por una superficie interior del orificio 101a de cilindro del cuerpo 101 de cilindro, la cabeza 102 de cilindro y el pistón 105. En otras palabras, una parte de la cámara 106 de combustión está formada por la superficie interior del orificio 101a de cilindro. Una porción de extremo delantera de una bujía de encendido (no ilustrada) se proporciona en la cámara 106 de combustión. La bujía de encendido enciende una mezcla gaseosa de combustible y aire en la cámara 106 de combustión. Tal como se muestra en la figura 3, la cámara 106 de combustión está situada hacia delante del eje de cigüeñal Cr. En otras palabras, cuando se observa en la dirección de izquierda-derecha, la cámara 106 de combustión está situada delante de la línea recta L1. La línea recta L1 es una línea recta que pasa por el eje de cigüeñal Cr y va en paralelo a la dirección de arriba-abajo.

Tal como se muestra en la figura 5, un elemento 107 de paso de entrada de cilindro y un elemento 108 de paso de escape de cilindro (un elemento de paso de escape de cilindro de única cámara de combustión) están formados en la cabeza 102 de cilindro. Específicamente, el elemento de paso es una estructura que forma un espacio (trayectoria) a través de la cual pasa gas o similar. En la cabeza 102 de cilindro, un puerto 107a de entrada y un puerto 108a de escape están formados en una porción de pared que forma la cámara 106 de combustión. El elemento 107 de paso de entrada de cilindro se extiende desde el puerto 107a de entrada hasta una entrada formada en la superficie exterior (superficie superior) de la cabeza 102 de cilindro. El elemento 108 de paso de escape de cilindro se extiende desde el puerto 108a de escape hasta una salida formada en la superficie exterior (superficie inferior) de la cabeza 102 de cilindro. El aire pasa a través del interior del elemento 107 de paso de entrada de cilindro y luego se suministra a la cámara 106 de combustión. El gas de escape expulsado de la cámara 106 de combustión pasa a través del elemento 108 de paso de escape de cilindro.

Una válvula V1 de entrada se proporciona en el elemento 107 de paso de entrada de cilindro. Una válvula V2 de escape se proporciona en el elemento 108 de paso de escape de cilindro. La válvula V1 de entrada y la válvula V2 de escape se activan mediante un mecanismo de operación de válvula (no ilustrado) que está unido con el cigüeñal 104. El puerto 107a de entrada se abre y se cierra por el movimiento de la válvula V1 de entrada. El puerto 108a de escape se abre y se cierra por el movimiento de la válvula V2 de escape. Un tubo 110 de entrada está conectado a una porción de extremo (entrada) del elemento 107 de paso de entrada de cilindro. Un tubo 111 de escape está conectado a una porción de extremo (salida) del elemento 108 de paso de escape de cilindro. La longitud de trayectoria del elemento 108 de paso de escape de cilindro se denomina a1.

Tal como se describió anteriormente, la figura 2 no muestra algunas partes tales como el componente 122R de unión derecho y la cubierta 96 protectora. Con esta disposición, es visible una parte de conexión de la superficie inferior de la cabeza 102 de cilindro y el tubo 111 de escape. Tal como se muestra en la figura 2 y la figura 4, cuando se observa desde abajo, una porción de extremo aguas arriba del tubo 111 de escape está situada entre el componente 122R de unión derecho y el componente 122L de unión izquierdo. Sin embargo, tal como se muestra en la figura 3, cuando se observa en la dirección de izquierda-derecha, el tubo 111 de escape pasa por encima del componente 122R de unión derecho y el componente 122L de unión izquierdo. Por tanto, el tubo 111 de escape no pasa entre el componente 122R de unión derecho y el componente 122L de unión izquierdo.

Un inyector 48 (véase la figura 6) se proporciona en el elemento 107 de paso de entrada de cilindro o en el tubo 110 de entrada. El inyector 48 se proporciona para suministrar combustible a la cámara 106 de combustión. Para ser más específico, el inyector 48 inyecta combustible en el elemento 107 de paso de entrada de cilindro o en el tubo 110 de entrada. El inyector 48 puede proporcionarse para inyectar combustible en la cámara 106 de combustión.

Un cuerpo de mariposa (no ilustrado) se proporciona en el medio del tubo 110 de entrada. Una válvula de mariposa (no ilustrada) se proporciona en el cuerpo de mariposa. En otras palabras, la válvula de mariposa se proporciona dentro del tubo 110 de entrada.

Un extremo aguas arriba del tubo 110 de entrada está conectado a un filtro de aire (no ilustrado). El filtro de aire está configurado para purificar el aire suministrado al cuerpo 94 principal de motor.

Más adelante se describirá en detalle un sistema de escape de la unidad 93 de motor de cuatro tiempos

monocilíndrico. En la descripción del sistema de escape en esta memoria descriptiva, el término “aguas arriba” indica aguas arriba en la dirección en que fluye el gas de escape. El término “aguas abajo” indica aguas abajo en la dirección en que fluye el gas de escape. Además, en la descripción del sistema de escape en esta memoria descriptiva, el término “dirección de trayectoria” indica la dirección en que fluye el gas de escape.

5 Tal como se describió anteriormente, la unidad 93 de motor de cuatro tiempos monocilíndrico incluye el cuerpo 94 principal de motor, el tubo 111 de escape, el silenciador 112, el catalizador 116 principal y el detector 114 de oxígeno aguas arriba. El silenciador 112 está dotado de un puerto 112e de descarga que se orienta hacia la atmósfera. La trayectoria desde la cámara 106 de combustión hasta el puerto 112e de descarga se denomina la trayectoria 118 de escape (véase la figura 5). La trayectoria 118 de escape es un espacio a través del cual pasa gas de escape. La trayectoria 118 de escape está formada por el elemento 108 de paso de escape de cilindro, el tubo 111 de escape y el silenciador 112.

15 Tal como se muestra en la figura 5, la porción de extremo aguas arriba del tubo 111 de escape está conectada al elemento 108 de paso de escape de cilindro. La porción de extremo aguas abajo del tubo 111 de escape está conectada al silenciador 112. Una unidad 115 de catalizador se proporciona en el medio del tubo 111 de escape. Una parte del tubo 111 de escape, que está aguas arriba de la unidad 115 de catalizador, se denomina el tubo 111a de escape aguas arriba. Una parte del tubo 111 de escape, que está aguas abajo de la unidad 115 de catalizador, se denomina el tubo 111b de escape aguas abajo. Aunque la figura 5 representa el tubo 111 de escape como un tubo lineal por motivos de simplificación, el tubo 111 de escape no es un tubo lineal.

25 Tal como se muestra en la figura 2, el tubo 111 de escape se proporciona en la parte lateral derecha de la motocicleta 80. Tal como se muestra en la figura 3, una parte del tubo 111 de escape se proporciona por debajo del eje de cigüeñal Cr. El tubo 111 de escape tiene dos porciones curvadas. La porción aguas arriba de las dos porciones curvadas se denomina simplemente una porción curvada aguas arriba. La porción aguas abajo de las dos porciones curvadas se denomina simplemente una porción curvada aguas abajo. Cuando se observa en la dirección de izquierda-derecha, la porción curvada aguas arriba cambia la dirección de flujo del gas de escape desde hacia abajo hasta hacia atrás y hacia abajo. Cuando se observa en la dirección de izquierda-derecha, la porción curvada aguas abajo cambia la dirección de flujo del gas de escape desde hacia abajo y hacia atrás hasta hacia atrás y hacia arriba. Una parte que está aguas abajo de la porción curvada aguas abajo está situada por debajo del eje de cigüeñal Cr. El extremo aguas abajo del catalizador 116 principal se proporciona en la porción curvada aguas abajo.

35 El gas de escape expulsado del extremo aguas abajo del tubo 111 de escape fluye hacia el interior del silenciador 112. El silenciador 112 está conectado al tubo 111 de escape. El silenciador 112 está configurado para restringir la pulsación del gas de escape. Con esto, el silenciador 112 restringe el volumen del sonido (sonido de escape) generado por el gas de escape. Se proporcionan dentro del silenciador 112 múltiples cámaras de expansión y múltiples tubos que conectan las cámaras de expansión entre sí. La porción de extremo aguas abajo del tubo 111 de escape se proporciona dentro de una cámara de expansión del silenciador 112. El puerto 112e de descarga expuesto a la atmósfera se proporciona en el extremo aguas abajo del silenciador 112. Tal como se muestra en la figura 5, la longitud de trayectoria de la trayectoria de escape desde el extremo aguas abajo del tubo 111 de escape hasta el puerto 112e de descarga se denomina e1. El gas de escape que ha pasado el silenciador 112 se descarga a la atmósfera por medio del puerto 112e de descarga. Tal como se muestra en la figura 3, el puerto 112e de descarga está situado hacia atrás del eje de cigüeñal Cr.

45 El catalizador 116 principal se proporciona dentro del tubo 111 de escape. La unidad 115 de catalizador incluye una carcasa 117 cilíndrica hueca y el catalizador 116 principal. El extremo aguas arriba de la carcasa 117 está conectado al tubo 111a de escape aguas arriba. El extremo aguas abajo de la carcasa 117 está conectado al tubo 111b de escape aguas abajo. La carcasa 117 forma una parte del tubo 111 de escape. El catalizador 116 principal está fijado al interior de la carcasa 117. El gas de escape se purifica cuando pasa a través del catalizador 116 principal. Todo el gas de escape expulsado del puerto 108a de escape de la cámara 106 de combustión pasa a través del catalizador 116 principal. El catalizador 116 principal purifica el gas de escape expulsado de la cámara 106 de combustión en su mayor parte en la trayectoria 118 de escape.

55 El catalizador 116 principal es un denominado catalizador de tres vías. El catalizador de tres vías retira tres sustancias en el gas de escape, concretamente hidrocarburos, monóxido de carbono y óxido de nitrógeno, mediante oxidación o reducción. El catalizador de tres vías es un tipo de catalizadores de oxidación-reducción. El catalizador 116 principal incluye un portador y materiales catalíticos unidos a la superficie del portador. Este material de catalizador purifica el gas de escape. Ejemplos del material de catalizador son metales nobles tales como platino, paladio y rodio que retiran hidrocarburos, monóxido de carbono y óxido de nitrógeno, respectivamente.

60 El catalizador 116 principal tiene una estructura porosa. La estructura porosa indica una estructura en que están formados muchos poros en sección transversal verticales con respecto a la dirección de trayectoria de la trayectoria 118 de escape. Un ejemplo de una estructura porosa es una estructura en panal de abeja. En el catalizador 116 principal, están formados poros que son suficientemente más estrechos que la anchura de la trayectoria en el tubo

111a de escape aguas arriba.

El catalizador 116 principal puede ser un catalizador de portador de metal o un catalizador de portador cerámico. El catalizador de portador de metal es un catalizador en que el portador está compuesto por metal. El catalizador de portador cerámico es un catalizador en que el portador está compuesto por material cerámico. El portador del catalizador de portador de metal se forma, por ejemplo, apilando alternativamente placas metálicas corrugadas y placas metálicas planas y enrollándolas. El portador del catalizador de portador cerámico es, por ejemplo, un cuerpo estructurado en panal de abeja.

Tal como se muestra en la figura 5, la longitud del catalizador 116 principal en la dirección de trayectoria se denomina c_1 . Además, la anchura máxima del catalizador 116 principal en la dirección vertical con respecto a la dirección de trayectoria se denomina w_1 . La longitud c_1 del catalizador 116 principal es mayor que la anchura máxima w_1 del catalizador 116 principal. La forma en sección transversal del catalizador 116 principal en la dirección ortogonal a la dirección de trayectoria es, por ejemplo, circular. La forma en sección transversal puede disponerse de manera que la longitud en la dirección de arriba-abajo sea mayor que la longitud en la dirección de izquierda-derecha.

Tal como se muestra en la figura 5, la carcasa 117 incluye un elemento 117b de paso dotado de catalizador, un elemento 117a de paso aguas arriba y un elemento 117c de paso aguas abajo. El catalizador 116 principal se proporciona en el elemento 117b de paso dotado de catalizador. En la dirección de trayectoria, el extremo aguas arriba y el extremo aguas abajo del elemento 117b de paso dotado de catalizador están respectivamente en las mismas posiciones que el extremo aguas arriba y el extremo aguas abajo del catalizador 116 principal. El área de sección transversal del elemento 117b de paso dotado de catalizador cortado a lo largo de la dirección ortogonal a la dirección de trayectoria es sustancialmente constante. El elemento 117a de paso aguas arriba está conectado al extremo aguas arriba del elemento 117b de paso dotado de catalizador. El elemento 117c de paso aguas abajo está conectado al extremo aguas arriba del elemento 117b de paso dotado de catalizador.

El elemento 117a de paso aguas arriba presenta una sección al menos parcialmente decreciente. La parte de sección decreciente aumenta su diámetro interior hacia el lado aguas abajo. El elemento 117c de paso aguas abajo presenta una sección al menos parcialmente decreciente. La parte de sección decreciente disminuye su diámetro interior hacia el lado aguas abajo. El área de sección transversal del elemento 117b de paso dotado de catalizador cortado a lo largo de la dirección ortogonal a la dirección de trayectoria se denomina S . El área de sección transversal del extremo aguas arriba de (al menos una parte de) el elemento 117a de paso aguas arriba cortado a lo largo de la dirección ortogonal a la dirección de trayectoria es más pequeña que el área S . En al menos una parte del elemento 117c de paso aguas abajo, el área de sección transversal del elemento 117c de paso aguas abajo cortado a lo largo de la dirección ortogonal a la dirección de trayectoria es más pequeña que el área S . La al menos una parte del elemento 117c de paso aguas abajo incluye el extremo aguas abajo del elemento 117c de paso aguas abajo.

Tal como se muestra en la figura 3, cuando se observa en la dirección de izquierda-derecha, la dirección de trayectoria del catalizador 116 principal está inclinada con respecto a la dirección delantera-trasera. La dirección de trayectoria del catalizador 116 principal es la dirección desde el centro del extremo aguas arriba del catalizador 116 principal hasta el centro del extremo aguas abajo del catalizador 116 principal.

Tal como se muestra en la figura 4, el catalizador 116 principal se proporciona hacia la derecha del centro en la dirección de izquierda-derecha de la motocicleta 80. En otras palabras, el catalizador 116 principal y el ventilador 97 se proporcionan en el mismo lado del centro en la dirección de izquierda-derecha de la motocicleta 80.

Tal como se muestra en la figura 3, el catalizador 116 principal está situado parcialmente a la derecha del extremo derecho del soporte 120 basculante. Para ser más específico, el catalizador 116 principal está situado parcialmente a la derecha del soporte 124R de motor derecho. Debido a esto, cuando se observa en la dirección de izquierda-derecha, el catalizador 116 principal se superpone parcialmente al soporte 124R de motor derecho y al soporte 124L de motor izquierdo.

Tal como se muestra en la figura 4, cuando se observa desde abajo, el catalizador 116 principal está situado parcialmente en el lado exterior del cuerpo 94 principal de motor. Cuando se observa desde abajo, el catalizador 116 principal se superpone parcialmente a la cubierta 96 protectora. El catalizador 116 principal está situado parcialmente por debajo de la cubierta 96 protectora. En la figura 4, una parte de la superficie 96a derecha de la cubierta 96 protectora está indicada mediante líneas discontinuas. Tal como se muestra en la figura 2, cuando se observa desde abajo, el catalizador 116 principal se proporciona en el lado exterior del elemento 98 de cárter y el elemento 99 de cilindro. Cuando se observa desde abajo, el catalizador 116 principal no se superpone al elemento 98 de cárter y el elemento 99 de cilindro.

Tal como se muestra en la figura 3, el catalizador 116 principal se proporciona hacia delante del eje de cigüeñal Cr.

En otras palabras, cuando se observa en la dirección de izquierda-derecha, el catalizador 116 principal se proporciona delante de la línea recta L1. Tal como se describió anteriormente, la línea recta L1 es una línea recta que pasa por el eje de cigüeñal Cr y va en paralelo a la dirección de arriba abajo. Naturalmente, el extremo aguas arriba del catalizador 116 principal se proporciona hacia delante del eje de cigüeñal Cr. Cuando se observa en la
5 dirección de izquierda-derecha, el catalizador 116 principal está situado delante del eje de cilindro Cy.

Tal como se muestra en la figura 3, se supone que la línea recta que es ortogonal al eje de cilindro Cy y ortogonal al eje de cigüeñal Cr es L2. Cuando se observa en la dirección de izquierda-derecha, el catalizador 116 principal está delante de (debajo de) la línea recta L2.
10

Tal como se muestra en la figura 5, la longitud de trayectoria desde el extremo aguas arriba del tubo 111 de escape hasta el extremo aguas arriba del catalizador 116 principal se denomina b1. La longitud de trayectoria b1 es la longitud de trayectoria de un elemento de paso formado por el tubo 111a de escape aguas arriba y el elemento 117a de paso aguas arriba de la unidad 115 de catalizador. En otras palabras, la longitud de trayectoria b1 es la longitud de trayectoria desde el extremo aguas abajo del elemento 108 de paso de escape de cilindro hasta el extremo aguas arriba del catalizador 116 principal. Además, la longitud de trayectoria desde el extremo aguas abajo del catalizador 116 principal hasta el extremo aguas abajo del tubo 111 de escape se denomina d1. La longitud de trayectoria d1 es la longitud de trayectoria de un elemento de paso formado por el elemento 117c de paso aguas abajo de la unidad 115 de catalizador y el tubo 111b de escape aguas abajo. La longitud de trayectoria desde la cámara 106 de combustión hasta el extremo aguas arriba del catalizador 116 principal es a1+b1. La longitud de trayectoria desde el extremo aguas abajo del catalizador 116 principal hasta el puerto 112e de descarga es d1+e1.
15
20

El catalizador 116 principal se proporciona de modo que la longitud de trayectoria a1+b1 es más corta que la longitud de trayectoria d1+e1. Además, el catalizador 116 principal se proporciona de modo que la longitud de trayectoria a1+b1 es más corta que la longitud de trayectoria d1. Además, el catalizador 116 principal se proporciona de modo que la longitud de trayectoria b1 es más corta que la longitud de trayectoria d1.
25

El detector 114 de oxígeno aguas arriba se proporciona en el tubo 111 de escape. El detector 114 de oxígeno aguas arriba se proporciona aguas arriba del catalizador 116 principal. El detector 114 de oxígeno aguas arriba es un sensor configurado para detectar la densidad de oxígeno en el gas de escape. El detector 114 de oxígeno aguas arriba puede ser un sensor de oxígeno configurado para detectar si la densidad de oxígeno es mayor que un valor predeterminado o no. Alternativamente, el detector 114 de oxígeno aguas arriba puede ser un sensor (por ejemplo, un sensor A/F: sensor de la relación aire-combustible) configurado para emitir una señal de detección que representa la densidad de oxígeno en etapas o linealmente. El detector 114 de oxígeno aguas arriba está dispuesto de manera que una porción de extremo (porción de detección) se proporciona dentro del tubo 111 de escape mientras que la otra porción de extremo se proporciona fuera del tubo 111 de escape. La porción de detección del detector 114 de oxígeno aguas arriba puede detectar la densidad de oxígeno cuando se calienta hasta una alta temperatura y se activa.
30
35

Más adelante, se describirá el control de la unidad 93 de motor de cuatro tiempos monocilíndrico. La figura 6 es un diagrama de bloques de control de la motocicleta 80.
40

Tal como se muestra en la figura 6, la unidad 93 de motor de cuatro tiempos monocilíndrico incluye un sensor 46a de velocidad de rotación del motor, un sensor 46b de posición de mariposa, un sensor 46c de temperatura del motor, un sensor 46d de presión de entrada y un sensor 46e de temperatura de entrada. El sensor 46a de velocidad de rotación del motor detecta la velocidad de rotación del cigüeñal 104, es decir, la velocidad de rotación del motor. El sensor 46b de posición de mariposa detecta el grado de apertura de una válvula de mariposa (no ilustrado) (a continuación en el presente documento, grado de apertura de mariposa). El sensor 46c de temperatura del motor detecta la temperatura del cuerpo principal de motor. El sensor 46d de presión de entrada detecta la presión (presión de entrada) en el tubo 110 de entrada. El sensor 46e de temperatura de entrada detecta la temperatura (temperatura de entrada) en el tubo 110 de entrada.
45
50

La unidad 93 de motor de cuatro tiempos monocilíndrico incluye una unidad 45 de control electrónica (ECU) que está configurada para controlar el cuerpo 94 principal de motor. La unidad 45 de control electrónica está conectada a sensores tales como el sensor 46a de velocidad de rotación del motor, el sensor 46c de temperatura del motor, el sensor 46b de posición de mariposa, el sensor 46d de presión de entrada, el sensor 46e de temperatura de entrada, y un sensor de velocidad de vehículo. La unidad 45 de control electrónica está conectada además a una bobina 47 de encendido, el inyector 48, una bomba 49 de combustible, un elemento de visualización (no ilustrado), y similares. La unidad 45 de control electrónica incluye una unidad 45a de control y una unidad 45b de instrucción de activación. La unidad 45b de instrucción de activación incluye un circuito 45c de accionamiento de encendido, un circuito 45d de accionamiento de inyector y un circuito 45e de accionamiento de bomba.
55
60

Tras recibir una señal procedente de la unidad 45a de control, el circuito 45c de accionamiento de encendido, el circuito 45d de accionamiento de inyector y el circuito 45e de accionamiento de bomba accionan la bobina 47 de

encendido, el inyector 48 y la bomba 49 de combustible, respectivamente. Cuando se acciona la bobina 47 de encendido, se produce descarga de chispas en la bujía de encendido y se enciende el gas de mezcla. La bomba 49 de combustible está conectada al inyector 48 por medio de un manguito de combustible. Cuando se acciona la bomba 49 de combustible, el combustible en un depósito de combustible (no ilustrado) se alimenta a presión al inyector 48.

La unidad 45a de control es un microordenador, por ejemplo. Basándose en una señal procedente del detector 114 de oxígeno aguas arriba, una señal procedente del sensor 46a de velocidad de rotación del motor o similar, la unidad 45a de control controla el circuito 45c de accionamiento de encendido, el circuito 45d de accionamiento de inyector y el circuito 45e de accionamiento de bomba. La unidad 45a de control controla el momento de encendido controlando el circuito 45c de accionamiento de encendido. La unidad 45a de control controla la cantidad de inyección de combustible controlando el circuito 45d de accionamiento de inyector y el circuito 45e de accionamiento de bomba.

Para mejorar la eficacia de purificación del catalizador 116 principal y la eficacia de combustión, la relación aire-combustible de la mezcla de aire-combustible en la cámara 106 de combustión es preferiblemente equivalente a la relación aire-combustible teórica (estequiometría). La unidad 45a de control aumenta o disminuye la cantidad de inyección de combustible según sea necesario.

A continuación, se describe un ejemplo de control de la cantidad de inyección de combustible por la unidad 45a de control.

Para empezar, la unidad 45a de control calcula la cantidad de inyección de combustible básica basándose en señales procedentes del sensor 46a de velocidad de rotación del motor, el sensor 46b de posición de mariposa, el sensor 46c de temperatura del motor y el sensor 46d de presión de entrada. Para ser más específico, se calcula la cantidad de aire de entrada usando un mapa en que el grado de apertura de mariposa y la velocidad de rotación del motor se asocian con la cantidad de aire de entrada y un mapa en que la presión de entrada y la velocidad de rotación del motor se asocian con la cantidad de aire de entrada. Basándose en la cantidad de aire de entrada calculada según los mapas, se determina la cantidad de inyección de combustible básica con que se logra la relación aire-combustible objetivo. Cuando el grado de apertura de mariposa es pequeño, se usa el mapa para la presión de entrada y la velocidad de rotación del motor asociadas con la cantidad de aire de entrada. Cuando el grado de apertura de mariposa es grande, se usa el mapa para el grado de apertura de mariposa y la velocidad de rotación del motor asociados con la cantidad de aire de entrada.

Además de lo anterior, basándose en una señal procedente del detector 114 de oxígeno aguas arriba, la unidad 45a de control calcula un valor de corrección de retroalimentación para corregir la cantidad de inyección de combustible básica. Para ser más específico, basándose en una señal procedente del detector 114 de oxígeno aguas arriba, se determina si la mezcla de aire-combustible es pobre o rica. El término "rica" indica un estado en que el combustible es excesivo en comparación con la relación aire-combustible teórica. El término "pobre" indica un estado en que el aire es excesivo en comparación con la relación aire-combustible teórica. Cuando se determina que la mezcla de aire-combustible es pobre, la unidad 45a de control calcula el valor de corrección de retroalimentación de modo que se aumenta la siguiente cantidad de inyección de combustible. Por otra parte, cuando se determina que la mezcla de aire-combustible es rica, la unidad 45a de control calcula el valor de corrección de retroalimentación de modo que se disminuye la siguiente cantidad de inyección de combustible.

Además de lo anterior, la unidad 45a de control calcula a un valor de correlación para corregir la cantidad de inyección de combustible básica, basándose en la temperatura del motor, la temperatura exterior, la atmósfera exterior, o similar. Además, la unidad 45a de control calcula un valor de correlación según características transitorias en aceleración y deceleración.

La unidad 45a de control calcula la cantidad de inyección de combustible basándose en la cantidad de inyección de combustible básica y los valores de correlación tales como el valor de corrección de retroalimentación. Basándose en la cantidad de inyección de combustible calculada de este modo, se accionan la bomba 49 de combustible y el inyector 48. Como tal, la unidad 45 de control electrónica procesa una señal procedente del detector 114 de oxígeno aguas arriba. Además, la unidad 45 de control electrónica realiza control de combustión basándose en una señal procedente del detector 114 de oxígeno aguas arriba.

La motocicleta 80 de la presente realización tiene las características siguientes.

El cuerpo 94 principal de motor está soportado de manera basculante por el chasis 81 de vehículo mediante el soporte 120 basculante. Debido a esto, la distancia entre el extremo izquierdo y el extremo derecho del soporte 120 basculante es más corta que la anchura máxima en la dirección de izquierda-derecha del cuerpo 94 principal de motor. Por tanto, se forman espacios disponibles a la izquierda del extremo izquierdo del soporte 120 basculante y a la derecha del extremo derecho del soporte 120 basculante. El espacio a la izquierda del extremo izquierdo del

soporte 120 basculante está abierto a la izquierda. El espacio a la derecha del extremo izquierdo del soporte 120 basculante está abierto a la derecha. El catalizador 116 principal está situado al menos parcialmente a la derecha del extremo derecho del soporte 120 basculante o a la izquierda del extremo izquierdo del soporte 120 basculante. El catalizador 116 principal está estructurado de manera que la longitud $c1$ en la dirección de flujo del gas de escape es mayor que la anchura máxima $w1$ en la dirección ortogonal a la dirección de flujo del gas de escape. Debido a esto, es posible proporcionar el catalizador 116 principal a la derecha del extremo derecho del soporte 120 basculante o a la izquierda del extremo izquierdo del soporte 120 basculante, aunque evitando que el catalizador 116 principal sobresalga significativamente del cuerpo 94 principal de motor en la dirección de izquierda-derecha. Como tal, es posible proporcionar el catalizador 116 principal utilizando el espacio a la izquierda del extremo izquierdo del soporte 120 basculante o a la derecha del extremo derecho del soporte 120 basculante. Por tanto, es posible permitir que el calor procedente del catalizador 116 principal escape en la dirección de izquierda-derecha. Por este motivo, se restringe la transferencia del calor hacia arriba desde el catalizador 116 principal. Como resultado, se restringe la influencia del calor sobre los componentes de vehículo (por ejemplo, el asiento 86 y el carenado 87 de vehículo) proporcionados por encima del cuerpo 94 principal de motor.

Además, cuando la motocicleta 80 se observa en la dirección de arriba-abajo, el catalizador 116 principal se proporciona al menos parcialmente en el lado exterior del cuerpo 94 principal de motor. Por tanto, el catalizador 116 principal no se proporciona en su totalidad por debajo del cuerpo 94 principal de motor. Debido a esto, se facilita el escape del calor en la dirección horizontal procedente del catalizador 116 principal. Por tanto, se restringe adicionalmente la influencia del calor sobre los componentes de vehículo proporcionados por encima del cuerpo 94 principal de motor.

Tal como se describió anteriormente, gracias a la posición del catalizador 116 principal, se limita la influencia del calor sobre los componentes de vehículo proporcionados por encima del cuerpo 94 principal de motor. Por tanto, no es necesario proporcionar un elemento de aislamiento térmico entre el catalizador 116 principal y los componentes de vehículo (por ejemplo, el asiento 86 y el carenado 87 de vehículo), porque se restringe la transferencia de calor procedente del catalizador 116 principal a los componentes de vehículo. Cuando el elemento de aislamiento térmico se proporciona entre el catalizador 116 principal y los componentes de vehículo, el tamaño del vehículo aumenta en la dirección de arriba-abajo. Puesto que tal elemento de aislamiento térmico es innecesario en la presente realización, se restringe el aumento de tamaño de la motocicleta 80 en la dirección de arriba-abajo.

Cuando la motocicleta 80 se observa en la dirección de arriba-abajo, el catalizador 116 principal se superpone parcialmente al cuerpo 94 principal de motor. Debido a esto, cuando se observa en la dirección de arriba-abajo, se restringe el aumento de tamaño de la motocicleta 80 en la dirección horizontal en comparación con los casos en que la totalidad del catalizador 116 principal se proporciona fuera del cuerpo 94 principal de motor.

El soporte 120 basculante incluye además dos primeros árboles 121R y 121L de pivotado y dos segundos árboles 123R y 123L de pivotado. Los primeros árboles 121R y 121L de pivotado están separados entre sí en la dirección de izquierda-derecha. Los segundos árboles 123R y 123L de pivotado están separados entre sí en la dirección de izquierda-derecha. El cuerpo 94 principal de motor está soportado por el chasis 81 de vehículo de manera basculante alrededor de los dos ejes basculantes. Por este motivo, en comparación con los casos en que el cuerpo 94 principal de motor está soportado por el chasis 81 de vehículo de manera basculante alrededor de un solo eje, el soporte 120 basculante es largo. Por tanto, los espacios disponibles formados a la izquierda del extremo izquierdo del soporte 120 basculante y a la derecha del extremo derecho del soporte 120 basculante son largos. Esto aumenta el grado de libertad en la posición del catalizador 116 principal. Por tanto, es posible proporcionar el catalizador 116 principal de modo que el calor procedente del catalizador 116 principal escape más fácilmente en la dirección de izquierda-derecha. Por tanto, se restringe adicionalmente la transferencia hacia arriba del calor del catalizador 116 principal. Como resultado, se restringe adicionalmente la influencia del calor sobre los componentes de vehículo (por ejemplo, el asiento 86 y el carenado 87 de vehículo) proporcionados por encima del cuerpo 94 principal de motor.

El catalizador 116 principal y el ventilador 97 se proporcionan en el mismo lado del centro en la dirección de izquierda-derecha de la motocicleta 80. Por tanto, se succiona aire caliente descargado del catalizador 116 principal por el ventilador 97 y se descarga fuera del vehículo. Por tanto, se restringe adicionalmente la transferencia hacia arriba del calor del catalizador 116 principal. Como resultado, se restringe adicionalmente la influencia del calor sobre los componentes de vehículo (por ejemplo, el asiento 86 y el carenado 87 de vehículo) proporcionados por encima del cuerpo 94 principal de motor.

El catalizador 116 principal se proporciona al menos parcialmente hacia delante del eje de cigüeñal Cr. Un cigüeñal 104 del elemento 99 de cilindro horizontal está situado en una porción trasera del elemento 99 de cilindro horizontal. El soporte 120 basculante se proporciona en una parte delantera del cuerpo 94 principal de motor. Por tanto, es fácil proporcionar el catalizador 116 principal en una posición a la derecha del extremo derecho del soporte 120 basculante.

El catalizador 116 principal se proporciona al menos parcialmente delante de la línea recta L2. La línea recta L2 es

una línea recta que es ortogonal al eje de cilindro Cy y ortogonal al eje de cigüeñal Cr. Un cigüeñal 104 del elemento 99 de cilindro horizontal está situado en una porción trasera del elemento 99 de cilindro horizontal. El soporte 120 basculante se proporciona en una parte delantera del cuerpo 94 principal de motor. Por tanto, es fácil proporcionar el catalizador 116 principal en una posición a la derecha del extremo derecho del soporte 120 basculante.

5 La longitud de trayectoria ($a1+b1$) desde una cámara 106 de combustión hasta el extremo aguas arriba del catalizador 116 principal es más corta que la longitud de trayectoria ($d1+e1$) desde el extremo aguas abajo del catalizador 116 principal hasta el puerto 112e de descarga. Por tanto, el catalizador 116 principal está situado para estar relativamente cerca de la cámara 106 de combustión. La cámara 106 de combustión del elemento 99 de cilindro horizontal se proporciona en una parte delantera del cuerpo 94 principal de motor. El soporte 120 basculante se proporciona en una parte delantera del cuerpo 94 principal de motor. Por tanto, es fácil proporcionar el catalizador 116 principal en una posición a la derecha del extremo derecho del soporte 120 basculante.

15 La longitud de trayectoria ($a1+b1$) desde una cámara 106 de combustión hasta el extremo aguas arriba del catalizador 116 principal es más corta que la longitud de trayectoria ($d1$) desde el extremo aguas abajo del catalizador 116 principal hasta el extremo aguas abajo del tubo 111 de escape. Por tanto, el catalizador 116 principal está situado para estar relativamente cerca de la cámara 106 de combustión. La cámara 106 de combustión del elemento 99 de cilindro horizontal se proporciona en una parte delantera del cuerpo 94 principal de motor. El soporte 120 basculante se proporciona en una parte delantera del cuerpo 94 principal de motor. Por tanto, es fácil proporcionar el catalizador 116 principal en una posición a la derecha del extremo derecho del soporte 120 basculante.

25 Además de lo anterior, un área de sección transversal del elemento 117b de paso dotado de catalizador de la carcasa 117 cortado a lo largo de la dirección ortogonal a la dirección de flujo del gas de escape es mayor que el área de sección transversal del elemento 117a de paso aguas arriba cortado a lo largo de la dirección ortogonal a la dirección de flujo del gas de escape en al menos una parte del elemento 117a de paso aguas arriba. Además, el área de sección transversal del elemento 117b de paso dotado de catalizador cortado a lo largo de la dirección ortogonal a la dirección de flujo del gas de escape es mayor que el área de sección transversal del elemento 117c de paso aguas abajo cortado a lo largo de la dirección ortogonal a la dirección de flujo del gas de escape en al menos una parte del elemento 117c de paso aguas abajo. El catalizador 116 principal se proporciona en el elemento 117b de paso dotado de catalizador. Por tanto, es posible usar un catalizador que tiene un área de sección transversal grande como catalizador 116 principal. El catalizador 116 principal está estructurado de manera que la longitud $c1$ en la dirección de flujo del gas de escape es mayor que la anchura máxima $w1$ en la dirección ortogonal a la dirección de flujo del gas de escape. Por tanto, la capacidad de purificación para purificar el gas de escape por el catalizador 116 principal es alta.

(Modificación 1)

40 La figura 7(a) es una vista ampliada parcial de una vista lateral de una motocicleta de la modificación 1. La figura 7(b) es una vista ampliada parcial de una vista desde abajo de la motocicleta de la modificación 1. En la modificación 1, las características idénticas a las de la realización anterior se indican mediante los mismos números de referencia y se omiten las descripciones detalladas de las mismas.

45 En la modificación 1, la posición del catalizador 116 principal es diferente de la posición en la realización anterior. El catalizador 116 principal se proporciona dentro del tubo 311 de escape. Tal como se muestra en la figura 7(a), cuando se observa en la dirección de izquierda-derecha, la dirección de trayectoria del catalizador 116 principal está inclinada con respecto a la dirección delantera-trasera. Esta disposición es idéntica a la de la realización anterior.

50 Tal como se muestra en la figura 7(a), el catalizador 116 principal está situado parcialmente a la derecha del soporte 124R de motor derecho, el segundo árbol 123R de pivotado y el componente 122R de unión derecho. El extremo aguas arriba del catalizador 116 principal de la modificación 1 está situado hacia delante del extremo aguas arriba del catalizador 116 principal de la realización anterior.

55 Tal como se muestra en la figura 7(b), cuando se observa desde abajo, el catalizador 116 principal está situado parcialmente en el lado exterior del cuerpo 94 principal de motor. Cuando se observa desde abajo, el catalizador 116 principal se superpone parcialmente a la cubierta 96 protectora. En la figura 7(b), una parte de la superficie 96a derecha de la cubierta 96 protectora se indica mediante líneas discontinuas.

60 Tal como se muestra en la figura 7(a), el catalizador 116 principal se proporciona hacia delante del eje de cigüeñal Cr. Cuando se observa en la dirección de izquierda-derecha, el catalizador 116 principal está delante de la línea recta L2. La definición de la línea recta L2 es idéntica a la definición en la realización anterior. La línea recta L2 es una línea recta que es ortogonal al eje de cilindro Cy y ortogonal al eje de cigüeñal Cr.

Las disposiciones similares a las de la modificación 1 realizan efectos similares a los descritos en la realización

anterior.

(Modificación 2)

5 La figura 8(a) es una vista ampliada parcial de una vista lateral de una motocicleta de la modificación 2. La figura 8(b) es una vista ampliada parcial de una vista desde abajo de la motocicleta de la modificación 2. La figura 9 es un diagrama esquemático de un cuerpo principal de motor y un sistema de escape de la motocicleta de la modificación 2. En la modificación 2, las características idénticas a las de la realización anterior se indican mediante los mismos números de referencia y se omiten las descripciones detalladas de las mismas.

10 Tal como se muestra en la figura 8(a) y la figura 9, un subcatalizador 200 aguas arriba (un subcatalizador aguas arriba de única cámara de combustión), el catalizador 116 principal y el detector 114 de oxígeno aguas arriba se proporcionan en un tubo 211 de escape. De manera similar al tubo 111 de escape de la realización anterior, el tubo 211 de escape está conectado al elemento 108 de paso de escape de cilindro y al silenciador 112. Una unidad 215 de catalizador se proporciona en el medio del tubo 211 de escape. La unidad 215 de catalizador incluye el catalizador 116 principal y una carcasa 217. Tal como se muestra en la figura 9, una parte del tubo 211 de escape, que está aguas arriba de la unidad 215 de catalizador, se denomina tubo 211a de escape aguas arriba. Una parte del tubo 211 de escape, que está aguas abajo de la unidad 215 de catalizador, se denomina tubo 211b de escape aguas abajo. Aunque la figura 9 representa el tubo 211 de escape como un tubo lineal por motivos de simplificación, el tubo 211 de escape no es un tubo lineal.

El subcatalizador 200 aguas arriba se proporciona aguas arriba del catalizador 116 principal. El subcatalizador 200 aguas arriba se proporciona en el tubo 211a de escape aguas arriba (tubo 211 de escape). El subcatalizador 200 aguas arriba puede estar formado únicamente por materiales catalíticos unidos a una pared interior del tubo 211 de escape. En tal caso, el portador al que están unidos los materiales catalíticos del subcatalizador 200 aguas arriba es la pared interior del tubo 211 de escape. El subcatalizador 200 aguas arriba puede incluir un portador que se proporciona en el lado interior del tubo 211 de escape. En tal caso, el subcatalizador 200 aguas arriba está formado por el portador y los materiales catalíticos. El portador del subcatalizador 200 aguas arriba tiene forma, por ejemplo, de placa. El portador en forma de placa puede tener forma de S, forma circular, circular, o forma de C en sección transversal en la dirección ortogonal a la dirección de trayectoria. Independientemente de si el subcatalizador 200 aguas arriba incluye el portador o no, el subcatalizador 200 aguas arriba no tiene una estructura porosa. Por este motivo, la desviación de la pulsación de presión del gas de escape no se genera tan eficazmente por el subcatalizador 200 aguas arriba cuando se compara con el catalizador 116 principal. Además, el subcatalizador 200 aguas arriba no resiste mucho el flujo del gas de escape en comparación con el catalizador 39 principal.

El catalizador 116 principal purifica el gas de escape expulsado de la cámara 106 de combustión en su mayor parte en la trayectoria 118 de escape. En otras palabras, el catalizador 116 principal purifica el gas de escape expulsado de la cámara 106 de combustión en la trayectoria 118 de escape más que el subcatalizador 200 aguas arriba. Es decir, el grado de contribución a la purificación del subcatalizador 200 aguas arriba del gas de escape es menor que el del catalizador 116 principal.

El grado de contribución a la purificación por el catalizador 116 principal y el subcatalizador 200 aguas arriba puede medirse mediante el siguiente método. En la explicación del método de medición, entre el catalizador 116 principal y el subcatalizador 200 aguas arriba, un catalizador proporcionado aguas arriba se denomina el catalizador delantero mientras que un catalizador proporcionado aguas abajo se denomina el catalizador trasero. En la modificación 2, el subcatalizador 200 aguas arriba es el catalizador delantero mientras que el catalizador 116 principal es el catalizador trasero.

Se preparan una unidad A de medición de motor, una unidad B de medición de motor y una unidad de motor de la modificación 2. La unidad A de medición de motor es idéntica a la de la modificación 2 excepto en que solo se proporciona el portador del catalizador trasero en lugar del catalizador trasero. La unidad B de medición de motor es idéntica a la de la modificación 2 excepto en que solo se proporcionan el portador del catalizador delantero y la base del catalizador trasero en lugar del catalizador delantero y el catalizador trasero. En un caso en que el subcatalizador 200 aguas arriba se dispone de manera que los materiales catalíticos estén unidos directamente a la pared interior del tubo 211 de escape, el tubo 211 de escape es equivalente al portador. Unir solo el portador de un subcatalizador 200 aguas arriba en lugar de unir el subcatalizador 200 aguas arriba descrito anteriormente es equivalente a no unir materiales catalíticos a la pared interior del tubo 211 de escape.

Se pone en marcha cada unidad de motor, y en un estado de calentamiento, se mide la densidad de sustancias perjudiciales en el gas de escape expulsado del puerto 112e de descarga. El método de medir el gas de escape es de conformidad con los reglamentos europeos.

La unidad A de medición de motor incluye el catalizador delantero y no incluye el catalizador trasero. La unidad B de medición de motor no incluye ni el catalizador delantero ni el catalizador trasero. Debido a esto, se calcula el grado

de contribución a la purificación del catalizador delantero (subcatalizador 200 aguas arriba) a partir de la diferencia entre el resultado de medición de la unidad A de medición de motor y el resultado de medición de la unidad B de medición de motor. Además, el grado de contribución a la purificación del catalizador trasero (catalizador 116 principal) se calcula a partir de la diferencia entre el resultado de medición de la unidad A de medición de motor y el resultado de medición de la unidad de motor de la modificación 2.

La capacidad de purificación del subcatalizador 200 aguas arriba puede ser mayor que o menor que la del catalizador 116 principal. Cuando la capacidad de purificación del subcatalizador 200 aguas arriba es menor que la capacidad de purificación del catalizador 116 principal, la tasa de purificación del gas de escape cuando solo se proporciona el subcatalizador 200 aguas arriba es menor que la tasa de purificación del gas de escape cuando solo se proporciona el catalizador 116 principal.

Tal como se muestra en la figura 8(a), cuando se observa en la dirección de izquierda-derecha, la dirección de trayectoria del catalizador 116 principal está sustancialmente en paralelo con la dirección delantera-trasera. La dirección de trayectoria del catalizador 116 principal es la dirección desde el centro del extremo aguas arriba del catalizador 116 principal hasta el centro del extremo aguas abajo del catalizador 116 principal.

Tal como se muestra en la figura 8(a), el catalizador 116 principal está situado parcialmente a la derecha del soporte 124R de motor derecho, el segundo árbol 123R de pivotado y el componente 122R de unión derecho. El extremo aguas arriba del catalizador 116 principal de la modificación 2 está situado hacia delante del extremo aguas arriba del catalizador 116 principal de la realización anterior.

Tal como se muestra en la figura 8(b), cuando se observa desde abajo, el catalizador 116 principal está situado parcialmente en el lado exterior del cuerpo 94 principal de motor. Cuando se observa desde abajo, el catalizador 116 principal se superpone parcialmente a la cubierta 96 protectora. En la figura 8(b), una parte de la superficie 96a derecha de la cubierta 96 protectora se indica mediante líneas discontinuas.

Tal como se muestra en la figura 8(a), el catalizador 116 principal se proporciona hacia delante del eje de cigüeñal Cr. Cuando se observa en la dirección de izquierda-derecha, el catalizador 116 principal está delante de la línea recta L2. La definición de la línea recta L2 es idéntica a la definición en la realización anterior. La línea recta L2 es una línea recta que es ortogonal al eje de cilindro Cy y ortogonal al eje de cigüeñal Cr.

Tal como se muestra en la figura 9, la longitud de trayectoria desde el extremo aguas arriba del tubo 211 de escape hasta el extremo aguas arriba del catalizador 116 principal se denomina b2. La longitud de trayectoria desde el extremo aguas abajo del catalizador 116 principal hasta el extremo aguas abajo del tubo 211 de escape se denomina d2. La longitud de trayectoria desde la cámara 106 de combustión hasta el extremo aguas arriba del catalizador 116 principal es a1+b2. La longitud de trayectoria desde el extremo aguas abajo del catalizador 116 principal hasta el puerto 112e de descarga es d2+e1.

De manera similar a la realización anterior, el catalizador 116 principal se proporciona de modo que la longitud de trayectoria a1+b2 es más corta que la longitud de trayectoria d2+e1. Además, de manera similar a la realización anterior, el catalizador 116 principal se proporciona de modo que la longitud de trayectoria a1+b2 es más corta que la longitud de trayectoria d2. Además, de manera similar a la realización anterior, el catalizador 116 principal se proporciona de modo que la longitud de trayectoria b2 es más corta que la longitud de trayectoria d2.

El detector 114 de oxígeno aguas arriba se proporciona en el tubo 211 de escape. El detector 114 de oxígeno aguas arriba se proporciona aguas arriba del subcatalizador 200 aguas arriba.

Las disposiciones en la modificación 2 ejercen efectos similares a los descritos en la realización anterior. Además, en la modificación 2, el subcatalizador 200 aguas arriba se proporciona aguas arriba del catalizador 116 principal. Por tanto, el gas de escape se purifica en el subcatalizador 200 aguas arriba además del catalizador 116 principal. Por tanto, se mejora el rendimiento de purificación para purificar el gas de escape mediante los catalizadores.

Además, el catalizador 116 principal y el subcatalizador 200 aguas arriba tienen cada uno un tamaño reducido al tiempo que se mantiene el rendimiento de purificación para purificar el gas de escape mediante los catalizadores, en comparación con los casos en que solo se proporciona el catalizador 116 principal. Por tanto, el subcatalizador 200 aguas arriba se activa rápidamente. Debido a esto, se mejora adicionalmente el rendimiento de purificación para purificar el gas de escape mediante los catalizadores principales.

Anteriormente se han descrito realizaciones preferidas de la presente enseñanza. Sin embargo, la presente enseñanza no se limita a la realización descrita anteriormente, y pueden realizarse diversos cambios dentro del alcance de las reivindicaciones. Además, las modificaciones descritas a continuación pueden usarse en combinación según sea necesario.

El soporte 120 basculante de la realización anterior incluye dos árboles de pivotado que están separados entre sí cuando se observa en la dirección de izquierda-derecha. Los dos árboles de pivotado son, por ejemplo, el primer árbol 121R de pivotado y el segundo árbol 123R de pivotado. Debido a esto, el cuerpo 94 principal de motor puede bascular en torno a los árboles con respecto al chasis 81 de cuerpo de vehículo. Alternativamente, por ejemplo, tal como se muestra en la figura 10, el cuerpo 94 principal de motor puede bascular en torno a un solo árbol con respecto al chasis 81 de cuerpo de vehículo. A continuación, se describe específicamente esta disposición mostrada en la figura 10.

Un soporte 420 basculante mostrado en la figura 10 incluye un árbol 421R de pivotado derecho, un árbol de pivotado izquierdo (no ilustrado), un soporte 422R de motor derecho y un soporte de motor izquierdo (no ilustrado). El soporte 422R de motor derecho y el soporte de motor izquierdo (no ilustrado) están formados para que sean sustancialmente simétricos en la dirección de izquierda-derecha. El árbol 421R de pivotado derecho y el árbol de pivotado izquierdo (no ilustrado) se proporcionan para que sean simétricos en la dirección de izquierda-derecha. El soporte 422R de motor derecho y el soporte de motor izquierdo son partes del cuerpo 94 principal de motor. El soporte 422R de motor derecho está conectado de manera basculante a una abrazadera 481g por medio del árbol 421R de pivotado derecho. La abrazadera 481g está fijada a un elemento 481f transversal del chasis 481 de cuerpo de vehículo. Por tanto, el soporte 422R de motor derecho está soportado de manera basculante por el chasis 481 de cuerpo de vehículo. De manera similar al soporte 422R de motor derecho, el soporte de motor izquierdo también está soportado de manera basculante por el chasis 481 de cuerpo de vehículo. Por tanto, el cuerpo 94 principal de motor también está soportado de manera basculante por el chasis 481 de cuerpo de vehículo mediante el soporte 420 basculante.

En la realización anterior, el soporte 120 basculante se proporciona en una parte inferior del cuerpo 94 principal de motor. Alternativamente, el soporte basculante puede proporcionarse en una porción superior del cuerpo principal de motor.

En la realización anterior, la carcasa 117 de la unidad 115 de catalizador y el tubo 111a de escape aguas arriba se unen entre sí tras formarse de manera independiente. Alternativamente, la carcasa 117 de la unidad 115 de catalizador y el tubo 111a de escape aguas arriba pueden formarse de manera solidaria.

En la realización anterior, la carcasa 117 de la unidad 115 de catalizador y el tubo 111b de escape aguas abajo se unen entre sí tras formarse de manera independiente. Alternativamente, la carcasa 117 de la unidad 115 de catalizador y el tubo 111b de escape aguas abajo pueden formarse de manera solidaria.

La forma del tubo 111 de escape en la realización anterior no se limita a la forma mostrada en de la figura 1 a la figura 4. Además, la estructura interna del silenciador 112 no se limita a la estructura indicada por el diagrama esquemático de la figura 5.

En la realización anterior, el catalizador 116 principal y el silenciador 112 se proporcionan hacia la derecha del centro en la dirección de izquierda-derecha de la motocicleta 80. Alternativamente, el catalizador 116 principal y el silenciador 112 pueden proporcionarse hacia la izquierda del centro en la dirección de izquierda-derecha de la motocicleta 80. El centro en la dirección de izquierda-derecha de la motocicleta 80 indica la posición de una línea recta que pasa por el centro en la dirección de izquierda-derecha de la rueda 84 delantera y por el centro en la dirección de izquierda-derecha de la rueda 88 trasera, cuando se observa en la dirección de arriba-abajo.

En la realización anterior, una parte del tubo de escape tubo 111 de escape se proporciona por debajo del eje de cigüeñal Cr. Alternativamente, el tubo de escape (el tubo de escape de única cámara de combustión) puede situarse parcialmente por encima el eje de cigüeñal.

En la realización anterior, el catalizador 116 principal es un catalizador de tres vías. Sin embargo, el catalizador principal de única cámara de combustión de la presente enseñanza, puede no ser un catalizador de tres vías. El catalizador principal de única cámara de combustión puede ser un catalizador que retira uno o dos de hidrocarburos, monóxido de carbono y óxido de nitrógeno. El catalizador principal de única cámara de combustión puede no ser un catalizador de oxidación-reducción. El catalizador principal puede ser un catalizador de oxidación o un catalizador de reducción que retira sustancias perjudiciales mediante solo oxidación o reducción. Un ejemplo del catalizador de reducción es un catalizador que retira óxido de nitrógeno mediante reducción. Esta modificación puede emplearse en el subcatalizador 200 aguas arriba.

El catalizador principal de única cámara de combustión de la presente enseñanza puede comprender múltiples catalizadores proporcionados para que estén cerca entre sí. Cada catalizador incluye un portador y un material de catalizador. Los catalizadores están cerca entre sí en el sentido de que la distancia entre catalizadores vecinos es corta, en lugar de que la longitud de cada catalizador sea corta en la dirección de trayectoria. El portador de los catalizadores puede estar compuesto por un tipo o por múltiples tipos de materiales. El metal noble de los materiales catalíticos de los catalizadores puede ser un tipo o múltiples tipos de metales nobles. Esta modificación puede

emplearse en el subcatalizador 200 aguas arriba.

En la modificación 2 de la realización anterior, el subcatalizador 200 aguas arriba no tiene una estructura porosa. En relación con esto, el subcatalizador 200 aguas arriba puede tener una estructura porosa.

5 La posición del catalizador 116 principal no se limita las descritas en la realización y las modificaciones 1 y 2 anteriores. A continuación, se describen modificaciones específicas de la posición del catalizador principal.

10 En la realización anterior, el catalizador 116 principal está situado al menos parcialmente a la derecha del extremo derecho del soporte 120 basculante. Alternativamente, el catalizador 116 principal puede situarse al menos parcialmente a la izquierda del extremo izquierdo del soporte 120 basculante.

15 En la realización anterior, el catalizador 116 principal está situado parcialmente por debajo de la cubierta 96 protectora. En otras palabras, una parte del catalizador 116 principal se proporciona por debajo de una parte del cuerpo 94 principal de motor. Alternativamente, una parte del catalizador 116 principal puede proporcionarse por encima de una parte del cuerpo 94 principal de motor.

20 En la realización anterior, cuando se observa en la dirección de arriba-abajo, el catalizador 116 principal está situado parcialmente en el lado exterior del cuerpo 94 principal de motor. Alternativamente, cuando se observa en la dirección de arriba-abajo, la totalidad del catalizador 116 principal puede proporcionarse en el lado exterior del cuerpo 94 principal de motor.

25 En la realización y las modificaciones 1 y 2 anteriores, la totalidad del catalizador 116 principal se proporciona hacia delante del eje de cigüeñal Cr. Sin embargo, el catalizador 116 principal puede situarse al menos parcialmente hacia delante del eje de cigüeñal Cr. Alternativamente, el catalizador principal puede situarse al menos parcialmente hacia atrás del eje de cigüeñal Cr.

30 La totalidad del catalizador 116 principal de la realización y las modificaciones 1 y 2 anteriores se proporciona, cuando se observa en la dirección de izquierda-derecha, delante de la línea recta L2. Alternativamente, el catalizador 116 principal puede proporcionarse al menos parcialmente delante de la línea recta L2 cuando se observa en la dirección de izquierda-derecha. Alternativamente, el catalizador 116 principal puede proporcionarse al menos parcialmente detrás de la línea recta L2 cuando se observa en la dirección de izquierda-derecha.

35 El catalizador 116 principal de la realización anterior se proporciona de modo que la longitud de trayectoria $a1+b1$ es más corta que la longitud de trayectoria $d1+e1$. Alternativamente, el catalizador 116 principal puede proporcionarse de modo que la longitud de trayectoria $a1+b1$ es mayor que la longitud de trayectoria $d1+e1$. La longitud de trayectoria $a1+b1$ es la longitud de trayectoria desde la cámara 106 de combustión hasta el extremo aguas arriba del catalizador 116 principal. La longitud de trayectoria $d1+e1$ es la longitud de trayectoria desde el extremo aguas abajo del catalizador 116 principal hasta el puerto 112e de descarga. Esta modificación puede emplearse en las modificaciones 1 y 2 anteriores.

45 El catalizador 116 principal de la realización anterior se proporciona de modo que la longitud de trayectoria $a1+b1$ es más corta que la longitud de trayectoria $d1$. Alternativamente, el catalizador 116 principal puede proporcionarse de modo que la longitud de trayectoria $a1+b1$ es mayor que la longitud de trayectoria $d1$. La longitud de trayectoria $a1+b1$ es la longitud de trayectoria desde la cámara 106 de combustión hasta el extremo aguas arriba del catalizador 116 principal. La longitud de trayectoria $d1$ es la longitud de trayectoria desde el extremo aguas abajo del catalizador 116 principal hasta el extremo aguas abajo del tubo 111 de escape. Esta modificación puede emplearse en las modificaciones 1 y 2 anteriores.

50 El catalizador 116 principal de la realización anterior se proporciona de modo que la longitud de trayectoria $b1$ es más corta que la longitud de trayectoria $d1$. Alternativamente, el catalizador 116 principal puede proporcionarse de modo que la longitud de trayectoria $b1$ es mayor que la longitud de trayectoria $d1$. La longitud de trayectoria $b1$ es la longitud de trayectoria desde el extremo aguas arriba del tubo 111 de escape hasta el extremo aguas arriba del catalizador 116 principal. La longitud de trayectoria $d1$ es la longitud de trayectoria desde el extremo aguas abajo del catalizador 116 principal hasta el extremo aguas abajo del tubo 111 de escape. Esta modificación puede emplearse en las modificaciones 1 y 2 anteriores.

60 El subcatalizador 200 aguas arriba en la modificación 2 anterior se proporciona aguas arriba del catalizador 116 principal. Para ser más específico, el subcatalizador 200 aguas arriba se proporciona en el tubo 111a de escape aguas arriba. Sin embargo, el subcatalizador aguas arriba (el subcatalizador aguas arriba de única cámara de combustión) proporcionado aguas arriba del catalizador 116 principal, puede no proporcionarse en el tubo 111a de escape aguas arriba. El subcatalizador aguas arriba puede proporcionarse en el elemento 108 de paso de escape de cilindro. Alternativamente, el subcatalizador aguas arriba puede proporcionarse en el elemento 117a de paso aguas arriba de la unidad 115 de catalizador.

Un subcatalizador aguas abajo (un subcatalizador aguas abajo de única cámara de combustión) puede proporcionarse aguas abajo del catalizador principal. El subcatalizador aguas abajo puede ser idéntico en estructura al subcatalizador 200 aguas arriba de la modificación 2 de la realización anterior. El subcatalizador aguas abajo puede tener una estructura porosa. Por ejemplo, tal como se muestra en la figura 11(d) y la figura 11(e), puede proporcionarse un subcatalizador 500 aguas abajo en el tubo 111 de escape. El subcatalizador aguas abajo puede proporcionarse dentro del silenciador 112. El subcatalizador aguas abajo puede proporcionarse aguas abajo del extremo aguas abajo del tubo 111 de escape. Cuando se proporciona el subcatalizador aguas abajo, el subcatalizador 200 aguas arriba puede proporcionarse aguas arriba del catalizador principal.

Cuando el subcatalizador aguas abajo se proporciona aguas abajo del catalizador 116 principal, se logran los efectos siguientes. El gas de escape se purifica no solo en el catalizador 116 principal, sino también en el subcatalizador aguas abajo. Por tanto, se mejora el rendimiento de purificación para purificar el gas de escape mediante los catalizadores. Además, el catalizador 116 principal y el subcatalizador aguas abajo tienen cada uno un tamaño reducido al tiempo que se mantiene el rendimiento de purificación para purificar el gas de escape mediante los catalizadores, en comparación con los casos en que solo se proporciona el catalizador 116 principal. Por tanto, el catalizador 116 principal se activa rápidamente. Por tanto, se mejora adicionalmente el rendimiento de purificación para purificar el gas de escape mediante los catalizadores.

Cuando el subcatalizador aguas abajo se proporciona aguas abajo del catalizador principal, el catalizador principal purifica el gas de escape expulsado de la cámara de combustión en su mayor parte en la trayectoria de escape. El grado de contribución a la purificación por el catalizador principal y el subcatalizador aguas abajo puede medirse mediante el método de medición citado en la modificación 2. Se considera que el catalizador delantero en el método citado en la modificación 2 es un catalizador principal, mientras que se considera que el catalizador trasero es un subcatalizador aguas abajo.

Cuando el subcatalizador aguas abajo se proporciona aguas abajo del catalizador principal, la capacidad de purificación del subcatalizador aguas abajo puede ser mayor que o menor que la capacidad de purificación del catalizador principal. En otras palabras, la tasa de purificación del gas de escape cuando solo se proporciona el subcatalizador aguas abajo puede ser mayor que o menor que la tasa de purificación del gas de escape cuando solo se proporciona el catalizador principal.

Cuando el subcatalizador aguas abajo se proporciona aguas abajo del catalizador principal, el catalizador principal se deteriora rápidamente cuando se compara con el subcatalizador aguas abajo. Por este motivo, aunque el grado de contribución a la purificación del catalizador principal sea en primer lugar mayor que el del subcatalizador aguas abajo, el grado de contribución a la purificación del subcatalizador aguas abajo puede llegar a ser mayor que el del catalizador principal cuando el kilometraje acumulativo se hace grande. El catalizador principal de única cámara de combustión de la presente enseñanza purifica el gas de escape expulsado de la cámara de combustión en su mayor parte en la trayectoria de escape. Esto es así antes de que se produzca la inversión anterior. En otras palabras, la disposición es así antes de que el kilometraje acumulativo alcance una distancia predeterminada (por ejemplo, 1000 km).

En la presente enseñanza, el número de catalizadores proporcionados en la unidad de motor de cuatro tiempos monocilíndrico puede ser de uno o muchos. Cuando se proporcionan múltiples catalizadores, un catalizador que purifica el gas de escape expulsado de la cámara de combustión en su mayor parte en la trayectoria de escape es equivalente al catalizador principal de única cámara de combustión de la presente enseñanza. Cuando el número de catalizadores es de uno, ese catalizador es el catalizador principal de única cámara de combustión de la presente enseñanza. Un subcatalizador aguas arriba y un subcatalizador aguas abajo pueden proporcionarse aguas arriba y aguas abajo del catalizador principal. Dos o más subcatalizadores aguas arriba pueden proporcionarse aguas arriba del catalizador principal. Dos o más subcatalizadores aguas abajo pueden proporcionarse aguas abajo del catalizador principal.

La posición del detector 114 de oxígeno aguas arriba no se limita a la descrita en la realización y las modificaciones 1 y 2 anteriores. El detector 114 de oxígeno aguas arriba se proporciona aguas arriba del catalizador 116 principal. A continuación, se describen modificaciones específicas de la posición del detector 114 de oxígeno aguas arriba.

En la realización anterior, el detector 114 de oxígeno aguas arriba se proporciona en el tubo 111 de escape. Alternativamente, el detector de oxígeno aguas arriba puede proporcionarse en el elemento 108 de paso de escape de cilindro del elemento 99 de cilindro.

El detector 114 de oxígeno aguas arriba de la modificación 2 se proporciona aguas arriba del subcatalizador 200 aguas arriba de la misma manera que en la figura 11(b). Sin embargo, cuando el subcatalizador 200 aguas arriba se proporciona aguas arriba del catalizador 116 principal, la posición del detector 114 de oxígeno aguas arriba puede disponerse tal como se describe a continuación. Por ejemplo, tal como se muestra en la figura 11(a), el detector 114

de oxígeno aguas arriba puede proporcionarse aguas abajo del subcatalizador 200 aguas arriba. Además, por ejemplo, tal como se muestra en la figura 11(c), los detectores 114A y 114B de oxígeno aguas arriba pueden proporcionarse aguas arriba y aguas abajo del subcatalizador 200 aguas arriba, respectivamente. El detector 114A de oxígeno aguas arriba se proporciona aguas arriba del subcatalizador 200 aguas arriba. El detector 114B de oxígeno aguas arriba se proporciona aguas abajo del subcatalizador 200 aguas arriba y aguas arriba del catalizador 116 principal.

En la realización y las modificaciones 1 y 2 anteriores, el número del detector 114 de oxígeno aguas arriba proporcionado aguas arriba del catalizador 116 principal es uno. Con respecto a esto, el número de los detectores oxígeno aguas arriba proporcionados aguas arriba del catalizador 116 principal puede ser de dos o más.

Aguas abajo del catalizador 116 principal, puede proporcionarse al menos un detector de oxígeno aguas abajo. La estructura específica del detector de oxígeno aguas abajo es idéntica a la del detector 114 de oxígeno aguas arriba. Por ejemplo, tal como se muestra en la figura 11(a), la figura 11(b), la figura 11(d) y la figura 11(e), puede proporcionarse un detector 501 de oxígeno aguas abajo en el tubo 111 de escape. Alternativamente, el detector de oxígeno aguas abajo puede proporcionarse en el silenciador 112. El detector de oxígeno aguas abajo puede proporcionarse de modo que el objetivo de detección sea el gas de escape aguas abajo del extremo aguas abajo del tubo 111 de escape. Cuando el catalizador principal se proporciona en el elemento de paso de escape de cilindro, el detector de oxígeno aguas abajo puede proporcionarse en el elemento de paso de escape de cilindro.

Cuando un subcatalizador 500 aguas abajo se proporciona aguas abajo del catalizador 116 principal, la posición del detector 501 de oxígeno aguas abajo puede ser una de las dos posiciones siguientes. Por ejemplo, tal como se muestra en la figura 11(d), el detector 501 de oxígeno aguas abajo se proporciona aguas abajo del catalizador 116 principal y aguas arriba del subcatalizador 500 aguas abajo. Alternativamente, por ejemplo, tal como se muestra en la figura 11(e), el detector 501 de oxígeno aguas abajo se proporciona aguas abajo del subcatalizador 500 aguas abajo. Alternativamente, los detectores de oxígeno aguas abajo pueden proporcionarse aguas arriba y aguas abajo del subcatalizador 500 aguas abajo, respectivamente.

Cuando el detector de oxígeno aguas abajo se proporciona aguas abajo del catalizador principal, una unidad de control electrónica procesa una señal procedente del detector de oxígeno aguas abajo. La unidad de control electrónica puede determinar la capacidad de purificación del catalizador principal basándose en una señal procedente del detector de oxígeno aguas abajo. Alternativamente, la unidad de control electrónica puede determinar la capacidad de purificación del catalizador principal basándose en una señal procedente del detector de oxígeno aguas arriba y una señal procedente del detector de oxígeno aguas abajo. La unidad de control electrónica puede realizar control de combustión basándose en una señal procedente del detector de oxígeno aguas arriba y una señal procedente del detector de oxígeno aguas abajo.

A continuación, se describe un ejemplo de cómo se determina específicamente la capacidad de purificación del catalizador principal basándose en una señal procedente del detector de oxígeno aguas abajo. Para empezar, se controla la cantidad de inyección de combustible de modo que la mezcla gaseosa cambia de manera repetida y alternativa entre rica y pobre. Entonces se detecta el retraso del cambio en una señal procedente del detector de oxígeno aguas abajo debido al cambio en la cantidad de inyección de combustible. Cuando el cambio en la señal procedente del detector de oxígeno aguas abajo se retrasa significativamente, se determina que la capacidad de purificación del catalizador principal es menor que un nivel predeterminado. En este caso, se envía una señal procedente la unidad de control electrónica al elemento de visualización. Se enciende una lámpara de advertencia (no ilustrada) del elemento de visualización. Esto recuerda al conductor que reemplace el catalizador principal.

Como tal, el deterioro del catalizador principal puede detectarse por medio de una señal procedente del detector de oxígeno aguas abajo proporcionado aguas abajo del catalizador principal. Esto posibilita sugerir el reemplazo del catalizador principal proporcionando información antes de que el deterioro del catalizador principal alcance un nivel predeterminado. Por tanto, el rendimiento inicial del vehículo para montar a horcajadas en relación con la purificación del gas de escape se mantiene durante mucho tiempo.

A continuación, se describe un ejemplo de cómo se determina específicamente la capacidad de purificación del catalizador principal basándose en una señal procedente del detector de oxígeno aguas arriba y una señal procedente del detector de oxígeno aguas abajo. Por ejemplo, la capacidad de purificación del catalizador principal puede determinarse comparando un cambio en una señal procedente del detector de oxígeno aguas arriba con un cambio en una señal procedente del detector de oxígeno aguas abajo. El grado de deterioro del catalizador principal puede detectarse de manera más precisa cuando se usan señales procedentes de dos detectores de oxígeno aguas arriba y aguas abajo del catalizador principal, respectivamente. Por tanto, es posible sugerir el reemplazo del catalizador principal de única cámara de combustión en un momento más adecuado en comparación con los casos en que el deterioro del catalizador principal se determina basándose únicamente en una señal procedente del detector de oxígeno aguas abajo. Por tanto, puede usarse un catalizador principal durante un tiempo más prolongado al tiempo que se mantiene el rendimiento inicial del vehículo en relación con la purificación del gas de escape.

A continuación, se describe un ejemplo de cómo se lleva a cabo específicamente el control de combustión basándose en una señal procedente del detector de oxígeno aguas arriba y una señal procedente del detector de oxígeno aguas abajo. Para empezar, de manera similar a la realización anterior, la cantidad de inyección de combustible básica se corrige basándose en una señal procedente del detector 114 de oxígeno aguas arriba y se inyecta combustible desde el inyector 48. Se detecta el gas de escape generado debido a la combustión del combustible por el detector de oxígeno aguas abajo. Entonces se corrige la cantidad de inyección de combustible basándose en una señal procedente del detector de oxígeno aguas abajo. De este modo, se restringe adicionalmente la desviación de la relación aire-combustible de la mezcla gaseosa de la relación aire-combustible objetivo.

El estado de purificación real por el catalizador principal se entiende usando señales procedentes de dos detectores de oxígeno proporcionados aguas arriba y aguas abajo del catalizador principal. Debido a esto, se mejora la precisión del control de combustible cuando el control de combustible se lleva a cabo basándose en señales procedentes de dos detectores de oxígeno. Por este motivo, puede restringirse el avance del deterioro del catalizador principal. Por tanto, el rendimiento inicial del vehículo para montar a horcajadas en relación con la purificación del gas de escape puede mantenerse durante un tiempo más prolongado.

En la realización anterior, el momento de encendido, el momento de inyección de combustible, la cantidad de inyección de combustible se controlan basándose en una señal procedente del detector 114 de oxígeno aguas arriba. Sin embargo, el procedimiento de control basado en una señal procedente del detector 114 de oxígeno aguas arriba no está limitado particularmente, y puede llevarse a cabo durante solo uno del momento de encendido y la cantidad de inyección de combustible. Además, el procedimiento de control basado en una señal procedente del detector 114 de oxígeno aguas arriba puede incluir un procedimiento de control distinto del mencionado anteriormente.

El detector 114 de oxígeno aguas arriba puede incluir un calentador. La porción de detección del detector 114 de oxígeno aguas arriba puede detectar la densidad de oxígeno cuando se calienta hasta una alta temperatura y se activa. Debido a esto, cuando el detector 114 de oxígeno aguas arriba incluye el calentador, la porción de detección puede detectar oxígeno más rápidamente a medida que el calentador calienta la porción de detección al mismo tiempo que se inicia el funcionamiento del motor. Cuando el detector de oxígeno aguas abajo se proporciona aguas abajo del catalizador principal, puede emplearse la modificación en el detector de oxígeno aguas abajo.

Al menos una parte del tubo 111 de escape, que está aguas arriba del catalizador 116 principal, puede estar formada por un tubo de múltiples paredes. El tubo de múltiples paredes incluye un tubo interior y al menos un tubo exterior que cubre el tubo interior. Cuando hay múltiples tubos exteriores, los tubos exteriores se superponen en la dirección de grosor. La figura 12 muestra un ejemplo en que al menos una parte de un tubo 611 de escape, que está aguas arriba del catalizador principal, está formada por un tubo 600 de doble pared. El tubo 600 de doble pared incluye un tubo 601 interior y un tubo 602 exterior que cubre el tubo interior. En la figura 12, el tubo 601 interior y el tubo 602 exterior están en contacto entre sí solo en las porciones de extremo. El tubo interior y el tubo exterior del tubo de múltiples paredes pueden estar en contacto entre sí en una porción distinta a las porciones de extremo. Por ejemplo, el tubo interior y el tubo exterior pueden estar en contacto entre sí en una porción curvada. El área de contacto preferiblemente es más pequeña que el área sin contacto. El tubo interior y el tubo exterior pueden estar en su totalidad en contacto entre sí.

Por ejemplo, tal como se muestra en la figura 13, al menos una parte de la superficie exterior del elemento 117b de paso dotado de catalizador puede estar cubierta con un protector 700 de catalizador. El protector 700 de catalizador está formado para que sea de forma sustancialmente cilíndrica. Esta disposición restringe la radiación de calor procedente del catalizador 116 principal hacia el exterior mediante el protector 700 de catalizador. Por tanto, se restringe adicionalmente la transferencia hacia arriba del calor del catalizador 116 principal. Por tanto, se restringe adicionalmente la influencia del calor sobre los componentes de vehículo proporcionados por encima del cuerpo 94 principal de motor.

En la realización anterior, el gas que fluye en la trayectoria 118 de escape durante el funcionamiento del motor es solo el gas de escape expulsado de la cámara 106 de combustión. Con respecto a esto, la unidad de motor de cuatro tiempos monocilíndrico de la presente enseñanza puede incluir un mecanismo de suministro de aire secundario que está configurado para suministrar aire a la trayectoria de escape. Se emplea una disposición conocida para la disposición específica del mecanismo de suministro de aire secundario. El mecanismo de suministro de aire secundario puede suministrar aire de manera forzada a la trayectoria de escape por medio de una bomba de aire. Además, el mecanismo de suministro de aire secundario puede llevar aire a la trayectoria de escape por medio de una presión negativa en la trayectoria de escape. En este caso, el mecanismo de suministro de aire secundario incluye una válvula de lámina vibrante que se abre y se cierra según la pulsación de presión del gas de escape. Cuando se incluye el mecanismo de suministro de aire secundario, el detector de oxígeno aguas arriba puede proporcionarse aguas arriba o aguas abajo de la posición de flujo de entrada de aire.

En la realización anterior, el inyector 48 se proporciona para suministrar combustible a la cámara 106 de combustión. Un elemento de suministro de combustible para suministrar combustible a la cámara de combustión no se limita al inyector. Por ejemplo, puede proporcionarse un elemento de suministro de combustible configurado para suministrar combustible a la cámara de combustión mediante una presión negativa.

En la realización anterior, solo se proporciona un puerto 108a de escape para una cámara 106 de combustión. Alternativamente, pueden proporcionarse múltiples puertos de escape para una cámara de combustión. Por ejemplo, esta modificación se aplica a casos donde se incluye un mecanismo de válvula variable. Las trayectorias de escape que se extienden desde los puertos de escape respectivos se reúnen en una ubicación aguas arriba del catalizador principal. Las trayectorias de escape que se extienden desde los puertos de escape respectivos se reúnen preferiblemente en el elemento de cilindro.

La cámara de combustión de la presente enseñanza puede incluir una cámara de combustión principal y una cámara de combustión auxiliar conectada a la cámara de combustión principal. En este caso, una cámara de combustión está formada por la cámara de combustión principal y la cámara de combustión auxiliar.

En la realización anterior, el cuerpo 100 principal de cárter y el cuerpo 101 de cilindro son elementos diferentes. Alternativamente, el cuerpo principal de cárter y el cuerpo de cilindro pueden formarse de manera solidaria. En la realización anterior, el cuerpo 101 de cilindro, la cabeza 102 de cilindro y la cubierta 103 de cabeza son elementos diferentes. Alternativamente, dos o tres del cuerpo de cilindro, la cabeza de cilindro y la cubierta de cabeza pueden formarse de manera solidaria.

En la realización anterior, el ventilador 97 se proporciona hacia la derecha del centro en la dirección de izquierda-derecha de la motocicleta 80. Alternativamente, el ventilador 97 puede proporcionarse hacia la izquierda del centro en la dirección de izquierda-derecha de la motocicleta 80. En este caso, el catalizador 116 principal se proporciona preferiblemente hacia la izquierda del centro en la dirección de izquierda-derecha de la motocicleta 80. Por tanto, de la misma manera que en la realización anterior, se succiona aire caliente descargado del catalizador 116 principal por el ventilador 97 y se descarga fuera del vehículo. Alternativamente, el ventilador 97 y el catalizador 116 principal pueden proporcionarse en ambos lados del centro en la dirección de izquierda-derecha de la motocicleta 80.

La unidad de motor de cuatro tiempos monocilíndrico de la realización anterior es del tipo enfriado por aire forzado. La unidad de motor de cuatro tiempos monocilíndrico de la presente enseñanza puede ser del tipo enfriado por aire natural. La unidad de motor de cuatro tiempos monocilíndrico del tipo enfriado por aire natural no está dotada de un ventilador. La unidad de motor de cuatro tiempos monocilíndrico de la presente enseñanza puede ser del tipo enfriado por agua. La unidad de motor de cuatro tiempos monocilíndrico del tipo enfriado por agua de un radiador y un ventilador. El refrigerante que fluye en el radiador se enfría mediante un flujo de aire generado por el ventilador. El cuerpo principal de motor se enfría mediante el refrigerante enfriado. Como tal, el ventilador proporcionado en la unidad de motor de cuatro tiempos monocilíndrico enfriada por agua genera un flujo de aire para enfriar el cuerpo principal de motor. El ventilador se proporciona hacia la izquierda o hacia la derecha del centro en la dirección de izquierda-derecha de la motocicleta. El catalizador principal y el ventilador se proporcionan preferiblemente en el mismo lado del centro en la dirección de izquierda-derecha de la motocicleta. Alternativamente, el ventilador y el catalizador principal pueden proporcionarse en ambos lados del centro en la dirección de izquierda-derecha de la motocicleta.

En la realización anterior, la motocicleta se ejemplifica como el vehículo para montar a horcajadas que incluye la unidad de motor de cuatro tiempos monocilíndrico. Sin embargo, el vehículo para montar a horcajadas de la presente enseñanza puede ser cualquier tipo de vehículo para montar a horcajadas con la condición de que el vehículo para montar a horcajadas se mueva por la potencia de una unidad de motor de cuatro tiempos monocilíndrico. El vehículo para montar a horcajadas de la presente enseñanza puede ser un vehículo para montar a horcajadas que no sea una motocicleta. El vehículo para montar a horcajadas indica todos los tipos de vehículos en los que un conductor monta de la manera en que se monta a horcajadas en una silla de montar. El vehículo para montar a horcajadas incluye motocicletas, triciclos, *buggies* de cuatro ruedas (ATV: vehículos todo terreno), motos de agua, motos de nieve y similares.

La unidad 93 de motor de cuatro tiempos monocilíndrico de la realización anterior es de tipo de basculación de unidad. El cuerpo 94 principal de motor está dispuesto de manera basculante con respecto al chasis 81 de vehículo. Debido a esto, la posición del eje de cigüeñal Cr con respecto al catalizador 116 principal cambia según el estado de funcionamiento. En esta memoria descriptiva y en la presente enseñanza, la expresión “el catalizador principal está situado delante del eje de cigüeñal” indica que el catalizador principal está situado delante del eje de cigüeñal cuando el cuerpo principal de motor está en una posición dentro de un intervalo móvil. Las relaciones de posición distintas a estas también se realizan dentro del intervalo móvil del cuerpo principal de motor.

En esta memoria descriptiva y en la presente enseñanza, el extremo aguas arriba del catalizador principal es un

extremo del catalizador principal, en que la longitud de trayectoria desde la cámara de combustión es la más corta. El extremo aguas abajo del catalizador principal indica un extremo del catalizador principal, en que la longitud de trayectoria desde la cámara de combustión es la más larga. Los extremos aguas arriba y los extremos aguas abajo de elementos distintos al catalizador principal se definen también de manera similar.

5 En esta memoria descriptiva y en la presente enseñanza, un elemento de paso indica paredes y similares que forman una trayectoria rodeando la trayectoria. Una trayectoria indica un espacio a través del cual pasa un objetivo. El elemento de paso de escape indica paredes o similares que forman la trayectoria de escape rodeando la trayectoria de escape. La trayectoria de escape indica un espacio a través del cual pasa gas de escape.

10 En esta memoria descriptiva y en la presente enseñanza, la longitud de trayectoria de la trayectoria de escape indica la longitud de trayectoria del centro de la trayectoria de escape. La longitud de trayectoria de la cámara de expansión en el silenciador indica la longitud de la trayectoria que conecta el centro del puerto de flujo de entrada de la cámara de expansión con el centro del puerto de flujo de salida de la cámara de expansión en la distancia más corta.

15 En esta memoria descriptiva, la dirección de trayectoria indica la dirección de la trayectoria que pasa por el centro de la trayectoria de escape y la dirección en que fluye el gas de escape.

20 Esta memoria descriptiva usa la expresión “el área de sección transversal del elemento de paso cortado a lo largo de la dirección ortogonal a la dirección de trayectoria”. Además, la memoria descriptiva y la presente enseñanza usan la expresión “el área de sección transversal del elemento de paso cortado a lo largo de la dirección ortogonal a la dirección de flujo del gas de escape”. El área de sección transversal del elemento de paso puede ser el área de la superficie circunferencial interior del elemento de paso o el área de la superficie circunferencial exterior del elemento de paso.

25 En esta memoria descriptiva y en la presente enseñanza, las expresiones de que un elemento o una línea recta se extiende en una dirección A y una dirección a lo largo de la dirección A no se limitan a los casos en que el elemento o la línea recta es paralela a la dirección A. La expresión de que un elemento o una línea recta se extiende en una dirección A incluye los casos en que el elemento o la línea recta se corta con la dirección A formando un ángulo que se encuentra dentro del intervalo entre -45 grados y 45 grados, y la expresión de que una dirección es a lo largo de una dirección A incluye los casos en que la dirección se corta con la dirección A formando un ángulo que se encuentra dentro del intervalo entre -45 grados y 45 grados. La dirección A no indica ninguna dirección específica. La dirección A puede ser la dirección horizontal o la dirección delantera-trasera.

35 El cuerpo 100 principal de cárter de esta memoria descriptiva es equivalente al elemento 95 de cárter de la memoria descriptiva de la aplicación básica de la solicitud objeto. El cuerpo 101 de cilindro de esta memoria descriptiva es equivalente al elemento de cilindro 96 de la memoria descriptiva de la aplicación básica de la solicitud objeto. El cuerpo 94 principal de motor de esta memoria descriptiva es equivalente al motor 93 de la memoria descriptiva de la aplicación básica anterior.

40 La presente enseñanza incluye todas y cada una de las realizaciones que incluyan elementos equivalentes, modificaciones, omisiones, combinaciones (por ejemplo, de características en diversas realizaciones), adaptaciones y/o alteraciones que puedan apreciar los expertos en la técnica basándose en la presente divulgación. Las limitaciones en las reivindicaciones han de interpretarse ampliamente basándose en el vocabulario usado en las reivindicaciones. Las limitaciones en las reivindicaciones no se limitan a las realizaciones descritas en el presente documento ni durante la tramitación de la solicitud. Tales realizaciones deben interpretarse como no exclusivas. Por ejemplo, el término “preferiblemente” o “preferible” en el presente documento no es exclusivo y significa “preferiblemente/preferible, pero sin limitarse a”.

50 **[Lista de signos de referencia]**

80	Motocicleta (vehículo para montar a horcajadas)
81, 481	Chasis de cuerpo de vehículo
55 81f, 481f	Elemento transversal
81g, 81h, 481g	Abrazadera
60 85	Apoyo para pies
86	Asiento (componente de vehículo)
87	Carenado de vehículo (componente de vehículo)

ES 2 703 008 T3

	89	Caja de almacenamiento (componente de vehículo)
	93	Unidad de motor de cuatro tiempos monocilíndrico
5	94	Cuerpo principal de motor
	97	Ventilador
10	98	Elemento de cárter
	99	Elemento de cilindro (elemento de cilindro horizontal)
	101a	Orificio de cilindro
15	104	Cigüeñal
	105	Pistón
20	106	Cámara de combustión
	108	Elemento de paso de escape de cilindro (elemento de paso de escape de cilindro de única cámara de combustión)
25	111, 211, 311, 611	Tubo de escape (tubo de escape de única cámara de combustión)
	112	Silenciador (silenciador de única cámara de combustión)
	112e	Puerto de descarga
30	114, 114A, 114B	Detector de oxígeno aguas arriba
	115, 215	Unidad de catalizador
35	116	Catalizador principal (catalizador principal de única cámara de combustión)
	117a	Elemento de paso aguas arriba
	117b	Elemento de paso dotado de catalizador
40	117c	Elemento de paso aguas abajo
	118	Trayectoria de escape
45	120	Soporte basculante
	121R, 121L	Primer árbol de pivotado
	122R	Componente de unión derecho (componente de unión)
50	122L	Componente de unión izquierdo (componente de unión)
	123R, 123L	Segundo árbol de pivotado
55	124R	Soporte de motor derecho (soporte de motor)
	124L	Soporte de motor izquierdo (soporte de motor)
	200	Subcatalizador aguas arriba (subcatalizador aguas arriba de única cámara de combustión)
60	420	Soporte basculante
	421R	Árbol de pivotado derecho

ES 2 703 008 T3

422R		Soporte de motor derecho
500		Subcatalizador aguas abajo (subcatalizador aguas debajo de única cámara de combustión)
5	501	Detector de oxígeno aguas abajo
	600	Tubo de doble pared
10	601	Tubo interior
	602	Tubo exterior
	700	Protector de catalizador
15	Cr	eje de cigüeñal (eje central de cigüeñal)
	Cy	eje de cilindro (eje central de orificio de cilindro)
20	L2	línea recta ortogonal al eje de cigüeñal y al eje de cilindro

REIVINDICACIONES

1. Vehículo (80) para montar a horcajadas que comprende: una unidad (93) de motor de cuatro tiempos monocilíndrico;
- 5 un chasis (81) de cuerpo de vehículo que soporta la unidad de motor de cuatro tiempos monocilíndrico; y al menos un componente (86, 87) de vehículo que se proporciona al menos parcialmente por encima de la unidad de motor de cuatro tiempos monocilíndrico,
- 10 incluyendo la unidad (93) de motor de cuatro tiempos monocilíndrico:
- un cuerpo (94) principal de motor que incluye un elemento (99) de cilindro horizontal en que están formados una cámara (106) de combustión que está formada parcialmente por una superficie interior de un orificio (101a) de cilindro y un elemento (108) de paso de escape de cilindro de única cámara de combustión en que fluye gas de escape expulsado de la cámara (106) de combustión, proporcionándose el elemento (99) de cilindro horizontal de modo que un eje central del orificio de cilindro (Cy) se extiende en una dirección delantera-trasera del vehículo (80) para montar a horcajadas, estando el cuerpo (94) principal de motor soportado de manera basculante por el chasis (81) de cuerpo de vehículo mediante un soporte (120) basculante, y proporcionándose el cuerpo (94) principal de motor por debajo del al menos un componente de vehículo;
- 15 un tubo (111) de escape de única cámara de combustión conectado a un extremo aguas abajo del elemento (108) de paso de escape de cilindro de única cámara de combustión del cuerpo (94) principal de motor;
- 20 un silenciador (112) de única cámara de combustión que incluye un puerto (112e) de descarga expuesto a la atmósfera, estando conectado el silenciador (112) al tubo (111) de escape de única cámara de combustión para permitir que el gas de escape fluya desde un extremo aguas abajo del tubo de escape de única cámara de combustión hasta el puerto de descarga, y estando configurado el silenciador (112) para reducir el sonido generado por el gas de escape; y
- 25 un catalizador (116) principal de única cámara de combustión proporcionado en el tubo (111) de escape de única cámara de combustión, siendo la longitud del catalizador (116) principal de única cámara de combustión en una dirección de flujo del gas de escape mayor que la anchura máxima del catalizador principal de única cámara de combustión en una dirección ortogonal a la dirección de flujo, proporcionándose el catalizador (116) principal de única cámara de combustión al menos parcialmente a la derecha de un extremo derecho del soporte (120) basculante o a la izquierda de un extremo izquierdo del soporte basculante en una dirección de izquierda-derecha del vehículo para montar a horcajadas, proporcionándose el catalizador (116) principal de única cámara de combustión al menos parcialmente en el lado exterior del cuerpo (94) principal de motor cuando el vehículo para montar a horcajadas se observa en una dirección de arriba-abajo, y purificando el catalizador (116) principal de única cámara de combustión el gas de escape expulsado de la cámara de combustión en su mayor parte en una trayectoria de escape desde la cámara (106) de combustión hasta el puerto (112e) de descarga.
- 30
- 35
- 40
- 45 2. Vehículo (80) para montar a horcajadas según la reivindicación 1, en el que el soporte (120) basculante incluye:
- un componente (122R, 122L) de unión soportado de manera basculante por el chasis (81) de cuerpo de vehículo; y
- 50 un soporte (124R, 124L) de motor que constituye una parte del cuerpo (94) principal de motor y conectado al componente de unión de manera basculante.
- 55 3. Vehículo (80) para montar a horcajadas según la reivindicación 1 o 2, en el que la unidad (93) de motor de cuatro tiempos monocilíndrico incluye
- un ventilador (97) que se proporciona hacia la izquierda o hacia la derecha del centro en la dirección de izquierda-derecha del vehículo (80) para montar a horcajadas y está configurado para generar un flujo de aire para enfriar el cuerpo (94) principal de motor, y
- 60 el catalizador (116) principal de única cámara de combustión y el ventilador (97) se proporcionan en el mismo lado del centro en la dirección de izquierda-derecha del vehículo para montar a horcajadas.

4. Vehículo (80) para montar a horcajadas según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el cuerpo (94) principal de motor incluye un elemento (98) de cárter que incluye un cigüeñal (104) que se extiende en una dirección de izquierda-derecha del vehículo para montar a horcajadas, y
- 5 el catalizador (116) principal de única cámara de combustión se proporciona al menos parcialmente hacia delante del eje central del cigüeñal (Cr) en la dirección delantera-trasera del vehículo para montar a horcajadas.
5. Vehículo (80) para montar a horcajadas según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el cuerpo (94) principal de motor incluye un elemento (98) de cárter que incluye un cigüeñal (104) que se extiende en una dirección de izquierda-derecha del vehículo para montar a horcajadas, y
- 10 cuando el vehículo para montar a horcajadas se observa en la dirección de izquierda-derecha, el catalizador (116) principal de única cámara de combustión se proporciona al menos parcialmente delante de una línea recta ortogonal al eje central del orificio de cilindro (Cy) y ortogonal al eje central del cigüeñal (Cr), en la dirección delantera-trasera del vehículo para montar a horcajadas.
- 15
6. Vehículo (80) para montar a horcajadas según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el catalizador (116) principal de única cámara de combustión se proporciona de modo que la longitud de trayectoria desde la cámara (106) de combustión hasta el extremo aguas arriba del catalizador (116) principal de única cámara de combustión es más corta que la longitud de trayectoria desde el extremo aguas abajo del catalizador principal de única cámara de combustión hasta el puerto (112e) de descarga.
- 20
7. Vehículo (80) para montar a horcajadas según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el catalizador (116) principal de única cámara de combustión se proporciona de modo que la longitud de trayectoria desde la cámara (106) de combustión hasta el extremo aguas arriba del catalizador (116) principal de única cámara de combustión es más corta que la longitud de trayectoria desde el extremo aguas abajo del catalizador principal de única cámara de combustión hasta el extremo aguas abajo del tubo (111) de escape de única cámara de combustión.
- 25
- 30
8. Vehículo (80) para montar a horcajadas según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el al menos un componente (86, 87) de vehículo incluye:
- 35 un asiento (86) soportado por el chasis de cuerpo de vehículo; y
- un carenado (87) de vehículo que se proporciona parcialmente por debajo de una porción delantera del asiento, por debajo de una porción izquierda del asiento, y por debajo de una porción derecha del asiento, y
- 40 se proporciona un apoyo (85) para pies en una posición que está hacia delante del asiento y en una porción superior del chasis (81) de cuerpo de vehículo.
9. Vehículo (80) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que el tubo (111) de escape de única cámara de combustión incluye un elemento (117b) de paso dotado de catalizador donde se proporciona el catalizador (116) principal de única cámara de combustión, un elemento (117a) de paso aguas arriba conectado al extremo aguas arriba del elemento (117b) de paso dotado de catalizador, y un elemento (117c) de paso aguas abajo conectado al extremo aguas abajo del elemento de paso dotado de catalizador,
- 45
- 50 siendo un área de sección transversal del elemento (117b) de paso dotado de catalizador cortado a lo largo de la dirección ortogonal a la dirección de flujo del gas de escape mayor que un área de sección transversal del elemento (117a) de paso aguas arriba cortado a lo largo de una dirección ortogonal a la dirección de flujo del gas de escape en al menos una parte del elemento de paso aguas arriba, y siendo el área de sección transversal del elemento (117b) de paso dotado de catalizador mayor que un área de sección transversal del elemento (117c) de paso aguas abajo cortado a lo largo de una dirección ortogonal a la dirección de flujo del gas de escape en al menos una parte del elemento de paso aguas abajo.
- 55
10. Vehículo (80) para montar a horcajadas según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que la unidad (93) de motor de cuatro tiempos monocilíndrico incluye un subcatalizador (200) aguas arriba de única cámara de combustión que se proporciona aguas arriba en la dirección de flujo del catalizador (116) principal de única cámara de combustión en el elemento (108) de paso de escape de cilindro de única cámara de combustión o el tubo (111) de escape de única cámara de combustión, estando configurado el subcatalizador (200) aguas arriba de única cámara de combustión para purificar el gas de escape.
- 60

11. Vehículo (80) para montar a horcajadas según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el que la unidad (93) de motor de cuatro tiempos monocilíndrico incluye
- 5 un subcatalizador (500) aguas abajo de única cámara de combustión que se proporciona aguas abajo en la dirección de flujo del catalizador (116) principal de única cámara de combustión en el elemento (108) de paso de escape de cilindro de única cámara de combustión, el tubo (111) de escape de única cámara de combustión o el silenciador (112) de única cámara de combustión, estando configurado el subcatalizador (500) aguas abajo de única cámara de combustión para purificar el gas de escape.
- 10 12. Vehículo (80) para montar a horcajadas según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en el que al menos una parte del tubo (111) de escape de única cámara de combustión, que está aguas arriba en la dirección de flujo del catalizador (116) principal de única cámara de combustión, está formada por un tubo de múltiples paredes que incluye un tubo (601) interior y al menos un tubo (602) exterior que cubre el tubo interior.
- 15 13. Vehículo (80) para montar a horcajadas según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en el que el elemento de tubo de escape de única cámara de combustión incluye un elemento (117b) de paso dotado de catalizador en que se proporciona el catalizador (116) principal de única cámara de combustión, y
- 20 la unidad (93) de motor de cuatro tiempos monocilíndrico incluye
- un protector (700) de catalizador que cubre al menos parcialmente una superficie exterior del elemento (117b) de paso dotado de catalizador.

25

FIG.2

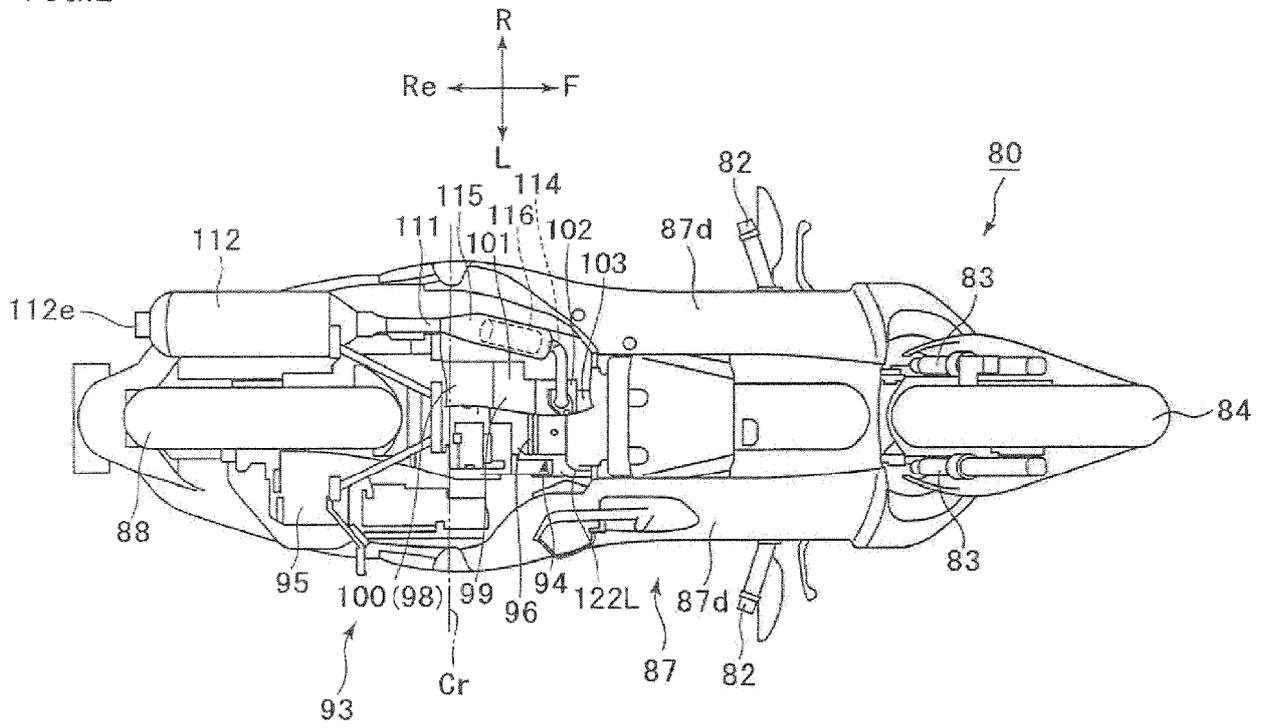


FIG. 3

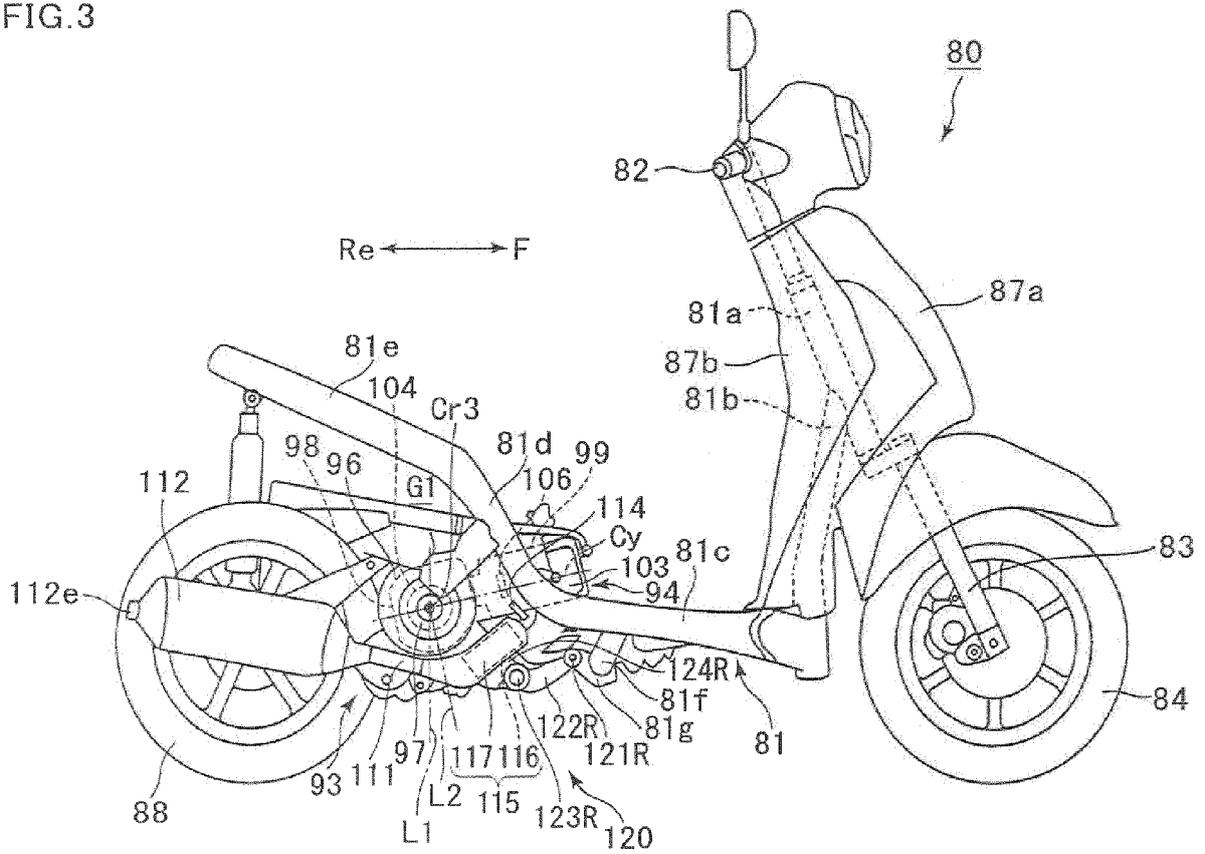


FIG.4

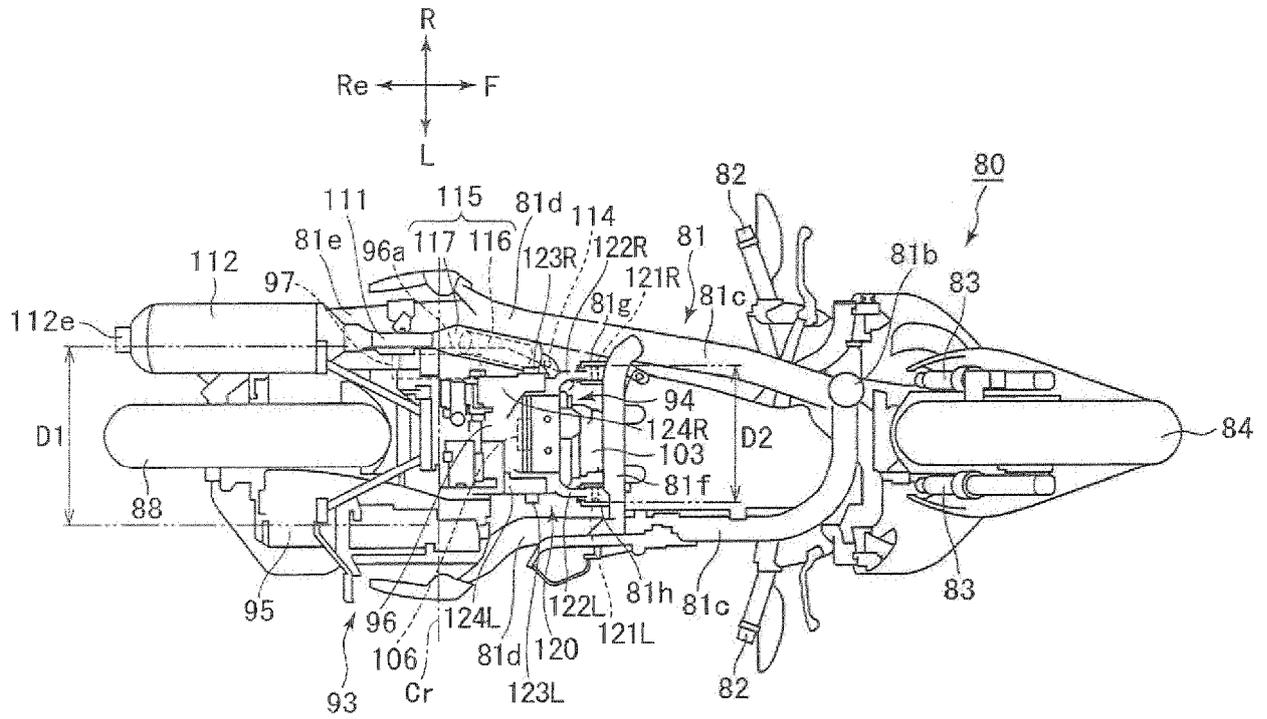


FIG.6

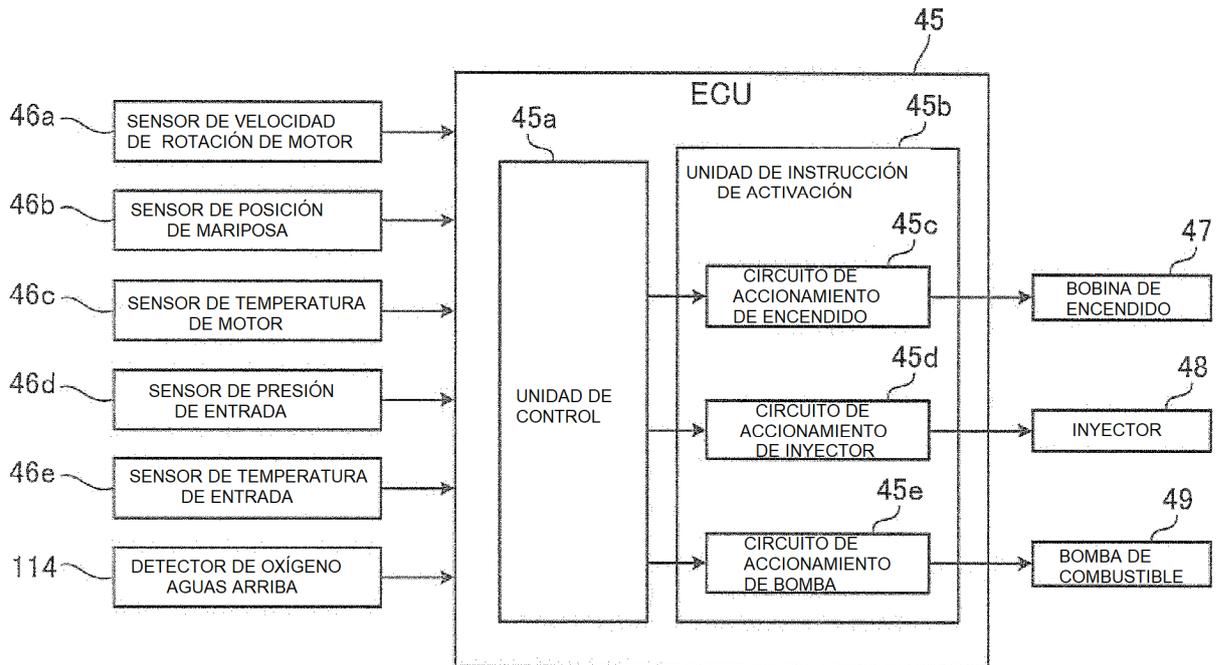
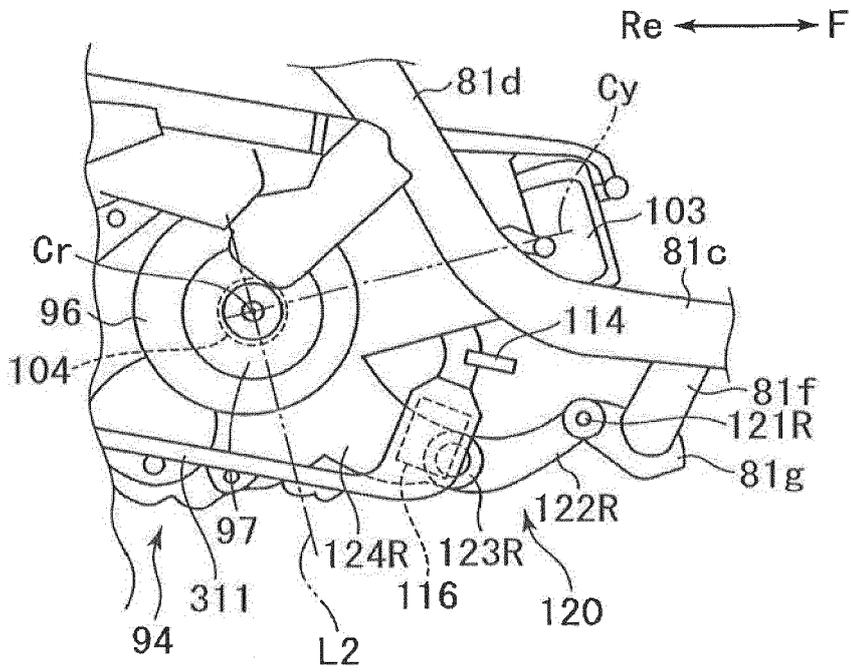


FIG. 7

(a)



(b)

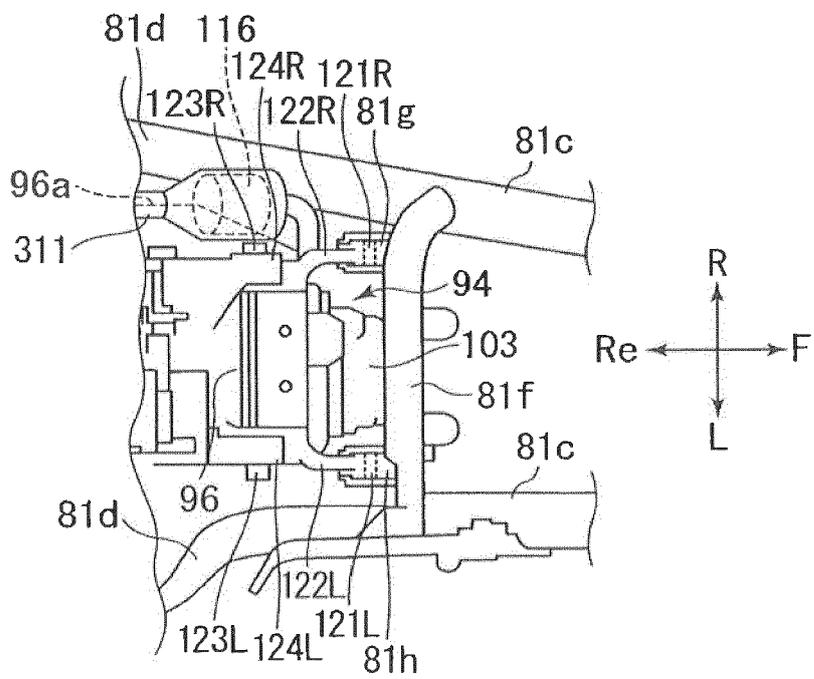
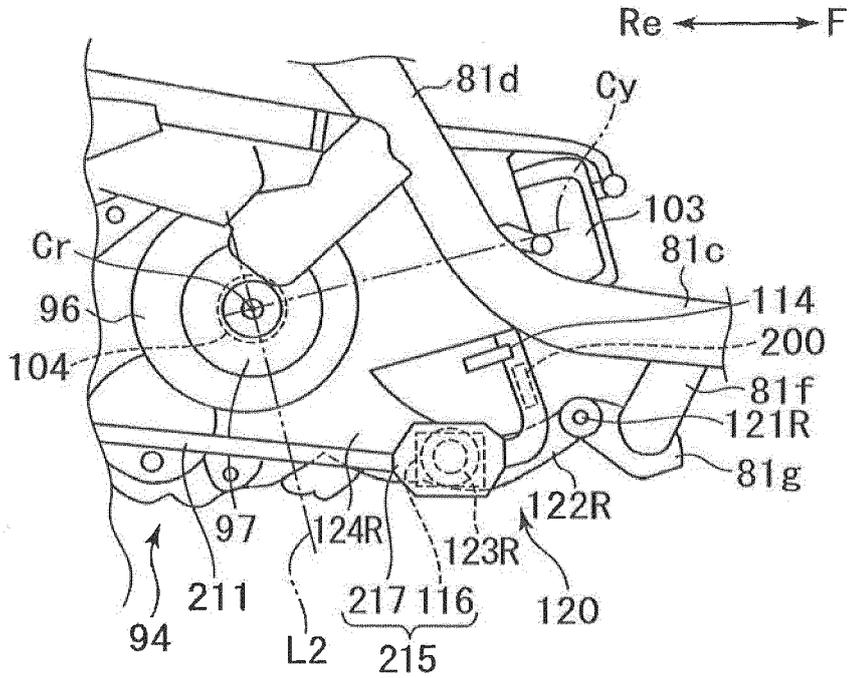


FIG.8

(a)



(b)

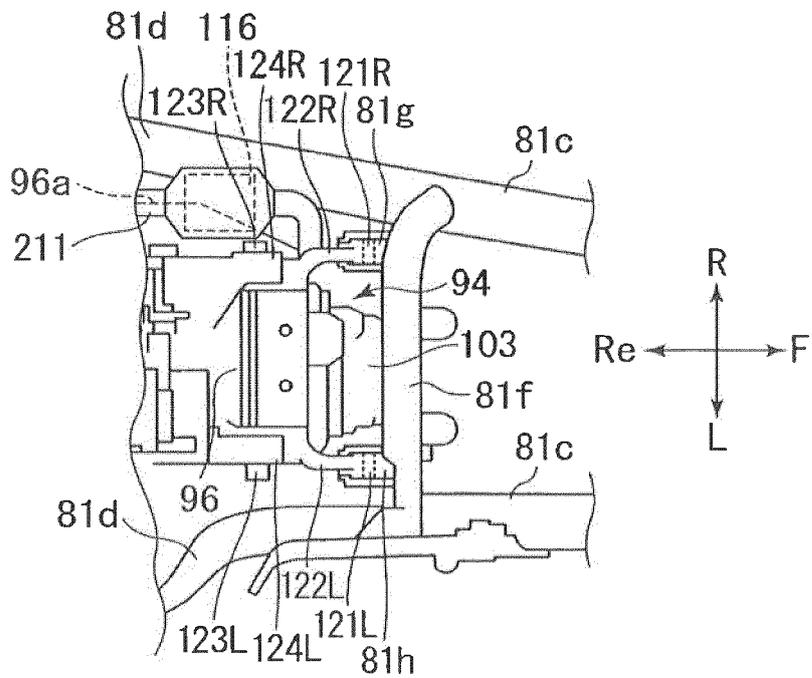


FIG.9

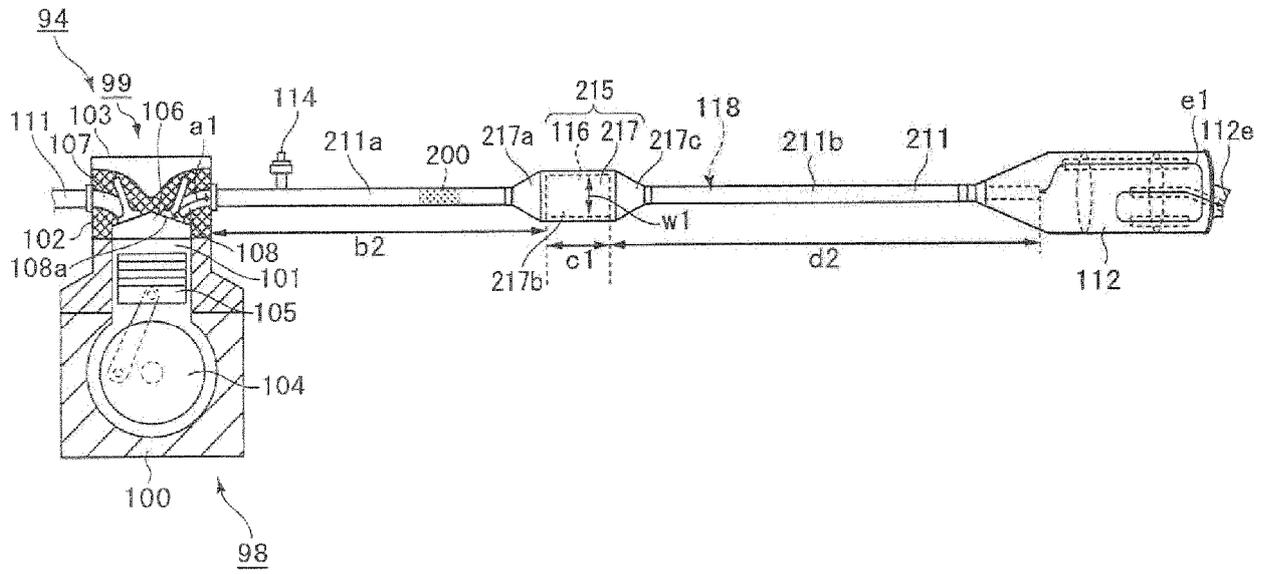


FIG.10

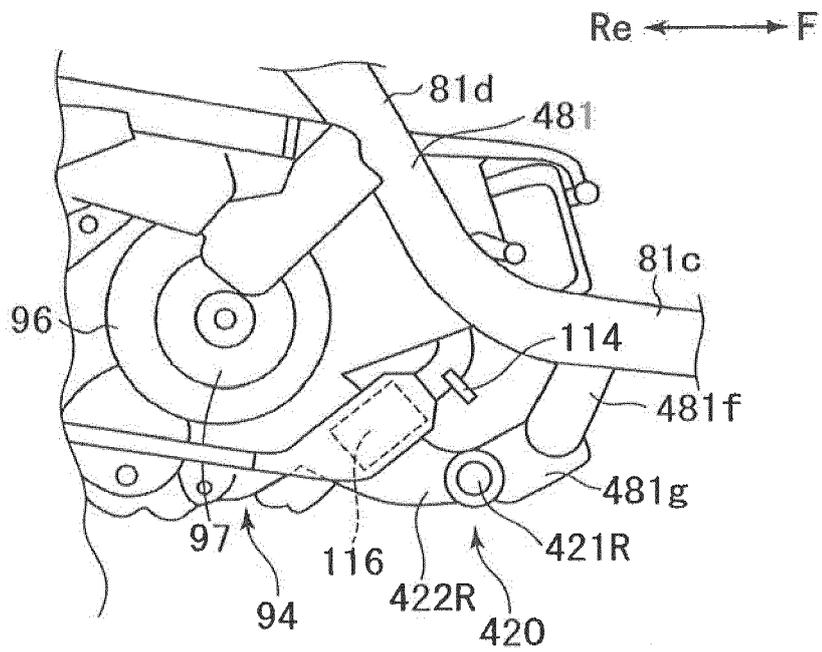


FIG.11

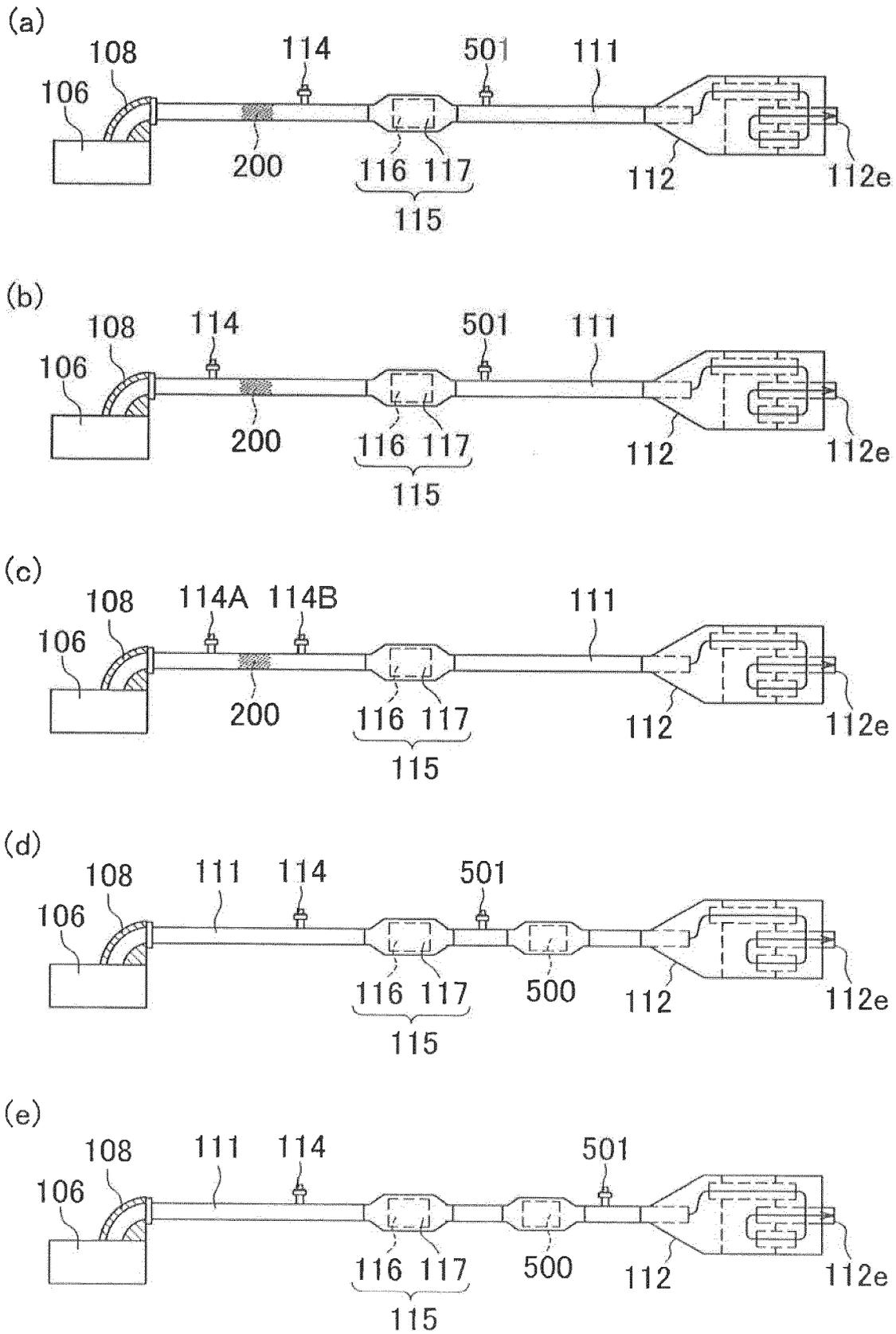


FIG.12

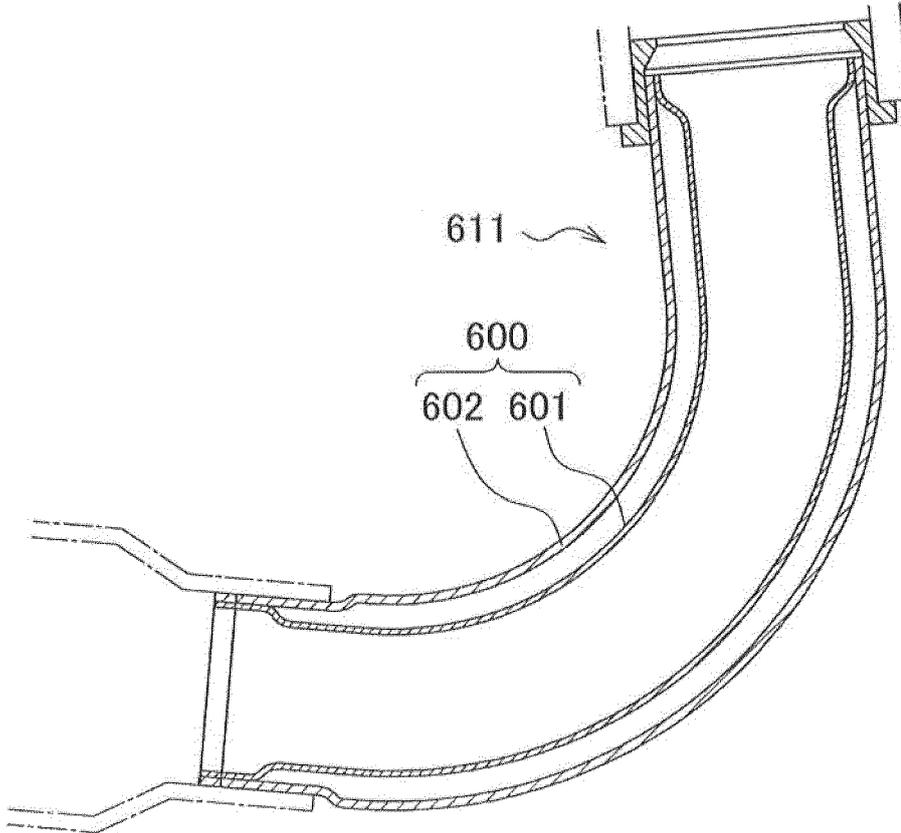


FIG.13

