

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 526 538**

(51) Int. Cl.:

B60L 15/20 (2006.01)
B60K 7/00 (2006.01)
B62K 25/20 (2006.01)
B62M 7/12 (2006.01)
F16D 43/14 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.02.2010 E 10755771 (2)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.12.2014 EP 2412562**

(54) Título: **Vehículo movido eléctricamente**

(30) Prioridad:

27.03.2009 JP 2009079175

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

13.01.2015

(73) Titular/es:

HONDA MOTOR CO., LTD. (100.0%)
1-1, Minami-Aoyama, 2-chome, Minato-ku
Tokyo 107-8556, JP

(72) Inventor/es:

MIMURA, MASAHIKE;
NIIZUMA, KEIICHIRO y
SUZUKI, HITOSHI

(74) Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 526 538 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 movido eléctricamente

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un vehículo eléctrico, y en particular, a un vehículo eléctrico que mueve una rueda motriz usando un motor eléctrico.

10 **Antecedentes de la invención**

Se conoce convencionalmente un vehículo eléctrico que mueve una rueda motriz usando un motor eléctrico.

15 El documento de Patente 1 describe un vehículo eléctrico en el que un motor eléctrico está dispuesto dentro de un brazo basculante que soporta rotativamente una rueda trasera y un conjunto de engranajes de reducción de velocidad está interpuesto entre el motor eléctrico y un eje de la rueda trasera para realizar una reducción de velocidad de primera etapa.

20 Además, el documento de Patente 2 describe un vehículo eléctrico en el que un motor eléctrico está dispuesto dentro de un brazo basculante que soporta rotativamente una rueda trasera y un conjunto de engranajes de reducción de velocidad y un embrague unidireccional están interpuestos entre el motor eléctrico y un eje de la rueda trasera.

25 [Lista de citas]

25 [Documento de Patente]

[Documento de Patente 1] Publicación de la Solicitud de Patente japonesa no examinada número 2004-358982

30 [Documento de Patente 2] Publicación de la Solicitud de Patente japonesa no examinada número 2003-127966

Resumen de la invención

35 **Problema técnico**

35 Además, es conocido que el motor eléctrico tiene las características de que la rotación del motor eléctrico es fácil de controlar después de que el motor eléctrico empieza a girar, pero no puede empezar a girar cuando se le aplica una carga superior a al par de arranque del motor eléctrico. Este problema se puede resolver cuando la salida del motor eléctrico es suficientemente grande. Sin embargo, en un vehículo de tamaño pequeño tal como una bicicleta y en particular una bicicleta eléctrica en la que un motor eléctrico va alojado dentro de un brazo basculante que soporta rotativamente una rueda trasera y montado basculantemente en un bastidor de carrocería de vehículo, no se puede usar un motor eléctrico grande debido al problema relativo al espacio de montaje o al aumento de peso, de modo que tiene lugar el fenómeno antes descrito.

45 En el vehículo eléctrico descrito en el documento de Patente 1, dado que el motor eléctrico y una rueda motriz están acoplados directamente uno a otro por el conjunto de engranajes de reducción de velocidad, es posible que sea difícil que el vehículo eléctrico empiece a moverse cuando el peso del vehículo sea grande o el vehículo esté en una carretera en pendiente debido a las características antes descritas del motor eléctrico. Además, cuando un motorista camina empujando el vehículo sin generar una fuerza de accionamiento rotacional en el motor eléctrico, surge el problema de que se genera resistencia rotacional del motor eléctrico, de modo que ésta hace pesado el vehículo cuando el motorista camina empujando el vehículo.

55 Además, en el vehículo eléctrico descrito en el documento de Patente 2, dado que se facilita el embrague unidireccional, no se genera resistencia rotacional cuando el motorista camina empujando el vehículo hacia delante. Sin embargo, todavía es problemático porque se produce una situación en la que es difícil empezar a mover el vehículo al tiempo de arranque y se genera resistencia rotacional cuando el vehículo se desplaza hacia atrás porque el embrague unidireccional conecta la rueda trasera al motor. Además, cuando el vehículo empieza a moverse en una carretera en pendiente o análogos, surge el mismo problema que el del vehículo eléctrico descrito en el documento de Patente 1. Además, el documento JP 11 034 965 A describe según el preámbulo de la reivindicación 1 una técnica anterior muy próxima.

65 Un objeto de la presente invención es proporcionar un vehículo eléctrico que resuelve el problema antes descrito de la técnica anterior, empieza a moverse fácilmente incluso bajo carga, y evita la generación de la resistencia rotacional de un motor eléctrico cuando un motorista camina empujando el vehículo eléctrico.

Solución del problema

Para lograr los objetos anteriores, la presente invención tiene una primera característica en la que un mecanismo de desconexión/conexión está dispuesto entre dicho motor eléctrico y dicha rueda trasera para inhabilitar la transmisión de la fuerza de accionamiento rotacional hasta que dicho motor eléctrico gira a una revolución predeterminada o más cuando el vehículo empieza a moverse.

La presente invención tiene una segunda característica en la que la fuerza de accionamiento rotacional de dicho motor eléctrico es transmitida a dicho mecanismo reductor de velocidad a través de dicho mecanismo de desconexión/conexión, y es transmitida desde dicho mecanismo reductor de velocidad a dicha rueda trasera.

La presente invención tiene una tercera característica en la que el mecanismo de desconexión/conexión es un embrague centrífugo.

La presente invención tiene una cuarta característica en la que dicho motor eléctrico es un motor del tipo de rotor interior que incluye un estator fijado a dicho brazo basculante y un rotor fijado a un eje cilíndrico de motor de accionamiento, dicho embrague centrífugo incluye una chapa de accionamiento que está provista de una zapata de embrague de dicho embrague centrífugo y un exterior de embrague que se hace girar por la fuerza de rozamiento de dicha zapata de embrague, dicha chapa de accionamiento está fijada a un extremo de dicho eje de accionamiento de motor, un eje de salida al que está fijado dicho exterior de embrague está insertado rotativamente a través de dicho eje de accionamiento de motor, y dicho eje de salida está configurado para transmitir la fuerza de accionamiento rotacional a dicho mecanismo reductor de velocidad.

La presente invención tiene una quinta característica en la que dicho brazo basculante es del tipo en voladizo dispuesto solamente en el lado izquierdo en la dirección de la anchura del vehículo, y dicho embrague centrífugo, dicho motor eléctrico y dicho mecanismo reductor de velocidad están dispuestos en este orden a partir del lado izquierdo de dicho brazo basculante en la dirección de la anchura del vehículo.

La presente invención tiene una sexta característica en la que dicho brazo basculante es del tipo en voladizo dispuesto solamente en el lado izquierdo en la dirección de la anchura del vehículo, y dicho mecanismo reductor de velocidad, dicho motor eléctrico y dicho embrague centrífugo están dispuestos en este orden, desde el lado izquierdo de dicho brazo basculante en la dirección de la anchura del vehículo.

La presente invención tiene una séptima característica en la que una cubierta de estator que está fijada a dicho brazo basculante y cubre dicho estator, donde dicha cubierta de estator está provista de un soporte, y donde dicho eje de salida es soportado en dos puntos en los lados izquierdo y derecho de dicho motor eléctrico en la dirección de la anchura del vehículo mediante un cojinete formado en dicho brazo basculante en un lado de dicho motor eléctrico en la dirección de la anchura del vehículo y dicho soporte formado en dicha cubierta de estator.

Efectos ventajosos de la invención

Según la primera característica, un mecanismo de desconexión/conexión está dispuesto entre dicho motor eléctrico y dicha rueda trasera para inhabilitar la transmisión de la fuerza de accionamiento rotacional hasta que dicho motor eléctrico gire a una revolución predeterminada o más cuando el vehículo empieza a moverse. Por lo tanto, cuando el motor eléctrico empieza a girar a partir de un estado de parada, la transmisión de la fuerza de accionamiento rotacional está en un estado inhabilitado. Consiguientemente, incluso cuando el vehículo empieza a moverse en una carretera en pendiente o bajo el peso grande del vehículo, el motor eléctrico empieza a girar suavemente en un estado sin carga, y entonces la velocidad de rotación llega o excede de una revolución predeterminada donde aparece el par motor, empieza la transmisión de la fuerza de accionamiento rotacional, de modo que el vehículo puede empezar a moverse suavemente. Además, dado que el mecanismo de desconexión/conexión está en desconexión hasta que el motor eléctrico gira a una revolución predeterminada o más, la resistencia rotacional del motor eléctrico no produce ninguna carga cuando el motorista camina empujando el vehículo.

Según la segunda característica, la fuerza de accionamiento rotacional de dicho motor eléctrico es transmitida a dicho mecanismo reductor de velocidad a través de dicho mecanismo de desconexión/conexión, y es transmitida desde dicho mecanismo reductor de velocidad a dicha rueda trasera. Por lo tanto, cuando el motor eléctrico gira a una velocidad inferior a la revolución predeterminada, la fuerza de accionamiento rotacional no es transmitida al mecanismo reductor de velocidad, y el motor eléctrico puede girar suavemente.

Según la tercera característica, dado que el mecanismo de desconexión/conexión es un embrague centrífugo, el mecanismo de desconexión/conexión se puede obtener con una configuración simple.

Según la cuarta característica, dicho motor eléctrico es un motor del tipo de rotor interior que incluye un estator fijado a dicho brazo basculante y un rotor fijado a un eje cilíndrico de accionamiento de motor, dicho embrague centrífugo incluye una chapa de accionamiento que está provista de una zapata de embrague de dicho embrague centrífugo y un exterior de embrague que se hace girar por una fuerza de rozamiento de dicha zapata de embrague, dicha chapa de accionamiento está fijada a un extremo de dicho eje de accionamiento de motor, un eje de salida al que está

fijado dicho exterior de embrague está insertado rotativamente a través de dicho eje de accionamiento de motor, y dicho eje de salida está configurado para transmitir la fuerza de accionamiento rotacional a dicho mecanismo reductor de velocidad. Por lo tanto, la fuerza de accionamiento rotacional enviada al lado izquierdo (lado derecho) del motor eléctrico en la dirección de la anchura del vehículo puede ser transmitida al mecanismo reductor de velocidad dispuesto en el lado derecho (lado izquierdo) del motor eléctrico en la dirección de la anchura del vehículo mediante el embrague centrífugo, y la fuerza de accionamiento rotacional puede ser transmitida desde el motor eléctrico a la rueda trasera usando eficientemente el espacio dentro del brazo basculante.

5 Según la quinta característica, dicho brazo basculante es del tipo en voladizo dispuesto solamente en el lado izquierdo en la dirección de la anchura del vehículo, y dicho embrague centrífugo, dicho motor eléctrico y dicho mecanismo reductor de velocidad están dispuestos en este orden desde el lado izquierdo de dicho brazo basculante en la dirección de la anchura del vehículo. Por lo tanto, el motor eléctrico pesado se puede disponer cerca del centro de la carrocería de vehículo. Además, dado que el embrague centrífugo con un diámetro exterior menor que el del motor eléctrico está dispuesto en el extremo izquierdo de la carrocería de vehículo, la cantidad de proyección del brazo basculante que sobresale hacia la porción lateral de la carrocería de vehículo puede ser pequeña. Además, el motor eléctrico, el mecanismo reductor de velocidad y el mecanismo de desconexión/conexión están dispuestos de forma compacta en la porción lateral de la rueda trasera, y el espacio dentro del brazo basculante puede ser usado eficientemente.

10 Según la sexta característica, dicho brazo basculante es del tipo en voladizo dispuesto solamente en el lado izquierdo en la dirección de la anchura del vehículo, y dicho mecanismo reductor de velocidad, dicho motor eléctrico y dicho embrague centrífugo están dispuestos en este orden, a partir del lado izquierdo de dicho brazo basculante en la dirección de la anchura del vehículo. Por lo tanto, el mecanismo reductor de velocidad se puede disponer fuera del motor eléctrico en la dirección de la anchura del vehículo, y la cantidad de proyección del brazo basculante que sobresale hacia la porción lateral de la carrocería de vehículo puede ser pequeña. Además, se puede obtener un vehículo eléctrico en el que el motor eléctrico, el mecanismo reductor de velocidad y el embrague centrífugo estén dispuestos dentro del brazo del tipo en voladizo y que concentra la masa y facilita el montaje/desmontaje de la rueda trasera. Además, el motor eléctrico, el mecanismo reductor de velocidad y el mecanismo de desconexión/conexión están dispuestos de forma compacta en la porción lateral de la rueda trasera, y el espacio dentro del brazo basculante puede ser usado eficientemente.

15

20 Según la séptima característica, una cubierta de estator que está fijada a dicho brazo basculante y cubre dicho estator, donde dicha cubierta de estator está provista de un soporte, y donde dicho eje de salida es soportado en dos puntos en los lados izquierdo y derecho de dicho motor eléctrico en la dirección de la anchura del vehículo mediante un cojinete formado en dicho brazo basculante en un lado de dicho motor eléctrico en la dirección de la anchura del vehículo y dicho soporte formado en dicha cubierta de estator. Por lo tanto, el eje de salida puede ser soportado en dos puntos en los lados izquierdo y derecho del motor eléctrico, y se puede usar un cojinete en comparación, por ejemplo, con una estructura de soporte de un punto en un lado.

25

30 40 Breve descripción de los dibujos

35 [Figura 1] La figura 1 es una vista lateral que ilustra un vehículo eléctrico según una realización de la presente invención.

40 [Figura 2] La figura 2 es una vista en perspectiva que ilustra el vehículo eléctrico.

45 [Figura 3] La figura 3 es una vista lateral que ilustra un brazo basculante.

50 [Figura 4] La figura 4 es una vista en sección transversal que ilustra el brazo basculante.

55 [Figura 5] La figura 5 es una vista parcialmente ampliada de la figura 4. [Figura 6] La figura 6 es una vista en sección transversal que ilustra un brazo basculante según una segunda realización de la presente invención.

60 [Figura 7] La figura 7 es una vista en perspectiva que ilustra una estructura de montaje de la batería de voltaje bajo.

65 [Figura 8] La figura 8 es una vista parcialmente ampliada de la figura 1.

[Figura 9] La figura 9 es una vista lateral que ilustra un brazo basculante cuando el soporte central está retirado.

60 65 Descripción de las realizaciones

A continuación, se describirán en detalle realizaciones preferidas de la presente invención con referencia a los dibujos. La figura 1 es una vista lateral que ilustra un vehículo eléctrico de montar a horcajadas 1 según una realización de la presente invención. Además, la figura 2 es una vista en perspectiva posterior que ilustra el vehículo eléctrico 1 del que se ha desmontado un componente exterior. El vehículo eléctrico 1 es una bicicleta eléctrica tipo scooter con un suelo bajo 9a, y está configurado para accionar una rueda trasera WR usando una fuerza de

accionamiento rotacional de un motor eléctrico 50 (consúltese la figura 4) incorporado en un brazo basculante 12. Además, una batería de voltaje alto 31 que suministra potencia al motor eléctrico 50 se puede cargar conectando un suministro externo de potencia a un orificio de carga (no mostrado) colocado en la carrocería de vehículo.

- 5 Un tubo delantero 3 está acoplado a la porción de extremo delantero de un bastidor principal 2 para soportar rotativamente un vástago de dirección 7a. Un manillar de dirección 7 está montado en la porción superior del vástago de dirección 7a, y un par de horquillas delanteras izquierda y derecha 4 está montado en su porción inferior. Una rueda delantera WF se soporta rotativamente en la porción de extremo inferior de la horquilla delantera 4.
- 10 Un par de bastidores inferiores izquierdo y derecho 5 está conectado al lado inferior del bastidor principal 2, y la batería de voltaje alto 31 (por ejemplo, 72 V) que suministra potencia al motor eléctrico 50 está interpuesta entre los bastidores inferiores izquierdo y derecho 5. El lado trasero del bastidor inferior 5 está curvado hacia el lado superior de la carrocería de vehículo para conectar con un bastidor trasero 6 que soporta un espacio de carga 17 y análogos.
- 15 Una chapa de pivote 20 con un pivote de brazo basculante 11 está montada en la porción trasera del bastidor inferior 5. Una porción de extremo delantero de un brazo basculante del tipo en voladizo 12 está articulado basculantemente al pivote de brazo basculante 11 para soportar la rueda trasera WR usando solamente el brazo izquierdo en la dirección de la anchura del vehículo. La rueda trasera WR se soporta rotativamente en la porción trasera del brazo basculante 12 usando un eje 19, y la porción de extremo trasero del brazo basculante 12 está suspendida del bastidor trasero 6 a través de una unidad amortiguadora trasera 13.
- 20 Un accionador de motor (o una unidad de accionamiento de potencia (PDU)) 35 está dispuesto en la porción inferior del brazo basculante 12 para convertir corriente CC suministrada desde la batería de voltaje alto 31 a corriente CA y suministrar la corriente CA al motor eléctrico 50. La potencia suministrada desde el accionador de motor 35 es suministrada al motor eléctrico 50 a través de tres líneas de suministro de potencia L. Un primer engranaje reductor de velocidad 46 y un segundo engranaje reductor de velocidad 47 de un mecanismo reductor de velocidad a describir más adelante están dispuestos en el lado trasero del motor eléctrico 50, y la rueda trasera WR es movida por el eje 19 fijado al segundo engranaje reductor de velocidad 47. Además, un condensador de filtrado 36 está dispuesto alrededor del accionador de motor 35.
- 25 Un carenado delantero 9 como un componente exterior está dispuesto en el lado delantero de la carrocería de vehículo en el manillar de dirección 7, y una unidad medidora 8 incluyendo un medidor de velocidad y análogos está montada en la porción superior del carenado delantero. Un faro 10 está dispuesto en el lado delantero de la carrocería de vehículo en el carenado delantero 9. Además, el suelo bajo 9a está dispuesto en la porción superior de la batería de voltaje alto 31 de modo que un pasajero ponga los pies encima, y se ha dispuesto un carenado de asiento 15 fuera del bastidor trasero 6. Un asiento 14 está montado en la porción superior del carenado de asiento 15 de modo que el asiento se abra o cierre a través de una bisagra colocada en el lado delantero de la carrocería de vehículo. Además, una unidad de lámpara trasera 16 está montada en la porción de extremo trasero del carenado de asiento 15. Un soporte central 18 con dos porciones de pata espaciadas una de otra en la dirección de la anchura del vehículo está montado en la chapa de pivote 20. El soporte central 18 está articulado rotativamente a una ménsula de soporte 150 que está acoplada al bastidor inferior 5 en el interior de la chapa de pivote 20 en la dirección de la anchura del vehículo.
- 30 Unas baterías de voltaje bajo 30 (por ejemplo, 12 V) están dispuestas en el lado derecho del tubo delantero 3 en la dirección de la anchura del vehículo para suministrar potencia a maquinaria auxiliar eléctrica tal como el faro 10 o un dispositivo de control. La batería de voltaje bajo 30 se carga con la potencia de la batería de voltaje alto 31. Un convertidor CC-CC 32 y una caja de contactos 33 están dispuestos en el lado delantero del espacio de carga 17 en el interior del carenado de asiento 15, donde el convertidor CC-CC está configurado para convertir un voltaje alto (72 V) de la batería de voltaje alto 31 a un voltaje bajo (12 V) y la caja de contactos aloja un fusible, un relé, o análogos.
- 35 Además, un dispositivo de control (una unidad de gestión (MGU)) 34 está montado en el exterior del bastidor trasero derecho 6 en la dirección de la anchura del vehículo a través de un soporte de montaje 34a para controlar el accionador de motor 35 y análogos.
- 40 Con referencia a la figura 7 se describirá la estructura de montaje de la batería de voltaje bajo 30. La batería de voltaje bajo 30 está dispuesta en la porción lateral del tubo delantero 3, estando al mismo tiempo alojada en una caja de batería 30a. La caja de batería 30a está fijada a un soporte inferior 3b soldado al bastidor principal 2 y un soporte superior 3a soldado al tubo delantero 3. Un saliente con un agujero roscado se ha formado en el soporte superior 3a, y la batería de voltaje bajo 30 está dispuesta en una posición predeterminada de tal manera que la batería de voltaje bajo 30 se aloje en la caja de batería 30a, y una porción superior de una chapa de presión 30b que se extiende desde la porción inferior de la caja de batería 30a está fijada al soporte superior 3a a través de un tornillo de fijación 30c.
- 45 Con referencia a la figura 8 se describirá la estructura de montaje del convertidor CC-CC 32 y análogos. Un elemento transversal 6a está dispuesto en el lado trasero de la carrocería de vehículo en el convertidor CC-CC 32 y la caja de contactos 33 para conectar los bastidores traseros izquierdo y derecho 6 uno a otro. El elemento transversal 6a está provisto de un soporte de montaje 92 que soporta el convertidor CC-CC 32 y que tiene una
- 50
- 55
- 60
- 65

forma verticalmente simétrica, un soporte de montaje 94 que se extiende hacia abajo para soportar la caja de contactos 33, y un soporte de montaje 96 que se extiende hacia atrás para soportar la porción de extremo delantero del espacio de carga 17.

- 5 El convertidor CC-CC 32 está fijado al soporte de montaje 92 a través de un tornillo de montaje 93 que se enrosca en él desde el lado trasero de la carrocería de vehículo, y la caja de contactos 33 está fijada al soporte de montaje 94 a través de un tornillo de montaje 95 que se enrosca en él desde el lado trasero de la carrocería de vehículo. Además, el espacio de carga 17 está fijado a un saliente de montaje 97 y un soporte de montaje 96 en su porción de extremo delantero a través de un tornillo de montaje 98 que se enrosca en él desde el lado superior. Además, el elemento transversal 6a puede estar provisto de una pluralidad de porciones de soporte para el espacio de carga 17. Además, una tapa de mantenimiento 91 está dispuesta en el lado delantero de la carrocería de vehículo en el convertidor CC-CC 32 y la caja de contactos 33 de modo que una parte de un elemento exterior 90 se pueda abrir o cerrar.
- 10 15 La figura 3 es una vista lateral que ilustra el brazo basculante 12. Los mismos números de referencia indican respectivamente los mismos componentes o equivalentes. El accionador de motor 35 se aloja en un espacio de alojamiento que está dispuesto en el lado de superficie inferior del brazo basculante 12. El espacio de alojamiento está configurado de tal manera que se forme un espacio cerrado montando un elemento de cubierta 21 desde el lado inferior de la carrocería de vehículo usando un tornillo o análogos. Un agujero de drenaje 21a está dispuesto en la porción inferior del elemento de cubierta 21 para descargar humedad al lado trasero de la carrocería de vehículo.
- 20 25 Como se representa en la figura 1, el vehículo eléctrico 1 incluye el soporte central 18 que tiene un eje rotativo en el bastidor de carrocería de vehículo. El soporte central 18 está configurado de tal manera que la porción de pata izquierda en la dirección de la anchura del vehículo contacte la superficie inferior del elemento de caja cuando el soporte central 18 esté retirado. Consiguientemente, un elemento de cubierta 21 puede estar protegido contra las piedras o análogos a través del soporte central 18 cuando el vehículo circula. Esto permite disminuir el peso del brazo basculante 12 dado que no hay que hacer excesivamente grueso el elemento de cubierta 21.
- 30 35 Con referencia a la figura 9, un elemento de caucho 152 está montado en la porción de pata izquierda del soporte central 18 en la dirección de la anchura del vehículo mediante un tornillo de montaje 153. Se aplica una fuerza de empuje al soporte central 18 a través de un muelle o análogos en la dirección de retirada, y cuando el soporte central está retirado, el elemento de caucho 152 se mantiene en contacto con un tope de soporte 151.
- 40 45 Volviendo a la figura 3, el motor eléctrico 50 está dispuesto en un espacio dentro del brazo basculante 12 para solapar la zona de proyección de la rueda trasera WR en una vista lateral de la carrocería de vehículo. Una interconexión de fase U 27, una interconexión de fase V 28, y una interconexión de fase W 29 que sirven como líneas de suministro de potencia L están cableadas entre el accionador de motor 35 y el motor eléctrico 50. Un primer engranaje reductor de velocidad 46 y un segundo engranaje reductor de velocidad 47 de un mecanismo reductor de velocidad están dispuestos en el lado trasero del motor eléctrico 50, y la rueda trasera WR es movida por el eje 19 (consúltense la figura 1) que es un eje rotativo de un engranaje reductor de velocidad 24. Además, una porción de montaje de unidad amortiguadora trasera 25 está dispuesta en la porción de extremo trasero del brazo basculante 12 para soportar basculantemente una porción de extremo inferior de una unidad amortiguadora trasera 13.
- 50 55 Además, un condensador de filtrado 36 está dispuesto en la porción lateral del accionador de motor 35 para quitar la vibración de una forma de onda de voltaje. El condensador de filtrado 36 está fijado a la superficie de pared interior del brazo basculante 12 a través de un soporte de montaje 26.
- 60 65 La figura 4 es una vista en sección transversal que ilustra el brazo basculante 12 según se ve desde el lado superior de la carrocería de vehículo. Además, la figura 5 es una vista parcialmente ampliada de la figura 4. Los mismos números de referencia denotan respectivamente los mismos componentes o equivalentes. El brazo basculante 12 está articulado basculantemente a un par de chapas de pivote izquierda y derecha 20 a través de un pivote de brazo basculante (un eje de pivote) 11. Un eje de pivote 11 es un perno alargado con una cabeza roscada 64, y está fijado por una tuerca derecha 89 en la dirección de la anchura del vehículo mientras está montado en un aro cilíndrico 63 que es soportado por un saliente 61 cerca del brazo basculante 12 a través de un casquillo 62. Además, el casquillo 62 está soldado a un aro cilíndrico 63, y un elemento de aro de poco grosor está soldado a la periferia exterior del casquillo 62. Entonces, el elemento de aro y el casquillo 62 se insertan a presión en un agujero de penetración del saliente 61, de modo que se defina la posición del brazo basculante 12 en la dirección de la anchura del vehículo.
- 65 Una caja ancha 80 está colocada en el lado delantero de la carrocería de vehículo en el brazo basculante 12 para alojar el accionador de motor 35. El elemento de cubierta 21 (consúltense la figura 3) está montado en el lado de superficie inferior de la carrocería de vehículo en la caja ancha 80. Múltiples aletas de radiación de calor 81 están dispuestas integralmente en el lado superior de la carrocería de vehículo en la caja ancha 80 para enfriar el accionador de motor 35, y un ventilador eléctrico 82 está dispuesto en el lado superior de la carrocería de vehículo en la aleta de radiación de calor 81 para mejorar un efecto de refrigeración mediante soplando forzado.

El brazo basculante 12 según la realización es del tipo en voladizo que soporta la rueda trasera WR usando solamente la porción de brazo izquierdo, y el motor eléctrico 50, un embrague centrífugo 40 que sirve como un mecanismo de desconexión/conexión de la fuerza de accionamiento rotacional, y un mecanismo reductor de velocidad 70 están dispuestos de forma compacta en el lado trasero de la carrocería de vehículo en la porción de brazo.

5 El motor eléctrico 50 está configurado como un rotor de tipo interior incluyendo un estator 51 que está fijado a la pared interior del brazo basculante 12 y tiene una bobina de estator 71 y un rotor 52 que está fijado a un eje de accionamiento de motor 53. El lado izquierdo del eje cilíndrico de accionamiento de motor 53 representado en el dibujo se soporta a través de un cojinete 59 de una cubierta de estator 58 montada en la pared interior del brazo basculante 12 para cubrir el motor eléctrico 50. Además, un aro cilíndrico 54 está montado en la porción de extremo derecho del eje de accionamiento de motor 53 representado en el dibujo para soportar un cuerpo magnético 55 como el objeto detectado de un sensor de revoluciones del motor 72. El sensor de revoluciones del motor 72 con un detector 73 está fijado a la superficie de pared interior del brazo basculante 12 a través de un tornillo de montaje 74.

10 15 Un eje de salida 43 se soporta en el lado derecho del motor eléctrico 50 representado en el dibujo a través de un cojinete 60 montado en una caja de transmisión de potencia 68 del brazo basculante 12. Además, como se ha descrito anteriormente, el eje de accionamiento de motor 53 se soporta en el lado izquierdo del motor eléctrico 50 representado en el dibujo a través del cojinete 59. Consiguientemente, el eje de accionamiento de motor 53 y el eje 20 de salida 43 son soportados en dos puntos en los lados izquierdo y derecho del motor eléctrico 50 en la dirección de la anchura del vehículo. Por ejemplo, en comparación con una estructura de soporte de un punto en un lado, los cojinetes 59 y 60 pueden ser pequeños. Además, una junta estanca al aceite 77 está dispuesta en el lado izquierdo del cojinete 60 representado en el dibujo.

25 30 35 Un embrague centrífugo 40 incluye una chapa de accionamiento 42 que está provista de una zapata de embrague 44 y un exterior de embrague 41 que se gira por una fuerza de rozamiento de la zapata de embrague 44. La chapa de accionamiento 42 está fijada a la porción de extremo izquierdo del eje de accionamiento de motor 53 representado en el dibujo, y el exterior de embrague 41 está fijado al eje de salida 43, insertado rotativamente a través del eje de accionamiento de motor 53, a través de una tuerca 66. Además, el eje de accionamiento de motor 53 y el eje de salida 43 están configurados de manera que sean rotativos uno con relación a otro a través de dos cojinetes de rodillos de aguja 75 y 76.

40 45 50 Entonces, el embrague centrífugo 40 tiene una configuración en la que la zapata de embrague 44 se mueve hacia fuera en la dirección radial para generar una fuerza de rozamiento cuando el eje de accionamiento de motor 53 gira a una revolución predeterminada o más, es decir, la chapa de accionamiento 42 gira a una revolución predeterminada o más, de modo que el exterior de embrague 41 se haga girar por la fuerza de rozamiento. Consiguientemente, una fuerza de accionamiento rotacional del motor eléctrico 50 es transmitida al eje de salida 43.

55 60 65 La fuerza de accionamiento rotacional transmitida al eje de salida 43 es transmitida a un eje de salida final 48 (el eje 19) a través de un mecanismo reductor de velocidad 70. Específicamente, la fuerza de accionamiento rotacional es transmitida al eje de salida final 48 que está fijado al segundo engranaje reductor de velocidad 47 y se soporta rotativamente a través de un cojinete 86 montado en la caja de transmisión de potencia 68 y un cojinete 88 montado en una caja de engranajes reductores de velocidad 67 después de que la fuerza de accionamiento rotacional es transmitida mediante el primer engranaje reductor de velocidad 46 que engrana con el engranaje reductor de velocidad 43a dispuesto en la porción de extremo derecho del eje de salida 43 representado en el dibujo, un primer eje reductor de velocidad 45 que está fijado al primer engranaje reductor de velocidad 46 y se soporta rotativamente a través de un cojinete 78 montado en la caja de engranajes reductores de velocidad 67 y un cojinete 79 montado en la caja de transmisión de potencia 68, y el segundo engranaje reductor de velocidad 47 que engrana con un engranaje reductor de velocidad 45a dispuesto en el primer eje reductor de velocidad 45.

70 75 80 Una rueda 56 de la rueda trasera WR está fijada a la porción de extremo derecho del eje de salida final 48 representado en el dibujo a través de un aro 69 por una tuerca 72. Un tambor de freno con un revestimiento 85 está formado en el lado de diámetro interior de la rueda 56, y en él se aloja un par de zapatas de freno superior e inferior 83 que son movidas por una excéntrica de freno 49 alrededor de un pasador de anclaje 84. Además, una junta estanca al aceite 87 está dispuesta en el lado izquierdo del cojinete 88 representado en el dibujo. Además, una caja de brazo basculante integral 65 está montada en el exterior del condensador de filtrado 36 o el embrague centrífugo 40 en la dirección de la anchura del vehículo.

85 90 95 Como se ha descrito anteriormente, según el vehículo eléctrico de la presente invención, dado que el embrague centrífugo 40 está dispuesto entre el motor eléctrico 50 y el mecanismo reductor de velocidad 70 de modo que el embrague empiece a transmitir una fuerza de accionamiento rotacional cuando el motor eléctrico 50 gire a una revolución predeterminada o más, no se aplica carga al motor eléctrico 50 hasta que el motor eléctrico 50 gire a una revolución predeterminada o más, de modo que el motor eléctrico 50 pueda empezar a girar suavemente. Consiguientemente, incluso cuando el peso del vehículo es grande o el vehículo eléctrico empieza a moverse en una carretera en pendiente, el vehículo eléctrico puede empezar a moverse suavemente. Además, dado que el embrague centrífugo 40 está desconectado hasta que el motor eléctrico 50 gira a una revolución predeterminada o

más, no hay peligro de que se genere una carga debido a la resistencia rotacional del motor eléctrico 50 cuando un motorista camina empujando la carrocería de vehículo.

Además, como se representa en el dibujo, los constituyentes del sistema de transmisión de fuerza de accionamiento rotacional están dispuestos desde el lado izquierdo en la dirección de la anchura del vehículo en el orden del embrague centrífugo 40, el motor eléctrico 50 y el mecanismo reductor de velocidad 70. Consiguientemente, el motor eléctrico 50 se puede disponer cerca del centro en la dirección de la anchura del vehículo disponiendo el mecanismo reductor de velocidad 70 en el espacio a modo de rebaje de la rueda 56 representada en el dibujo. Además, dado que el embrague centrífugo 40 está dispuesto en el lado izquierdo del motor eléctrico 50 representado en el dibujo, el embrague centrífugo 40 con un diámetro exterior menor que el del motor eléctrico 50 está dispuesto en el extremo izquierdo de la carrocería de vehículo, y la cantidad de proyección del brazo basculante 12 hacia la porción lateral de la carrocería de vehículo se puede reducir.

Además, un sensor de velocidad del vehículo del tipo sin contacto 57 está dispuesto estrechamente en el lado izquierdo del segundo engranaje reductor de velocidad 47 representado en el dibujo al mismo tiempo que mira al lado derecho para detectar la velocidad del vehículo en base a la velocidad de rotación del segundo engranaje reductor de velocidad 47.

La figura 6 es una vista en sección transversal que ilustra un brazo basculante 12a según una segunda realización de la presente invención. La segunda realización se caracteriza porque un motor eléctrico 100, un embrague centrífugo 150 y un mecanismo reductor de velocidad 130 están dispuestos en la dirección de la anchura del vehículo en un orden diferente al de la primera realización. Específicamente, el mecanismo reductor de velocidad 130, el motor eléctrico 100 y el embrague centrífugo 150 están dispuestos en este orden desde el lado izquierdo de la dirección de la anchura del vehículo.

El motor eléctrico 100 está configurado como un rotor de tipo interior incluyendo un estator 101 que está fijado a una pared interior del brazo basculante 12a y un rotor 102 que está fijado a un eje de accionamiento de motor 103 y tiene una bobina de estator 110. El embrague centrífugo 150 incluye una chapa de accionamiento 151 que está provista de una zapata de embrague 153 y un exterior de embrague 152 que se hace girar por una fuerza de rozamiento de la zapata de embrague 153. La chapa de accionamiento 151 está fijada a la porción de extremo izquierdo del eje de accionamiento de motor 103 representado en el dibujo, y el exterior de embrague 152 está fijado a un eje de salida 104 insertado rotativamente a través del eje de accionamiento de motor 103. El eje de accionamiento de motor 103 y el eje de salida 104 están configurados de manera que sean rotativos uno con relación a otro a través de un cojinete de apoyo de agujas 114 y un cojinete de bolas 113. Además, el eje de salida 104 es soportado por cojinetes 112 y 116 montados en una caja de transmisión de potencia (no representada). Una junta estanca al aceite 115 está dispuesta en el lado derecho del soporte 116 representado en el dibujo. Un cuerpo magnético 123 como un objeto detectado de un sensor de revoluciones 122 del motor está montado en la porción de extremo izquierdo del eje de accionamiento de motor 103 representado en el dibujo.

Entonces, el embrague centrífugo 150 tiene una configuración en la que la zapata de embrague 153 se mueve hacia fuera en la dirección radial para generar una fuerza de rozamiento cuando el eje de accionamiento de motor 103 gira a una revolución predeterminada o más, es decir, la chapa de accionamiento 151 gira a una revolución predeterminada o más, de modo que el exterior de embrague 152 se haga girar por la fuerza de rozamiento. Consiguientemente, una fuerza de accionamiento rotacional del motor eléctrico 100 es transmitida al eje de salida 104.

La fuerza de accionamiento rotacional transmitida al eje de salida 104 es transmitida a un eje de salida final 108 a través del mecanismo reductor de velocidad 130. Específicamente, la fuerza de accionamiento rotacional es transmitida al eje final 108 que está fijado a un segundo engranaje reductor de velocidad 107 y es soportado rotativamente por cojinetes 117 y 119 montados en una caja de engranajes reductores de velocidad 111 después de que la fuerza de accionamiento rotacional es transmitida mediante un primer engranaje reductor de velocidad 105 que engrana con un engranaje reductor de velocidad 104a formado en el extremo izquierdo del eje de salida 104 representado en el dibujo, un primer eje reductor de velocidad 106 fijado al primer engranaje reductor de velocidad 105, y un segundo engranaje reductor de velocidad 107 que engrana con un engranaje reductor de velocidad 106a formado en el primer eje reductor de velocidad 106. Una rueda 109 de la rueda trasera WR está fijada a la porción de extremo derecho del eje de salida final 108 representado en el dibujo a través de un aro 120 por una tuerca 121. Una junta estanca al aceite 118 está dispuesta en el lado izquierdo del soporte 119 representado en el dibujo. Un tambor de freno con un revestimiento 127 está formado en el lado de diámetro interior de la rueda 109, y en él se aloja un par de zapatas de freno superior e inferior 125 que son movidas por una excéntrica de freno 124 alrededor de un pasador de anclaje 126.

Como se ha descrito anteriormente, según el vehículo eléctrico de la segunda realización de la presente invención, el motor eléctrico 100 se puede disponer cerca del centro en la dirección de la anchura del vehículo disponiendo el embrague centrífugo 150 en el espacio del rebaje de la rueda trasera WR. Además, dado que el mecanismo reductor de velocidad 130 está dispuesto en el lado izquierdo del motor eléctrico 100 en el dibujo, la cantidad de proyección del brazo basculante hacia la porción lateral de la carrocería de vehículo puede ser pequeña.

Además, las formas o las estructuras del brazo basculante, el motor eléctrico, el mecanismo reductor de velocidad y el embrague centrífugo o análogos no se limitan a la realización antes descrita, sino que se pueden modificar de varias formas. Por ejemplo, el mecanismo de desconexión/conexión entre el motor eléctrico y el mecanismo reductor de velocidad puede estar configurado como un embrague electromagnético o análogos. Además, la porción de brazo en voladizo del brazo basculante se puede formar en el lado derecho en la dirección de la anchura del vehículo. El vehículo eléctrico según la presente invención no se limita a la autobicicleta, sino que se puede aplicar a un triciclo o un cuadriciclo.

10 **Lista de signos de referencia**

- 1: Vehículo eléctrico,
- 2: Bastidor principal,
- 15 3: Tubo delantero,
- 5: Bastidor inferior,
- 20 11: Pivote de brazo basculante,
- 12: Brazo basculante,
- 25 17: Espacio de carga,
- 18: Soporte central,
- 20: Chapa de pivote,
- 30 30: Batería de voltaje bajo,
- 31: Batería de voltaje alto,
- 32: Convertidor CC-CC,
- 35 33: Caja de contactos,
- 34: Dispositivo de control (MGU),
- 40 35: Accionador de motor,
- 40: embrague centrífugo (mecanismo de desconexión/conexión),
- 41: Exterior de embrague,
- 45 42: Chapa de accionamiento,
- 43: Eje de salida,
- 50 44: Zapata de embrague,
- 50: Motor eléctrico,
- 51: estator,
- 55 52: rotor,
- 53: Eje de accionamiento de motor,
- 60 70: Mecanismo reductor de velocidad

REIVINDICACIONES

1. Un vehículo eléctrico incluyendo:
 - 5 un brazo basculante (12) que está articulado basculantemente a un bastidor de carrocería de vehículo y soporta rotativamente una rueda trasera (WR);
 - 10 un motor eléctrico (50) que está dispuesto dentro de dicho brazo basculante (12) para solapar dicha rueda trasera (WR) en una vista lateral de la carrocería de vehículo y suministra una fuerza de accionamiento rotacional a la rueda trasera (WR);
 - 15 un mecanismo de desconexión/conexión (40) que está dispuesto en un mecanismo de transmisión que transmite la fuerza de accionamiento rotacional desde dicho motor eléctrico (50) a dicha rueda trasera (WR) para inhabilitar la transmisión de la fuerza de accionamiento rotacional hasta que dicho motor eléctrico (50) gira a una revolución predeterminada o más cuando el vehículo empieza a moverse;
 - 20 donde la fuerza de accionamiento rotacional de dicho motor eléctrico (50) es transmitida a un mecanismo reductor de velocidad (70) a través de dicho mecanismo de desconexión/conexión (40), y es transmitida desde dicho mecanismo reductor de velocidad (70) a dicha rueda trasera (WR);
 - 25 donde una rueda (56) de dicha rueda trasera (WR) tiene un espacio a modo de rebaje dentro en la dirección radial de la llanta de dicha rueda;
 - 30 donde dicho mecanismo reductor de velocidad (70) se ha previsto de manera que esté configurado para ponerse dentro del espacio a modo de rebaje de dicha rueda (56);
 - 35 donde la fuerza de accionamiento rotacional de dicho motor eléctrico (50) es transmitida a un mecanismo reductor (70) a través de dicho mecanismo de desconexión/conexión (40), y es transmitida desde dicho mecanismo reductor de velocidad (70) a dicha rueda trasera (WR), y
 - 40 **caracterizado porque**
 - dicho mecanismo de desconexión/conexión (40) va colocado fuera de dicha rueda trasera (WR) en la dirección de la anchura del vehículo y fuera de dicho motor eléctrico (50) en la dirección de la anchura del vehículo;
 - 45 dicho motor eléctrico (50) se ha previsto de manera que esté configurado para solapar la llanta de dicha rueda (56) de dicha rueda trasera (WR) en una vista lateral de la carrocería de vehículo;
 - 50 donde un eje de salida (43) que transmite la fuerza de accionamiento rotacional de dicho motor eléctrico (50) está conectado a dicho mecanismo reductor de velocidad (70) a través de dicho motor eléctrico (50) en la dirección de la anchura del vehículo y se soporta en un cojinete (59) en el lado izquierdo de dicho motor eléctrico (50) en la dirección de la anchura del vehículo; donde dicho motor eléctrico (50) es un motor del tipo de rotor interior que incluye un estator (51) fijado a dicho brazo basculante (12) y un rotor (52) fijado a un eje cilíndrico de accionamiento de motor (53),
 - 55 donde dicho embrague centrífugo (40) incluye una chapa de accionamiento (42) que está provista de una zapata de embrague (44) de dicho embrague centrífugo (40) y un exterior de embrague (41) que se hace girar por una fuerza de rozamiento de dicha zapata de embrague (44),
 - 60 dicha chapa de accionamiento (42) está fijada a un extremo de dicho eje de accionamiento de motor (53),
 - 65 un eje de salida (43) al que está fijado dicho exterior de embrague (41) está insertado rotativamente a través de dicho eje de accionamiento de motor (53), y
 - dicho eje de salida (43) está configurado para transmitir la fuerza de accionamiento rotacional a dicho mecanismo reductor de velocidad (70);

dicho embrague centrífugo (40), dicho motor eléctrico (50), y dicho mecanismo reductor de velocidad (70) están dispuestos en este orden desde el lado izquierdo de dicho brazo basculante (12) en la dirección de la anchura del vehículo.

- 5 2. El vehículo eléctrico según la reivindicación 1,
donde dicho mecanismo reductor de velocidad (70) incluye la combinación de una pluralidad de engranajes.
- 10 3. El vehículo eléctrico según la reivindicación 1 o 2, incluyendo además:
una cubierta de estator (58) que está fijada a dicho brazo basculante (12) y cubre dicho estator (51),
15 donde dicha cubierta de estator (58) está provista de un cojinete (59), y
donde dicho eje de salida (43) es soportado en dos puntos en los lados izquierdo y derecho de dicho motor eléctrico (50) en la dirección de la anchura del vehículo mediante un cojinete (60) formado en dicho brazo basculante (12) en un lado de dicho motor eléctrico (50) en la dirección de la anchura del vehículo y dicho cojinete (59) formado en dicha cubierta de estator (58).
- 20 4. El vehículo eléctrico según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, incluyendo:
un eje de salida (43) que transmite la fuerza de accionamiento rotacional de dicho motor eléctrico (50),
25 un eje de salida de extremo (48) que es un eje (19) de la rueda trasera (WR), y
un eje reductor de velocidad (45) incluido en dicho mecanismo reductor de velocidad (70), donde dicho eje reductor de velocidad (45) está dispuesto entre dicho eje de salida (43) y dicho eje de salida de extremo (48),
30 donde dicho eje reductor de velocidad (45) está dispuesto más bajo que dicho eje de salida (43) y dicho eje de salida de extremo (48) en una vista lateral de la carrocería de vehículo.
- 35 5. El vehículo eléctrico según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4,
donde dicho brazo basculante (12) está articulado basculantemente a un par de chapas de pivote izquierda y derecha (20) con un pivote de brazo basculante (11),
donde dicho motor eléctrico (50) está dispuesto en ambos extremos de dicho pivote de brazo basculante (11).

Fig.1

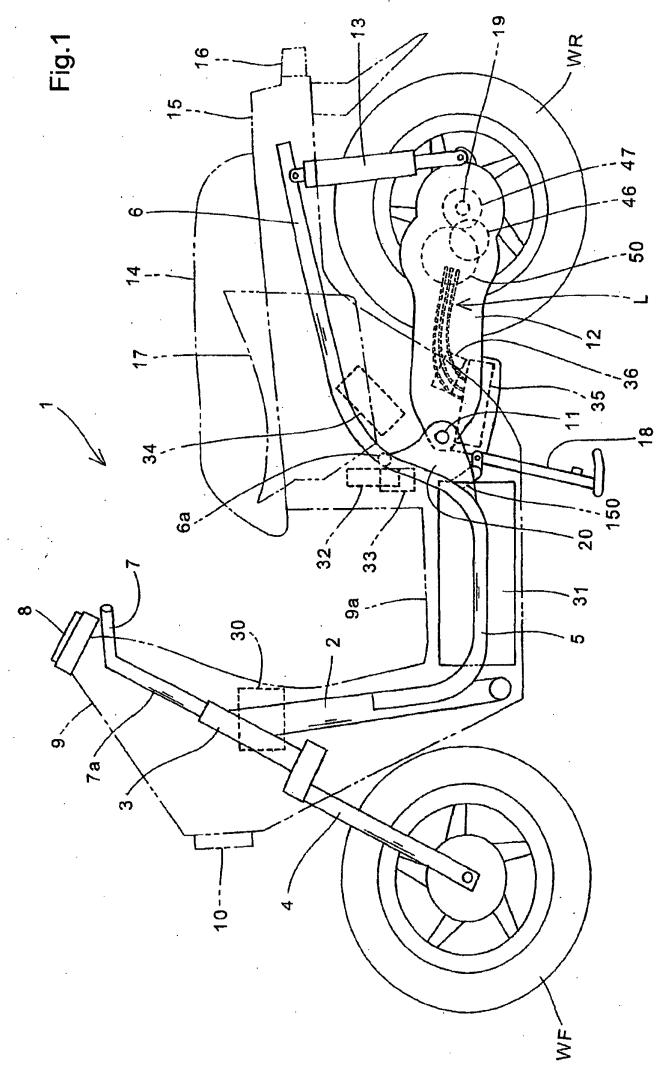


Fig.2

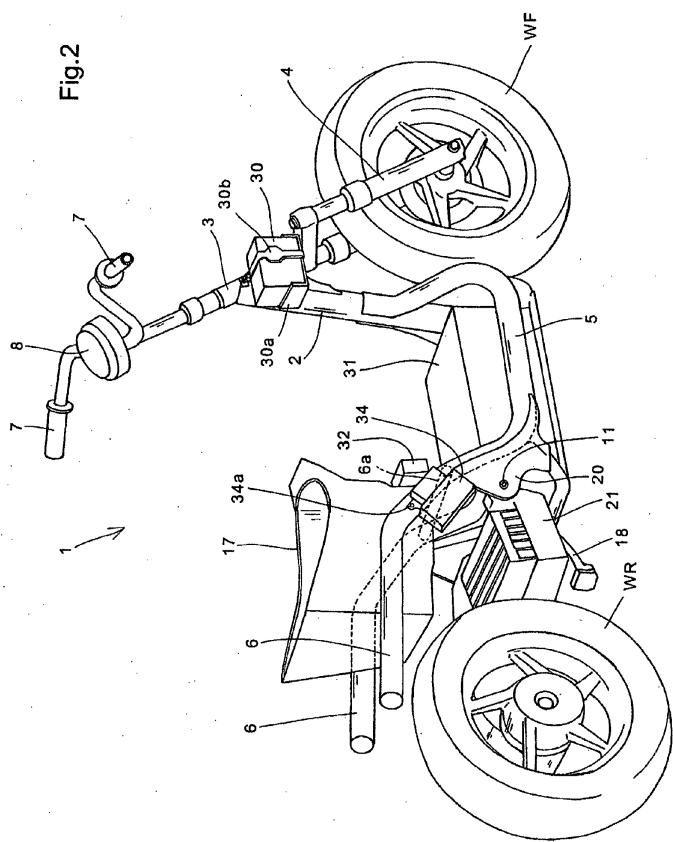


Fig.3

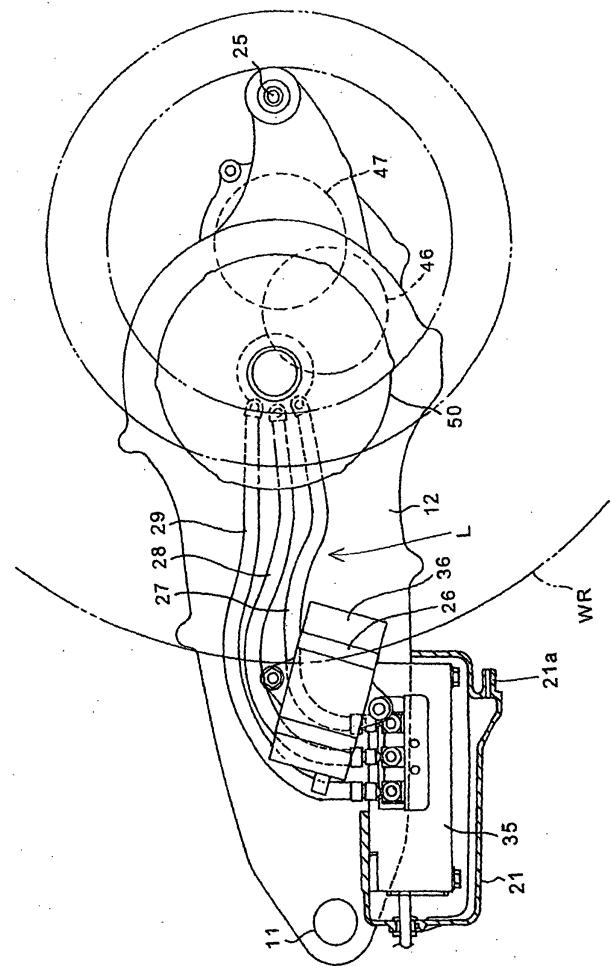


Fig.4

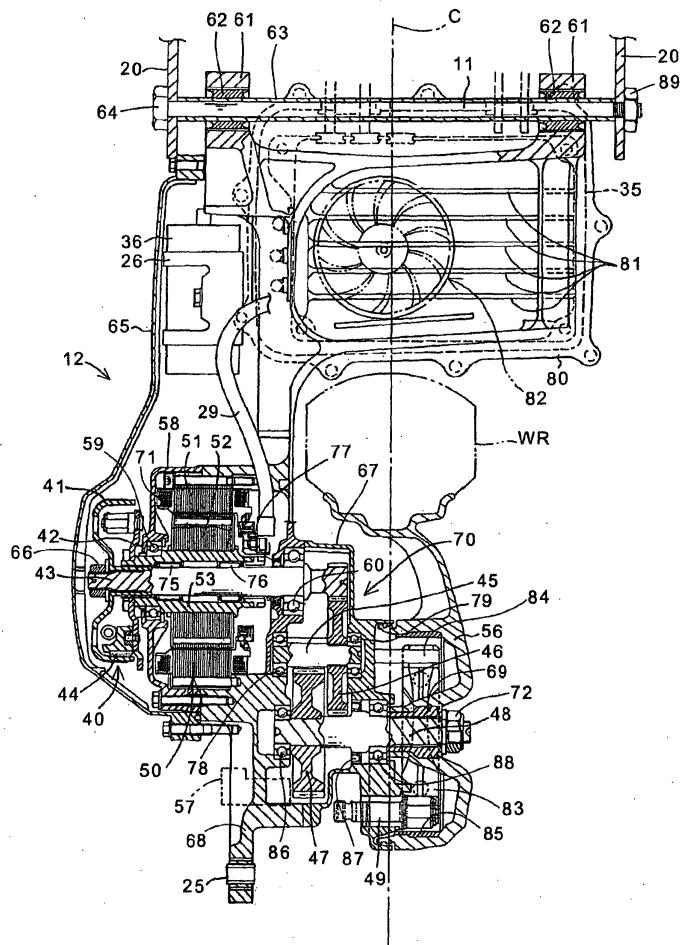


Fig.5

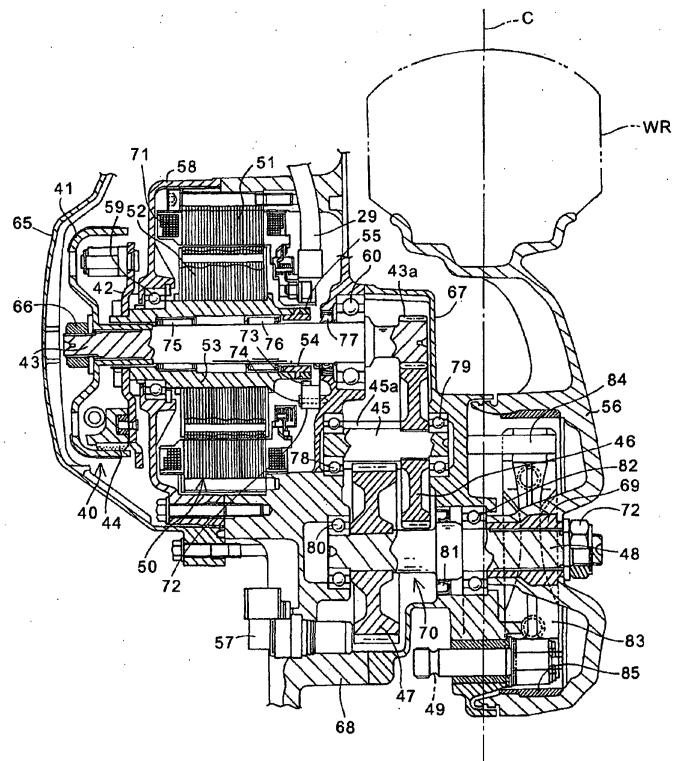


Fig.6

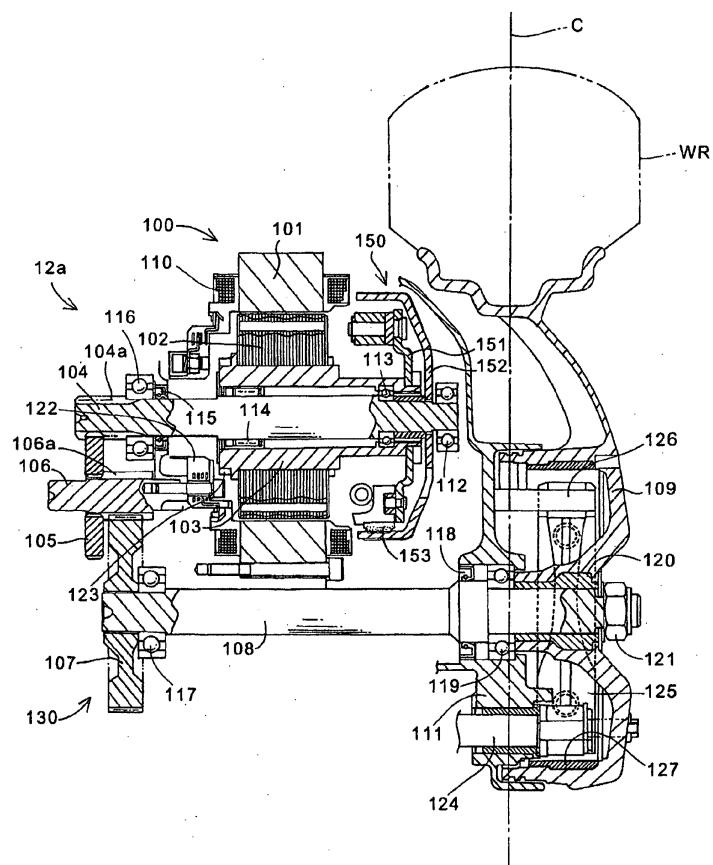


Fig.7

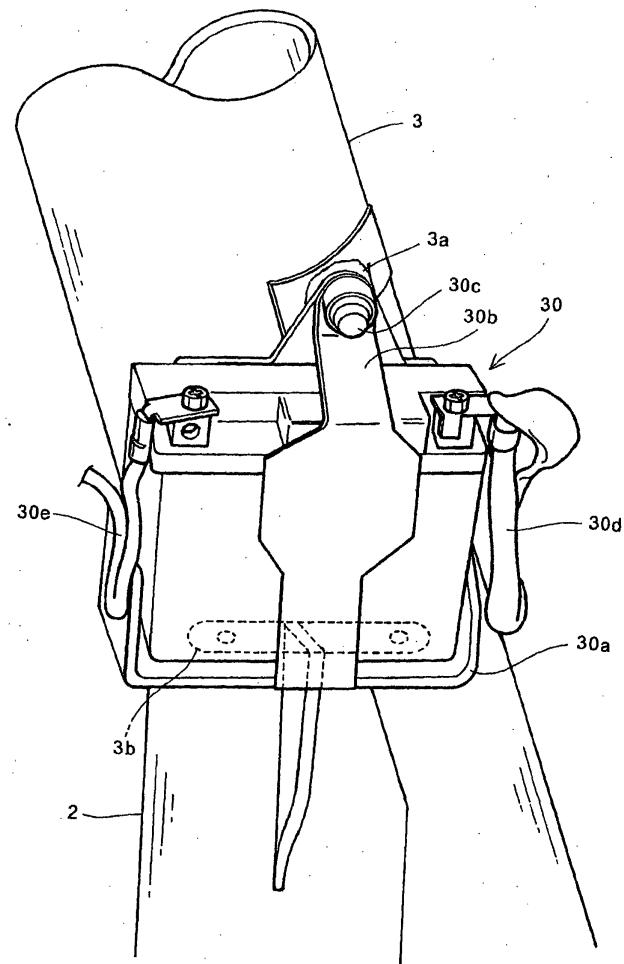


Fig.8

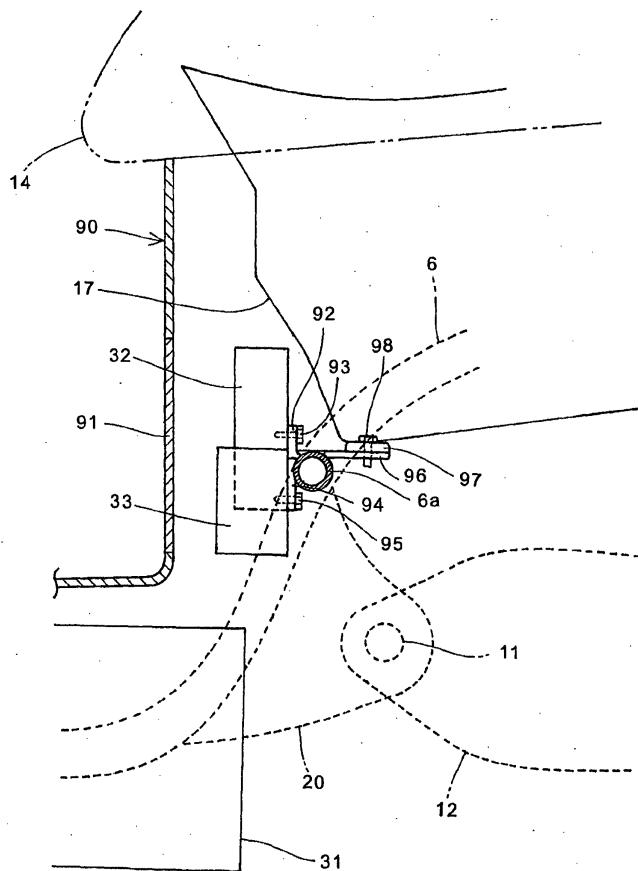


Fig.9

