(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 778 695**

(51) Int. Cl.:
F01N 1/08 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.01.2019** **E 19152727 (4)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.03.2020** **EP 3514343**

(54) Título: **Vehículo del tipo de montar a horcajadas**

(30) Prioridad:

22.01.2018 JP 2018008249

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.08.2020

(73) Titular/es:

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

(72) Inventor/es:

MITSUNO, RYO

(74) Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 778 695 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 del tipo de montar a horcajadas

Antecedentes de la invención

Campo de la Invención

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

Descripción de la técnica relacionada

Los vehículos convencionales de montar a horcajadas que incluyen un silenciador para reducir el ruido medioambiental del escape son conocidos en la técnica. La Publicación de Patente japonesa número 2009-248824 describe una motocicleta incluyendo un silenciador dispuesto entre el motor y la rueda trasera. Otra disposición de un silenciador de motocicleta se describe en JP2002-195021 A.

El silenciador descrito en la Publicación de Patente japonesa número 2009-248824 incluye una carcasa, cuyo interior está dividida en una primera, una segunda y una tercera cámara de expansión, un primer tubo que conecta la primera cámara de expansión y la segunda cámara de expansión, un segundo tubo que conecta la segunda cámara de expansión y la tercera cámara de expansión, y un tercer tubo que conecta la tercera cámara de expansión y el exterior de la carcasa. La primera cámara de expansión comunica con el tubo de escape del motor. El primer tubo y el segundo tubo están dispuestos dentro de la carcasa. El tercer tubo se extiende a través de la superficie lateral de la carcasa, y una parte del tercer tubo sobresale de la carcasa. Los gases de escape del motor se expanden gradualmente fluyendo secuencialmente a través de la primera cámara de expansión, la segunda cámara de expansión y la tercera cámara de expansión. Esto reduce el ruido medioambiental del escape.

Resumen de la invención

Con un vehículo de montar a horcajadas, la distancia entre el motor y la rueda trasera tiende a ser relativamente corta, y el espacio entre el motor y la rueda trasera es pequeño. El tamaño grande del silenciador impone estrictas limitaciones al diseñar el vehículo. Sin embargo, la simple reducción del tamaño del silenciador reducirá los volúmenes de las cámaras de expansión, y entonces es difícil reducir suficientemente el ruido medioambiental del escape.

Un objeto de la presente invención, que se ha realizado con el fin de resolver tal problema, es proporcionar un vehículo de montar a horcajadas incluyendo un silenciador dispuesto entre el motor y la rueda trasera, con el que es posible reducir el ruido medioambiental del escape y reducir el tamaño del silenciador.

El autor de la presente invención se centró en el hecho de que el ruido medioambiental del escape puede clasificarse en general en un componente de baja frecuencia y un componente de alta frecuencia, para cada uno de los cuales hay un mecanismo silenciador efectivo. En primer lugar, el autor de la presente invención consideró reducir el número de cámaras de expansión en la carcasa, y, en cambio, proporcionar cámaras de expansión de mayores capacidades que las de las técnicas convencionales. Entonces, es posible aumentar el grado en que los gases de escape se expanden en un tiempo incluso aunque se reduzca el número de veces que los gases de escape se expanden. Así, es posible reducir efectivamente el componente de baja frecuencia. A continuación, el autor de la presente invención consideró disponer un material insonorizante a base de fibra, tal como una lana de vidrio, en una cámara de expansión. Entonces, es posible reducir efectivamente el componente de alta frecuencia. El autor de la presente invención halló así que es posible reducir el ruido medioambiental del escape sin incrementar el tamaño del silenciador usando mecanismos silenciadores adecuados para el componente de baja frecuencia y para el componente de alta frecuencia. La presente invención se basa en esta conclusión.

El objeto anterior se logra con un vehículo de montar a horcajadas según las configuraciones de la reivindicación 1 o 2.

Un vehículo de montar a horcajadas descrito en este documento incluye: un motor; una rueda trasera dispuesta hacia atrás del motor; un tubo de escape conectado al motor; y un silenciador conectado al tubo de escape, del que al menos una parte está dispuesta hacia atrás del motor y hacia delante de la rueda trasera. El silenciador incluye una carcasa, una pared divisoria, un primer tubo, un segundo tubo, un material silenciador a base de fibra, un tercer tubo y un cuarto tubo. Al menos una parte de la carcasa está dispuesta en una línea central de vehículo cuando el vehículo se ve desde abajo. La pared divisoria está dispuesta dentro de la carcasa y divide el interior de la carcasa en una primera cámara y una segunda cámara. El primer tubo tiene una primera entrada a través de la que los gases de escape del tubo de escape fluyen al primer tubo, una primera pared periférica que está dispuesta en la primera cámara y tiene una pluralidad de agujeros pasantes, y una primera salida que se abre a la segunda cámara. El segundo tubo tiene una segunda entrada que se abre a la segunda cámara, y una segunda pared periférica que está dispuesta en la primera cámara y tiene una pluralidad de agujeros pasantes. El material silenciador a base de

fibra está dispuesto dentro de la primera cámara y fuera del primer tubo y el segundo tubo. El tercer tubo tiene una tercera entrada que está dispuesta dentro del segundo tubo, una tercera pared periférica que está dispuesta dentro del segundo tubo y dentro de la segunda cámara, y una tercera salida que se abre hacia fuera de la carcasa. El cuarto tubo tiene una cuarta entrada que está dispuesta dentro del segundo tubo, una cuarta pared periférica que está dispuesta dentro del segundo tubo y dentro de la segunda cámara, y una cuarta salida que se abre hacia el exterior de la carcasa.

En el vehículo de montar a horcajadas descrito anteriormente, el interior de la carcasa se divide en dos cámaras. En comparación con las técnicas convencionales donde el interior de la carcasa se divide en tres cámaras, es posible aumentar el volumen de la segunda cámara sin incrementar el tamaño de la carcasa. Expandiendo los gases de escape a través de la segunda cámara que tiene un volumen grande, es posible reducir efectivamente el componente de baja frecuencia del ruido medioambiental del escape. En el vehículo de montar a horcajadas descrito anteriormente, se han formado agujeros pasantes en la primera pared periférica del primer tubo y la segunda pared periférica del segundo tubo, y el material silenciador a base de fibra está dispuesto dentro de la primera cámara y fuera del primer tubo y el segundo tubo. Por lo tanto, aunque los gases de escape fluyen a través del primer tubo y el segundo tubo, es posible reducir efectivamente el componente de alta frecuencia del ruido medioambiental del escape. Es posible, usando un solo material silenciador a base de fibra, silenciar los gases de escape que fluyen a través del primer tubo y silenciar los gases de escape que fluyen a través del segundo tubo. Dado que el material silenciador a base de fibra puede ser compartido como se ha descrito anteriormente, es posible reducir el espacio de instalación para el material silenciador a base de fibra. Así, es posible reducir el tamaño del silenciador. El vehículo de montar a horcajadas descrito anteriormente incluye dos tubos (es decir, el tercer tubo y el cuarto tubo) para expulsar los gases de escape de la carcasa. Por lo tanto, en comparación con una carcasa donde los gases de escape son expulsados de la carcasa usando un tubo, el sonido a emitir de la carcasa puede ser dispersado. Con el vehículo de montar a horcajadas descrito anteriormente, estos efectos ventajosos se combinan de forma sinérgica, y es posible reducir el ruido medioambiental del escape y reducir el tamaño del silenciador.

Otro vehículo de montar a horcajadas aquí descrito incluye: un motor; una rueda trasera dispuesta hacia atrás del motor; un tubo de escape conectado al motor; y un silenciador conectado al tubo de escape, del que al menos una parte está dispuesta hacia atrás del motor y hacia delante de la rueda trasera. El silenciador incluye una carcasa, una pared divisoria, un primer tubo, un segundo tubo, un segundo tubo adicional, un material silenciador a base de fibra, un tercer tubo y un cuarto tubo. Al menos una parte de la carcasa está dispuesta en una línea central de vehículo cuando el vehículo se ve desde abajo. La pared divisoria está dispuesta dentro de la carcasa y divide el interior de la carcasa en una primera cámara y una segunda cámara. El primer tubo tiene una primera entrada a través de la que los gases de escape del tubo de escape fluyen al primer tubo, una primera pared periférica que está dispuesta en la primera cámara y tiene una pluralidad de agujeros pasantes, y una primera salida que se abre a la segunda cámara. El segundo tubo tiene una segunda entrada que se abre a la segunda cámara, y una segunda pared periférica que está dispuesta en la primera cámara y tiene una pluralidad de agujeros pasantes. El segundo tubo adicional tiene una segunda entrada adicional que se abre a la segunda cámara, y una segunda pared periférica adicional que está dispuesta en la primera cámara y tiene una pluralidad de agujeros pasantes. El material silenciador a base de fibra está dispuesto dentro de la primera cámara y fuera del primer tubo, el segundo tubo y el segundo tubo adicional. El tercer tubo tiene una tercera entrada que está dispuesta dentro del segundo tubo, una tercera pared periférica que está dispuesta dentro del segundo tubo y dentro de la segunda cámara, y una tercera salida que se abre hacia fuera de la carcasa. El cuarto tubo tiene una cuarta entrada que está dispuesta dentro del segundo tubo adicional, una cuarta pared periférica que está dispuesta dentro del segundo tubo adicional y dentro de la segunda cámara, y una cuarta salida que se abre hacia el exterior de la carcasa.

También en el vehículo de montar a horcajadas descrito anteriormente, el interior de la carcasa se divide en dos cámaras, y, por lo tanto, es posible aumentar el volumen de la segunda cámara sin incrementar el tamaño de la carcasa. Expandiendo los gases de escape a través de la segunda cámara que tiene un volumen grande, es posible reducir efectivamente el componente de baja frecuencia del ruido medioambiental del escape. Con el vehículo de montar a horcajadas descrito anteriormente, se han formado agujeros pasantes en la primera pared periférica del primer tubo, la segunda pared periférica del segundo tubo y la segunda pared periférica adicional del segundo tubo adicional, y el material silenciador a base de fibra está dispuesto dentro de la primera cámara y fuera del primer tubo, el segundo tubo y el segundo tubo adicional. Por lo tanto, mientras los gases de escape fluyen a través del primer tubo, el segundo tubo y el segundo tubo adicional, es posible reducir efectivamente el componente de alta frecuencia del ruido medioambiental del escape. Es posible, usando un solo material silenciador a base de fibra, silenciar los gases de escape que fluyen a través del primer tubo, el segundo tubo y el segundo tubo adicional. Dado que el material silenciador a base de fibra puede ser compartido como se ha descrito anteriormente, es posible reducir el espacio de instalación para el material silenciador a base de fibra. Así, es posible reducir el tamaño del silenciador. El vehículo de montar a horcajadas descrito anteriormente incluye dos tubos (es decir, el tercer tubo y el cuarto tubo) para expulsar los gases de escape de la carcasa. Por lo tanto, en comparación con una carcasa donde los gases de escape son expulsados usando un tubo, el sonido a expulsar de la carcasa puede ser dispersado. Con el vehículo de montar a horcajadas descrito anteriormente, estos efectos ventajosos se combinan de forma sinérgica, y es posible reducir el ruido medioambiental del escape y reducir el tamaño del silenciador.

En un aspecto preferido, la carcasa tiene una pared inferior. El tercer tubo y el cuarto tubo están conectados a la pared inferior.

En este aspecto, dado que el sonido del tercer tubo y el cuarto tubo es descargado hacia abajo, es posible reducir efectivamente el ruido medioambiental del escape. Además, es posible evitar que los gases de escape calientes choquen en la rueda trasera.

En un aspecto preferido, una de la tercera salida y la cuarta salida está situada hacia la izquierda de un medio de la carcasa en una dirección a lo ancho del vehículo. La otra de la tercera salida y la cuarta salida está situada hacia la derecha del medio de la carcasa en la dirección a lo ancho del vehículo.

En este aspecto, el sonido descargado del tercer tubo y el cuarto tubo es distribuido a izquierda y derecha. Por lo tanto, es posible reducir efectivamente el ruido medioambiental del escape.

En un aspecto preferido, cuando el vehículo se ve desde abajo, una de la tercera salida y la cuarta salida está situada hacia la izquierda de la línea central de vehículo. La otra de la tercera salida y la cuarta salida está situada hacia la derecha de la línea central de vehículo.

En este aspecto, el sonido descargado del tercer tubo y el cuarto tubo es distribuido a izquierda y derecha. Por lo tanto, es posible reducir efectivamente el ruido medioambiental del escape.

En un aspecto preferido, cuando el vehículo se ve desde abajo, una de una línea central de la tercera salida y una línea central de la cuarta salida está inclinada hacia la izquierda con respecto a la línea central de vehículo mientras se extiende hacia atrás. La otra de la línea central de la tercera salida y la línea central de la cuarta salida está inclinada hacia la derecha con respecto a la línea central de vehículo mientras se extiende hacia atrás.

En este aspecto, el sonido descargado del tercer tubo y el cuarto tubo es distribuido a izquierda y derecha. Por lo tanto, es posible reducir efectivamente el ruido medioambiental del escape.

En un aspecto preferido, una longitud del tercer tubo y una longitud del cuarto tubo son diferentes una de otra.

En este aspecto, es posible regular la frecuencia del sonido que es descargado del tercer tubo y la frecuencia del sonido que es descargado del cuarto tubo. Por lo tanto, es posible reducir efectivamente el ruido medioambiental del escape.

En un aspecto preferido, la tercera salida y la cuarta salida están dispuestas dentro de un contorno de la carcasa, cuando el vehículo se ve desde un lado y cuando el vehículo se ve desde abajo.

En este aspecto, dado que el tercer tubo y el cuarto tubo no sobresalen de la carcasa, hay poca limitación al diseñar el vehículo.

En un aspecto preferido, el tercer tubo y el cuarto tubo están curvados dentro de la segunda cámara.

El tercer tubo y el cuarto tubo se extienden desde la primera cámara al exterior de la carcasa mediante la segunda cámara. Dado que la segunda cámara es relativamente grande, es fácil reservar un espacio para para curvar el tercer tubo y el cuarto tubo a mitad de camino. En este aspecto, dado que es posible asegurar longitudes suficientes del tercer tubo y el cuarto tubo, es posible reducir efectivamente el ruido medioambiental del escape. Además, curvando el tercer tubo y el cuarto tubo a mitad de camino según sea apropiado, es posible regular el componente de frecuencia del ruido medioambiental del escape descargado del tercer tubo y el cuarto tubo.

En un aspecto preferido, un diámetro interior del tercer tubo y un diámetro interior del cuarto tubo son más pequeños que un diámetro interior del tubo de escape.

En este aspecto, es posible reducir efectivamente el ruido medioambiental del escape.

En un aspecto preferido, la tercera entrada y la cuarta entrada están dispuestas hacia la izquierda o hacia la derecha del primer tubo.

En este aspecto, el primer tubo se puede colocar ladeado al lado izquierdo o el lado derecho de la carcasa.

En un aspecto preferido, un volumen de la segunda cámara es más grande que un volumen de la primera cámara.

En este aspecto, expandiendo los gases de escape a través de la segunda cámara que tiene un volumen grande, es posible reducir efectivamente el componente de baja frecuencia del ruido medioambiental del escape.

En un aspecto preferido, un tamaño medio de la segunda cámara en una dirección de arriba-abajo es más grande que un tamaño medio de la primera cámara en la dirección de arriba-abajo.

En este aspecto, es posible asegurar un volumen suficiente de la segunda cámara sin incrementar el tamaño de la carcasa en la dirección delantera-trasera. Es posible asegurar un volumen suficiente de la segunda cámara en el espacio estrecho entre el motor y la rueda trasera.

En un aspecto preferido de la presente invención, el material silenciador a base de fibra es una lana de vidrio.

Los gases de escape calientes fluyen a la primera cámara. En este aspecto, es posible aumentar la resistencia al calor del material silenciador a base de fibra.

Según la presente invención, es posible proporcionar un vehículo de montar a horcajadas incluyendo un silenciador dispuesto entre el motor y la rueda trasera, con el que es posible reducir el ruido medioambiental del escape y reducir el tamaño del silenciador.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista lateral izquierda que representa una parte principal de una motocicleta según una realización.

La figura 2 es una vista lateral derecha que representa la parte principal de la motocicleta.

La figura 3 es una vista lateral izquierda que representa una parte de la parte principal de la motocicleta.

La figura 4 es una vista inferior que representa el silenciador, la rueda trasera, etc.

La figura 5 es una vista frontal que representa el silenciador, etc.

La figura 6 es una vista posterior que representa el silenciador, etc.

La figura 7 es una vista lateral derecha que representa el silenciador.

La figura 8 es una vista en sección transversal horizontal que representa el silenciador.

La figura 9 es una vista lateral derecha del silenciador que representa una vista en sección transversal vertical de una parte del silenciador.

La figura 10 es una vista posterior que representa el silenciador y el soporte principal.

La figura 11 es una vista en sección transversal horizontal que representa un silenciador según otra realización.

La figura 12 es una vista en sección transversal horizontal que representa un silenciador según otra realización.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

Ahora se describirán realizaciones de la presente invención. Como se representa en la figura 1 y la figura 2, un vehículo de montar a horcajadas de la presente realización es una motocicleta 1. La figura 1 y la figura 2 muestran una vista lateral izquierda y una vista lateral derecha, respectivamente, que representan una parte principal de la motocicleta 1.

Los términos delantero, trasero, izquierdo, derecho, arriba y abajo, en el sentido usado en la descripción siguiente, se refieren a estas direcciones según mira un motorista virtual sentado en un asiento 2 mientras la motocicleta 1 está vertical sobre una superficie horizontal sin motorista y sin carga encima, a no ser que se especifique lo contrario. Las designaciones F, Re, L, R, U y D, usadas en las figuras, se refieren a delantero, trasero, izquierdo, derecho, arriba y abajo, respectivamente. El término “delantero/hacia delante” se refiere no solamente a la dirección que se extiende en la dirección delantera a lo largo de la línea central de vehículo CL (véase la figura 4), cuando el vehículo se ve desde arriba o cuando el vehículo se ve desde abajo, sino también a direcciones que están inclinadas a la izquierda/derecha de dicha dirección un ángulo que es menor o igual a 45 grados. Igualmente, el término “trasero/hacia atrás” se refiere no solamente a la dirección que se extiende hacia atrás a lo largo de la línea central de vehículo CL, cuando el vehículo se ve desde arriba o cuando el vehículo se ve desde abajo, sino también a direcciones que están inclinadas a la izquierda/derecha de dicha dirección un ángulo de 45 grados o menos. El término “izquierdo/hacia la izquierda” se refiere no solamente a la dirección que se extiende hacia la izquierda vertical a la línea central de vehículo CL, cuando el vehículo se ve desde arriba o cuando el vehículo se ve desde abajo, sino también a direcciones que están inclinadas hacia delante/hacia atrás de dicha dirección un ángulo de 45 grados o menos. El término “derecho/hacia la derecha” se refiere no solamente a la dirección que se extiende hacia

la derecha vertical a la línea central de vehículo CL, cuando el vehículo se ve desde arriba o cuando el vehículo se ve desde abajo, sino también a direcciones que están inclinadas hacia delante/hacia atrás de dicha dirección un ángulo de 45 grados o menos. El término “arriba/hacia arriba” se refiere no solamente a la dirección verticalmente hacia arriba, cuando el vehículo se ve desde un lado, sino también a direcciones que están inclinadas hacia delante/hacia atrás de dicha dirección un ángulo de 45 grados o menos. El término “abajo/hacia abajo” se refiere no solamente a la dirección verticalmente hacia abajo, cuando el vehículo se ve desde un lado, sino también a direcciones que están inclinadas hacia delante/hacia atrás de dicha dirección un ángulo de 45 grados o menos.

Como se representa en la figura 1 y la figura 2, la motocicleta 1 incluye un bastidor de carrocería 5, un motor 10 soportado en el bastidor de carrocería 5, una rueda delantera 7 dispuesta hacia delante del motor 10, una rueda trasera 8 dispuesta hacia atrás del motor 10 y un silenciador 20.

El bastidor de carrocería 5 incluye un tubo delantero 3, bastidores principales izquierdo y derecho 4L y 4R que se extienden hacia atrás del tubo delantero 3, y bastidores de asiento izquierdo y derecho 6 que se extienden hacia atrás forman partes intermedias de los bastidores principales izquierdo y derecho 4L y 4R. Un eje de dirección (no representado) se soporta rotativamente en el tubo delantero 3. Un manillar (no representado) está fijado en el eje de dirección. Una horquilla delantera 9 está montada en el eje de dirección. La rueda delantera 7 se soporta rotativamente en una parte de extremo inferior de la horquilla delantera 9. El motor 10 está montado en los bastidores principales 4L y 4R. Al menos una parte del asiento 2 se soporta en el bastidor de asiento 6.

Un brazo trasero 12 se soporta en los bastidores principales 4L y 4R de modo que el brazo trasero 12 pueda pivotar. Una parte de extremo delantero del brazo trasero 12 está enlazada a los bastidores principales 4L y 4R mediante un eje de pivote 11. La rueda trasera 8 se soporta rotativamente en una parte de extremo trasero del brazo trasero 12. Una unidad trasera de amortiguamiento 13 está dispuesta entre los bastidores principales 4L y 4R y el brazo trasero 12. Un soporte principal 15 está unido a una parte inferior de los bastidores principales 4L y 4R.

El motor 10 es un motor de combustión interna. Aquí, el motor 10 es un motor de combustión interna de cuatro tiempos. Como se representa en la figura 3, el motor 10 incluye un cárter 10A, un cuerpo de cilindro 10B conectado al cárter 10A, y una culata de cilindro 10C conectada al cuerpo de cilindro 10B. Un tubo de escape 16 está conectado a la culata de cilindro 10C. El tubo de escape 16 incluye una primera parte 16A que se extiende hacia abajo de la culata de cilindro 10C, y una segunda parte 16B que se extiende hacia atrás de la primera parte 16A. La primera parte 16A está dispuesta hacia delante del cárter 10A. Al menos una parte de la segunda parte 16B está dispuesta debajo del cárter 10A.

El silenciador 20 se describirá en detalle a continuación. El silenciador 20 está conectado al tubo de escape 16. El silenciador 20 está conectado a una parte de extremo trasero de la segunda parte 16B del tubo de escape 16. Al menos una parte del silenciador 20 está dispuesta hacia atrás del motor 10 y hacia delante de la rueda trasera 8. Una parte del silenciador 20 está dispuesta debajo del motor 10. Al menos una parte del silenciador 20 está dispuesta en la línea central de vehículo CL, cuando el vehículo se ve desde abajo, como se representa en la figura 4. Obsérvese que la línea central de vehículo es una línea que conecta el centro de la rueda delantera 7 en la dirección a lo ancho del vehículo y el centro de la rueda trasera 8 en la dirección a lo ancho del vehículo, cuando el vehículo se ve desde arriba o cuando el vehículo se ve desde abajo, cuando la motocicleta 1 no es dirigida (en otros términos, cuando la motocicleta 1 circula recto). Solamente hay un espacio relativamente pequeño hacia atrás del motor 10 y hacia delante de la rueda trasera 8 de la motocicleta 1. Aunque los detalles se describirán más adelante, el silenciador 20 de la presente realización es capaz de reducir suficientemente el ruido medioambiental del escape a pesar de su tamaño pequeño. Por lo tanto, puede instalarse en un espacio relativamente pequeño.

La figura 5 es una vista frontal del silenciador 20, etc, y la figura 6 es una vista posterior del silenciador 20, etc. La figura 7 es una vista lateral derecha del silenciador 20. La figura 8 es una vista en sección transversal horizontal que representa una configuración interna del silenciador 20, y la figura 9 es una vista en sección transversal vertical que representa una configuración interna del silenciador. Como se representa en la figura 8, el silenciador 20 incluye una carcasa 21, una pared divisoria 22 dispuesta dentro de la carcasa 21, un primer tubo 31, un segundo tubo 32, un tercer tubo 33, un cuarto tubo 34 y un material silenciador a base de fibra 23.

Aunque la carcasa 21 puede ser de un solo componente, la carcasa 21 está formada por una pluralidad de componentes en la presente realización. La carcasa 21 incluye una sección de tubo 21A, a la que el tubo de escape 16 está conectado, una sección de caja 21B, y una sección de caja 21C. La sección de caja 21B está situada hacia atrás de la sección de tubo 21A, y la sección de caja 21C está situada hacia atrás de la sección de caja 21B. Como se representa en la figura 4, la carcasa 21 solapa la línea central de vehículo CL cuando el vehículo se ve desde abajo. Al menos una parte de la carcasa 21 está situada en la línea central de vehículo CL. Aunque la carcasa 21 está situada hacia la derecha del extremo izquierdo del bastidor principal izquierdo 4L y hacia la izquierda del extremo derecho del bastidor principal derecho 4R, la presente invención no se limita a ello.

Como se representa en la figura 4, la sección de tubo 21A está conectada a la parte lateral derecha de la sección de caja 21B. La línea central CL1 de la parte de la sección de tubo 21A que está conectada a la sección de caja 21B está situada hacia la derecha de la línea central de vehículo CL cuando el vehículo se ve desde abajo.

Como se representa en la figura 10, el soporte principal 15 incluye un tubo izquierdo 15L, un tubo derecho 15R, y un tubo central 15C que conecta el tubo izquierdo 15L y el tubo derecho 15R. La carcasa 21 del silenciador 20 se aloja en el espacio entre el tubo izquierdo 15L y el tubo derecho 15R. La carcasa 21 está dispuesta entre el tubo izquierdo 15L y el tubo derecho 15R cuando el vehículo se ve desde atrás. La carcasa 21 está dispuesta hacia la derecha del extremo derecho del tubo izquierdo 15L y hacia la izquierda del extremo izquierdo del tubo derecho 15R. Por lo tanto, la carcasa 21 no interferirá con el soporte principal 15 cuando el soporte principal 15 pivote.

Como se representa en la figura 7, una pared superior 21Bt de la sección de caja 21B está inclinada hacia arriba de la línea horizontal mientras se extiende hacia el lado trasero, cuando el vehículo se ve desde un lado. El tamaño de la sección de caja 21B en la dirección de arriba-abajo aumenta gradualmente hacia el lado trasero. Una pared superior 21Ct de la sección de caja 21C está formada de manera que se extienda hacia abajo, luego hacia arriba y después hacia abajo mientras se extiende hacia el lado trasero, cuando el vehículo se ve desde un lado. El tamaño de la sección de caja 21C en la dirección de arriba-abajo disminuye una vez, luego aumenta y después disminuye de nuevo hacia el lado trasero. La pared superior 21Ct de la sección de caja 21C tiene una depresión 21Cd que está rebajada hacia abajo cuando el vehículo se ve desde un lado. Como se representa en la figura 9, una primera cámara 41 está formada dentro de la sección de caja 21B, y una segunda cámara 42 está formada dentro de la sección de caja 21C. El tamaño medio de la segunda cámara 42 en la dirección de arriba-abajo es más grande que el tamaño medio de la primera cámara 41 en la dirección de arriba-abajo. Obsérvese que el tamaño medio de una cámara en la dirección de arriba-abajo puede obtenerse dividiendo el volumen de la cámara por la zona de la cámara según se ve desde abajo.

Como se representa en la figura 3, una parte de un mecanismo de articulación 19 que está enlazado a la unidad trasera de amortiguamiento 13 está dispuesta encima de la depresión 21Cd de la carcasa 21. Con la depresión 21Cd, una parte del mecanismo de articulación 19 se puede disponer cerca de la carcasa 21. Una parte del silenciador 20 se puede disponer en el espacio estrecho entre el motor 10 y la rueda trasera 8 sin interferir con el mecanismo de articulación 19.

Como se representa en la figura 8, la pared divisoria 22 divide el interior de la carcasa 21 en la primera cámara 41 y la segunda cámara 42. El volumen de la segunda cámara 42 es mayor que el volumen de la primera cámara 41. Aquí, la segunda cámara 42 está situada hacia atrás de la primera cámara 41. La primera cámara 41 está formada hacia delante de la pared divisoria 22, y la segunda cámara 42 está formada hacia atrás de la pared divisoria 22. En la presente realización, solamente la primera cámara 41 y la segunda cámara 42 están dispuestas dentro de la carcasa 21. Es decir, solamente dos cámaras están dispuestas dentro de la carcasa 21. Aunque la pared divisoria 22 está separada aquí de la carcasa 21, pueden ser integrales.

El primer tubo 31 es un cilindro en el que se han formado múltiples agujeros 31d. Por ejemplo, el primer tubo 31 puede ser un metal cilíndrico perforado. En la presente realización, el primer tubo 31 es un tubo recto. Obsérvese, sin embargo, que el primer tubo 31 puede estar curvado. El primer tubo 31 incluye una primera entrada 31a, una primera pared periférica 31b y una primera salida 31c. La primera entrada 31a tiene una abertura orientada hacia delante. Los gases de escape del tubo de escape 16 fluyen a la primera entrada 31a. La primera salida 31c tiene una abertura orientada hacia atrás. La primera salida 31c se abre a la segunda cámara 42. La primera pared periférica 31b está dispuesta en la primera cámara 41. Los agujeros 31d están formados en la primera pared periférica 31b. Los agujeros 31d conectan el interior y el exterior de la primera pared periférica 31b. En la presente realización, el primer tubo 31 está dispuesto de manera que puentee entre la sección de tubo 21A y la sección de caja 21B. Una parte del primer tubo 31 está dispuesta dentro de la sección de tubo 21A, y otra parte del primer tubo 31 está dispuesta dentro de la sección de caja 21B. Obsérvese, sin embargo, que el primer tubo 31 se puede disponer solamente dentro de la sección de caja 21B. Una parte del primer tubo 31 se puede disponer dentro de la sección de caja 21C. Una parte del primer tubo 31 se puede disponer dentro de la segunda cámara 42.

Obsérvese que el término “tubo” en el sentido en que se usa en la presente memoria descriptiva se refiere a un elemento que tiene una entrada y una salida y es capaz de guiar un fluido desde la entrada hacia la salida. No hay limitación particular en la forma del “tubo”. El “tubo” no tiene que tener forma tubular. La forma en sección transversal del “tubo” no se limita a una forma circular, sino que puede ser una forma elíptica, una forma rectangular o análogos. El diámetro interior del “tubo” (el diámetro hidráulicamente equivalente cuando la forma en sección transversal es distinta de una forma circular) no tiene que ser constante. Uno o ambos extremos del “tubo” pueden estar cerrados. Por ejemplo, el “tubo” puede ser un cilindro cuyos dos extremos estén cerrados, con un agujero que será la entrada y un agujero que será la salida.

El segundo tubo 32 incluye un tubo 32A en el que se han formado múltiples agujeros 32d, y una chapa 32B en la que se ha formado una pluralidad de agujeros 32d. Aquí, el tubo 32A es un tubo pentagonal, y la chapa 32B es una chapa pentagonal. Sin embargo, no hay limitación en la forma del tubo 32A y la chapa 32B. La forma en sección transversal del tubo 32A y la chapa 32B puede ser, por ejemplo, una forma circular, una forma elíptica, una forma poligonal distinta de una forma pentagonal, o cualquier otra forma. Como se representa en la figura 9, la parte superior del tubo 32A tiene una forma ahusada y está inclinada hacia arriba mientras se extiende hacia atrás. El diámetro interior del tubo 32A aumenta gradualmente hacia atrás. Obsérvese que, cuando el tubo 32A no es un

cilindro, el diámetro interior del tubo 32A se refiere a un diámetro hidráulicamente equivalente del tubo 32A. La chapa 32B cierra el extremo delantero del tubo 32A. Como se representa en la figura 8, el tubo 32A se extiende recto en la presente realización. Obsérvese, sin embargo, que el tubo 32A puede estar curvado. El segundo tubo 32 incluye una segunda entrada 32a y una segunda pared periférica 32b. La segunda entrada 32a tiene una abertura orientada hacia atrás. La segunda entrada 32a se abre a la segunda cámara 42. La segunda pared periférica 32b está dispuesta dentro de la primera cámara 41. Los agujeros 32d están formados en la segunda pared periférica 32b. Los agujeros 32d conectan el interior y el exterior de la segunda pared periférica 32b. Los agujeros 32d de la chapa 32B también conectan el interior y el exterior de la segunda pared periférica 32b. Obsérvese que la chapa 32B puede faltar. El extremo delantero del tubo 32A puede tener una abertura orientada hacia delante. Los agujeros 32d de la chapa 32B pueden faltar. El extremo delantero del tubo 32A puede estar herméticamente cerrado. Una chapa con un agujero formado en ella se puede disponer en el extremo trasero del tubo 32A. En tal caso, el agujero sirve como la segunda entrada del segundo tubo 32.

El tercer tubo 33 es un cilindro curvado. Obsérvese, sin embargo, que el tercer tubo 33 puede ser un cilindro recto. El tercer tubo 33 está curvado dentro de la segunda cámara 42. Obsérvese que, en contraposición al primer tubo 31 y el segundo tubo 32, no se ha formado ningún agujero en el cilindro del tercer tubo 33. El tercer tubo 33 incluye una tercera entrada 33a dispuesta dentro del segundo tubo 32, una tercera pared periférica 33b dispuesta dentro del segundo tubo 32 y dentro de la segunda cámara 42, y una tercera salida 33c que se abre hacia el exterior de la carcasa 21. La tercera entrada 33a tiene una abertura orientada hacia delante. El tercer tubo 33 está conectado a una pared inferior 21a de la carcasa 21. Aquí, el tercer tubo 33 está conectado a la pared inferior 21a de la sección de caja 21C.

El cuarto tubo 34 es un cilindro curvado. Obsérvese, sin embargo, que el cuarto tubo 34 puede ser un cilindro recto. El cuarto tubo 34 está curvado dentro de la segunda cámara 42. Como con el tercer tubo 33, no se ha formado ningún agujero en el cilindro del cuarto tubo 34. El cuarto tubo 34 incluye una cuarta entrada 34a dispuesta dentro del segundo tubo 32, una cuarta pared periférica 34b dispuesta dentro del segundo tubo 32 y dentro de la segunda cámara 42, y una cuarta salida 34c que se abre hacia el exterior de la carcasa 21. La cuarta entrada 34a tiene una abertura orientada hacia delante. El cuarto tubo 34 está conectado a la pared inferior 21a de la carcasa 21. Aquí, el cuarto tubo 34 está conectado a la pared inferior 21a de la sección de caja 21C. Obsérvese que la forma en sección transversal del tercer tubo 33 y el cuarto tubo 34 no tiene que ser una forma circular, sino que puede ser una forma elíptica, una forma poligonal o análogos. No hay limitación particular en la forma del tercer tubo 33 y el cuarto tubo 34.

En la presente realización, el segundo tubo 32 está dispuesto hacia la izquierda del primer tubo 31. La tercera entrada 33a del tercer tubo 33 y la cuarta entrada 34a del cuarto tubo 34 están dispuestas hacia la izquierda del primer tubo 31. Obsérvese, sin embargo, que el silenciador 20 se puede formar en una forma izquierda-derecha invertida. En tal caso, el segundo tubo 32 está dispuesto hacia la derecha del primer tubo 31, y la tercera entrada 33a del tercer tubo 33 y la cuarta entrada 34a del cuarto tubo 34 están dispuestas hacia la derecha del primer tubo 31.

En la presente realización, la longitud del tercer tubo 33 y la longitud del cuarto tubo 34 son diferentes una de otra. Obsérvese que las longitudes del tercer tubo 33 y el cuarto tubo 34 se refieren a sus longitudes a lo largo de las líneas centrales del tercer tubo 33 y el cuarto tubo 34. En la presente realización, el tercer tubo 33 y el cuarto tubo 34 están curvados. Por lo tanto, la longitud del tercer tubo 33 es más grande que el tamaño del tercer tubo 33 en la dirección delantera-trasera, y la longitud del cuarto tubo 34 es más grande que el tamaño del cuarto tubo 34 en la dirección delantera-trasera. Aquí, la longitud del cuarto tubo 34 es más grande que la longitud del tercer tubo 33. Obsérvese, sin embargo, que la longitud del tercer tubo 33 puede ser más grande que la longitud del cuarto tubo 34. La longitud del tercer tubo 33 puede ser igual a la longitud del cuarto tubo 34.

En la presente realización, la longitud del primer tubo 31 es más grande que la longitud del segundo tubo 32. Obsérvese, sin embargo, que la longitud del primer tubo 31 puede ser igual a la longitud del segundo tubo 32, o la longitud del segundo tubo 32 puede ser más grande que la longitud del primer tubo 31. La longitud del tercer tubo 33 y la longitud del cuarto tubo 34 son más grandes que la longitud del primer tubo 31. Obsérvese, sin embargo, que la longitud del tercer tubo 33 y/o el cuarto tubo 34 puede ser igual a la longitud del primer tubo 31, o la longitud del primer tubo 31 puede ser más grande que la longitud del tercer tubo 33 y/o el cuarto tubo 34. La longitud del tercer tubo 33 y la longitud del cuarto tubo 34 pueden ser más grandes que la longitud del segundo tubo 32. Obsérvese, sin embargo, que la longitud del segundo tubo 32 puede ser igual a la longitud del tercer tubo 33 y/o el cuarto tubo 34, o más grande que la longitud del tercer tubo 33 y/o el cuarto tubo 34.

El diámetro interior del tercer tubo 33 puede ser igual o diferente del diámetro interior del cuarto tubo 34. El diámetro interior del tercer tubo 33 puede ser más grande o menos que el diámetro interior del cuarto tubo 34. Aquí, el diámetro interior del tercer tubo 33 y el diámetro interior del cuarto tubo 34 son iguales entre sí. El diámetro interior del tercer tubo 33 y el diámetro interior del cuarto tubo 34 son menos del diámetro interior del tubo de escape 16. Obsérvese, sin embargo, que la presente invención no se limita a esto. El diámetro interior del más corto (es decir, el que tiene menor capacidad de silenciamiento) del tercer tubo 33 y el cuarto tubo 34 puede ser menos del diámetro interior del más largo. Entonces, es posible regular la distribución de la energía acústica del escape. Obsérvese que,

cuando el diámetro interior de un tubo no es constante, se supone que el diámetro interior del tubo significa el diámetro interior medio.

En la presente realización, el diámetro interior del segundo tubo 32 es más grande que el diámetro interior del primer tubo 31. El diámetro interior del primer tubo 31 es más grande que cada uno del diámetro interior del tercer tubo 33 y el diámetro interior del cuarto tubo 34. El diámetro interior del primer tubo 31 es más grande que la suma del diámetro interior del tercer tubo 33 y el diámetro interior del cuarto tubo 34. Sin embargo, el diámetro interior del primer tubo 31 puede ser igual al diámetro interior del segundo tubo 32, o más grande que el diámetro interior del segundo tubo 32. El diámetro interior del primer tubo 31 puede ser igual al diámetro interior del tercer tubo 33 y/o el cuarto tubo 34, o puede ser menos del diámetro interior del tercer tubo 33 y/o el cuarto tubo 34.

Las aberturas de la tercera salida 33c y la cuarta salida 34c están orientadas hacia abajo. La línea central CL2 de la figura 8 es una línea que pasa a través del centro de la carcasa 21 en la dirección a lo ancho del vehículo. La tercera salida 33c está situada hacia la derecha del medio de la carcasa 21 en la dirección a lo ancho del vehículo. La cuarta salida 34c está situada hacia la izquierda del medio de la carcasa 21 en la dirección a lo ancho del vehículo. Obsérvese, sin embargo, que la tercera salida 33c puede estar situada hacia la izquierda del medio de la carcasa 21 en la dirección a lo ancho del vehículo. La cuarta salida 34c puede estar situada hacia la derecha del medio de la carcasa 21 en la dirección a lo ancho del vehículo. La tercera salida 33c y la cuarta salida 34c pueden estar situadas hacia la izquierda o hacia la derecha del medio de la carcasa 21 en la dirección a lo ancho del vehículo. No hay limitación particular a las posiciones de la tercera salida 33c y la cuarta salida 34c.

Como se representa en la figura 4, la tercera salida 33c está situada hacia la derecha de la línea central de vehículo CL y la cuarta salida 34c está situada hacia la izquierda de la línea central de vehículo CL, cuando el vehículo se ve desde abajo. Obsérvese, sin embargo, que la tercera salida 33c puede estar situada hacia la izquierda de la línea central de vehículo CL. La cuarta salida 34c puede estar situada hacia la derecha de la línea central de vehículo CL. La tercera salida 33c y la cuarta salida 34c pueden estar situadas hacia la izquierda o hacia la derecha de la línea central de vehículo CL.

Como se representa en la figura 4, cuando el vehículo se ve desde abajo, la línea central 33k de la tercera salida 33c está inclinada hacia la derecha con respecto a la línea central de vehículo CL mientras se extiende hacia atrás. La línea central 34k de la cuarta salida 34c está inclinada hacia la izquierda con respecto a la línea central de vehículo CL mientras se extiende hacia atrás. Obsérvese, sin embargo, que cuando el vehículo se ve desde abajo, la línea central 33k de la tercera salida 33c puede estar inclinada hacia la izquierda con respecto a la línea central de vehículo CL mientras se extiende hacia atrás. Cuando el vehículo se ve desde abajo, la línea central 34k de la cuarta salida 34c puede estar inclinada hacia la derecha con respecto a la línea central de vehículo CL mientras se extiende hacia atrás. La línea central 33k de la tercera salida 33c y/o la línea central 34k de la cuarta salida 34c pueden ser paralelas a la línea central de vehículo CL.

En la presente realización, el tercer tubo 33 y el cuarto tubo 34 no sobresalen de la carcasa 21. Como se representa en la figura 1, la figura 2 y la figura 4, la tercera salida 33c del tercer tubo 33 y la cuarta salida 34c del cuarto tubo 34 están dispuestas dentro del contorno de la carcasa 21, cuando el vehículo se ve desde un lado y cuando el vehículo se ve desde abajo. Obsérvese, sin embargo, que el tercer tubo 33 y el cuarto tubo 34 se pueden formar de manera que sobresalgan de la carcasa 21.

Como se representa en la figura 8, el material silenciador a base de fibra 23 está dispuesto dentro de la primera cámara 41 y fuera del primer tubo 31 y el segundo tubo 32. En la presente realización, el material silenciador a base de fibra 23 se hace de una lana de vidrio. Obsérvese, sin embargo, que el material silenciador a base de fibra 23 puede ser cualquier material distinto de una lana de vidrio. En la descripción siguiente, al material silenciador a base de fibra 23 se hará referencia simplemente como al material silenciador 23.

Una parte del material silenciador 23 está dispuesta alrededor de la primera pared periférica 31b del primer tubo 31. El material silenciador 23 comunica con el interior del primer tubo 31 a través de los agujeros 31d de la primera pared periférica 31b. Otra parte del material silenciador 23 está dispuesta alrededor de la segunda pared periférica 32b del segundo tubo 32. Otra parte del material silenciador 23 está dispuesta hacia delante de la chapa 32B del segundo tubo 32. El material silenciador 23 comunica con el interior del segundo tubo 32 a través de los agujeros 32d del segundo tubo 32. El material silenciador 23 comunica tanto con el interior del primer tubo 31 como el interior del segundo tubo 32 a través de los agujeros 31d y los agujeros 32d.

El flujo de los gases de escape del motor 10 se describirá a continuación. Los gases de escape fluyen al silenciador 20 a través del tubo de escape 16 y se expanden. Como indica la flecha F1 en la figura 8, en la primera cámara 41, los gases de escape fluyen a través del interior del primer tubo 31. Dado que el interior del primer tubo 31 comunica con el material silenciador 23 a través de los agujeros 31d, el ruido se reduce mientras los gases de escape pasan a través del primer tubo 31. En particular, el material silenciador 23 reduce efectivamente el componente de alta frecuencia del ruido.

Después de pasar a través del primer tubo 31, los gases de escape fluyen a la segunda cámara 42. Entonces, los gases de escape se expanden. Esta expansión reduce el ruido. En particular, reduce efectivamente el componente de baja frecuencia del ruido. Como indica la flecha F2, los gases de escape fluyen al segundo tubo 32 desde la segunda cámara 42.

Dado que el interior del segundo tubo 32 comunica con el material silenciador 23 a través de los agujeros 32d, el ruido se reduce mientras que los gases de escape fluyen a través del interior del segundo tubo 32. En particular, el material silenciador 23 reduce efectivamente el componente de alta frecuencia del ruido.

Como indica la flecha F31, una parte de los gases de escape en el segundo tubo 32 fluye al tercer tubo 33. Como indica la flecha F32, los gases de escape, que han fluido a través del tercer tubo 33, son emitidos al exterior a través de la tercera salida 33c. Como indica la flecha F41, otra parte de los gases de escape en el segundo tubo 32 fluye al cuarto tubo 34. Como indica la flecha F42, los gases de escape, que han fluido a través del cuarto tubo 34, son emitidos al exterior a través de la cuarta salida 34c.

Como se ha descrito anteriormente, con la motocicleta 1 de la presente realización, el interior de la carcasa 21 del silenciador 20 está dividido por la pared divisoria 22 en la primera cámara 41 y la segunda cámara 42. En comparación con el caso donde el interior de la carcasa 21 se divide en tres cámaras, es posible aumentar el volumen de la segunda cámara 42 sin incrementar el tamaño de la carcasa 21. Expandiendo los gases de escape a través de la segunda cámara 42 que tiene un volumen grande, es posible reducir efectivamente el componente de baja frecuencia del ruido medioambiental del escape.

El material silenciador a base de fibra 23 está dispuesto dentro de la primera cámara 41 y fuera del primer tubo 31 y el segundo tubo 32. Por lo tanto, mientras los gases de escape fluyen a través del primer tubo 31 y el segundo tubo 32, es posible reducir efectivamente el componente de alta frecuencia del ruido medioambiental del escape.

En la presente realización, el material silenciador 23 comunica con el interior del primer tubo 31 a través de los agujeros 31d, y comunica con el interior del segundo tubo 32 a través de los agujeros 32d. El material silenciador 23 alrededor del primer tubo 31 y el material silenciador 23 alrededor del segundo tubo 32 no están divididos uno con respecto al otro. Es posible, usando un solo material silenciador 23, silenciar los gases de escape que fluyen a través del primer tubo 31 y silenciar los gases de escape que fluyen a través del segundo tubo 32. Dado que el material silenciador 23 puede ser compartido como se ha descrito anteriormente, es posible reducir el espacio de instalación para el material silenciador 23. Así, es posible reducir el tamaño del silenciador 20.

La motocicleta 1 incluye dos tubos para expulsar los gases de escape fuera de la carcasa 21, es decir, el tercer tubo 33 y el cuarto tubo 34. En comparación con el caso donde los gases de escape son expulsados usando un tubo, el sonido que salga de la carcasa 21 puede ser dispersado.

Con la motocicleta 1 de la presente realización, se combinan de forma sinérgica estos efectos ventajosos, y es posible reducir el ruido medioambiental del escape y reducir el tamaño del silenciador 20.

Según la presente realización, el tercer tubo 33 y el cuarto tubo 34 están conectados a la pared inferior 21a de la carcasa 21. Dado que el sonido del tercer tubo 33 y el cuarto tubo 34 es descargado hacia abajo, es posible reducir efectivamente el ruido medioambiental del escape. Además, es posible evitar que los gases de escape calientes choquen en la rueda trasera 8. Dado que es menos probable que los gases de escape choquen en la rueda trasera 8, el silenciador 20 se puede disponer cerca de la rueda trasera 8 (véase la figura 3). Es posible disponer el silenciador 20 en el espacio estrecho entre el motor 10 y la rueda trasera 8.

Según la presente realización, la tercera salida 33c del tercer tubo 33 está situada hacia la derecha del medio de la carcasa 21 en la dirección a lo ancho del vehículo. La cuarta salida 34c del cuarto tubo 34 está situada hacia la izquierda del medio de la carcasa 21 en la dirección a lo ancho del vehículo. Por lo tanto, el sonido descargado del tercer tubo 33 y el cuarto tubo 34 es distribuido a izquierda y derecha. Por lo tanto, es posible reducir efectivamente el ruido medioambiental del escape.

Según la presente realización, como se representa en la figura 4, la tercera salida 33c del tercer tubo 33 está situada hacia la derecha de la línea central de vehículo CL y la cuarta salida 34c del cuarto tubo 34 está situada hacia la izquierda de la línea central de vehículo CL, cuando el vehículo se ve desde abajo. Por lo tanto, el sonido descargado del tercer tubo 33 y el cuarto tubo 34 es distribuido a izquierda y derecha. Por lo tanto, es posible reducir efectivamente el ruido medioambiental del escape.

Según la presente realización, como se representa en la figura 4, la línea central 33k de la tercera salida 33c está inclinada hacia la derecha con respecto a la línea central de vehículo CL mientras se extiende hacia atrás, cuando el vehículo se ve desde abajo. La línea central 34k de la cuarta salida 34c está inclinada hacia la izquierda con respecto a la línea central de vehículo CL mientras se extiende hacia atrás, cuando el vehículo se ve desde abajo. Por lo tanto, el sonido descargado del tercer tubo 33 y el cuarto tubo 34 es distribuido a izquierda y derecha. Por lo tanto, es posible reducir efectivamente el ruido medioambiental del escape.

Según la presente realización, la longitud del tercer tubo 33 y la longitud del cuarto tubo 34 son diferentes una de otra, como se representa en la figura 8. Así, la frecuencia del sonido que es descargado del tercer tubo 33 y la frecuencia del sonido que es descargado del cuarto tubo 34 pueden ser diferentes una de otra. Ajustando las longitudes del tercer tubo 33 y el cuarto tubo 34 según sea apropiado, es posible regular el componente de frecuencia del sonido descargado del tercer tubo 33 y el componente de frecuencia del sonido descargado del cuarto tubo 34. Por tal ajuste, es posible reducir efectivamente el ruido medioambiental del escape.

Según la presente realización, como se representa en la figura 1, la figura 2 y la figura 4, la tercera salida 33c y la cuarta salida 34c están dispuestas dentro del contorno de la carcasa 21, cuando el vehículo se ve desde un lado y cuando el vehículo se ve desde abajo. Dado que el tercer tubo 33 y el cuarto tubo 34 no sobresalen de la carcasa 21, es improbable que interfieran con componentes del vehículo distintos del silenciador 20. Por lo tanto, hay poca limitación al diseñar el vehículo. Es posible instalar de forma relativamente libre componentes del vehículo sin interferencia con el tercer tubo 33 y el cuarto tubo 34.

Según la presente realización, como se representa en la figura 8, el tercer tubo 33 y el cuarto tubo 34 se extienden desde la primera cámara 41 al exterior de la carcasa 21 mediante la segunda cámara 42. Dado que la segunda cámara 42 es relativamente grande, es fácil reservar un espacio para curvar el tercer tubo 33 y el cuarto tubo 34 a mitad de camino. En la presente realización, el tercer tubo 33 y el cuarto tubo 34 están curvados dentro de la segunda cámara 42. Dado que es posible asegurar longitudes suficientes del tercer tubo 33 y el cuarto tubo 34, es posible reducir efectivamente el ruido medioambiental del escape. Curvando el tercer tubo 33 y el cuarto tubo 34 a mitad de camino según sea apropiado, es posible regular el componente de frecuencia del ruido medioambiental del escape descargado del tercer tubo 33 y el cuarto tubo 34.

Según la presente realización, el diámetro interior del tercer tubo 33 y el diámetro interior del cuarto tubo 34 son más pequeños que el diámetro interior del tubo de escape 16. Es posible reducir efectivamente el ruido medioambiental del escape a través del tercer tubo 33 y el cuarto tubo 34.

Según la presente realización, la tercera entrada 33a del tercer tubo 33 y la cuarta entrada 34a del cuarto tubo 34 están dispuestas hacia la izquierda del primer tubo 31. El primer tubo 31 está dispuesto en la carcasa 21 ladeado al lado derecho. Así, es posible reducir el tamaño de la parte izquierda de la carcasa 21 en la dirección delantera-trasera. Como se representa en la figura 8, es posible proporcionar un espacio SP delante de la parte izquierda de la carcasa 21. Otros componentes de vehículo se pueden disponer en este espacio SP, y el silenciador 20 se puede disponer de manera compacta. Obsérvese que, como se representa en la figura 3, en la presente realización, una bandeja colectora de aceite 10Aa, que es una parte del cárter 10A del motor 10, está dispuesta en el espacio SP.

El volumen de la segunda cámara 42 no tiene que ser más grande que el volumen de la primera cámara 41, pero es más grande que el volumen de la primera cámara 41 en la presente realización. Según la presente realización, expandiendo los gases de escape a través de la segunda cámara 42 que tiene un volumen grande, es posible reducir efectivamente el componente de baja frecuencia del ruido medioambiental del escape.

Según la presente realización, el tamaño medio de la segunda cámara 42 en la dirección de arriba-abajo es más grande que el tamaño medio de la primera cámara 41 en la dirección de arriba-abajo. Por lo tanto, es posible asegurar un volumen suficiente de la segunda cámara 42 sin incrementar el tamaño de la carcasa 21 en la dirección delantera-trasera. Es posible asegurar un volumen suficiente de la segunda cámara 42 en el espacio estrecho entre el motor 10 y la rueda trasera 8.

Según la presente realización, el material silenciador 23 es una lana de vidrio. Aunque gases de escape calientes fluyen a la primera cámara 41, una lana de vidrio es un material que tiene una buena resistencia al calor. Usando una lana de vidrio como el material silenciador 23, es posible aumentar la resistencia al calor del material silenciador 23.

Aunque la motocicleta 1 se ha descrito anteriormente como una realización del vehículo de montar a horcajadas, otras realizaciones son posibles. Otras realizaciones se describirán ahora.

En la realización descrita anteriormente, el silenciador 20 puede estar provisto de una estructura izquierda-derecha invertida. En tal caso, el segundo tubo 32 está dispuesto hacia la derecha del primer tubo 31. La entrada 33a del tercer tubo 33 y la entrada 34a del cuarto tubo 34 están dispuestas hacia la derecha del primer tubo 31.

Otra realización representada en la figura 11 se obtiene cambiando la forma de la carcasa 21 del silenciador 20, la longitud del primer tubo 31, etc. Los elementos y las secciones análogos a los de la realización descrita anteriormente se indicarán con números de referencia análogos y no se describirán a continuación. En esta realización, otro tubo 39 cuyo diámetro interior aumenta gradualmente mientras se extiende hacia delante está conectado a la parte de extremo delantero del primer tubo 31. Aunque la carcasa 21 puede incluir la sección de tubo 21A a la que el tubo de escape 16 está conectado, la sección de tubo 21A puede omitirse conectando el tubo de escape 16 a la sección de caja 21B. Por lo demás, la configuración es similar a la realización descrita anteriormente.

Otra realización representada en la figura 12 se obtiene disponiendo segundos tubos 32 en ambos lados, izquierdo y derecho, del primer tubo 31. La tercera entrada 33a del tercer tubo 33 está dispuesta dentro de un segundo tubo 32 que está dispuesto hacia la derecha del primer tubo 31. La cuarta entrada 34a del cuarto tubo 34 está dispuesta dentro de un segundo tubo adicional 32 que está dispuesto hacia la izquierda del primer tubo 31. El material silenciador 23 está dispuesto dentro de la primera cámara 41 y fuera del primer tubo 31, el segundo tubo 32 y el segundo tubo adicional 32. Por lo demás, la configuración es similar a la realización descrita anteriormente, y se omite la descripción. Obsérvese que, en la figura 12, los elementos y las secciones análogos a los de la realización descrita anteriormente se indican con números de referencia análogos.

También en esta realización, en la primera cámara 41, los gases de escape fluyen a través del interior del primer tubo 31, como indica la flecha F1. Dado que el interior del primer tubo 31 comunica con el material silenciador 23 a través de los agujeros 31d, el ruido se reduce mientras los gases de escape pasan a través del primer tubo 31. En particular, el material silenciador 23 reduce efectivamente el componente de alta frecuencia del ruido.

Después de pasar a través del primer tubo 31, los gases de escape fluyen a la segunda cámara 42. Entonces, los gases de escape se expanden. Esta expansión reduce el ruido. En particular, reduce efectivamente el componente de baja frecuencia del ruido. Como indica la flecha F2, los gases de escape fluyen a los segundos tubos 32 desde la segunda cámara 42.

Dado que el interior de cada segundo tubo 32 comunica con el material silenciador 23 a través de los agujeros 32d, el ruido se reduce mientras los gases de escape fluyen a través del interior de cada segundo tubo 32. En particular, el material silenciador 23 reduce efectivamente el componente de alta frecuencia del ruido.

Como indica la flecha F31, los gases de escape en el segundo tubo 32 fluyen al tercer tubo 33. Como indica la flecha F32, los gases de escape, que han fluido a través del tercer tubo 33, son expulsados al exterior a través de la tercera salida 33c. Como indica la flecha F41, los gases de escape en el segundo tubo adicional 32 fluyen al cuarto tubo 34. Como indica la flecha F42, los gases de escape, que han fluido a través del cuarto tubo 34, son expulsados al exterior a través de la cuarta salida 34c.

También en la presente realización, es posible reducir el ruido medioambiental del escape y reducir el tamaño del silenciador 20, como en la realización descrita anteriormente. También en la presente realización, varias modificaciones son posibles, como en la realización descrita anteriormente.

Un vehículo de montar a horcajadas se refiere a un vehículo en el que un pasajero monta a horcajadas. Aunque una motocicleta es un ejemplo de vehículo de montar a horcajadas, un vehículo de montar a horcajadas no se limita a una motocicleta. Un vehículo de montar a horcajadas puede ser un autotriciclo, un ATV (vehículo todo terreno) o análogos.

El motor 10 no se limita a un motor de combustión interna de cuatro tiempos. El motor 10 puede ser un motor de combustión interna de dos tiempos, por ejemplo.

El tercer tubo 33 y el cuarto tubo 34 no tienen que estar conectados a la pared inferior 21a de la carcasa 21. La tercera salida 33c y la cuarta salida 34c no tienen que estar abiertos en la dirección hacia abajo. El tercer tubo 33 y/o el cuarto tubo 34 pueden estar conectados a la pared lateral de la carcasa 21, por ejemplo. La tercera salida 33c y/o la cuarta salida 34c pueden estar abiertas hacia la izquierda o hacia la derecha, por ejemplo.

Lista de signos de referencia

1: Motocicleta (vehículo de montar a horcajadas), 8: Rueda trasera, 10: Motor, 16: Tubo de escape, 20: Silenciador, 21: Carcasa, 21a: Pared inferior, 22: Pared divisoria, 23: Material silenciador a base de fibra, 31: Primer tubo, 31a: Primera entrada, 31b: Primera pared periférica, 31c: Primera salida, 32: Segundo tubo, 32a: Segunda entrada, 32b: Segunda pared periférica, 33: Tercer tubo, 33a: Tercera entrada, 33b: Tercera pared periférica, 33c: Tercera salida, 33k: Línea central de la tercera salida, 34: Cuarto tubo, 34a: Cuarta entrada, 34b: Cuarta pared periférica, 34c: Cuarta salida, 34k: Línea central de la cuarta salida, 41: Primera cámara, 42: Segunda cámara, CL: Línea central de vehículo.

REIVINDICACIONES

1. Un vehículo de montar a horcajadas (1) incluyendo:

un motor (10);

una rueda trasera (8) dispuesta hacia atrás del motor (10);

un tubo de escape (16) conectado al motor (10); y

un silenciador (20) conectado al tubo de escape (16), del que al menos una parte está dispuesta hacia atrás del motor (10) y hacia delante de la rueda trasera (8), donde el silenciador (20) incluye:

una carcasa (21) de la que al menos una parte está dispuesta en una línea central de vehículo (CL) cuando el vehículo se ve desde abajo;

una pared divisoria (22) que está dispuesta dentro de la carcasa (21) y divide el interior de la carcasa (21) en una primera cámara (41) y una segunda cámara (42);

un primer tubo (31) incluyendo una primera entrada (31a) a través de la que gases de escape procedentes del tubo de escape (16) fluyen al primer tubo (31), una primera pared periférica (31b) que está dispuesta en la primera cámara (41) y tiene una pluralidad de agujeros pasantes (31d), y una primera salida (31c) que se abre a la segunda cámara (42);

un segundo tubo (32) incluyendo una segunda entrada (32a) que se abre a la segunda cámara (42), y una segunda pared periférica (32b) que está dispuesta en la primera cámara (41) y tiene una pluralidad de agujeros pasantes (32d);

un material silenciador a base de fibra (23) que está dispuesto dentro de la primera cámara (41) y fuera del primer tubo (31) y el segundo tubo (32);

un tercer tubo (33) incluyendo una tercera entrada (33a) que está dispuesta dentro del segundo tubo (32), una tercera pared periférica (33b) que está dispuesta dentro del segundo tubo (32) y dentro de la segunda cámara (42), y una tercera salida (33c) que se abre hacia fuera de la carcasa (21); y un cuarto tubo (34) incluyendo una cuarta entrada (34a) que está dispuesta dentro del segundo tubo (32), una cuarta pared periférica (34b) que está dispuesta dentro del segundo tubo (32) y dentro de la segunda cámara (42), y una cuarta salida (34c) que se abre hacia el exterior de la carcasa (21).

2. Un vehículo de montar a horcajadas (1) incluyendo:

un motor (10);

una rueda trasera (8) dispuesta hacia atrás del motor (10);

un tubo de escape (16) conectado al motor (10); y

un silenciador (20) conectado al tubo de escape (16), del que al menos una parte está dispuesta hacia atrás del motor (10) y hacia delante de la rueda trasera (8), donde el silenciador (20) incluye:

una carcasa (21) de la que al menos una parte está dispuesta en una línea central de vehículo (CL) cuando el vehículo se ve desde abajo;

una pared divisoria (22) que está dispuesta dentro de la carcasa (21) y divide el interior de la carcasa (21) en una primera cámara (41) y una segunda cámara (42);

un primer tubo (31) incluyendo una primera entrada (31a) a través de la que gases de escape del tubo de escape (16) fluyen al primer tubo (31), una primera pared periférica (31b) que está dispuesta en la primera cámara (41) y tiene una pluralidad de agujeros pasantes (31d), y una primera salida (31c) que se abre a la segunda cámara (42);

un segundo tubo (32) incluyendo una segunda entrada (32a) que se abre a la segunda cámara (42), y una segunda pared periférica (32b) que está dispuesta en la primera cámara (41) y tiene una pluralidad de agujeros pasantes (32d);

un segundo tubo adicional (32) incluyendo una segunda entrada adicional (32a) que se abre a la segunda cámara (42), y una segunda pared periférica adicional (32b) que está dispuesta en la primera cámara (41) y tiene una pluralidad de agujeros pasantes (32d);

un material silenciador a base de fibra (23) que está dispuesto dentro de la primera cámara (41) y fuera del primer tubo (31), el segundo tubo (32) y el segundo tubo adicional (32);

un tercer tubo (33) incluyendo una tercera entrada (33a) que está dispuesta dentro del segundo tubo (32), una tercera pared periférica (33b) que está dispuesta dentro del segundo tubo (32) y dentro de la segunda cámara (42), y una tercera salida (33c) que se abre hacia fuera de la carcasa (21); y

un cuarto tubo (34) incluyendo una cuarta entrada (34a) que está dispuesta dentro del segundo tubo adicional (32), una cuarta pared periférica (34b) que está dispuesta dentro del segundo tubo adicional (32) y dentro de la segunda cámara (42), y una cuarta salida (34c) que se abre hacia el exterior de la carcasa (21).

3. El vehículo de montar a horcajadas (1) según la reivindicación 1 o 2, donde:

la carcasa (21) incluye una pared inferior (21a); y

el tercer tubo (33) y el cuarto tubo (34) están conectados a la pared inferior (21a).

4. El vehículo de montar a horcajadas (1) según alguna de las reivindicaciones 1 a 3, donde una de la tercera salida (33c) y la cuarta salida (34c) está situada hacia la izquierda del medio de la carcasa (21) en una dirección a lo ancho del vehículo, y la otra de la tercera salida (33c) y la cuarta salida (34c) está situada hacia la derecha del medio de la carcasa (21) en la dirección a lo ancho del vehículo.

5. El vehículo de montar a horcajadas (1) según alguna de las reivindicaciones 1 a 4, donde, cuando el vehículo se ve desde abajo, una de la tercera salida (33c) y la cuarta salida (34c) está situada hacia la izquierda de la línea central de vehículo (CL), y la otra de la tercera salida (33c) y la cuarta salida (34c) está situada hacia la derecha de la línea central de vehículo (CL).

6. El vehículo de montar a horcajadas (1) según alguna de las reivindicaciones 1 a 5, donde, cuando el vehículo se ve desde abajo, una de una línea central (33k) de la tercera salida (33c) y una línea central (34k) de la cuarta salida (34c) está inclinada hacia la izquierda con respecto a la línea central de vehículo (CL) mientras se extiende hacia atrás, y la otra de la línea central (33k) de la tercera salida (33c) y la línea central (34k) de la cuarta salida (34c) está inclinada hacia la derecha con respecto a la línea central de vehículo (CL) mientras se extiende hacia atrás.

7. El vehículo de montar a horcajadas (1) según alguna de las reivindicaciones 1 a 6, donde una longitud del tercer tubo (33) y una longitud del cuarto tubo (34) son diferentes una de otra.

8. El vehículo de montar a horcajadas (1) según alguna de las reivindicaciones 1 a 7, donde la tercera salida (33c) y la cuarta salida (34c) están dispuestas dentro de un contorno de la carcasa (21), cuando el vehículo se ve desde un lado y cuando el vehículo se ve desde abajo.

9. El vehículo de montar a horcajadas (1) según alguna de las reivindicaciones 1 a 8, donde el tercer tubo (33) y el cuarto tubo (34) están curvados dentro de la segunda cámara (42).

10. El vehículo de montar a horcajadas (1) según alguna de las reivindicaciones 1 a 9, donde un diámetro interior del tercer tubo (33) y un diámetro interior del cuarto tubo (34) son menos de un diámetro interior del tubo de escape (16).

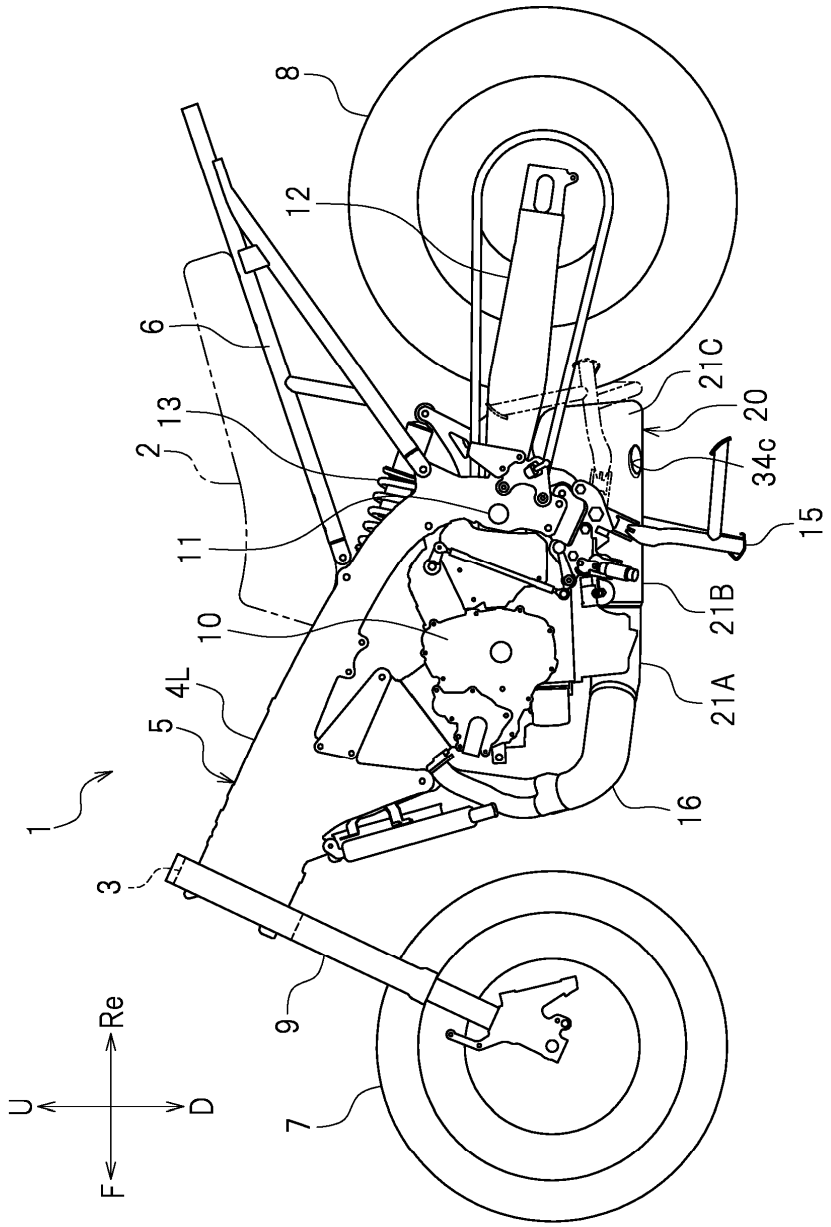
11. El vehículo de montar a horcajadas (1) según alguna de las reivindicaciones 1 a 10, donde la tercera entrada (33a) y la cuarta entrada (34a) están dispuestas hacia la izquierda o hacia la derecha del primer tubo (31).

12. El vehículo de montar a horcajadas (1) según alguna de las reivindicaciones 1 a 11, donde un volumen de la segunda cámara (42) es más grande que un volumen de la primera cámara (41).

13. El vehículo de montar a horcajadas (1) según la reivindicación 12, donde un tamaño medio de la segunda cámara (42) en una dirección de arriba-abajo es más grande que un tamaño medio de la primera cámara (41) en la dirección de arriba-abajo.

14. El vehículo de montar a horcajadas (1) según alguna de las reivindicaciones 1 a 13, donde el material silenciador a base de fibra (23) es una lana de vidrio.

FIG.1



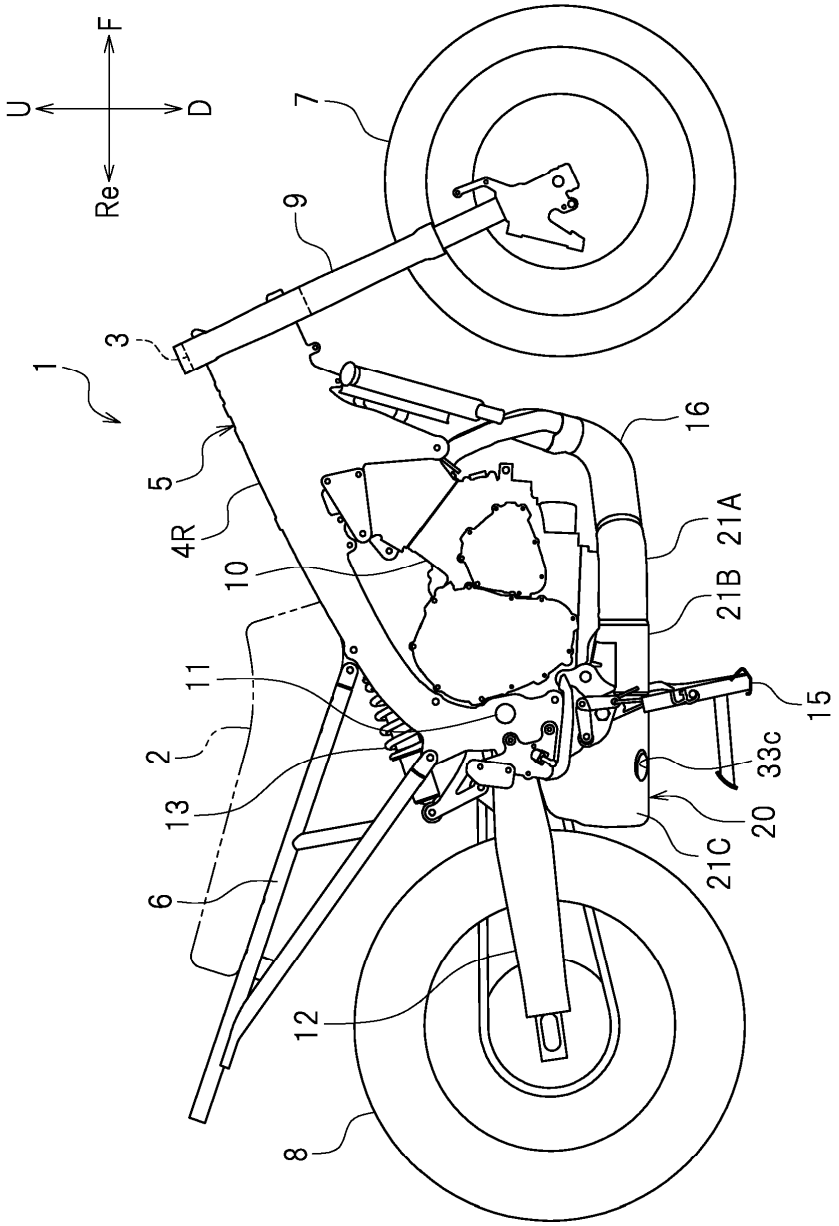


FIG.2

FIG.3

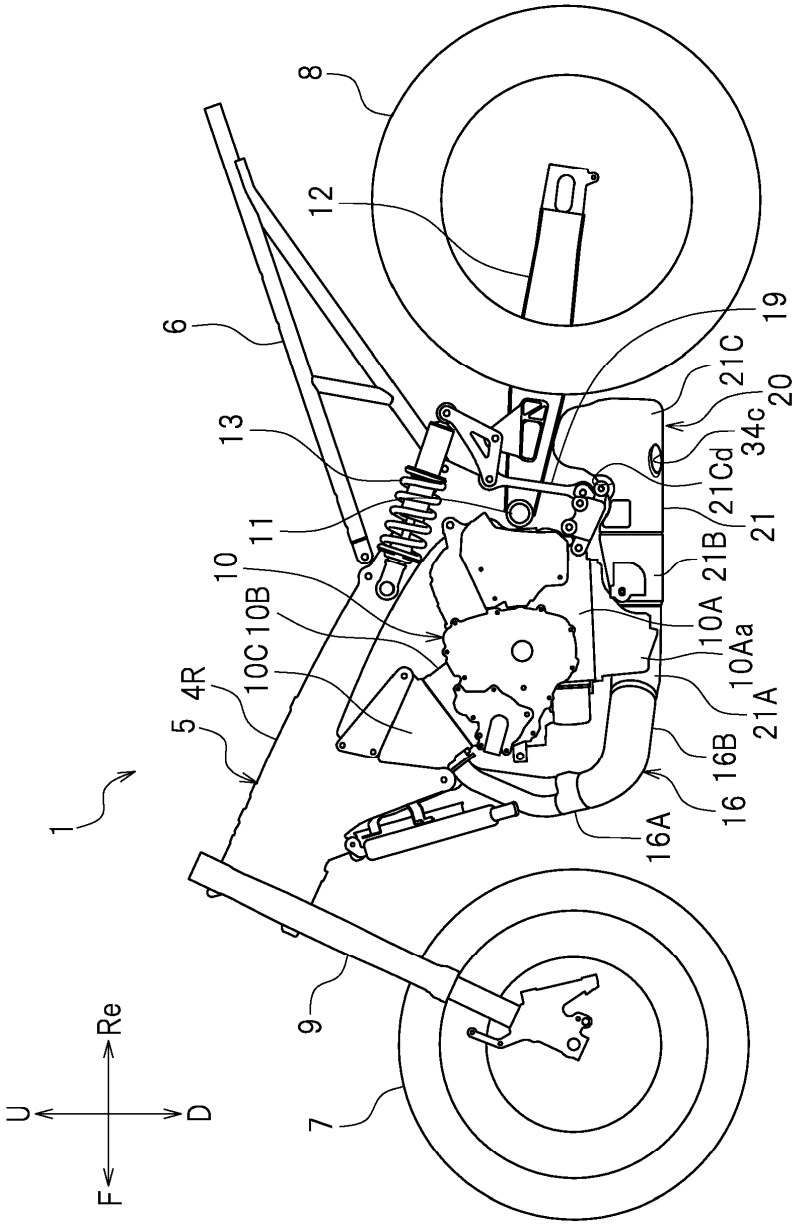

1
5
4R
6
7
8
9
10
10A
10B
10C
10Aa
11
12
13
16
16A
16B
19
20
21
21A
21B
21C
21Cd
34c
U
D
F
Re

FIG.4

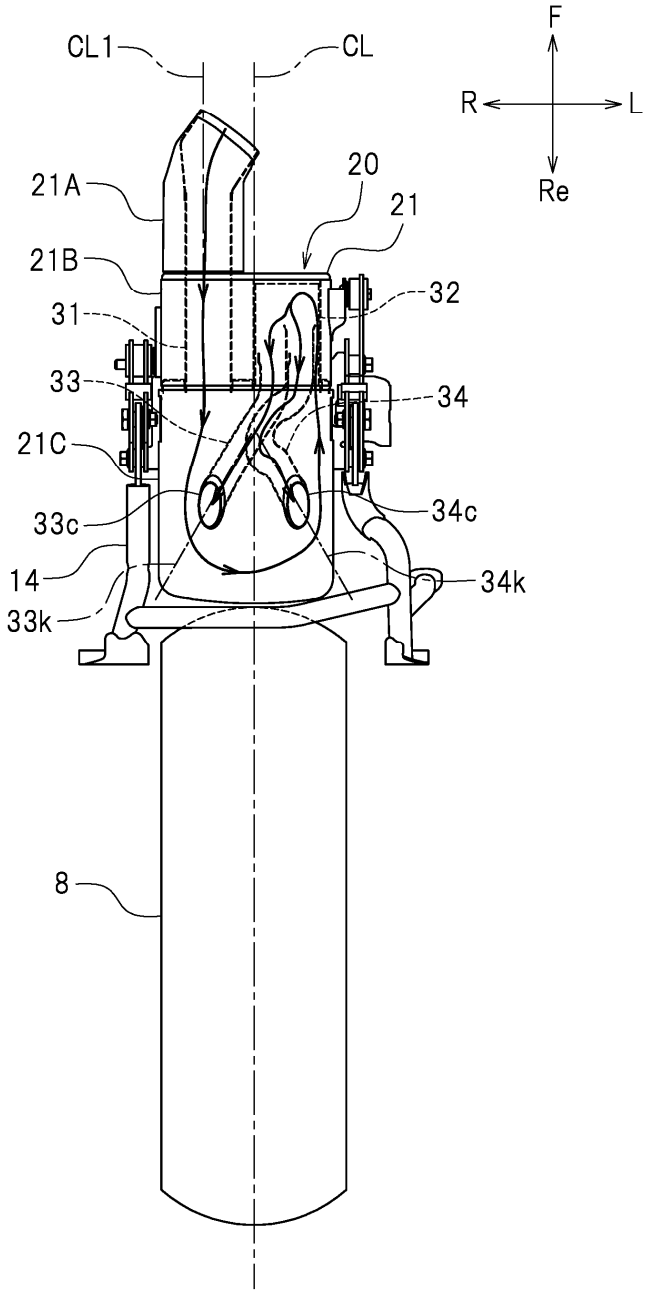


FIG.5

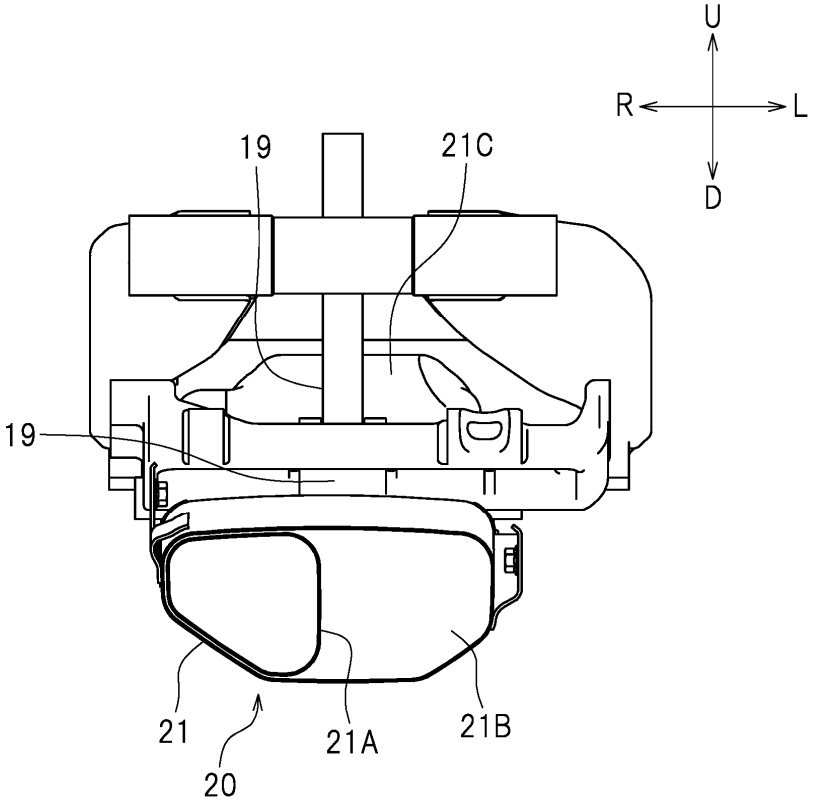


FIG.6

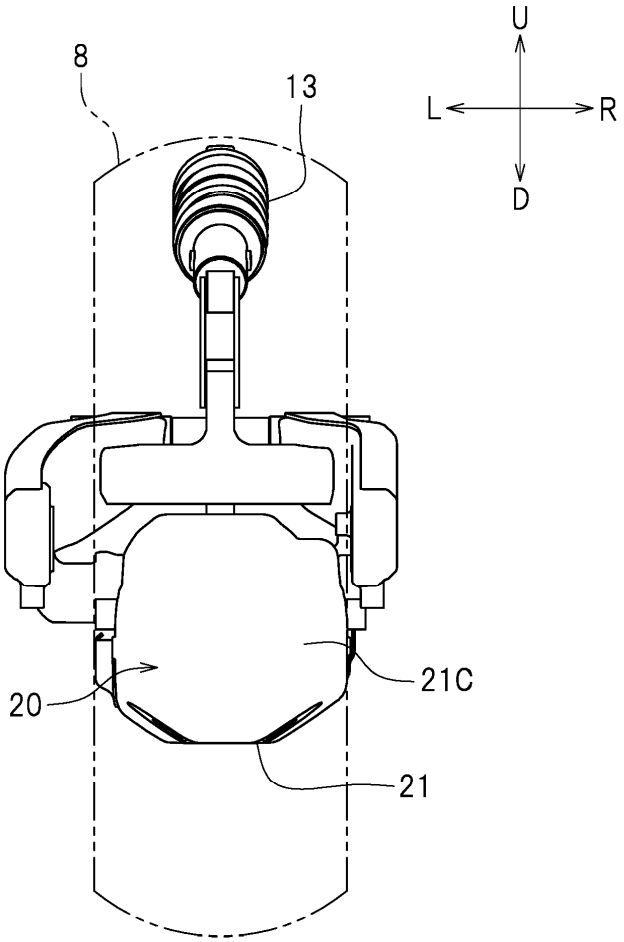


FIG.7

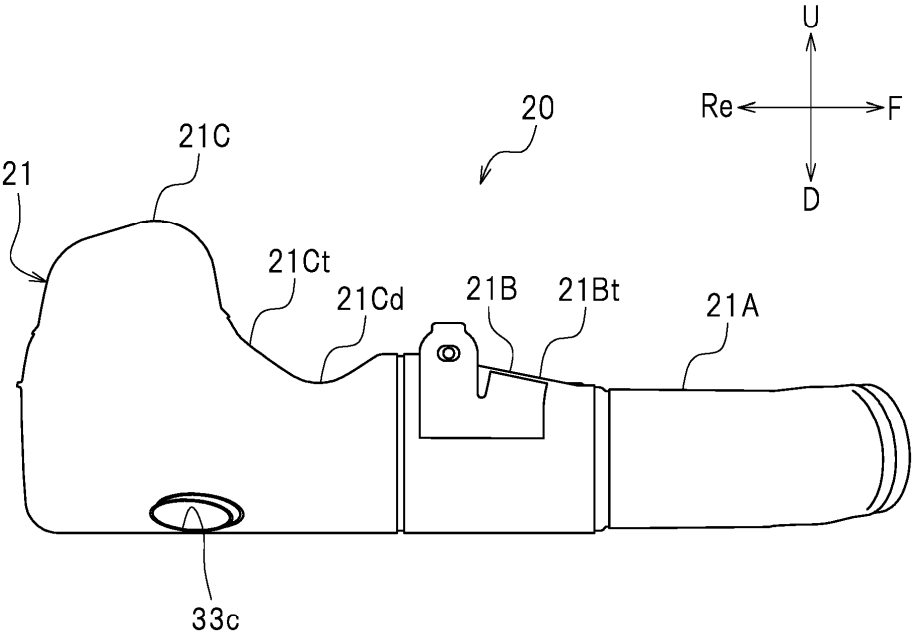


FIG.8

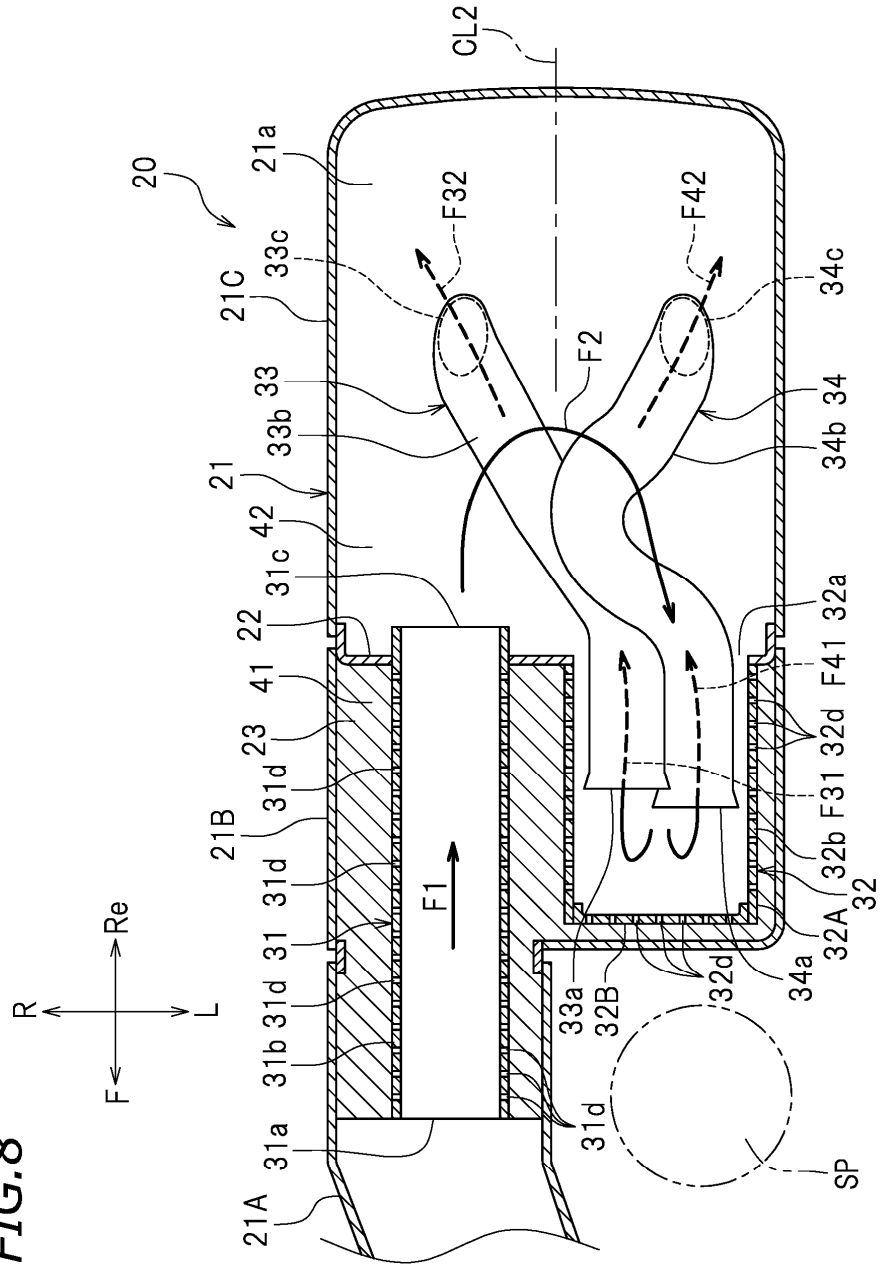

20
21a
21C
33c
33
33b
21
42
31c
22
41
23
31d
21B
31d
31
31d
31b
31a
21A
CL2
F32
F42
F2
34c
34
34b
32a
F41
32d
F31
32b
32
32A
34a
32d
32B
33a
31d
F1
SP
R
L
F
Re

FIG.9

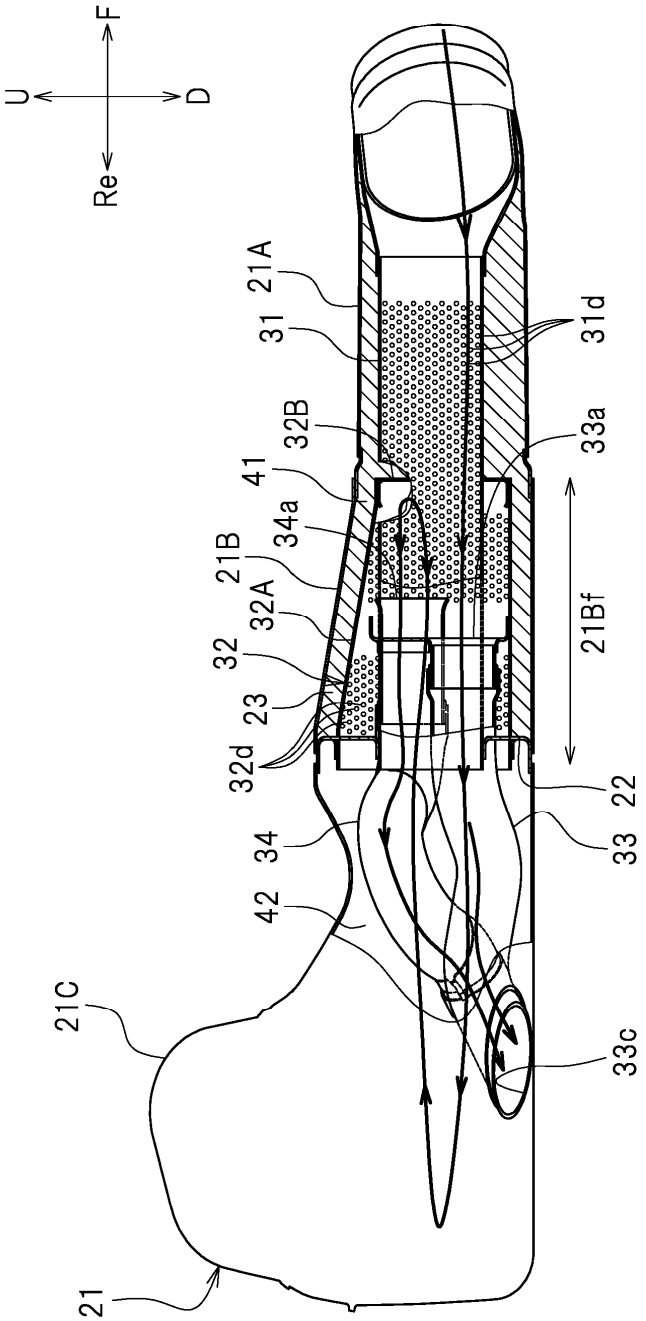

U
D
F
Re
21A
31
32B
41
34a
21B
32A
32
23
32d
34
42
21C
21
31d
33a
21Bf
22
33
33c

FIG.10

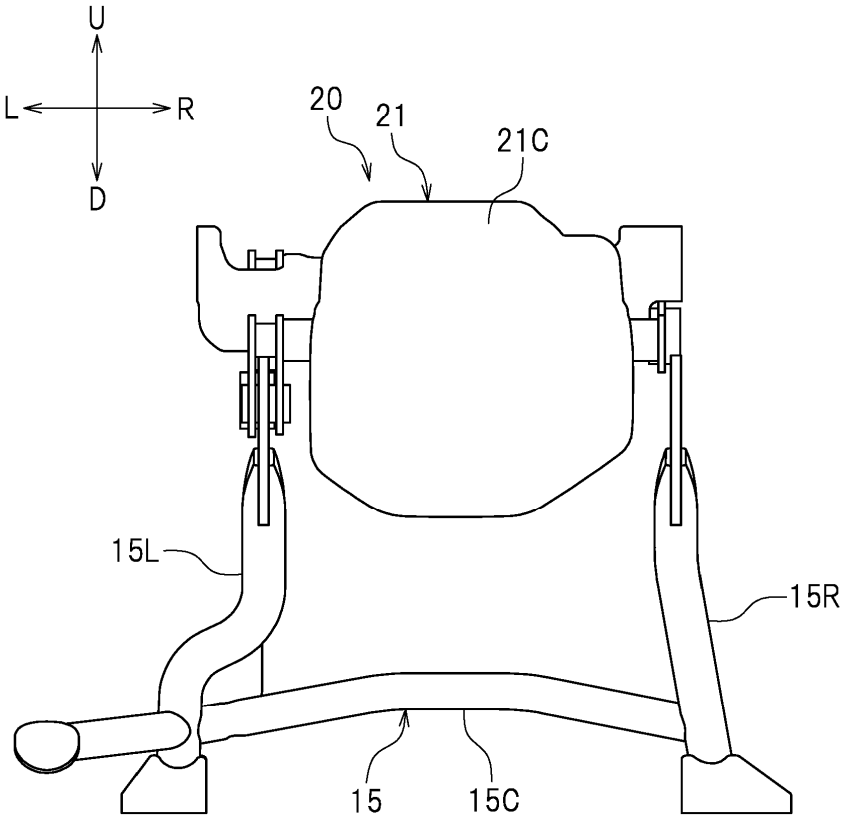


FIG.11

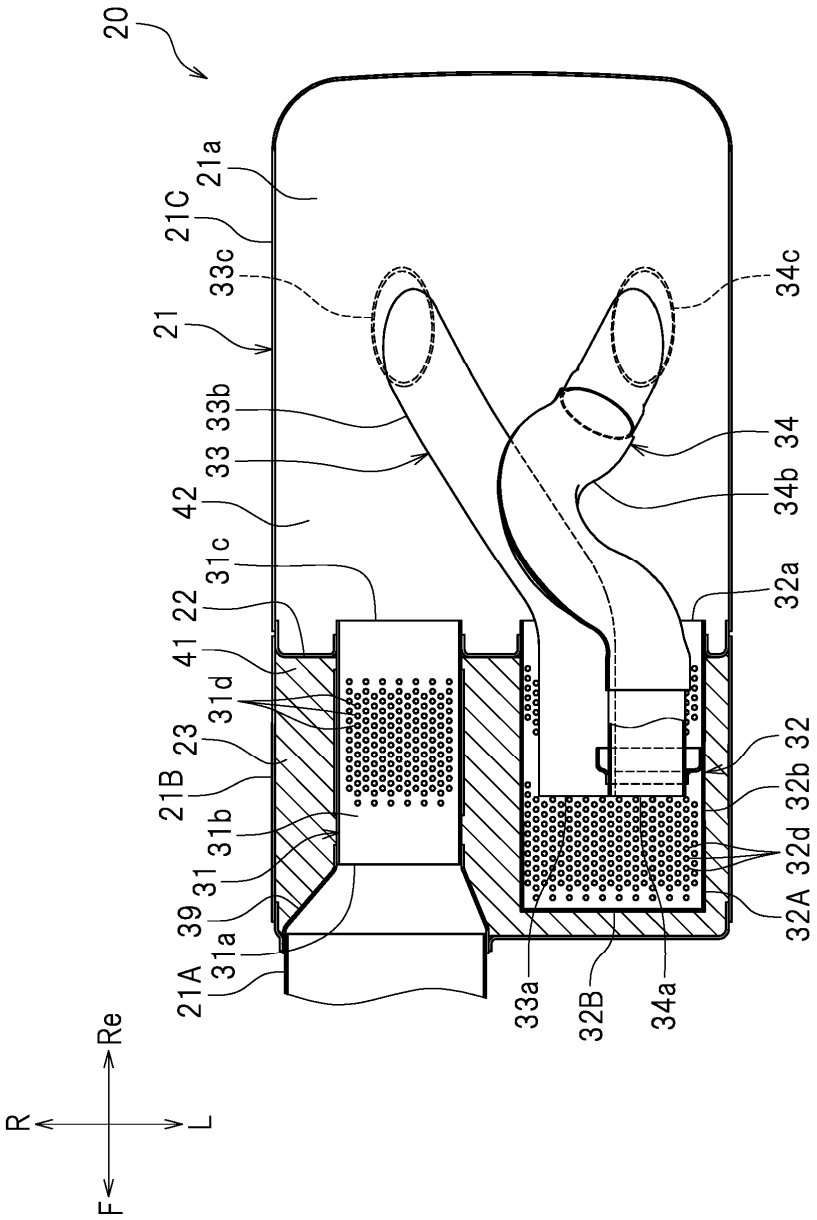
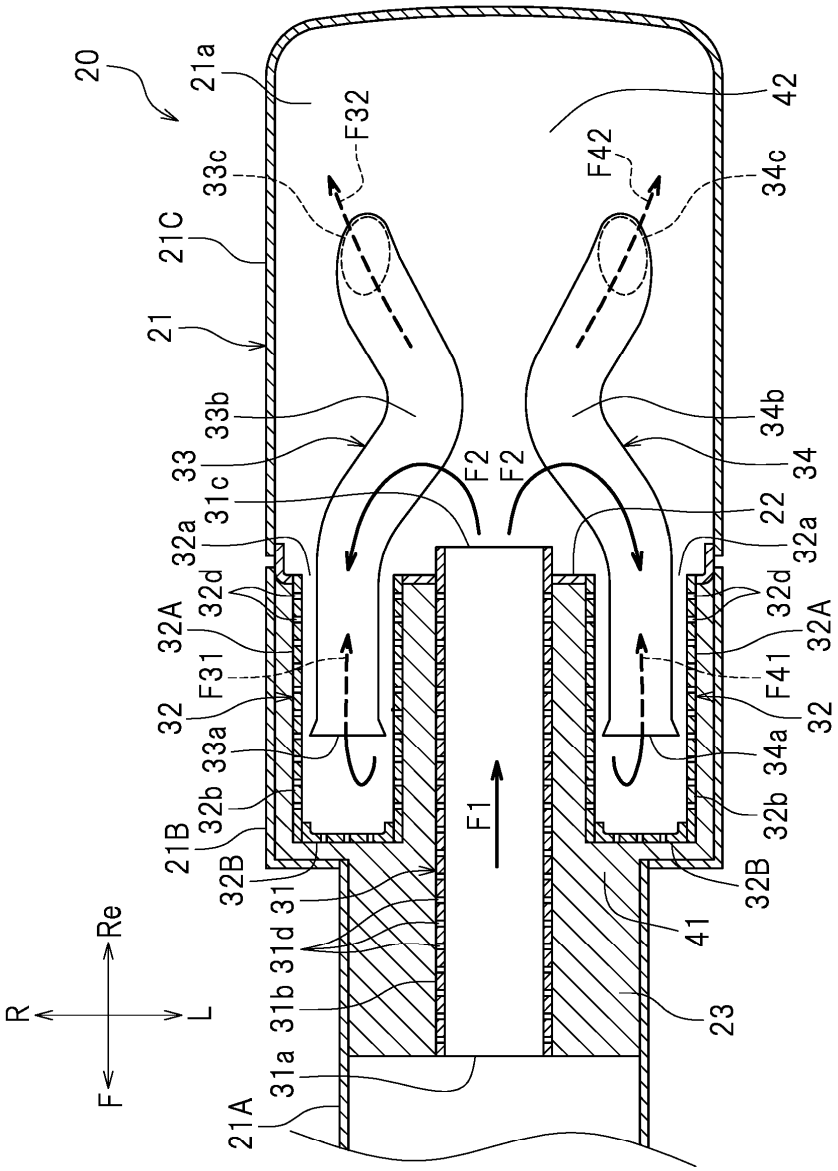

20
21a
21C
33c
21
33b
33
42
31c
22
41
31d
23
21B
31b
31
39
31a
21A
Re
R
L
F
33a
32B
34a
34c
34
34b
32a
32
32b
32d
32A

FIG.12


20
21a
21C
21
33c
33b
33
31c
32a
32d
32A
F31
32
33a
32b
21B
32B
31
31d
31b
31a
21A
F32
F2
F2
F1
42
F42
34c
34b
34
22
32a
32d
32A
F41
32
34a
32b
32B
41
23
R
L
Re
F