(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 396 235**

(51) Int. CI.:

F01N 13/08 (2010.01)
F01N 13/14 (2010.01)
F01N 3/30 (2006.01)
B01D 53/94 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.02.2005 E 05710664 (3)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.11.2012 EP 1722079**

(54) Título: **Dispositivo de purificación de gases de escape para un motor**

(30) Prioridad:

24.02.2004 JP 2004047399

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.02.2013

(73) Titular/es:

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

(72) Inventor/es:

OOBA, JUNICHI;
NISHIMURA, HIDEHIRO y
TAKII, OSAMU

(74) Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

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

Dispositivo de purificación de gases de escape para un motor

La presente invención se refiere a un dispositivo de purificación de gases de escape de un vehículo del tipo de montar a horcajadas según el preámbulo de la reivindicación independiente 1.

Dicho dispositivo de purificación de gases de escape se conoce por el documento de la técnica anterior US 4.048.092.

Además, algunos dispositivos convencionales de purificación de gases de escape de un motor de motocicleta están configurados de tal manera que un primer catalizador esté dispuesto en un tubo de escape en su lado situado hacia arriba conectado al motor; un segundo catalizador esté dispuesto en el tubo de escape en su lado situado hacia abajo conectado a un silenciador (silenciador); y un tubo de suministro de aire secundario esté conectado al tubo de escape entre los catalizadores primero y segundo. Dicho dispositivo de purificación de gases de escape se describe en JP-Y-2504008, por ejemplo.

Mientras tanto, en algunos casos, cuando el tubo de suministro de aire secundario está conectado al tubo de escape para un motor de motocicleta como en el dispositivo convencional, el tubo de suministro de aire secundario en su porción conectada al tubo de escape está expuesto al exterior, dando lugar a un problema de un aspecto pobre.

Otro documento de la técnica anterior EP 0 356 607 A describe algún tipo de dispositivo de purificación de gases de escape de un vehículo que tiene un tubo de escape conectado a un motor y un catalizador situado en el tubo de escape. Se facilita un tubo de suministro de aire secundario y un silenciador está dispuesto para acomodar el tubo de escape al menos en la porción donde el mismo está conectado al tubo de suministro de aire secundario.

Un objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo de purificación de gases de escape de un vehículo del tipo de montar a horcajadas como se ha indicado anteriormente, donde el mismo tiene un aspecto visible adecuado y una estructura de alta resistencia.

Según la presente invención, dicho objetivo se logra con un dispositivo de purificación de gases de escape de un vehículo del tipo de montar a horcajadas que tiene las características de la reivindicación independiente 1. Se exponen realizaciones preferidas en las reivindicaciones dependientes.

A continuación, la presente invención se ilustra y explica por medio de realizaciones preferidas en unión con los dibujos acompañantes. En los dibujos:

La figura 1 es una vista lateral de una motocicleta tipo scooter provista de un dispositivo de purificación de gases de escape según una primera realización de la presente invención.

La figura 2 es una vista lateral de un sistema de escape de la motocicleta.

La figura 3 es una vista esquemática del dispositivo de purificación de gases de escape.

La figura 4 es una vista en sección del dispositivo de purificación de gases de escape.

La figura 5 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea V-V de la figura 4.

La figura 6 es una vista lateral del dispositivo de purificación de gases de escape en su lado delantero con respecto a la dirección de movimiento del vehículo.

La figura 7 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea VII-VII de la figura 6.

La figura 8 es una vista en sección parcial del dispositivo de purificación de gases de escape.

La figura 9 es una vista esquemática del dispositivo de purificación de gases de escape según una segunda realización de la presente invención.

A continuación se describirán las realizaciones de la presente invención con referencia a los dibujos acompañantes. Las figuras 1 a 3 son vistas explicativas del dispositivo de purificación de gases de escape para un motor según una primera realización de la presente invención. La figura 1 es una vista lateral de una motocicleta tipo scooter con un dispositivo de purificación de gases de escape. La figura 2 es una vista lateral de un sistema de escape de la motocicleta. La figura 3 es una vista esquemática del dispositivo de purificación de gases de escape. Las figuras 4 a 8, que se describirán más tarde, muestran en detalle el dispositivo de purificación de gases de escape para un motor según la primera realización.

En la figura 1, el número de referencia 1 denota una motocicleta tipo scooter. Un bastidor de carrocería de tipo underbone 2 en su extremo delantero soporta una horquilla delantera 3 para girar hacia la izquierda y hacia la derecha. La porción central del bastidor de carrocería 2 soporta una unidad de motor de tipo basculante 4 para basculamiento hacia arriba y hacia abajo. Un asiento 5 está montado encima de la unidad de motor 4.

La horquilla delantera 3 en sus extremos inferior y superior está provista de una rueda delantera 6 y un manillar de dirección 7, respectivamente. La unidad de motor 4 en su extremo trasero está provista de una rueda trasera 8. La horquilla delantera 3 está cubierta con una cubierta delantera 9, y la región debajo del asiento 5 está cubierta con una cubierta trasera 10. La región entre la cubierta delantera 9 y la cubierta trasera 10 está provista de una chapa de suelo de poca altura 11.

La unidad de motor 4 tiene una estructura unificada de un motor de cuatro tiempos, refrigerado por agua, y una caja de transmisión que tiene una transmisión de variación continua del tipo de correa en V. El motor está montado con su eje de cilindro orientado generalmente horizontalmente hacia delante. El número de referencia 4a denota un agujero de introducción de aire refrigerante.

En el lado izquierdo de la unidad de motor 4 (en el lado opuesto como se ilustra en la figura 1) con respecto a la dirección de movimiento del vehículo (dirección indicada por la flecha Fr en la figura 1) se ha dispuesto un sistema de admisión (no representado) que tiene un tubo de admisión, un carburador, y un filtro de aire. En el lado derecho de la unidad de motor con respecto a la dirección de movimiento del vehículo se ha dispuesto un sistema de escape 14 que tiene un tubo de escape 15 y un silenciador 30.

El tubo de escape 15 en su extremo situado hacia arriba 15a se extiende hacia la derecha con respecto a la dirección de movimiento del vehículo desde su porción de conexión de motor 15b, y de forma lineal en general hacia atrás. El silenciador 30 está conectado a un extremo situado hacia abajo 15c del tubo de escape 15 para encerrarlo.

El silenciador 30 tiene un cuerpo hueco 32 como un elemento cilíndrico que tiene una forma de sección transversal generalmente oval y está formado herméticamente, cuyo interior está dividido en múltiples cámaras de expansión (cámaras insonorizantes) por tabiques. Un tubo de cola 17 está conectado a una cámara de expansión de extremo trasero con respecto a la dirección de movimiento del vehículo, y un agujero del extremo situado hacia abajo 15c del tubo de escape 15 está colocado en otra cámara de expansión. El tubo de cola 17 sobresale fuera del silenciador a través de un elemento de tapa 36 unido al cuerpo hueco 32 en su agujero trasero con respecto a la dirección de movimiento del vehículo.

Una ménsula generalmente triangular 18 está unida al silenciador 30 y el tubo de escape 15, y fijada a la unidad de motor 4 con pernos. El sistema de escape 14 bascula por ello hacia arriba y hacia abajo junto con la unidad de motor 4.

El sistema de escape 14 está provisto de un dispositivo de purificación de gases de escape 20 para purificar NOx, CO y HC en los gases de escape descargados del motor. El dispositivo de purificación de gases de escape 20 tiene un catalizador de lado situado hacia arriba 21 para realizar principalmente una función de reducción y un catalizador de lado situado hacia abajo 22 para realizar principalmente una función de oxidación colocados en el tubo de escape 15 a una distancia predeterminada una de otro. El tubo de escape 15 en su porción entre el catalizador de lado situado hacia arriba 21 y el catalizador de lado situado hacia abajo 22 está conectado a un tubo de suministro de aire secundario 23.

El catalizador de lado situado hacia arriba 21 y el catalizador de lado situado hacia abajo 22 están colocados en el extremo situado hacia abajo 15c alojado en el cuerpo hueco 32 del silenciador 30. El extremo situado hacia abajo 15c en su porción donde está situado el catalizador de lado situado hacia abajo 22, está formado de manera que tenga un mayor diámetro que sus otras porciones. El tubo de suministro de aire secundario 23 está soldado al extremo situado hacia abajo 15c cerca y hacia abajo del catalizador de lado situado hacia arriba 21.

El catalizador de lado situado hacia arriba 21, y el tubo de suministro de aire secundario 23 en su porción conectada 23a al tubo de escape 15 están cubiertos por el silenciador 30, que funciona como una porción termoaislante que encierra el exterior del catalizador de lado situado hacia arriba 21 y como una porción de cubierta para cubrir la porción conectada 23a.

El tubo de suministro de aire secundario 23 que tiene una porción curvada 23c se extiende radialmente hacia fuera del tubo de escape 15 desde la porción conectada 23a y se curva en su porción curvada 23c y luego se extiende en la misma dirección que la dirección axial del tubo de escape 15. El tubo de suministro de aire secundario 23 sobresale entonces fuera del silenciador 30 a través de un agujero pasante 34b formado en un elemento de tapa 34 que está unido al cuerpo hueco 32 en su agujero delantero con respecto a la dirección de movimiento del vehículo. Una porción sobresaliente exterior 23b del tubo de suministro de aire secundario 23 y el elemento de tapa 34 están unidos herméticamente conjuntamente por soldadura. Dado que el extremo situado hacia abajo 15c del tubo de escape 15 y el tubo de suministro de aire secundario 23 se extienden en la misma dirección, son idénticos en la dirección de expansión térmica. Por lo tanto, se reduce la diferencia de expansión entre el tubo de suministro de aire

secundario 23 y el extremo situado hacia abajo 15c del tubo de escape 15, evitando por ello el daño de la porción conectada 23a del tubo de suministro de aire secundario 23.

Además, en el caso de que el tubo de suministro de aire secundario 23 se extienda en una dirección en ángulos rectos al eje del tubo de escape 15, como se ha indicado en la figura 3 con las líneas de transparencia, dado que la diferencia de temperatura entre el extremo situado hacia abajo 15c y el cuerpo hueco 32 es grande, la porción conectada 23a se daña fácilmente por el esfuerzo producido por la diferencia de expansión térmica entre el extremo situado hacia abajo 15c del tubo de escape 15 y el cuerpo hueco 32.

Además, el tubo de suministro de aire secundario 23 está unido por soldadura al tubo de escape 15, en su porción conectada 23a, y también al agujero pasante 34b del elemento de tapa 34, incrementando por ello la resistencia para soportar el tubo de suministro de aire secundario 23.

La porción sobresaliente exterior 23b del tubo de suministro de aire secundario 23 está conectada a un extremo de un tubo de introducción de aire secundario 25. El otro extremo del tubo de introducción de aire secundario 25 está conectado a un conjunto de válvula de lámina 26. El conjunto de válvula de lámina 26 está dispuesto dentro de la cubierta trasera 10 debajo de la porción trasera del asiento 5 y encima de la rueda trasera 8 y tiene la función de permitir el flujo de aire secundario hacia los catalizadores solamente y de evitar su reflujo. Más específicamente, se aspira aire secundario en el tubo de escape 15 a través del conjunto de válvula de lámina 26 por la presión negativa producida en el tubo de escape 15. El tubo de introducción de aire secundario 25 está configurado por un tubo flexible capaz de absorber el movimiento basculante hacia arriba y hacia abajo de la unidad de motor 4.

Obsérvese que el conjunto de válvula de lámina 26 puede estar colocado debajo de la chapa de suelo 11 (A), o en el bastidor de carrocería 2 debajo del asiento 5, en su porción elevada (B), o en un cárter de la unidad de motor 4 (C), o en el lado interior de la ménsula 18 (D), como se representa en la figura 1. Esto permite minimizar la longitud de extensión del tubo de introducción de aire secundario 25.

Además, un filtro de aire para el conjunto de válvula de lámina 26 puede ser el especial para ella dispuesto cerca y hacia arriba del conjunto 26, o puede ser el usado también como el filtro de aire de admisión para el motor.

A continuación se describirán los efectos de esta realización.

En el dispositivo de purificación de gases de escape 20 de esta realización, el catalizador de lado situado hacia arriba 21 y el catalizador de lado situado hacia abajo 22 están situados con una distancia entremedio en el extremo situado hacia abajo 15c del tubo de escape 15 insertado en el cuerpo hueco 32 del silenciador 30, y el tubo de suministro de aire secundario 23 está conectado entre el catalizador de lado situado hacia arriba 21 y el catalizador de lado situado hacia abajo 22. Así, la porción conectada 23a del tubo de suministro de aire secundario 23 puede estar cubierta por el silenciador 30, evitando por ello un aspecto pobre debido a la porción conectada 23a expuesta al exterior.

Además, dado que el catalizador de lado situado hacia arriba 21 y la porción conectada 23a están alojados en el silenciador 30, el silenciador existente 30 puede ser usado efectivamente como una porción termoaislante para el catalizador de lado situado hacia arriba 21 y también como una porción de cubierta para la porción conectada 23a. Así, el silenciador 30 solo puede evitar el daño producido por el calor del catalizador de lado situado hacia arriba 21, y la exposición de la porción conectada 23a al exterior, que no requiere elementos adicionales para cubrir el catalizador de lado situado hacia arriba y la porción conectada, de modo que se pueda evitar el aumento del número de piezas.

En esta realización, el tubo de suministro de aire secundario 23 se extiende radialmente del tubo de escape 15 desde su porción conectada 23a al tubo de escape 15 y luego se curva en su porción curvada 23c en la misma dirección que la dirección axial del tubo de escape 15. Entonces, el tubo de suministro de aire secundario 23 se extiende más y sobresale al exterior del elemento de tapa 34 unido al extremo delantero del cuerpo hueco 32, de modo que el tubo de escape 15 y el tubo de suministro de aire secundario 23 sean idénticos en la dirección de expansión térmica. Esto puede evitar la deformación del tubo de suministro de aire secundario 23 y el daño de la porción conectada 23a producido por la diferencia de expansión térmica entre el tubo de escape 15 y el cuerpo hueco 32. Además, el tubo de suministro de aire secundario 23 está unido al tubo de escape 15 y el elemento de tapa 34 por soldadura, incrementando por ello la resistencia para soportar el tubo de suministro de aire secundario 23.

El dispositivo de purificación de gases de escape descrito anteriormente se describirá con más detalle. La figura 4 es una vista detallada en sección del dispositivo de purificación de gases de escape según la primera realización.

Como se ha descrito anteriormente, el silenciador 30 incluye el cuerpo hueco 32, el elemento de tapa delantero 34 en forma de copa unido al cuerpo hueco 32 en su agujero delantero con respecto a la dirección de movimiento del vehículo, y el elemento de tapa trasero 36 unido también al cuerpo hueco en su agujero trasero con respecto a la dirección de movimiento del vehículo. El cuerpo hueco 32, el elemento de tapa delantero 34, y el elemento de tapa

trasero 36 tienen una estructura doble. El intervalo entre un elemento exterior y un elemento interior del cuerpo hueco 32 se llena de lana de vidrio 32a, incrementando por ello las propiedades termoaislantes del silenciador 30. El interior del silenciador 30 se define por un primer tabique 38 y un segundo tabique 40 en una primera cámara de expansión 50, una segunda cámara de expansión 51, y una tercera cámara de expansión 52 en ese orden desde su lado trasero con respecto a la dirección de movimiento del vehículo. El elemento de tapa delantero 34 incluye un elemento de pared exterior 61 en forma de copa que configura la pared exterior del silenciador 30, y un elemento de pared interior 63 en forma de copa alojado dentro del elemento de pared exterior 61 y que configura la pared interior del silenciador 30, y estos dos elementos están formados con agujeros pasantes 34a. El tubo de escape 15 se extiende longitudinalmente del silenciador 30 desde el lado delantero al lado trasero con respecto a la dirección de movimiento del vehículo y está insertado en los agujeros pasantes 34a, en su extremo situado hacia abajo 15c, de modo que todo el extremo situado hacia abajo 15c se aloje dentro del silenciador 30.

Como se ha descrito en la figura 3, el interior del extremo situado hacia abajo 15c está provisto de los dos catalizadores, el catalizador de lado situado hacia arriba 21 y el catalizador de lado situado hacia abajo 22. El catalizador de lado situado hacia arriba 21 y el catalizador de lado situado hacia abajo 22 están dispuestos dentro del extremo situado hacia abajo 15c de manera que estén situados dentro del silenciador 30. El extremo situado hacia abajo 15c se inserta a través y es soportado por el primer tabique 38 y el segundo tabique 40 dentro del silenciador 30.

Los gases de escape suministrados desde el lado situado hacia arriba del tubo de escape 15 fluyen a través del catalizador de lado situado hacia arriba 21. Después de circular a través del catalizador de lado situado hacia arriba 21, los gases de escape se mezclan con aire secundario suministrado desde el tubo de suministro de aire secundario 23. El elemento de tapa delantero 34 está formado con un agujero pasante 34b, que es diferente del agujero pasante 34a en el que está insertado el extremo situado hacia abajo 15c del tubo de escape 15 (véase la figura 6). El tubo de suministro de aire secundario 23 está insertado en el agujero pasante 34b. El tubo de suministro de aire secundario 23 se extiende en la misma dirección que la dirección axial del extremo situado hacia abajo 15c dentro del silenciador 30, se curva hacia el tubo de escape 15, en su porción curvada 23c, y conecta con el tubo de escape 15, en su extremo. La porción conectada 23a del tubo de suministro de aire secundario 23 al extremo situado hacia abajo 15c, y el tubo de escape 15 hacia abajo de la porción conectada 23a están alojados en el silenciador 30. Por lo tanto, se puede evitar un aspecto pobre debido a la porción conectada 23a expuesta fuera del silenciador 30, y el calor generado por el catalizador de lado situado hacia arriba 21 y el catalizador de lado situado hacia abajo 22 cuando están activados se puede mantener en el silenciador 30.

Ahora se describirá en detalle la porción 23a del tubo de suministro de aire secundario 23 conectada al extremo situado hacia abajo 15c del tubo de escape 15, con referencia a la figura 5. La figura 5 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea V-V de la figura 4, que representa principalmente el tubo de suministro de aire secundario 23 y el extremo situado hacia abajo 15c. El tubo de suministro de aire secundario 23 se introduce en el silenciador 30 a través del agujero pasante 34b formado en el elemento de tapa delantero 34 más próximo a la carrocería de vehículo que el agujero pasante 34a en el que se inserta el tubo de escape 15 (véanse las figuras 6 a 8), y luego se extiende en la tercera cámara de expansión 52 y la segunda cámara de expansión 51 en la misma dirección que la dirección axial del extremo situado hacia abajo 15c del tubo de escape 15, hacia atrás desde la parte delantera con respecto a la dirección de movimiento del vehículo (véase la figura 4). A continuación, el tubo de suministro de aire secundario 23 se curva en su porción curvada 23c hacia el extremo situado hacia abajo 15c, a saber, al exterior del vehículo y se conecta al extremo situado hacia abajo 15c del tubo de escape 15, en su extremo. Más específicamente, el extremo del tubo de suministro de aire secundario 23 está unido a una entrada de aire secundario 15d formada en el extremo situado hacia abajo 15c entre el catalizador de lado situado hacia arriba 21 y el catalizador de lado situado hacia abajo 22. La entrada de aire secundario 15d está situada en la segunda cámara de expansión 51 del silenciador 30, como se representa en la figura 4. El extremo del tubo de suministro de aire secundario 23 está montado en un elemento de refuerzo anular 42. El elemento de refuerzo 42 y el extremo del tubo de suministro de aire secundario 23 están unidos conjuntamente por soldadura y también están unidos al lado del extremo situado hacia abajo 15c, en la periferia de la entrada de aire secundario 15d por soldadura. Así, se incrementa la resistencia para soportar el tubo de suministro de aire secundario 23 contra el extremo situado hacia abajo 15c. Además, el tubo de suministro de aire secundario 23 se inserta a través y es soportado por el segundo tabique 40. Esto evita el movimiento basculante del tubo de suministro de aire secundario 23 en el silenciador 30, realizando por ello el dispositivo de purificación de gases de escape con buena durabilidad.

Además, como se describe más adelante, el tubo de suministro de aire secundario 23 se hace de una primera porción de tubo de suministro 23d y una segunda porción de tubo de suministro 23e conectadas una a otra para permitir el flujo de aire secundario. En la figura 5, el tubo de suministro de aire secundario 23 unido al extremo situado hacia abajo 15c es la primera porción de tubo de suministro 23d que configura el tubo de suministro de aire secundario 23.

La figura 6 es una vista lateral del dispositivo de purificación de gases de escape 20 en su porción delantera con respecto a la dirección de movimiento del vehículo. La figura 7 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea VII-VII de la figura 6. En la figura 7, en el lado derecho del dispositivo de purificación de gases de escape 20 se representa la rueda trasera 8 del vehículo. Como se representa en estos dibujos, el agujero pasante 34b en el que

se inserta el tubo de suministro de aire secundario 23, se ha formado más próximo a la carrocería de vehículo, a saber, a la rueda trasera 8 que el agujero pasante 34a en el que se inserta el tubo de escape 15. Así, se evita que se vea desde fuera del vehículo cómo se inserta el tubo de suministro de aire secundario 23 dentro del silenciador 30, mejorando por ello el aspecto del vehículo.

Además, el tubo de suministro de aire secundario 23 está formado por la primera porción de tubo de suministro 23d que se extiende dentro y fuera del silenciador 30, y la segunda porción de tubo de suministro 23e que tiene el mismo diámetro que la primera porción de tubo de suministro y está conectada a la primera porción de tubo de suministro 23d fuera del silenciador 30 para permitir el flujo de aire secundario. La primera porción de tubo de suministro 23d se introduce dentro del silenciador 30 a través del agujero pasante 34b y luego se extiende en la dirección de movimiento del vehículo en paralelo con el tubo de escape 15 y se conecta al tubo de escape 15 entre el catalizador de lado situado hacia arriba 21 y el catalizador de lado situado hacia abajo 22, como se representa en la figura 5. Mientras tanto, la segunda porción de tubo de suministro 23e se extiende en la dirección de movimiento del vehículo una cierta longitud desde su unión 23f a la primera porción de tubo de suministro 23d y luego se curva y se extiende oblicuamente hacia arriba. Además, la segunda porción de tubo de suministro 23e está fijada al silenciador 30 por un elemento de soporte 37. El elemento de soporte 37 es un elemento en forma de chapa que se extiende desde el lado de la segunda porción de tubo de suministro 23e hacia el elemento de tapa delantero 34. El elemento de soporte en su extremo se curva para formar una porción de montaje 37a, que se une al elemento de tapa delantero 34 por soldadura. El otro extremo del elemento de soporte se curva a lo largo del lado de la segunda porción de tubo de suministro 23e para formar una porción de montaje 37b, que está unida a la superficie exterior de la segunda porción de tubo de suministro 23e por soldadura. La segunda porción de tubo de suministro 23e se soporta así por el silenciador 30. A propósito, una ménsula 32b está unida a la parte superior del cuerpo hueco 32, y el dispositivo de purificación de gases de escape 20 está montado en la carrocería de vehículo por la ménsula 32b.

La figura 8 es una vista en sección parcial, según se ve desde arriba, del lado delantero del dispositivo de purificación de gases de escape 20 con respecto a la dirección de movimiento del vehículo, que representa en sección la porción de la segunda porción de tubo de suministro 23e unida a la primera porción de tubo de suministro 23d. Como se representa en la figura 8, la primera porción de tubo de suministro 23d en su periferia exterior está unida por soldadura a una pestaña 60 formada en el borde periférico del agujero pasante 34a del elemento de pared exterior 61 del elemento de tapa delantero 34, y una pestaña 62 formada en el borde periférico del agujero pasante 34a del elemento de pared interior 63 del elemento de tapa delantero. Además, la primera porción de tubo de suministro 23d en su extremo fuera del silenciador 30 está unida a un extremo de la segunda porción de tubo de suministro 23e. Más específicamente, el extremo inferior de la segunda porción de tubo de suministro 23e está formado de manera que tenga un mayor diámetro que sus otras porciones, y recibe el extremo exterior de la primera porción de tubo de suministro 23d y está unido a él por soldadura. Dado que la segunda porción de tubo de suministro es soportada por el elemento de soporte 37 y también está unida a la primera porción de tubo de suministro, en su unión 23f, por soldadura, se soporta fijamente contra el dispositivo de purificación de gases de escape 20.

Como se ha descrito anteriormente, en esta realización, la porción 23a del tubo de suministro de aire secundario 23 conectada al extremo situado hacia abajo 15c del tubo de escape 15, y el tubo de escape 15 hacia abajo de la porción conectada 23a están alojados en el silenciador 30. Así, se puede evitar un aspecto pobre debido a la porción conectada 23a expuesta fuera del silenciador 30. Además, en esta realización, el catalizador de lado situado hacia arriba 21 y el catalizador de lado situado hacia abajo 22 están dispuestos en el tubo de escape 15 y en el silenciador 30. Esto evita que el calor de los gases de escape se difunda, de modo que se acorta el tiempo requerido para que la temperatura de los catalizadores 21, 22 llegue a su temperatura de activación. Además, dado que el tubo de suministro de aire secundario 23 se extiende a través de la tercera cámara de expansión 52 y la segunda cámara de expansión 51 y luego se conecta al tubo de escape 15, el aire secundario aumenta ligeramente de temperatura mientras fluye en el tubo de suministro de aire secundario 23. Por lo tanto, el aire secundario se mezcla con gases de escape después de aumentar su temperatura, evitando por ello que la temperatura de los catalizadores 21, 22 se reduzca en gran medida por el aire secundario.

Además, en el dispositivo de purificación de gases de escape según esta realización, la primera porción de tubo de suministro 23d del tubo de suministro de aire secundario 23 está unida al extremo situado hacia abajo 15c del tubo de escape 15 en su entrada de aire secundario 15d de manera que sea integral con él. Los elementos integrados están alojados en el silenciador 30, y luego el agujero delantero del cuerpo hueco 32 se cubre con el elemento de tapa delantero 34 de modo que el silenciador 30 se pueda unificar. El silenciador unificado 30 se puede montar en la carrocería de vehículo de tal forma que el tubo de escape 15 y la primera porción de tubo de suministro 23d que se extiende desde el elemento de tapa delantero 34 del silenciador 30 estén unidos a la carrocería de vehículo, en su lado situado hacia arriba; y la ménsula 32b y otros elementos de montaje están conectados a la carrocería de vehículo. Así, se facilita el montaje del dispositivo de purificación de gases de escape 20 en la carrocería de vehículo.

A continuación, la figura 9 es una vista explicativa del dispositivo de purificación de gases de escape según una segunda realización de la presente invención, en la que las partes similares se designan con los mismos números de referencia que en la figura 3. Esta realización está configurada de tal manera que un catalizador de lado situado

hacia arriba 21 esté colocado en un tubo de escape 15 fuera de un silenciador 30; un catalizador de lado situado hacia abajo 22 esté situado en el silenciador 30; una porción conectada 23a de un tubo de suministro de aire secundario 23 esté cubierta por el silenciador 30; y el tubo de escape 15 en la periferia de su porción donde esté situado el catalizador de lado situado hacia arriba 21, está encerrada por un protector contra el calor 60, que funciona como una porción termoaislante. En esta realización, dado que la porción conectada 23a del tubo de suministro de aire secundario 23 está cubierta por el silenciador 30 como un elemento de cubierta, se puede evitar un aspecto pobre debido a la porción conectada 23a expuesta al exterior. Además, dado que el catalizador de lado situado hacia arriba 21 está encerrado por el protector contra el calor existente 60, el efecto producido por el calor, así como un aspecto pobre, se puede evitar sin aumento del costo.

En la descripción anterior, el único tubo de escape 15 está conectado al motor. Sin embargo, esto se puede modificar de tal forma que una pluralidad de tubos de escape estén conectados al motor y cada uno introducido dentro del silenciador 30. Alternativamente, múltiples tubos de escape conectados al motor se pueden recoger conjuntamente hacia arriba del silenciador 30 en un solo tubo, que luego se introduce en el silenciador 30. Además, en la descripción anterior, los dos catalizadores, el catalizador de lado situado hacia arriba 21 y el catalizador de lado situado hacia abajo 22, están dispuestos en el tubo de escape 15, pero se puede disponer en él solamente un único catalizador.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de purificación de gases de escape de un vehículo del tipo de montar a horcajadas, incluyendo:

un tubo de escape (15) conectado a un motor (4);

un catalizador (22) situado dentro del tubo de escape (15);

un tubo de suministro de aire secundario (23) conectado al tubo de escape (15) hacia arriba del catalizador (22); y

un silenciador (30) para acomodar una primera porción del tubo de escape (15) donde está conectado al tubo de suministro de aire secundario (23), y una segunda porción del tubo de escape (15) hacia abajo de la primera porción conectada (23a),

el tubo de escape (15) se extiende hacia delante con respecto a la dirección de movimiento del vehículo desde un primer agujero pasante (34a) formado en el silenciador (30), y

el tubo de suministro de aire secundario (23) se extiende hacia delante con respecto a la dirección de movimiento del vehículo desde un segundo agujero pasante (34b) formado en el silenciador (30),

caracterizado porque

el segundo agujero pasante (34b) en el que se inserta el tubo de suministro de aire secundario (23) al silenciador (30) está formado más próximo a una carrocería del vehículo que el primer agujero pasante (34a) en el que se inserta el tubo de escape (15), y una porción de tubo de suministro (23d, e) del tubo de suministro de aire secundario (23) fuera del silenciador (30) está curvado y se extiende hacia arriba desde dicho segundo agujero pasante (34b).

2. Un dispositivo de purificación de gases de escape de un vehículo del tipo de montar a horcajadas según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dicha porción de tubo de suministro (23d, e) del tubo de suministro de aire secundario (23) incluye una primera porción de tubo de suministro (23d) y una segunda porción de tubo de suministro (23e) conectadas una a otra para permitir un flujo de aire secundario, estando conectado un extremo de la primera porción de tubo de suministro (23d) al tubo de escape (15) en dicha primera porción conectada (23a), y estando conectado el otro extremo de la primera porción de tubo de suministro (23d) a un extremo de la segunda porción de tubo de suministro (23e) fuera del silenciador (30).

3. Un dispositivo de purificación de gases de escape de un vehículo del tipo de montar a horcajadas según la reivindicación 2, **caracterizado** porque una periferia exterior de la primera porción de tubo de suministro (23d) está insertada en el silenciador (30) en dicho segundo agujero pasante (34b), la periferia exterior de la primera porción de tubo de suministro (23d) está unida a un borde del segundo agujero pasante (34b), y la primera porción de tubo de suministro (23d) y la segunda porción de tubo de suministro (23e) están unidas conjuntamente fuera del silenciador (30).

4. Un dispositivo de purificación de gases de escape de un vehículo del tipo de montar a horcajadas según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque el silenciador (30) incluye un cuerpo hueco (32) que forma el lado del silenciador (30) y un elemento de tapa (34) unido a un agujero del cuerpo hueco (32), y el tubo de suministro de aire secundario (23) está insertado en el segundo agujero pasante (34b) del elemento de tapa (34).

5. Un dispositivo de purificación de gases de escape de un vehículo del tipo de montar a horcajadas según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** por un catalizador de lado situado hacia arriba (21) para realizar principalmente una función de reducción y un catalizador de lado situado hacia abajo (22) para realizar principalmente una función de oxidación colocados en el tubo de escape (15) a una distancia predeterminada uno de otro, donde el tubo de escape (15) en su primera porción entre el catalizador de lado situado hacia arriba (21) y el catalizador de lado situado hacia abajo (22) está conectado al tubo de suministro de aire secundario (23), y donde el catalizador de lado situado hacia arriba (21) y la primera porción conectada (23a), que conecta el tubo de suministro de aire secundario (23) al tubo de escape (15), están cubiertos por el silenciador (30).

6. Un dispositivo de purificación de gases de escape de un vehículo del tipo de montar a horcajadas según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque el tubo de suministro de aire secundario (23) está unido por soldadura al tubo de escape (15) en su porción conectada (23a), y también al silenciador (30) en el primer agujero pasante (34a).

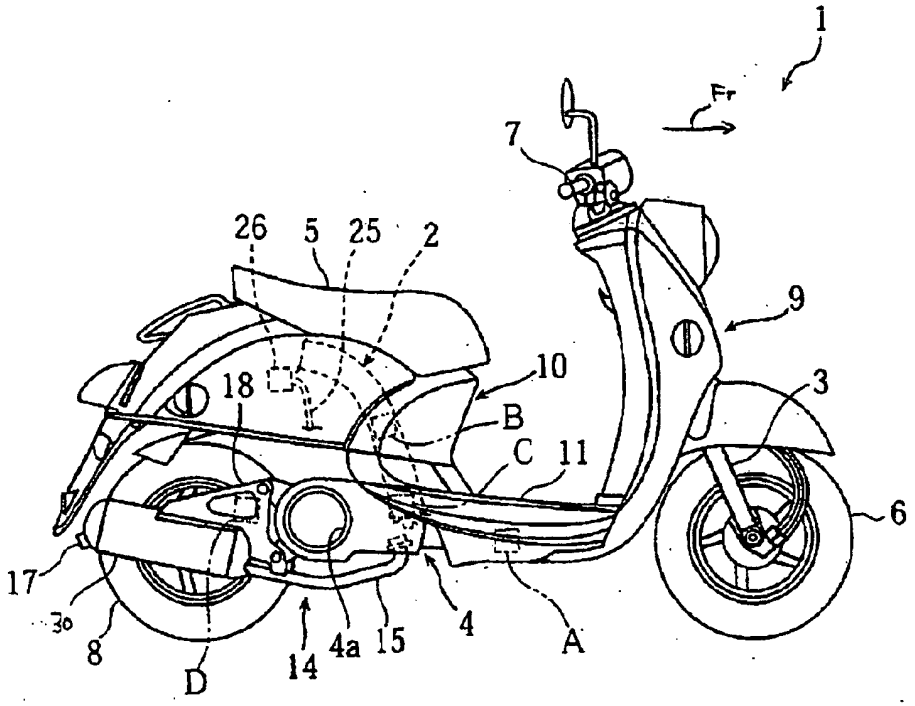

FIG. 1

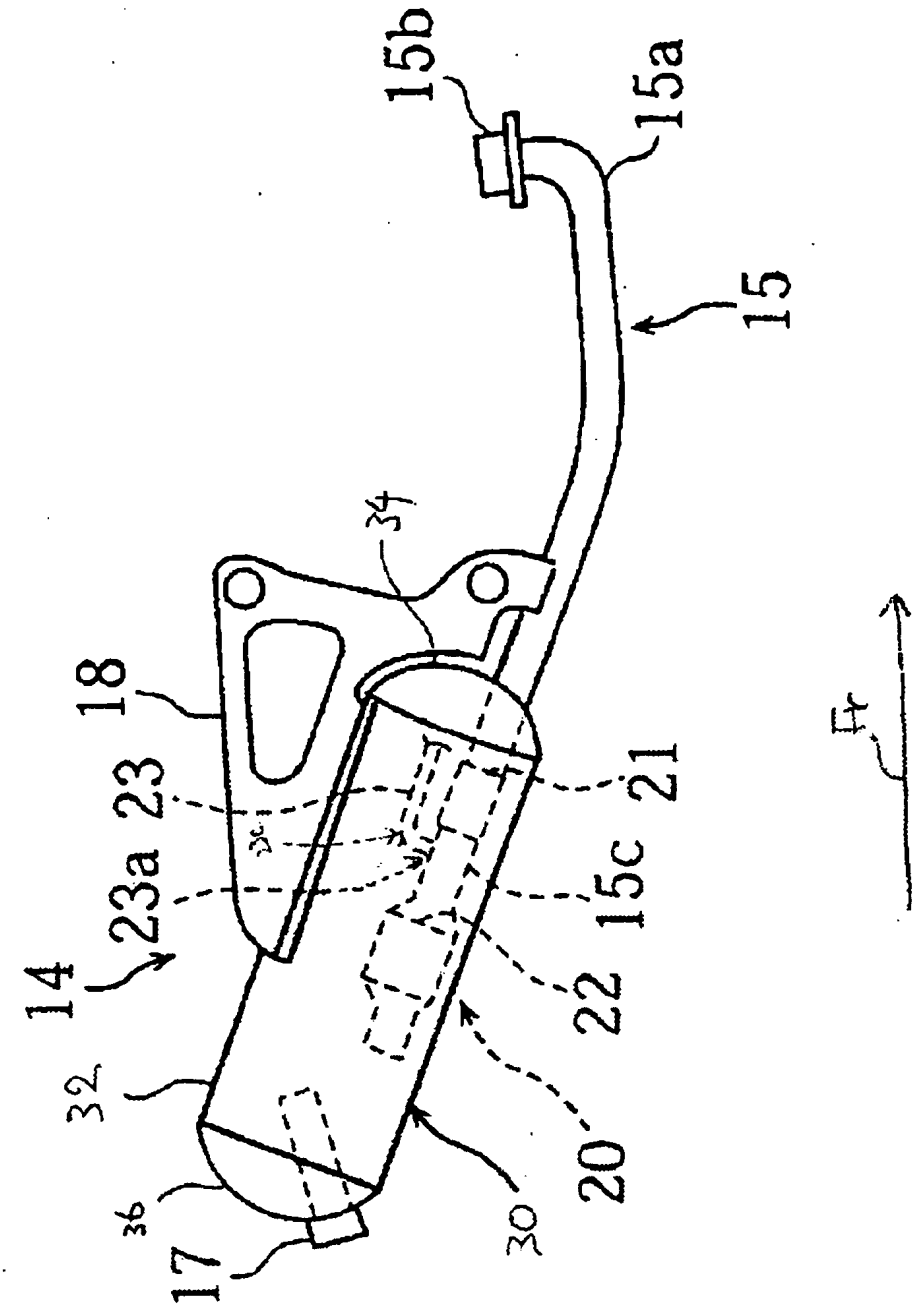

FIG. 2

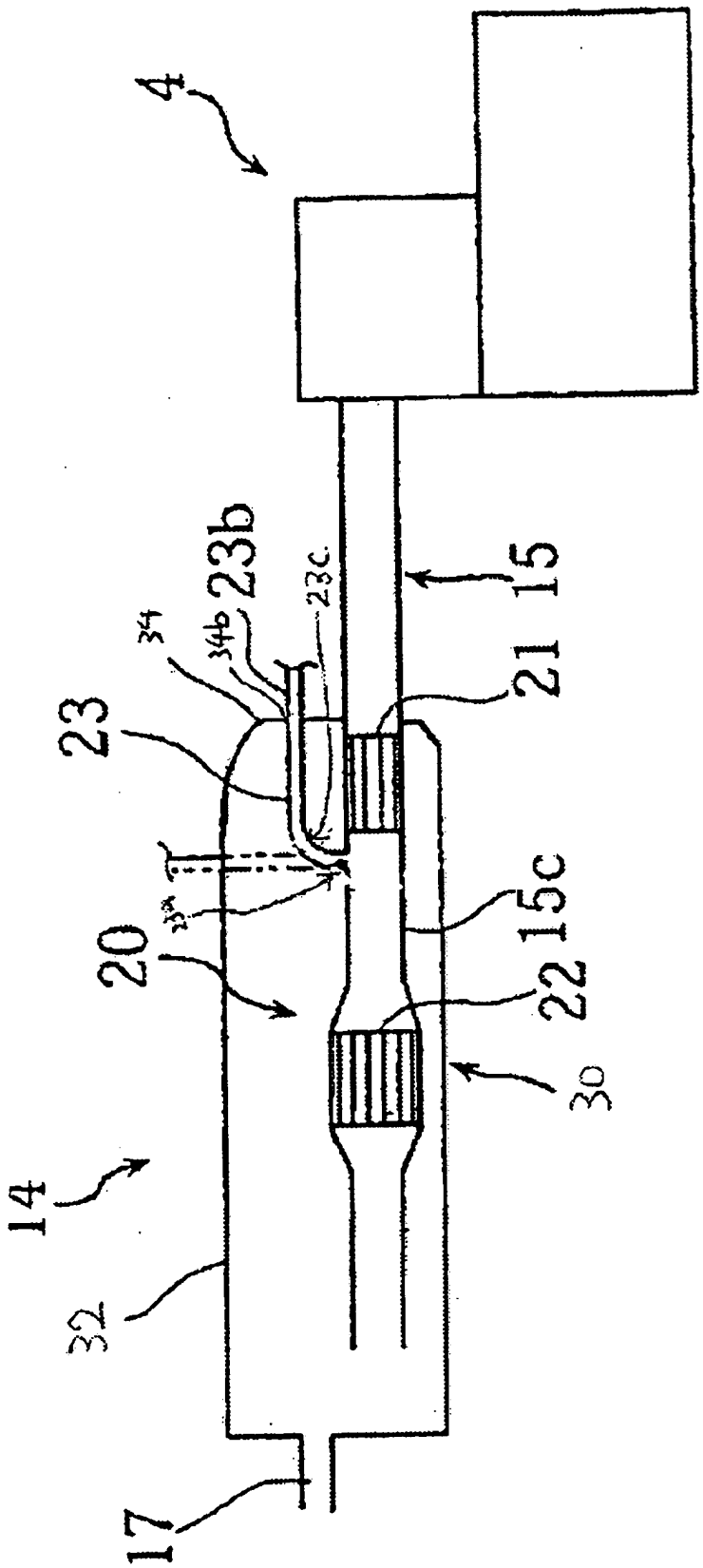

FIG. 3

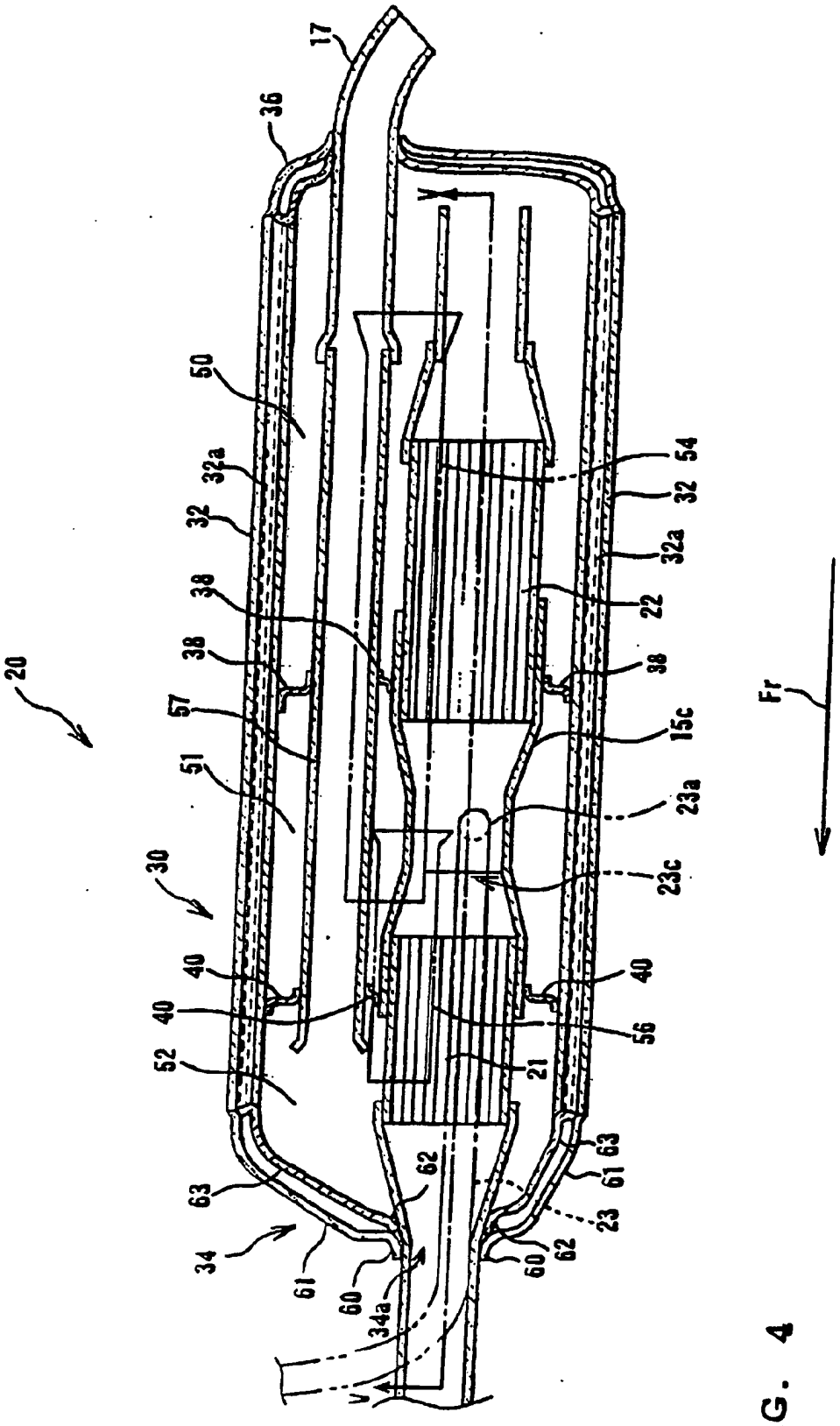
17
36
50
32a
32
38
38
57
51
30
40
40
52
63
34
61
60
34a
62
V
V
54
32
32a
22
38
15c
23a
23c
40
56
21
63
61
23
62
60
20
Fr

FIG. 4

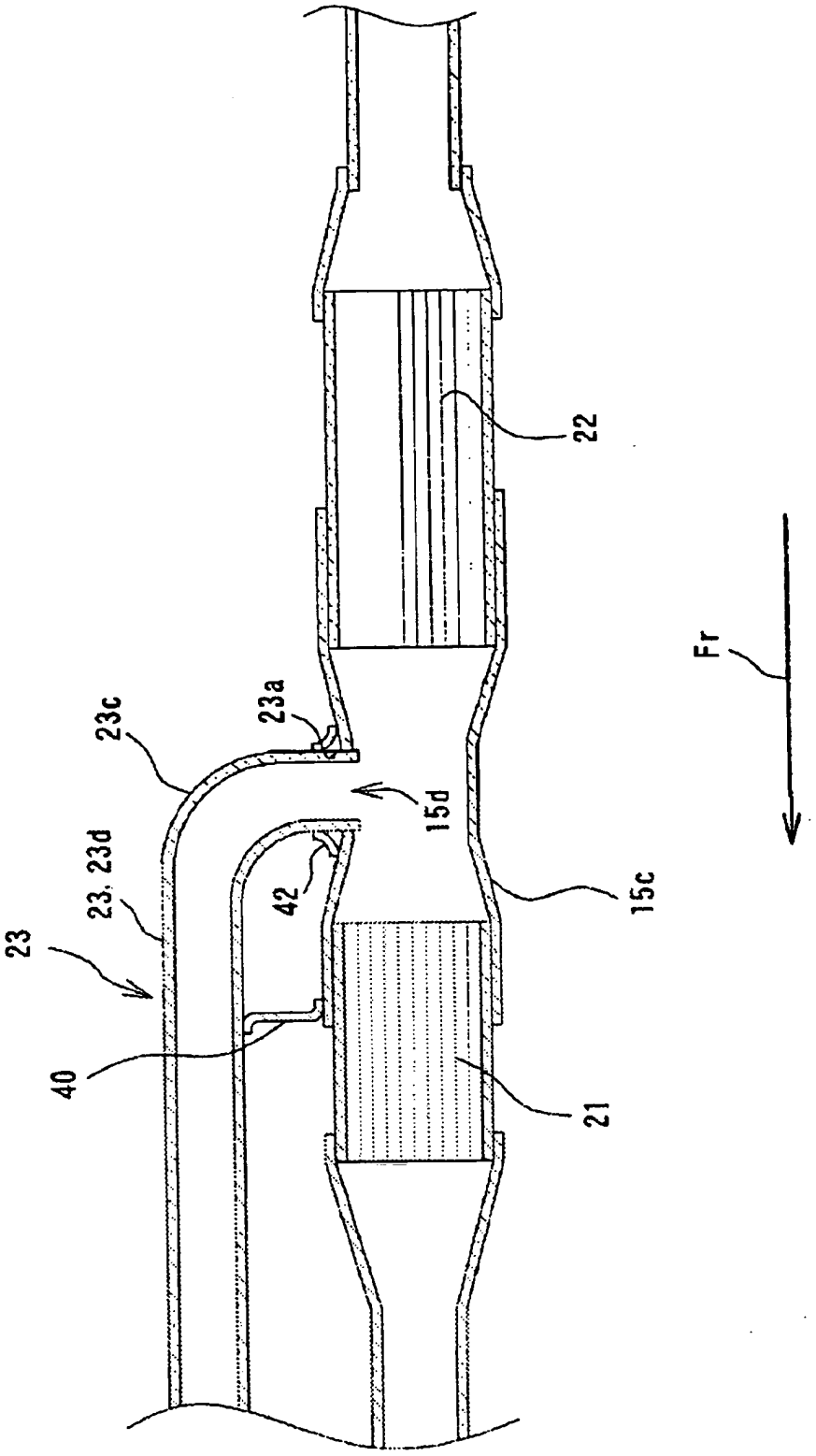

FIG. 5

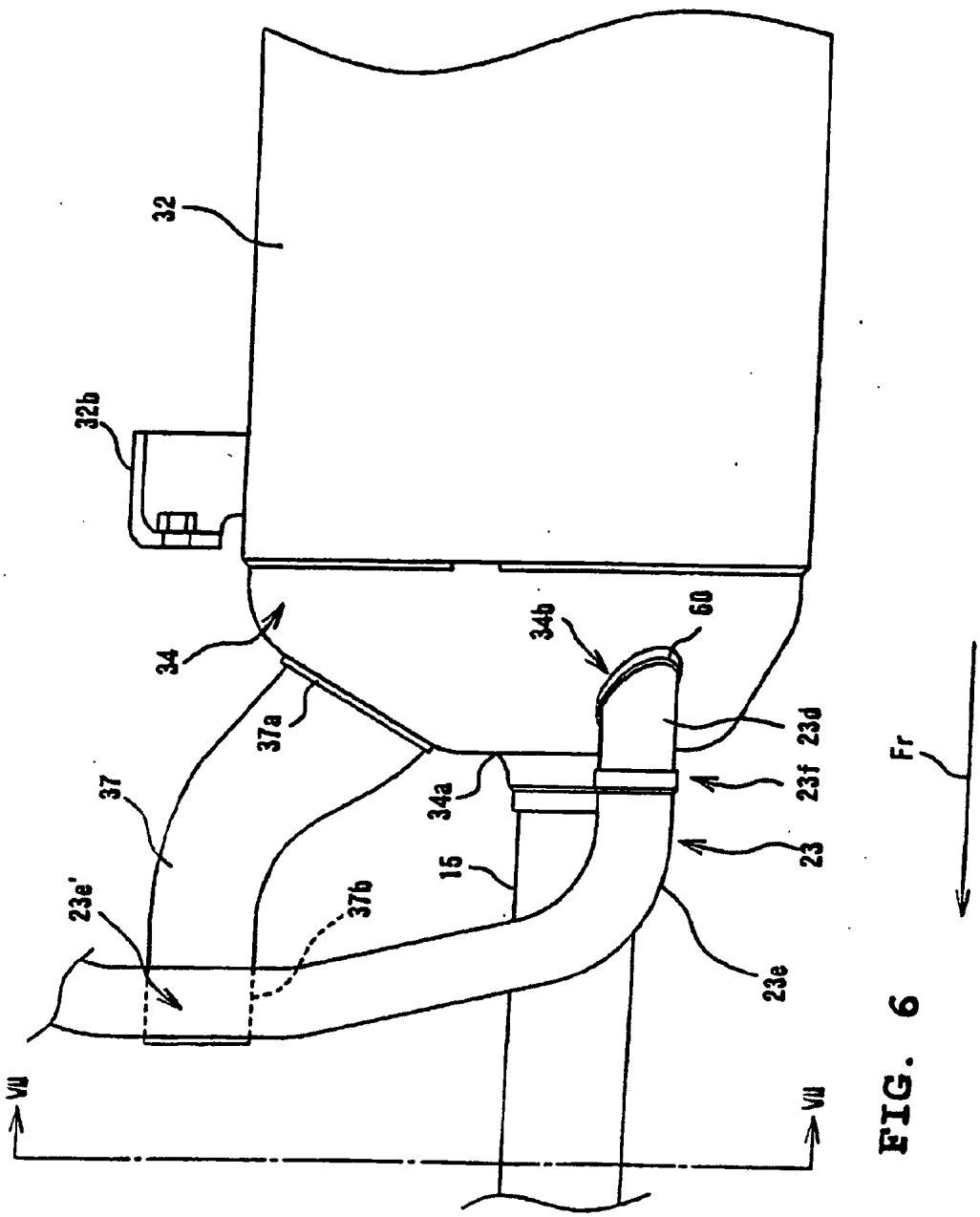

FIG. 6

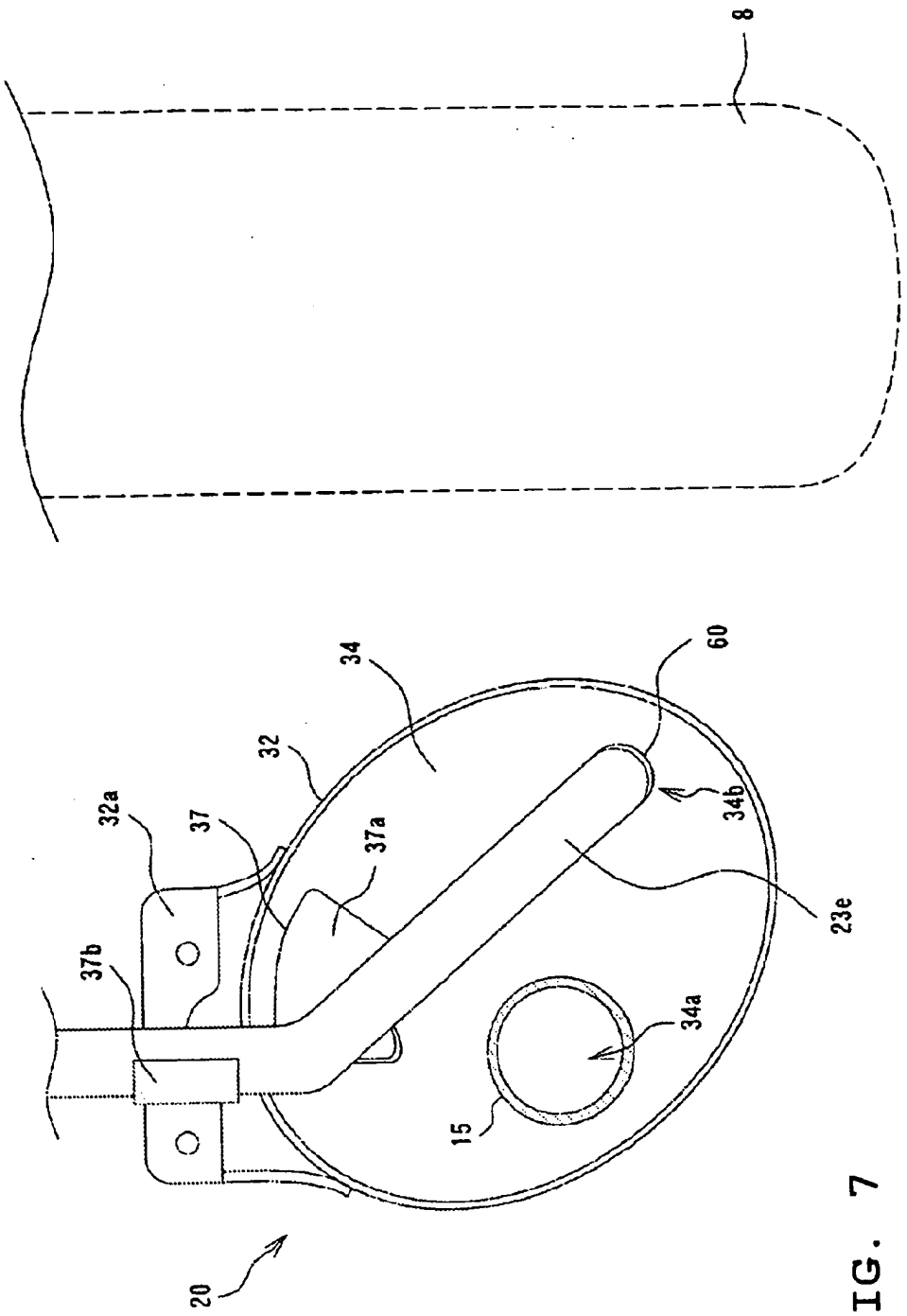

FIG. 7

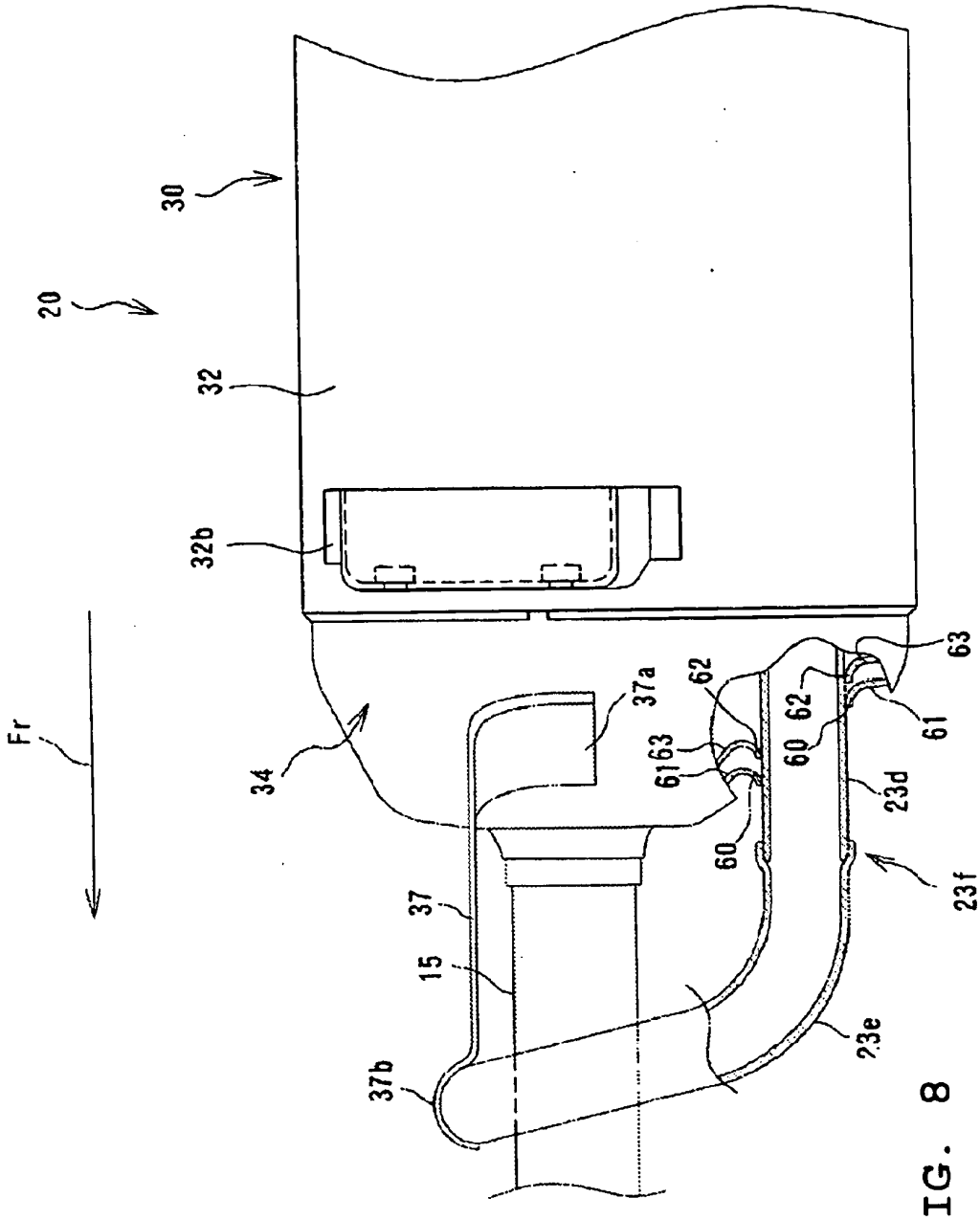

FIG. 8

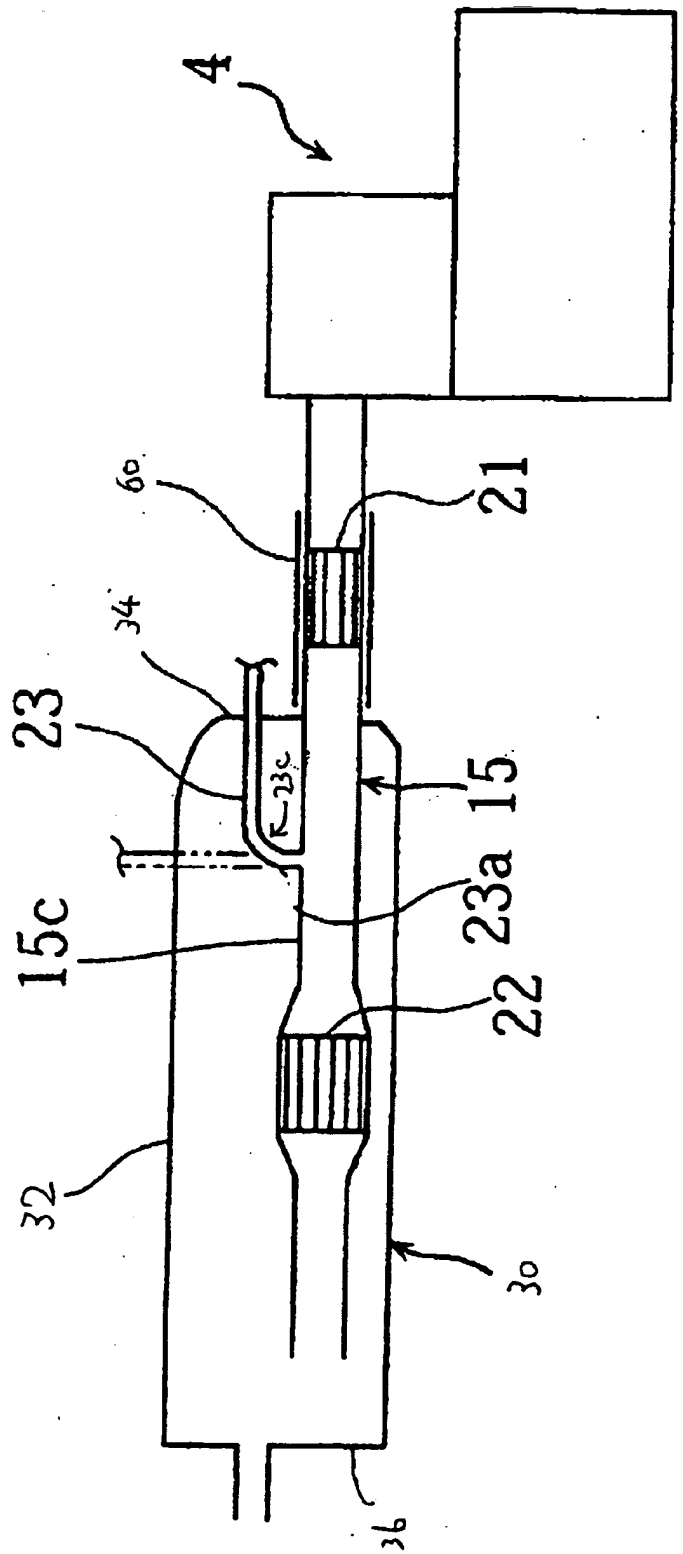

FIG. 9