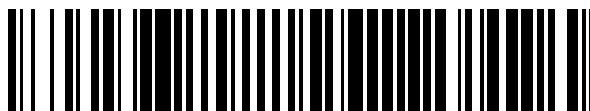


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 402 167**

51 Int. Cl.:

B62K 11/14 (2006.01)

F16D 23/12 (2006.01)

F16D 28/00 (2006.01)

B60K 23/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.11.2008** **E 08253708 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.01.2013** **EP 2060431**

54 Título: **Unidad motriz para vehículo y vehículo con la misma**

30 Prioridad:

15.11.2007 JP 2007296466

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

29.04.2013

73 Titular/es:

**YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA
(100.0%)**

**2500 SHINGAI, IWATA-SHI
Shizuoka-ken Shizuoka 438-8501 , JP**

72 Inventor/es:

ISHIDA, YOUSUKE

74 Agente/Representante:

ARIZTI ACHA, Monica

ES 2 402 167 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

Unidad motriz para vehículo y vehículo con la misma.

Campo técnico

La presente invención se refiere a una unidad motriz para un vehículo que tiene un actuador de embrague.

5 Técnica anterior

Convencionalmente se conocen vehículos, tales como una motocicleta y un ATV (vehículo todoterreno), que tienen una denominada ATM (transmisión manual automatizada) (véase la solicitud de patente japonesa abierta a consulta por el público n.º 2006-17221, por ejemplo). La ATM realiza el desembragado y el embragado de un embrague y el cambio de un engranaje de transmisión de una transmisión utilizando un actuador, tal como un elemento motor.

- 10 La AMT descrita en la solicitud de patente japonesa abierta a consulta por el público n.º 2006-17221 tiene un actuador de embrague que genera fuerza de accionamiento para realizar el desembragado y el embragado del embrague y un mecanismo de transmisión de fuerza operativa que transmite la fuerza de accionamiento del actuador de embrague al embrague. El actuador de embrague y el mecanismo de transmisión de fuerza operativa se disponen fuera de una carcasa de una unidad motriz. Específicamente, el actuador de embrague y el mecanismo de transmisión de fuerza operativa se disponen detrás de un cilindro de la unidad motriz y por encima de una caja de cigüeñal. El actuador de embrague está unido a la caja de cigüeñal con una sujeción. Un árbol de accionamiento del actuador de embrague se dispone de modo que se extiende en la dirección a lo ancho del vehículo. El mecanismo de transmisión de fuerza operativa conecta el actuador de embrague y una varilla de desembragado de embrague (una varilla de empuje) en el exterior de la unidad motriz.
- 15 Sin embargo, en el vehículo descrito en la solicitud de patente japonesa abierta a consulta por el público n.º 2006-17221, el actuador de embrague y el mecanismo de transmisión de fuerza operativa se disponen por encima de la caja de cigüeñal, por tanto la unidad motriz se extiende en la dirección vertical por un espacio para el actuador de embrague y el mecanismo de transmisión de fuerza operativa.

- 25 Con el fin de proporcionar un espacio vacío por encima de la caja de cigüeñal, puede concebirse una disposición en la que el actuador de embrague y el mecanismo de transmisión de fuerza operativa se colocan en el exterior de la parte lateral de la caja de cigüeñal. Sin embargo, disponer simplemente el actuador de embrague y el mecanismo de transmisión de fuerza operativa en la parte lateral de la caja de cigüeñal puede dar como resultado que la anchura horizontal de toda la unidad motriz incluyendo los mismos (concretamente, la longitud en la dirección a lo ancho del vehículo) se haga grande. Por tanto, toda la unidad motriz se hace más grande en la dirección transversal.

- 30 El documento EP 1 467 112 A2 describe un dispositivo para hacer funcionar un acoplamiento en un accionamiento de vehículo de motor. El dispositivo comprende un dispositivo de desembragado central que se hace funcionar mediante un accionamiento eléctrico a través de una longitud de transmisión de engranaje reductor. El dispositivo está dentro de un manguito de acoplamiento que encierra el árbol de accionamiento con juego y un alojamiento de accionamiento contiene el accionamiento eléctrico fuera del manguito de acoplamiento.

35 SUMARIO DE LA INVENCION

Es un objeto de la presente invención reducir el tamaño de una unidad motriz para un vehículo que tiene el actuador de embrague. Este objeto se consigue mediante una unidad motriz según la reivindicación 1.

- 40 Un aspecto de la invención proporciona una unidad motriz para un vehículo que comprende: un embrague que tiene un árbol deslizante que se extiende en la dirección transversal y que se desembraga y se embraga moviendo el árbol deslizante en la dirección axial; un actuador de embrague que tiene un árbol de accionamiento giratorio; un mecanismo de transmisión de fuerza operativa que conecta el árbol de accionamiento del actuador de embrague y el árbol deslizante y que transmite la fuerza operativa del actuador de embrague al árbol deslizante; y una carcasa que aloja el embrague, el actuador de embrague y el mecanismo de transmisión de fuerza operativa, en la que el actuador de embrague y el mecanismo de transmisión de fuerza operativa se disponen en la parte de extremo izquierda o la parte de extremo derecha del interior de la carcasa, en la que el actuador de embrague se dispone de modo que el árbol de accionamiento se extiende en una dirección que es perpendicular a la dirección transversal, y el mecanismo de transmisión de fuerza operativa comprende un árbol de tornillo sin fin que se dispone en el árbol de accionamiento, un primer sólido de revolución que tiene un parte de rueda de tornillo sin fin que se engrana con el árbol de tornillo sin fin y que gira alrededor de un centro axial en paralelo a un centro axial del árbol deslizante según la rotación del árbol de tornillo sin fin, un segundo sólido de revolución que gira alrededor del centro axial del árbol deslizante visto desde la dirección axial del árbol deslizante según la rotación del primer sólido de revolución, y un mecanismo de conversión de dirección de fuerza que convierte el par de torsión del segundo sólido de revolución en fuerza en la dirección axial del árbol deslizante y que mueve el árbol deslizante en la dirección axial según la rotación del segundo sólido de revolución.

- 55 Con la unidad motriz mencionada anteriormente para un vehículo, el actuador de embrague y el mecanismo de transmisión de fuerza operativa pueden disponerse en la parte de extremo izquierda o la parte de extremo derecha del

interior de la carcasa, de ese modo el actuador de embrague y el mecanismo de transmisión de fuerza operativa no sobresalen hacia el exterior de la carcasa. Además, el mecanismo de transmisión de fuerza operativa tiene el primer sólido de revolución y el segundo sólido de revolución cuyos ejes se desvían uno de otro. La fuerza operativa se transmite a través de la pluralidad de sólidos de revolución. Por consiguiente, sin disponer una varilla o similar, que sobresalga adicionalmente en una dirección, la fuerza operativa puede transmitirse desde el actuador de embrague hasta el árbol deslizante. Por tanto, el mecanismo de transmisión de fuerza operativa puede disponerse de manera compacta en la carcasa. Además, el actuador de embrague se dispone de modo que el árbol de accionamiento se extiende en la dirección que es perpendicular a la dirección transversal, y de ese modo puede impedirse que el actuador de embrague sobresalga en la dirección transversal. Por tanto, el actuador de embrague puede disponerse de manera compacta en la carcasa.

Por consiguiente, puede conseguirse la reducción del tamaño de una unidad motriz para un vehículo que tiene un actuador de embrague.

Breve descripción de los dibujos

La realización de la presente invención se describe a continuación en el presente documento, únicamente a modo de ejemplo, haciendo referencia a los dibujos.

La figura 1 es una vista lateral de una motocicleta.

La figura 2 es una vista en perspectiva de un conmutador de operación de transmisión automática.

La figura 3 es una vista lateral de una unidad motriz.

La figura 4 es una vista lateral de la unidad motriz con una cubierta cortada.

La figura 5 es una vista en planta en la que se ha retirado una parte de la unidad motriz.

La figura 6 es una vista esquemática que muestra los componentes principales de la unidad motriz.

La figura 7(a) es una vista lateral de un mecanismo de transmisión de fuerza operativa cuando el embrague está embragado, y

La figura 7(b) es una vista esquemática que muestra las posiciones de las bolas de una leva de bolas en el mismo estado.

La figura 8 es una vista en sección transversal de un primer sólido de revolución.

La figura 9 es una vista en sección transversal de un segundo sólido de revolución.

La figura 10 es una vista en sección transversal de la leva de bolas cuando el embrague está embragado.

La figura 11(a) es una vista lateral del mecanismo de transmisión de fuerza operativa cuando el embrague está en una posición inicial de desembragado, y

la figura 11(b) es una vista esquemática que muestra las posiciones de las bolas de la leva de bolas cuando el embrague está en la posición inicial de desembragado.

La figura 12(a) es una vista lateral del mecanismo de transmisión de fuerza operativa cuando el embrague está desembragado, y

la figura 12(b) es una vista esquemática que muestra las posiciones de las bolas de la leva de bolas en el mismo estado.

La figura 13 es una vista en sección transversal de la leva de bolas cuando el embrague está desembragado.

Descripción detallada

A continuación se describen en detalle realizaciones de la presente invención haciendo referencia a los dibujos.

La figura 1 es una vista lateral que muestra un ejemplo de una motocicleta 1 según la presente realización. La motocicleta 1 de la figura 1 tiene un chasis 2. El chasis 2 tiene un tubo 3 principal, un bastidor 4 principal que se extiende hacia atrás desde el tubo 3 principal y una sujeción 5 de brazo trasero que se extiende hacia abajo desde una parte trasera del bastidor 4 principal.

Una horquilla 9 delantera está soportada por el tubo 3 principal. Un manillar 8 de dirección se dispone en el extremo superior de la horquilla 9 delantera y una rueda 41 delantera se dispone en el extremo inferior de la horquilla 9 delantera. Además, un depósito 44 de combustible se dispone sobre el bastidor 4 principal, y un asiento 45 se dispone

hacia el lado trasero del depósito 44 de combustible. El asiento 45 se monta en un carril 6 de asiento. Una unidad 35 motriz está suspendida por el bastidor 4 principal y una sujeción 5 de brazo trasero. Una parte de extremo delantero de un brazo 7 trasero está soportada por la sujeción 5 de brazo trasero de manera pivotante en dirección vertical. Una rueda 40 trasera está soportada en la parte de extremo trasero del brazo 7 trasero.

- 5 En el manillar 8 de dirección se disponen conmutadores 136, 137 de operación de transmisión automática (véase la figura 2) que se hacen funcionar por un conductor 100 sentado a horcajadas en el asiento 45.

- 10 La figura 3 es una vista lateral derecha de la unidad 35 motriz. En este caso, el número de referencia 65 indica un filtro de aire. La figura 4 es una vista lateral derecha de una parte principal de la unidad 35 motriz cuando se desmonta la cubierta 38. La figura 5 es una vista en planta en la que se ha retirado una parte de la unidad 35 motriz. La figura 6 es una vista que muestra esquemáticamente la estructura interna de la unidad 35 motriz. Tal como se muestra en la figura 6, la unidad 35 motriz tiene un motor 30, un embrague 11 y una transmisión 43. Además, la unidad 35 motriz tiene el actuador 14 de embrague (véase la figura 4) que desembraga y embraga el embrague 11 y un actuador 70 de cambio de marcha que hace funcionar la transmisión 43.

- 15 Aunque el motor 30 no está limitado a un tipo específico, el motor 30 es un motor refrigerado por agua, de ciclo de cuatro tiempos y de cuatro cilindros paralelos transversal en la presente realización. Sin embargo, el motor 30 no está limitado a un motor de combustión interna tal como un motor de gasolina, sino que puede haber otro tipo de motor tal como un motor de electromotor (por ejemplo, un motor eléctrico). Además, el motor 30 puede ser una combinación del motor de gasolina y el motor de electromotor. El motor 30 tiene un cigüeñal 31 que se extiende en la dirección transversal. Un engranaje 310 está formado en el cigüeñal 31.

- 20 Tal como se muestra en la figura 6, el embrague 11 de la presente realización es un embrague de fricción multidisco. Sin embargo, el tipo de embrague 11 no está limitado al embrague de fricción multidisco. El embrague 11 tiene un alojamiento 443 de embrague, una pluralidad de discos 445 de fricción que están dispuestos de manera solidaria en el alojamiento 443 de embrague, un cubo 447 de embrague, una pluralidad de discos 449 de embrague que están dispuestos de manera solidaria en el cubo 447 de embrague y un disco 451 de presión que realiza un contacto a presión entre los discos 445 de fricción y los discos 449 de embrague.

Un engranaje 441 está soportado en un árbol 10 principal en un estado libre para girar en contra del árbol 10 principal. El engranaje 441 se engrana con el engranaje 310 del cigüeñal 31. El alojamiento 443 de embrague está fijado al engranaje 441 y el alojamiento 443 de embrague gira de manera solidaria con el engranaje 441. Por consiguiente, se transmite el par de torsión desde el cigüeñal 31 hasta el alojamiento 443 de embrague a través del engranaje 441.

- 30 Tal como se muestra en la figura 5, una pluralidad de partes 447C de guiado cilíndricas, que se disponen de manera solidaria en el cubo 447 de embrague y que se extienden en la dirección axial del árbol 10 principal, se disponen dentro del cubo 447 de embrague cilíndrico. Un resorte 450 que se compone de un resorte de disco está unido a la parte 447C de guiado. El resorte 450 empuja el disco 451 de presión hacia la izquierda en la figura 5. En otras palabras, el resorte 450 empuja el disco 451 de presión en la dirección en la que se embraga el embrague 11.

- 35 Más adelante se describen los detalles, pero el disco 451 de presión se acciona por el actuador 14 de embrague y se mueve en la dirección axial de un árbol 455 deslizante. Cuando el embrague 11 está embragado, el árbol 455 deslizante se mueve hacia la izquierda en la figura 5 y el disco 451 de presión también se mueve hacia la izquierda de manera similar. Como resultado, el disco 451 de presión que recibe la fuerza de empuje del resorte 450 pone en contacto a presión el disco 445 de fricción con el disco 449 de embrague. Por consiguiente, se genera fuerza de fricción entre el disco 445 de fricción y el disco 449 de embrague, de ese modo se transmite la fuerza de accionamiento desde el alojamiento 443 de embrague hasta el cubo 447 de embrague en el embrague 11.

- 40 Por otro lado, cuando el embrague 11 está desembragado, el árbol 455 deslizante se mueve hacia la derecha en la figura 5 y el disco 451 de presión también se mueve hacia la derecha en la figura 5 en contra de la fuerza de empuje del resorte 450. Como resultado, se libera el estado de contacto a presión entre el disco 445 de fricción y el disco 449 de embrague. Por consiguiente, no se transmite fuerza de accionamiento desde el alojamiento 443 de embrague hasta el cubo 447 de embrague en el embrague 11.

De esta manera, dependiendo de la magnitud de la fuerza de accionamiento del actuador 14 de embrague y la fuerza de empuje del resorte 450, el disco 451 de presión se mueve hacia un lado u otro del árbol 10 principal. Según este movimiento, el embrague 11 pasa a un estado embragado o a un estado desembragado.

- 50 Tal como se muestra en la figura 6, la transmisión 43 tiene el árbol 10 principal que se dispone en paralelo al cigüeñal 31 del motor 30 y un árbol 42 de accionamiento que se dispone en paralelo al árbol 10 principal. Se disponen engranajes 49 de transmisión de múltiples fases en el árbol 10 principal. También se disponen engranajes 420 de transmisión de múltiples fases en el árbol 42 de accionamiento. El engranaje 49 de transmisión en el árbol 10 principal se engrana con el engranaje 420 de transmisión en el árbol 42 de accionamiento. En este caso, en la figura 6, el engranaje 49 de transmisión y el engranaje 420 de transmisión se ilustran separados. Salvo un par seleccionado de engranajes de transmisión, cualquiera de o tanto los engranajes 49 de transmisión como los engranajes 420 de transmisión se disponen de modo que están en una condición de rotación intermedia (es decir, una condición de

rotación libre) con respecto al árbol 10 principal o el árbol 42 de accionamiento. Por consiguiente, la transmisión del par de torsión desde el árbol 10 principal hasta el árbol 42 de accionamiento se realiza únicamente a través del par seleccionado de los engranajes de transmisión.

- 5 La operación de cambio de engranajes para cambiar una relación de engranajes de transmisión seleccionando el engranaje 49 de transmisión y el engranaje 420 de transmisión se realiza mediante la rotación de una leva 421 de cambio de marcha. La leva 421 de cambio de marcha tiene una pluralidad de ranuras 421a de leva y una horquilla 422 de cambio de marcha está unida a cada una de las ranuras 421a de leva. Cada una de las horquillas 422 de cambio de marcha está engranada con el engranaje 49 de transmisión y el engranaje 420 de transmisión predeterminados del árbol 10 principal y el árbol 42 de accionamiento. Debido a la rotación de la leva 421 de cambio de marcha, la horquilla 422 de cambio de marcha se guía por la ranura 421a de leva y se mueve en la dirección de cada eje. Sólo un par del engranaje 49 de transmisión y el engranaje 420 de transmisión en las posiciones que corresponden a un ángulo de rotación de la leva 421 de cambio de marcha están en un estado fijado respectivamente al árbol 10 principal y al árbol 42 de accionamiento mediante una chaveta. Las posiciones de los engranajes de transmisión se determinan de este modo y se transmite el par de torsión entre el árbol 10 principal y el árbol 42 de accionamiento con una relación de engranajes de transmisión predeterminada a través del engranaje 49 de transmisión y el engranaje 420 de transmisión.

Un actuador 70 de cambio de marcha está conectado a la leva 421 de cambio de marcha a través de un mecanismo 425 de conexión. El tipo de actuador 70 de cambio de marcha no está limitado específicamente. Por ejemplo, puede utilizarse preferiblemente un motor eléctrico, etc. El actuador 70 de cambio de marcha hace girar la leva 421 de cambio de marcha a través del mecanismo 425 de conexión y realiza una operación de cambio de engranajes.

- 20 «Actuador de embrague y mecanismo de transmisión de fuerza operativa»

A continuación se explican el actuador 14 de embrague que genera fuerza de accionamiento para realizar el desembragado y el embragado del embrague 11 y un mecanismo 15 de transmisión de fuerza operativa que transmite la fuerza de accionamiento del actuador 14 de embrague.

- 25 Tal como se muestra en la figura 4 y la figura 5, el actuador 14 de embrague y el mecanismo 15 de transmisión de fuerza operativa se disponen dentro de una carcasa 39 de la unidad 35 motriz. Específicamente, tal como se muestra en la figura 5, la carcasa 39 de la unidad 35 motriz tiene una caja 36 de cigüeñal que aloja el cigüeñal 31 y el embrague 11, y una cubierta 38 que cubre una parte de una parte de extremo derecha de la caja 36 de cigüeñal. El actuador 14 de embrague y el mecanismo 15 de transmisión de fuerza operativa se disponen fuera de la caja 36 de cigüeñal y dentro de la cubierta 38. En otras palabras, el actuador 14 de embrague y el mecanismo 15 de transmisión de fuerza operativa están cubiertos por la cubierta 38 en el exterior de la caja 36 de cigüeñal.

- 30 El actuador 14 de embrague y el mecanismo 15 de transmisión de fuerza operativa se disponen en una parte de extremo en la dirección transversal en la carcasa 39. Es posible disponer el actuador 14 de embrague y el mecanismo 15 de transmisión de fuerza operativa en cualquiera de la parte de extremo izquierda o la parte de extremo derecha en la carcasa 39. En la presente realización, se disponen en la parte de extremo derecha. Además, en la presente realización, el actuador 14 de embrague y el mecanismo 15 de transmisión de fuerza operativa se disponen en el lado en el que el embrague 11 se dispone en la dirección transversal. Sin embargo, también es posible disponer el actuador 14 de embrague y el mecanismo 15 de transmisión de fuerza operativa en el lado opuesto en la dirección transversal al lado en el que se dispone el embrague 11.

- 40 Tal como se muestra en la figura 4, el actuador 14 de embrague según la presente realización incluye un elemento motor eléctrico. El actuador 14 de embrague tiene un cuerpo 14A de elemento motor que es aproximadamente cilíndrico y un árbol 14B de accionamiento que sobresale hacia abajo desde el cuerpo 14A de elemento motor. El actuador 14 de embrague se dispone de modo que el cuerpo 14A de elemento motor y el árbol 14B de accionamiento se extienden verticalmente.

- 45 Tal como se muestra en la figura 7(a), el mecanismo 15 de transmisión de fuerza operativa tiene un árbol 16 de tornillo sin fin que está conectado al árbol 14B de accionamiento del actuador 14 de embrague, un primer sólido 19 de revolución que se engrana con el árbol 16 de tornillo sin fin, un segundo sólido 24 de revolución que se engrana con el primer sólido 19 de revolución (véase la figura 9) y una leva 20 de bolas que convierte el par de torsión del segundo sólido 24 de revolución en la fuerza en la dirección axial del árbol 455 deslizante. En este caso, tal como se describe más adelante, en la presente realización, el segundo sólido 24 de revolución constituye una parte de la leva 20 de bolas. Sin embargo, también es posible separar el segundo sólido 24 de revolución de la leva 20 de bolas.

- 50 El árbol 16 de tornillo sin fin se extiende en la dirección vertical. Una ranura helicoidal está formada en la superficie periférica externa del árbol 16 de tornillo sin fin. El árbol 16 de tornillo sin fin está soportado mediante cojinetes 71, 72 de manera giratoria. En la presente realización, el árbol 14B de accionamiento del actuador 14 de embrague y el árbol 16 de tornillo sin fin se disponen por separado. Sin embargo, también es posible que el árbol 14B de accionamiento y el árbol 16 de tornillo sin fin sean solidarios.

Tal como se muestra en la figura 7(a) y la figura 8, el primer sólido 19 de revolución tiene una parte 19a de rueda de tornillo sin fin, una parte 19b de leva y una parte 19c de engranaje en este orden desde el lado derecho hacia el lado

izquierdo (desde la cara delantera hacia la cara trasera de la hoja de la figura 7(a)). Tal como se muestra en la figura 7(a), están formados unos dientes 19a1 alrededor de una parte del lado periférico externo de la parte 19a de rueda de tornillo sin fin. La parte 19a de rueda de tornillo sin fin se engrana con el árbol 16 de tornillo sin fin. Por consiguiente, el par de torsión del árbol 16 de tornillo sin fin se transmite a la parte 19a de rueda de tornillo sin fin, y el primer sólido 19 de revolución gira según el árbol 16 de tornillo sin fin. El árbol 16 de tornillo sin fin y la parte 19a de rueda de tornillo sin fin del primer sólido 19 de revolución constituyen un engranaje 18 de tornillo sin fin.

La parte 19b de leva del primer sólido 19 de revolución es la parte que está en contacto con una parte 25d de contacto de una unidad 25 de resorte auxiliar que se describe más adelante.

Están formados unos dientes 19c1 en la parte 19c de engranaje del primer sólido 19 de revolución. El radio de la parte 19c de engranaje (para ser exactos, la distancia desde el centro de rotación C1 del primer sólido 19 de revolución hasta los dientes 19c1) es mayor que el radio de la parte 19a de rueda de tornillo sin fin (para ser exactos, la distancia desde el centro de rotación C1 del primer sólido 19 de revolución hasta los dientes 19a1). Sin embargo, la relación en longitud entre el radio de la parte 19c de engranaje y el radio de la parte 19a de rueda de tornillo sin fin puede ser la opuesta. Además, el radio de la parte 19c de engranaje y el radio de la parte 19a de rueda de tornillo sin fin también pueden ser el mismo.

Tal como se muestra en la figura 7(a) y la figura 10, la leva 20 de bolas tiene un disco 22 de leva, un disco 23 de bolas y el segundo sólido 24 de revolución en este orden desde el lado derecho hacia el lado izquierdo (desde la cara delantera hacia la cara trasera de la hoja de la figura 7(a)).

El disco 22 de leva está fijado al árbol 455 deslizante y puede moverse en la dirección axial del árbol 455 deslizante junto con el árbol 455 deslizante. Sin embargo, la rotación del disco 22 de leva alrededor del árbol 455 deslizante está restringida por un pasador 61 de tope.

El disco 23 de bolas soporta tres bolas 21 que se disponen a intervalos regulares en la dirección de la periferia de modo que pueden rodar. En este caso, el número de bolas 21 no está limitado a tres.

Tal como se muestra en la figura 10, el segundo sólido 24 de revolución está soportado por un cojinete 50 de modo que puede girar alrededor del árbol 455 deslizante. Por otro lado, el segundo sólido 24 de revolución se dispone de modo que no se mueve en la dirección axial del árbol 455 deslizante. Tal como se muestra en la figura 9, están formados unos dientes 24a en el segundo sólido 24 de revolución. Los dientes 24a se engranan con los dientes 19c1 de la parte 19c de engranaje del primer sólido 19 de revolución (véase la figura 7(a)). Por consiguiente, el primer sólido 19 de revolución y el segundo sólido 24 de revolución están conectados entre sí a través de los dientes 19c1 y los dientes 24a. Por tanto, el par de torsión del primer sólido 19 de revolución se transmite al segundo sólido 24 de revolución.

Unas ranuras 22b, 24b de leva que están en pendiente a lo largo de la dirección circunferencial están formadas respectivamente en la cara del lado izquierdo (la cara del lado inferior en la figura 7(a)) del disco 22 de leva y la cara del lado derecho (la cara del lado superior en la figura 7(a) y la figura 9) del segundo sólido 24 de revolución (véase también la figura 7(b)). De esta manera, el segundo sólido 24 de revolución también funciona como disco de leva. Cuando el segundo sólido 24 de revolución gira, se cambia la posición relativa entre la ranura 22b de leva del disco 22 de leva y la ranura 24b de leva del segundo sólido 24 de revolución. Entonces, las bolas 21 ascienden desde las ranuras 22b, 24b de leva. Por consiguiente, el disco 22 de leva se empuja hacia la derecha por las bolas 21 y se desliza hacia la derecha. De manera correspondiente, el árbol 455 deslizante también se desliza hacia la derecha y el disco 451 de presión también se mueve hacia la derecha. Como resultado, el embrague 11 se conmuta de un estado embragado a un estado desembragado.

Tal como se muestra en la figura 7(a), en la presente realización, una unidad 25 de resorte auxiliar que genera una fuerza auxiliar para ayudar a desembragar el embrague 11 se dispone en el mecanismo 15 de transmisión de fuerza operativa. La unidad 25 de resorte auxiliar tiene una primera caja 25a que es aproximadamente cilíndrica, una segunda caja 25b que es aproximadamente cilíndrica y se combina con la primera caja 25a, un resorte 25c en espiral de compresión que se dispone entre la primera caja 25a y la segunda caja 25b y la parte 25d de contacto que se dispone en el extremo superior de la segunda caja 25b. La parte 25d de contacto está en contacto con la parte 19b de leva del primer sólido 19 de revolución mencionado anteriormente. La primera caja 25a y la segunda caja 25b se empujan por el resorte 25c en espiral de compresión en la dirección para alejarse una de otra. Puesto que la segunda caja 25b se empuja hacia el lado de las partes 25d de contacto por el resorte 25c en espiral de compresión, la parte 25d de contacto se empuja para presionarse contra la parte 19b de leva del primer sólido 19 de revolución. De esta manera, la parte 25d de contacto y la parte 19b de leva se conectan sin utilizar elementos de sujeción tales como pernos.

El lado inferior de la primera caja 25a está soportado de manera pivotante por la caja 36 de cigüeñal. Por tanto, la unidad 25 de resorte auxiliar está configurada para oscilar libremente con un centro de oscilación C3 como centro.

Un cambio de marcha de la motocicleta 1 se realiza como sigue. En primer lugar, el conductor 100 hace funcionar el conmutador 136 ó 137 de operación de transmisión automática. Entonces, un sistema de control (no mostrado en las figuras) de la motocicleta 1 controla el actuador 14 de embrague y el actuador 70 de cambio de marcha. Por

consiguiente, se realizan una serie de operaciones de desembagado del embrague 11, cambio del engranaje de transmisión de la transmisión 43 y embragado del embrague 11.

A continuación se describe la operación de desembagado y embragado del embrague 11 por el actuador 14 de embrague.

- 5 La figura 7(a), la figura 11(a) y la figura 12(a) son vistas laterales del mecanismo 15 de transmisión de fuerza operativa. La figura 7(a) muestra el embrague 11 cuando está embragado. La figura 11(a) muestra el embrague 11 cuando empieza a desembagarse. La figura 12(a) muestra el embrague 11 cuando está desembagado.

10 Tal como se muestra en > y en la figura 11(a), cuando se hace funcionar el actuador 14 de embrague y el árbol 16 de tornillo sin fin gira, el primer sólido 19 de revolución gira en sentido horario. Puesto que el primer sólido 19 de revolución y el segundo sólido 24 de revolución se engranan entre sí, el segundo sólido 24 de revolución gira en sentido antihorario cuando el primer sólido 19 de revolución gira en sentido horario. En este caso, la zona desde la posición en la que el embrague 11 está embragado (la posición mostrada en la figura 7(a)) hasta la posición en la que el embrague 11 empieza a desembagarse (la posición mostrada en la figura 11(a)) se denomina zona de juego. No se aplica una gran carga al actuador 14 de embrague en esta zona. En la posición inicial de desembagado, el centro de oscilación C3 de la unidad 25 de resorte auxiliar, el punto de contacto entre la parte 25d de contacto de la unidad 25 de resorte auxiliar y la parte 19b de leva del primer sólido 19 de revolución y el centro de rotación C1 del primer sólido 19 de revolución están alineados en línea recta. Por tanto, la fuerza de empuje de la unidad 25 de resorte auxiliar no funciona como fuerza para hacer girar primer sólido 19 de revolución. En otras palabras, la fuerza auxiliar de la unidad 25 de resorte auxiliar se vuelve cero.

20 Cuando el árbol 16 de tornillo sin fin gira adicionalmente desde la posición inicial de desembagado, el primer sólido 19 de revolución gira adicionalmente en sentido horario. Entonces, el segundo sólido 24 de revolución gira adicionalmente en sentido antihorario según la rotación del primer sólido 19 de revolución. Por consiguiente, tal como se muestra en la figura 12(b), las bolas 21 del disco 23 de bolas de la leva 20 de bolas ascienden hasta cierto punto dentro de la ranura 22b de leva del disco 22 de leva y la ranura 24b de leva del segundo sólido 24 de revolución. Como resultado, el disco 22 de leva se empuja hacia fuera en la dirección para desembagar el embrague 11 por las bolas 21. Específicamente, el disco 22 de leva se empuja hacia la derecha del vehículo y se mueve hacia la derecha junto con el árbol 455 deslizante (véase la figura 13). De esta manera, el disco 451 de presión se mueve hacia la derecha y el embrague 11 se desembaga.

30 En este caso, tal como se muestra en la figura 12(a), cuando el primer sólido 19 de revolución gira en sentido horario más allá de la posición inicial de desembagado, el punto de contacto entre la parte 25d de contacto de la unidad 25 de resorte auxiliar y la parte 19b de leva del primer sólido 19 de revolución se desplaza hacia abajo en la figura 12(a) más allá de la línea que conecta el centro de oscilación C3 de la unidad 25 de resorte auxiliar y el centro de rotación C1 del primer sólido 19 de revolución. Por tanto, la fuerza de empuje de la unidad 25 de resorte auxiliar funciona como la fuerza que hace girar el primer sólido 19 de revolución en sentido horario, concretamente, como la fuerza auxiliar en la dirección para desembagar el embrague 11. De esta manera, se reduce la carga del actuador 14 de embrague.

La operación mencionada anteriormente es cuando se desembaga el embrague 11. En este caso, cuando el embrague 11 que está desembagado debe embragarse, se realiza la operación inversa a la operación mencionada anteriormente.

40 Tal como se mencionó anteriormente, con la unidad 35 motriz según la presente realización, el actuador 14 de embrague y el mecanismo 15 de transmisión de fuerza operativa se disponen en la parte de extremo derecha del interior de la carcasa 39 de la unidad 35 motriz tal como se muestra en la figura 5, de este modo el actuador 14 de embrague y el mecanismo 15 de transmisión de fuerza operativa no sobresalen hacia el exterior de la carcasa 39.

45 Además, tal como se muestra en la figura 7(a), el mecanismo 15 de transmisión de fuerza operativa tiene una pluralidad de sólidos de revolución cuyos ejes se desvían unos de otros (concretamente, el primer sólido 19 de revolución y el segundo sólido 24 de revolución). La fuerza operativa se transmite desde el actuador 14 de embrague hasta el embrague 11 a través de los sólidos 19, 24 de revolución. Por consiguiente, sin disponer una varilla o similar que sobresalga adicionalmente en una dirección tal como se hace convencionalmente, la fuerza operativa puede transmitirse desde el actuador 14 de embrague hasta el embrague 11. Por tanto, el mecanismo 15 de transmisión de fuerza operativa puede disponerse de manera compacta en la carcasa 39.

50 Además, puesto que el actuador 14 de embrague se dispone de modo que el árbol 14B de accionamiento se extiende en la dirección que es perpendicular a la dirección transversal, puede impedirse que el actuador 14 de embrague sobresalga en la dirección transversal. Por tanto, el actuador 14 de embrague puede disponerse de manera compacta dentro de la carcasa 39.

Según la presente realización, combinando las ventajas mencionadas anteriormente, puede lograrse una reducción de tamaño de la unidad 35 motriz que tiene el actuador 14 de embrague.

Además, la unidad 35 motriz de la presente realización tiene la unidad 25 de resorte auxiliar que ayuda al desembragado del embrague 11. La unidad 25 de resorte auxiliar está configurada para oscilar en el plano que es perpendicular a la dirección axial del árbol 455 deslizante.

La unidad 25 de resorte auxiliar ayuda al desembragado del embrague 11 según se mencionó anteriormente, y de este modo puede suprimirse la fuerza de accionamiento requerida del actuador 14 de embrague para ser relativamente pequeña. Por consiguiente, puede reducirse adicionalmente el tamaño del actuador 14 de embrague, y puede acelerarse a su vez la reducción de tamaño de la unidad 35 motriz. Además, puesto que la unidad 25 de resorte auxiliar oscila en el plano que es perpendicular a la dirección axial del árbol 455 deslizante, puede impedirse que la unidad 25 de resorte auxiliar sobresalga en la dirección transversal (concretamente, la dirección a lo ancho del vehículo). De esta manera, puede lograrse una reducción adicional del tamaño de la unidad motriz.

Además, tal como se muestra en la figura 7(a), el centro de rotación C1 del primer sólido 19 de revolución, el centro de rotación C2 del segundo sólido 24 de revolución y el centro de oscilación C3 de la unidad 25 de resorte auxiliar no están alineados en línea recta en la vista lateral del interior de la unidad 35 motriz. En otras palabras, el centro de rotación C1, el centro de rotación C2 y el centro de oscilación C3 se disponen para ser los vértices de un triángulo.

Si el centro de rotación C1, el centro de rotación C2 y el centro de oscilación C3 se disponen en línea recta, el primer sólido 19 de revolución, el segundo sólido 24 de revolución y la unidad 25 de resorte auxiliar se dispondrán en una línea recta larga. Sin embargo, en la presente realización, el centro de rotación C1, el centro de rotación C2 y el centro de oscilación C3 no se disponen en línea recta, y de este modo el primer sólido 19 de revolución, el segundo sólido 24 de revolución y la unidad 25 de resorte auxiliar no se disponen para ser largos en una dirección. Por tanto, el mecanismo 15 de transmisión de fuerza operativa y la unidad 25 de resorte auxiliar pueden disponerse de manera compacta. Además, la distancia de transmisión de la fuerza operativa y la fuerza auxiliar puede acortarse. Como resultado, puede lograrse una reducción adicional del tamaño de la unidad 35 motriz.

En este caso, el embrague 11 de la presente realización es un embrague multidisco. Tal como se muestra en la figura 4, el mecanismo 15 de transmisión de fuerza operativa y la unidad 25 de resorte auxiliar se disponen dentro de un perfil 11a externo del embrague 11 multidisco mencionado anteriormente en la vista lateral. Por tanto, puede lograrse una reducción adicional del tamaño de la unidad 35 motriz.

Tal como se muestra en la figura 5, en la unidad 35 motriz de la presente realización, el embrague 11 se dispone en el lado derecho del centro en la dirección transversal dentro de la carcasa 39. El actuador 14 de embrague y el mecanismo 15 de transmisión de fuerza operativa también se disponen en el lado derecho del centro en la dirección transversal dentro de la carcasa 39. Concretamente, el actuador 14 de embrague y el mecanismo 15 de transmisión de fuerza operativa se disponen en el lado en la dirección transversal en el que se dispone el embrague 11 en la carcasa 39. Por tanto, la distancia entre el actuador 14 de embrague y el embrague 11 se hace corta y puede reducirse el tamaño del mecanismo 15 de transmisión de fuerza operativa.

Además, tal como se muestra en la figura 5, la unidad 35 motriz de la presente realización tiene el motor 30 de cuatro cilindros que incluye el cigüeñal 31 que se extiende en la dirección transversal en la carcasa 39. Al menos una parte del actuador 14 de embrague y el mecanismo 15 de transmisión de fuerza operativa se dispone en el lado central en la dirección transversal con respecto a la parte 31a de extremo derecha del cigüeñal 31.

De esta manera, la al menos una parte del actuador 14 de embrague y el mecanismo 15 de transmisión de fuerza operativa no sobresale más allá del cigüeñal 31 en la dirección transversal, de este modo la unidad 35 motriz puede ser más compacta en la dirección transversal, concretamente, puede ser más delgada.

Además, la carcasa 39 de la unidad 35 motriz de la presente realización incluye la caja 36 de cigüeñal y la cubierta 38 que están ensambladas entre sí. En la vista en planta, cuando la superficie 39a de acoplamiento entre la caja 36 de cigüeñal y la cubierta 38 se hace más próxima al lado trasero, se inclina más hacia el lado central en la dirección transversal. El actuador 14 de embrague se dispone posterior al árbol 455 deslizante. Es decir, en la unidad 35 motriz según la presente realización, la superficie 39a de acoplamiento está inclinada, de este modo un espacio en el lado derecho de la caja 36 de cigüeñal se hace más grande hacia la parte trasera. Con el fin de utilizar de manera eficaz este espacio, el actuador 14 de embrague se dispone detrás del árbol 455 deslizante en la presente realización. Por tanto, el actuador 14 de embrague puede disponerse adicionalmente de manera compacta.

Tal como se muestra en la figura 4, en la presente realización, el actuador 14 de embrague es un elemento motor eléctrico que tiene el árbol 14B de accionamiento que se extiende en la dirección vertical y el cuerpo 14A de elemento motor que se dispone por encima del árbol 14B de accionamiento. Con una disposición de este tipo, las longitudes del elemento 14 motor eléctrico en la dirección longitudinal y la dirección transversal se hacen cortas. Por tanto, la unidad 35 motriz puede formarse de manera compacta en la dirección longitudinal y la dirección transversal.

Además, en la unidad 35 motriz de la presente realización, un mecanismo de conversión de dirección de fuerza que convierte el par de torsión del segundo sólido 24 de revolución en fuerza en la dirección axial del árbol 455 deslizante es la leva 20 de bolas. Utilizando la leva 20 de bolas según se mencionó anteriormente, se aumenta la eficacia de transmisión de la fuerza operativa desde el actuador 14 de embrague hasta el árbol 455 deslizante y el propio

5 mecanismo de conversión de dirección de fuerza puede formarse de manera compacta. Además, una leva de bolas puede obtener una relación de reducción de velocidad grande en general, de este modo puede suprimirse una relación de reducción de velocidad requerida de las otras partes del mecanismo 15 de transmisión de fuerza operativa para que sean pequeñas. Por consiguiente, la estructura de las demás partes del mecanismo 15 de transmisión de fuerza operativa puede simplificarse y puede conseguirse una reducción adicional del tamaño de la unidad 35 motriz.

La realización mencionada anteriormente es simplemente una de las realizaciones para poner en práctica la presente invención. La presente invención puede ponerse en práctica con otras diversas formas.

10 En la realización mencionada anteriormente, el vehículo en el que está montada la unidad 35 motriz para un vehículo según la presente invención es la motocicleta 1. Sin embargo, el vehículo según la presente invención no está limitado a la motocicleta 1, sino que puede ser otro vehículo de tipo para montar a horcajadas. Además, el vehículo según la presente invención puede ser un vehículo distinto de vehículos de tipo para montar a horcajadas.

En la realización mencionada anteriormente, el mecanismo 15 de transmisión de fuerza operativa tiene dos sólidos de revolución, que son el primer sólido 19 de revolución y el segundo sólido 24 de revolución. Sin embargo, el número de sólidos de revolución del mecanismo 15 de transmisión de fuerza operativa puede ser dos o más.

15 En la realización mencionada anteriormente, el mecanismo de conversión de dirección de fuerza del mecanismo 15 de transmisión de fuerza operativa es la leva 20 de bolas. Sin embargo, el mecanismo de conversión de dirección de fuerza puede ser distinto a la leva 20 de bolas. Por ejemplo, un engranaje de tornillo sin fin o similar puede utilizarse como mecanismo de conversión de dirección de fuerza.

20 Tal como se explicó anteriormente, una realización de la presente invención encuentra aplicación como unidad motriz para un vehículo que tiene un actuador de embrague.

Descripción de números de referencia

	1	Motocicleta (Vehículo)
	11	Embrague
	11a	Perfil externo de embrague
25	14	Actuador de embrague
	14A	Cuerpo de elemento motor
	14B	Árbol de accionamiento
	15	Mecanismo de transmisión de fuerza operativa
	16	Árbol de tornillo sin fin
30	19	Primer sólido de revolución
	19a	Parte de rueda de tornillo sin fin
	20	Leva de bolas (Mecanismo de conversión de dirección de fuerza)
	24	Segundo sólido de revolución
	25	Unidad de resorte auxiliar (Cuerpo elástico)
35	30	Motor (Motor multicilíndrico)
	31	Cigüeñal
	31a	Parte de extremo derecha del cigüeñal (Parte de extremo de árbol)
	36	Caja de cigüeñal
	38	Cubierta
40	39	Carcasa
	39a	Superficie de acoplamiento entre caja de cigüeñal y cubierta
	455	Árbol deslizante

ES 2 402 167 T3

- C1 Centro de rotación del primer sólido de revolución
- C2 Centro de rotación del segundo sólido de revolución
- C3 Centro de oscilación de la unidad de resorte auxiliar

REIVINDICACIONES

1. Unidad (35) motriz para un vehículo (1) que comprende:

un embrague (11) que tiene un árbol (455) deslizante que se extiende en una primera dirección transversal y que se desembraga y se embraga moviendo el árbol (455) deslizante en una segunda dirección axial;

un actuador (14) de embrague que tiene un árbol (19B) de accionamiento giratorio;

un mecanismo (15) de transmisión de fuerza operativa que conecta el árbol (14B) de accionamiento del actuador (14) de embrague y el árbol (455) deslizante y que transmite la fuerza operativa del actuador (14) de embrague al árbol (455) deslizante; y

una carcasa (39) que aloja el embrague (11), el actuador (14) de embrague y el mecanismo (15) de transmisión de fuerza operativa;

en la que el actuador (14) de embrague se dispone de modo que el árbol (14B) de accionamiento se extiende en una dirección que es perpendicular a la dirección transversal; y

en la que el mecanismo (15) de transmisión de fuerza operativa comprende:

un árbol (16) de tornillo sin fin que se dispone en el árbol (14B) de accionamiento;

un primer sólido (19) de revolución que tiene una parte (19a) de rueda de tornillo sin fin que se engrana con el árbol (16) de tornillo sin fin y que gira alrededor de un centro axial que es paralelo a un centro axial del árbol (455) deslizante según la rotación del árbol (16) de tornillo sin fin;

caracterizada porque

el actuador (14) de embrague y el mecanismo (15) de transmisión de fuerza operativa están dispuestos, en la dirección transversal de la carcasa (39), en la parte de extremo izquierda o la parte de extremo derecha del interior de la carcasa (39); y

el mecanismo (15) de transmisión de fuerza operativa comprende:

un segundo sólido (24) de revolución que gira alrededor del centro axial del árbol (455) deslizante visto desde la dirección axial del árbol (455) deslizante según la rotación del primer sólido (19) de revolución; y

un mecanismo (20) de conversión de dirección de fuerza que convierte el par de torsión del segundo sólido (24) de revolución en fuerza en la dirección axial del árbol (455) deslizante y que mueve el árbol (455) deslizante en la dirección axial según la rotación del segundo sólido (24) de revolución.

2. Unidad (35) motriz según la reivindicación 1, que comprende además un cuerpo (25) elástico que se dispone en la carcasa (39), en la que el cuerpo (25) elástico está soportado de manera pivotante en un extremo para oscilar en un plano perpendicular a la dirección axial del árbol (455) deslizante, está conectado al primer sólido (19) de revolución en el otro extremo, y empuja el primer sólido (19) de revolución en la dirección para desembragar el embrague (11) al menos durante un periodo en el que el estado del embrague está cambiando desde una dirección de comienzo de desembragado hasta una de desembragado adicional.

3. Unidad (35) motriz según la reivindicación 2, en la que el centro de rotación (C1) del primer sólido (19) de revolución, el centro de rotación (C2) del segundo sólido (24) de revolución y el centro de oscilación (C3) del cuerpo (25) elástico no se disponen en línea recta en vista lateral.

4. Unidad (35) motriz según la reivindicación 2 o la reivindicación 3, en la que el embrague (11) es un embrague multidisco y el mecanismo (15) de transmisión de fuerza operativa y el cuerpo (25) elástico se disponen en el interior del perfil externo del embrague multidisco en una vista lateral.

5. Unidad (35) motriz según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el embrague (11) se dispone en la carcasa (39) en el lado izquierdo o el lado derecho con respecto al centro en la dirección transversal del vehículo (1), y el actuador (14) de embrague y el mecanismo (15) de transmisión de fuerza operativa se disponen en la carcasa (39) en el lado en el que el embrague (11) se dispone en la dirección transversal.

6. Unidad (35) motriz según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un motor (30) multicilíndrico que tiene un cigüeñal (31) que se extiende en la dirección transversal en la carcasa (39), en la que al menos una parte del actuador (14) de embrague y el mecanismo (15) de transmisión de fuerza operativa se dispone más próxima al lado central en la dirección transversal del vehículo (1) que una parte de

extremo del cigüeñal (31) en el lado en el que el actuador (14) de embrague y el mecanismo (15) de transmisión de fuerza operativa se disponen con respecto a la dirección transversal.

5 7. Unidad (35) motriz según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la carcasa (39) es una caja (36) de cigüeñal que cubre al menos el embrague (11) y una cubierta (38) que está unida a la caja (36) de cigüeñal a lo largo de una superficie de acoplamiento como límite, en la que la superficie de acoplamiento se inclina cada vez más hacia el lado central en la dirección transversal del vehículo (1) hacia el lado trasero del vehículo (1) en la vista en planta, en la que la cubierta (38) cubre al menos una parte del actuador (14) de embrague y el árbol (455) deslizante, en la que el actuador (14) de embrague se dispone detrás del árbol (455) deslizante.

10 8. Unidad (35) motriz según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el actuador (14) de embrague es un elemento motor eléctrico que tiene un árbol giratorio que se extiende en la dirección vertical como el árbol (14B) de accionamiento y un cuerpo (14A) de elemento motor cilíndrico que se dispone por encima del árbol giratorio.

15 9. Unidad (35) motriz según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el mecanismo (20) de conversión de dirección de fuerza es una leva de bolas.

10. Vehículo (1) que comprende la unidad (35) motriz para un vehículo (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

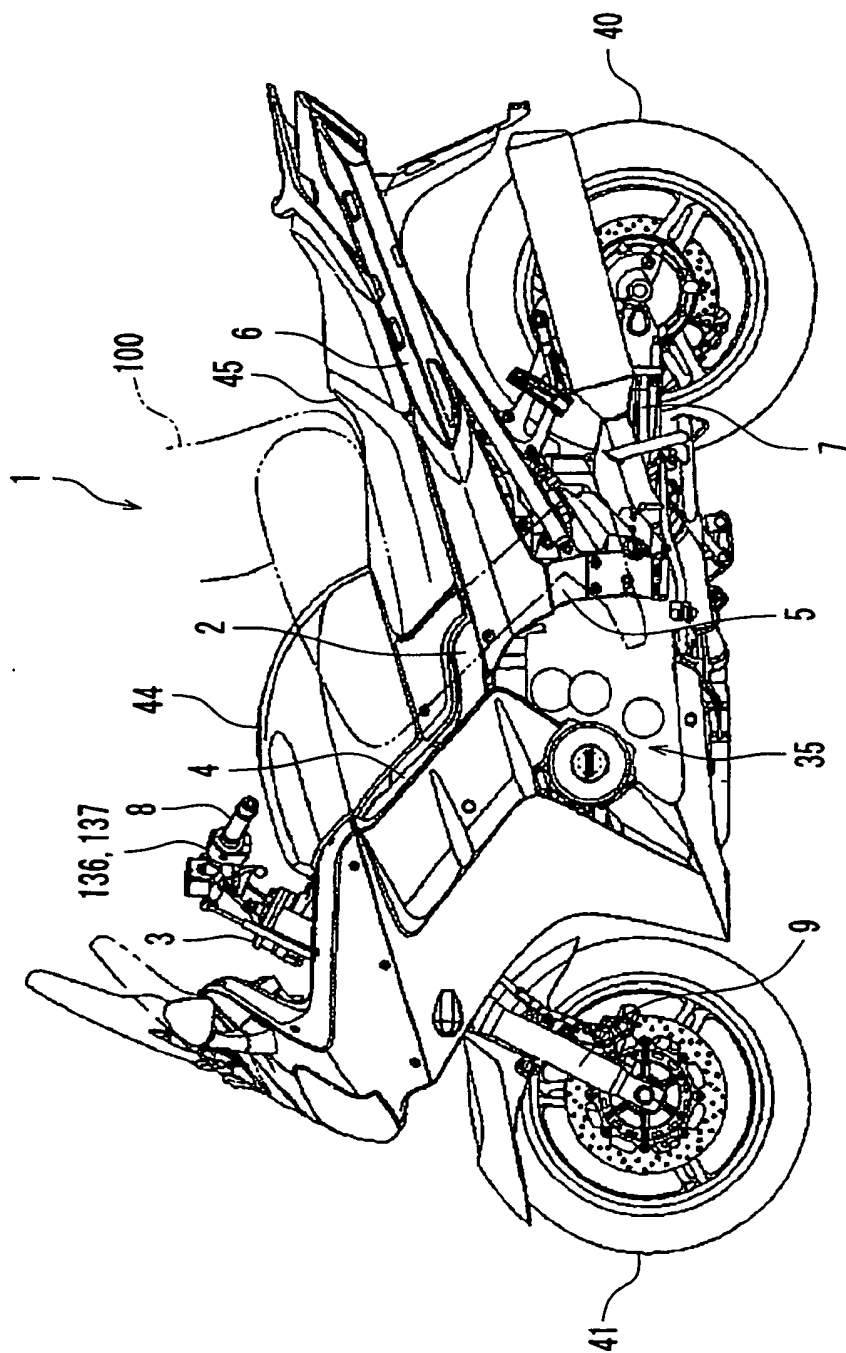


FIG. 1

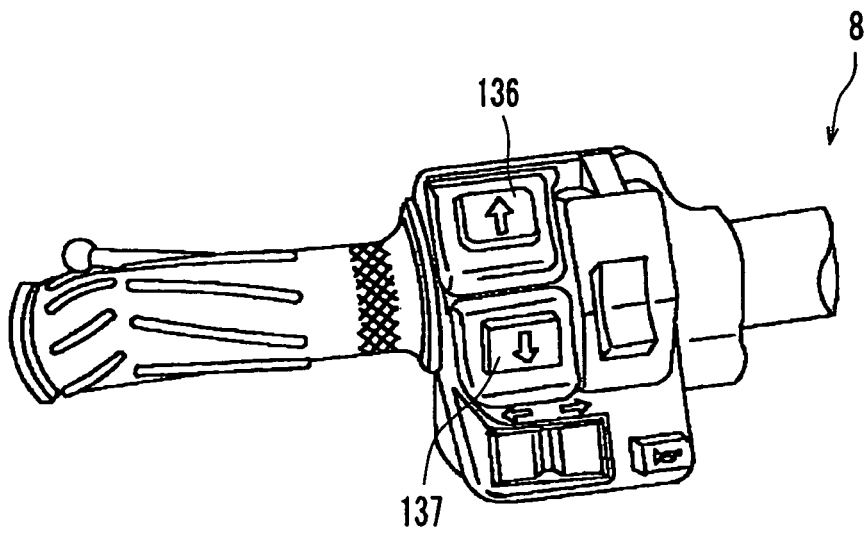


FIG. 2

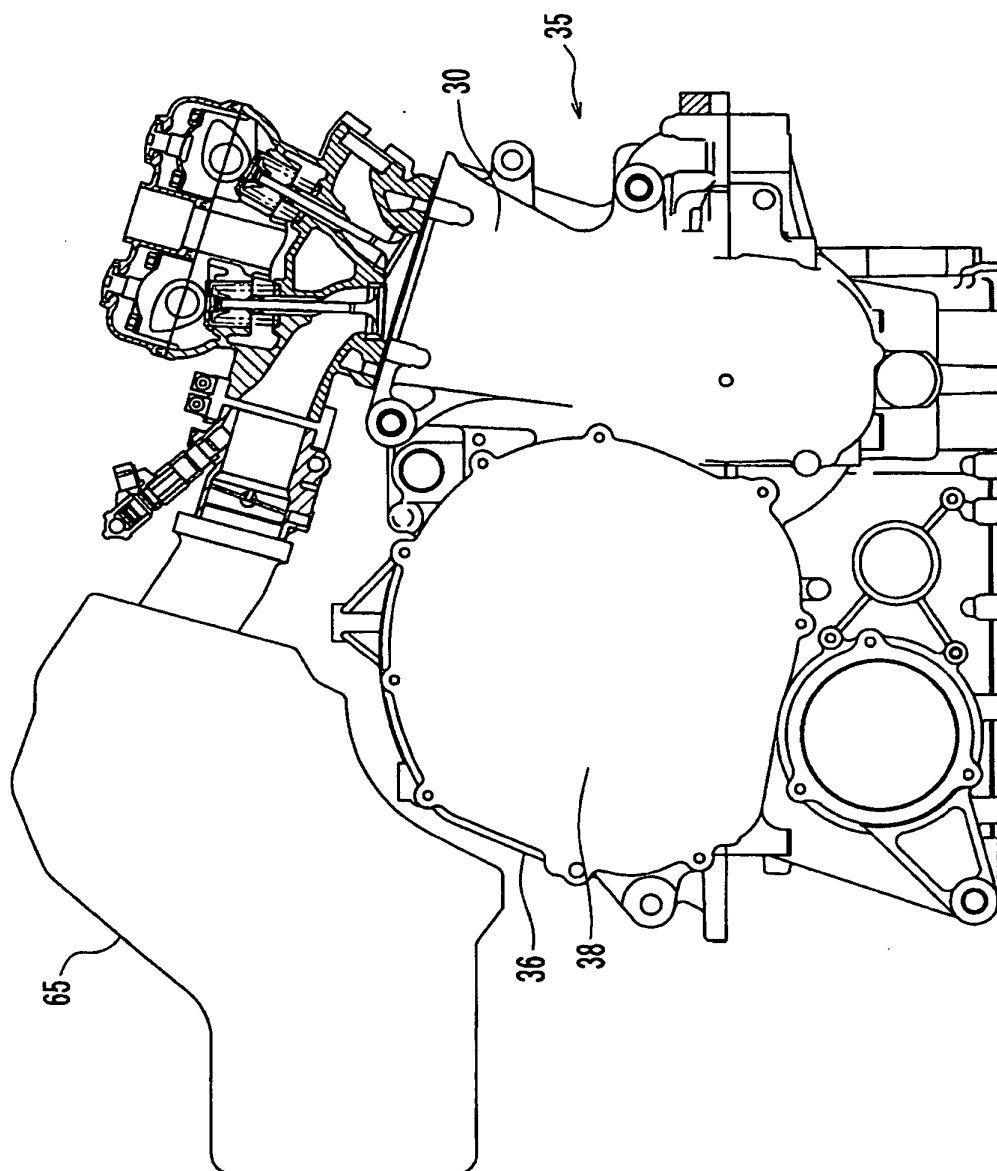


FIG. 3

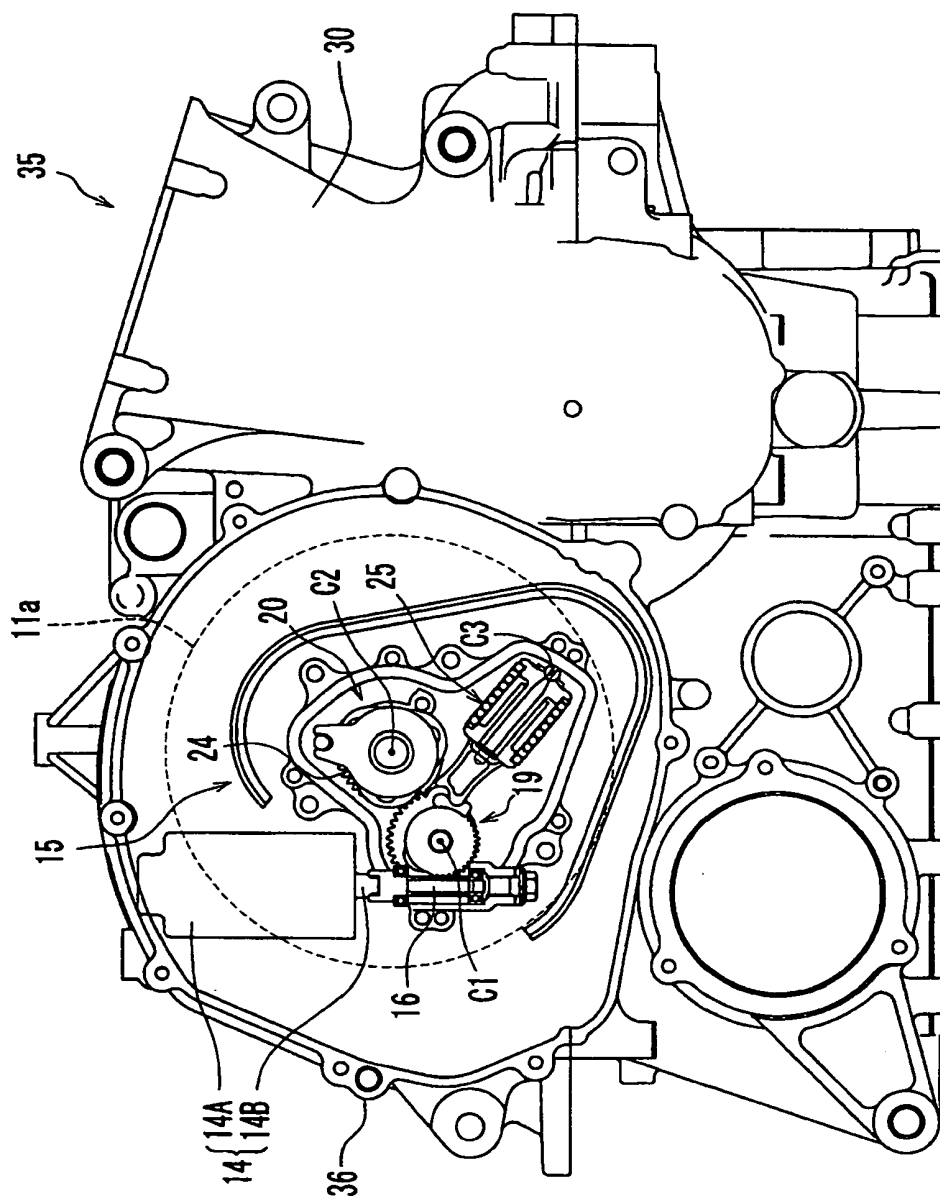


FIG. 4

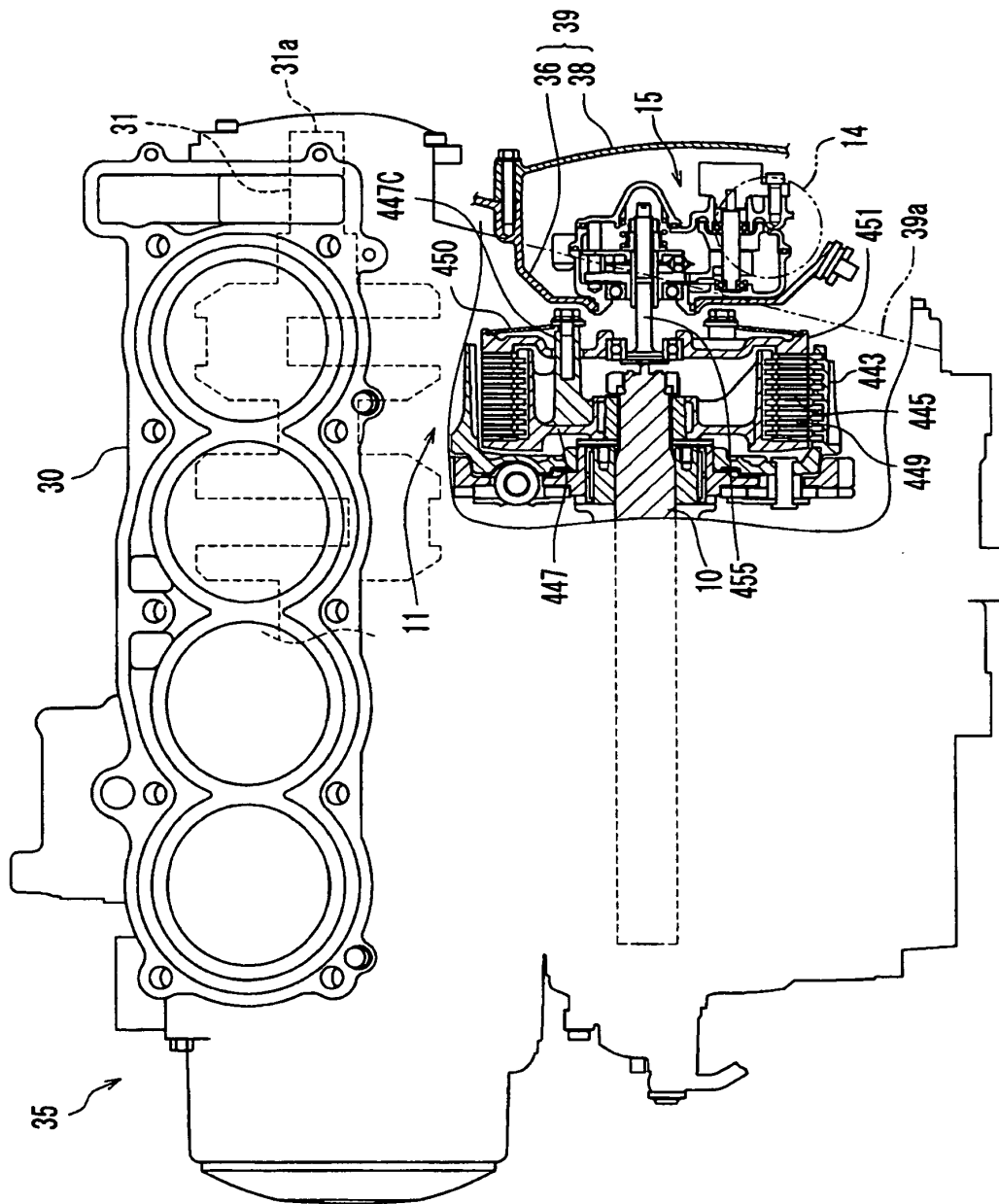


FIG. 5

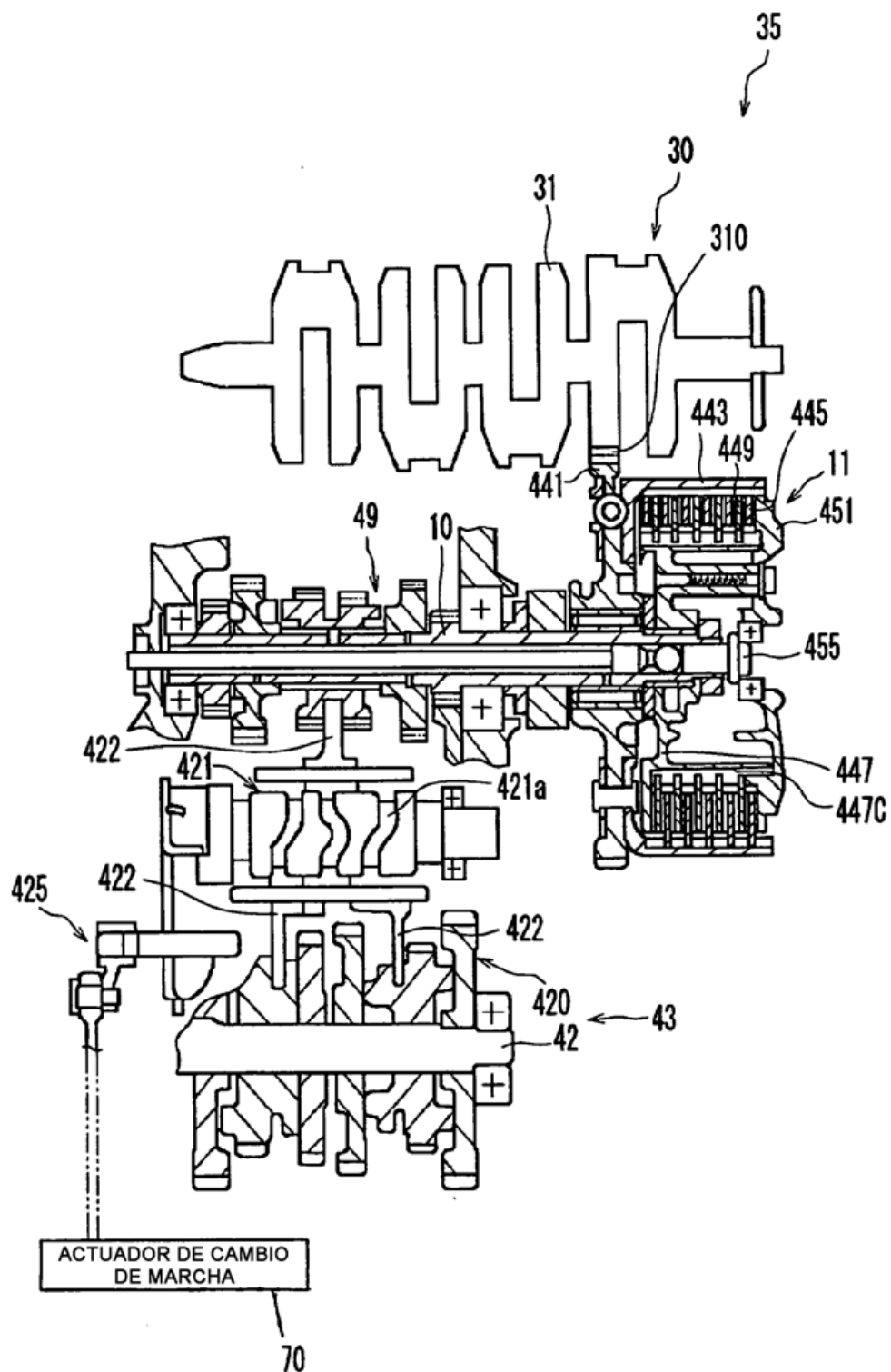


FIG 6

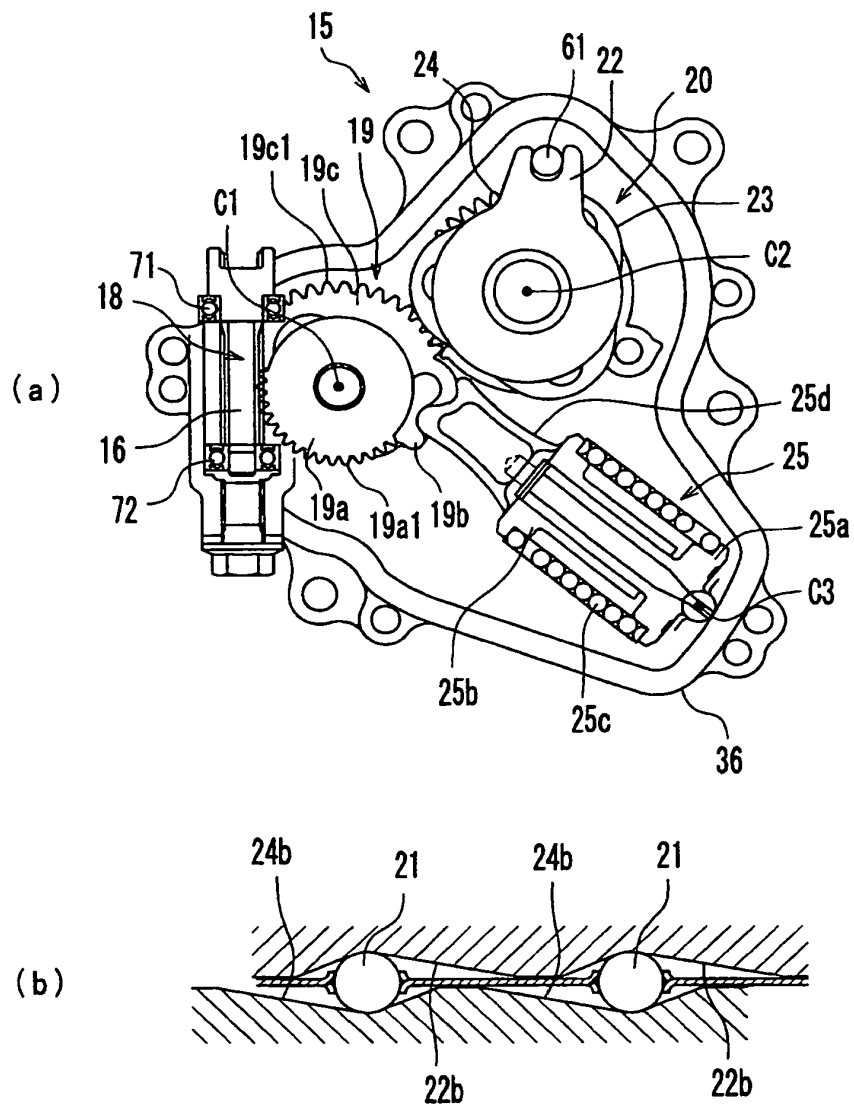


FIG. 7

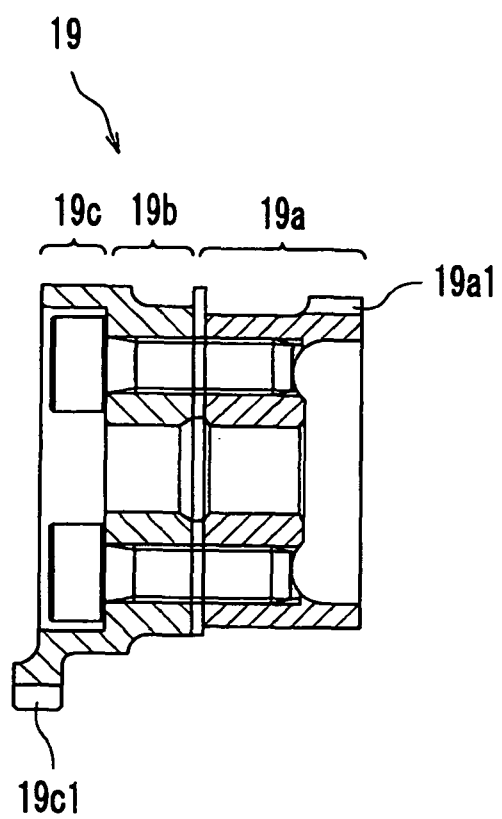


FIG. 8

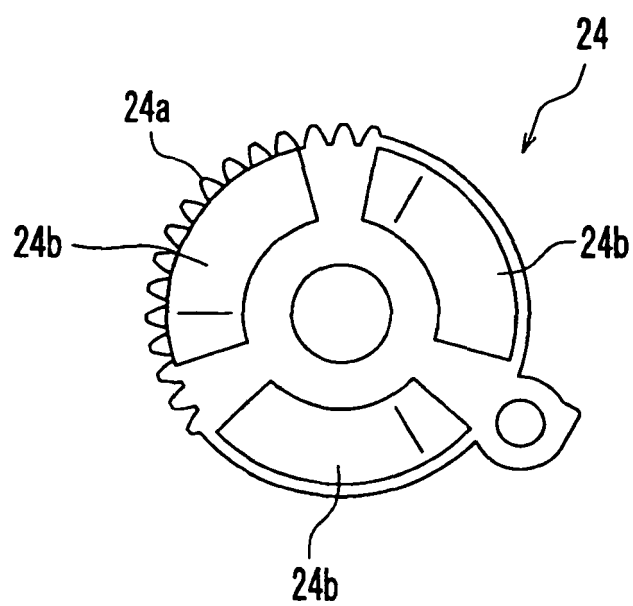


FIG. 9

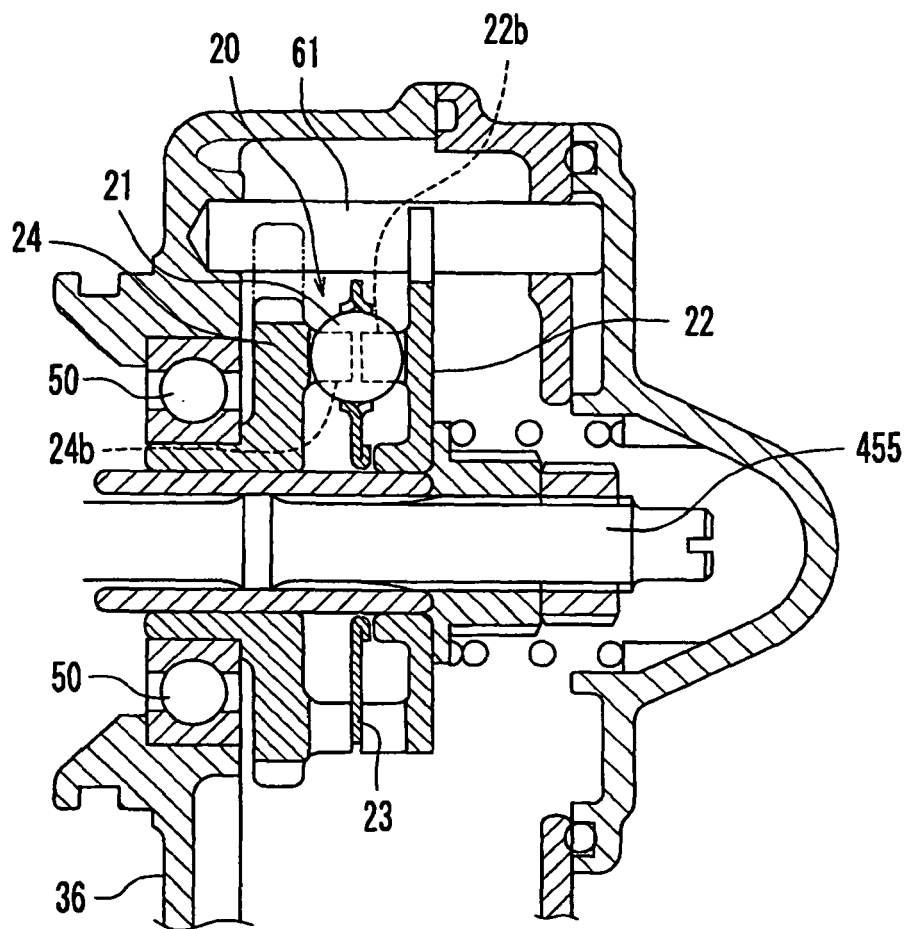


FIG. 10

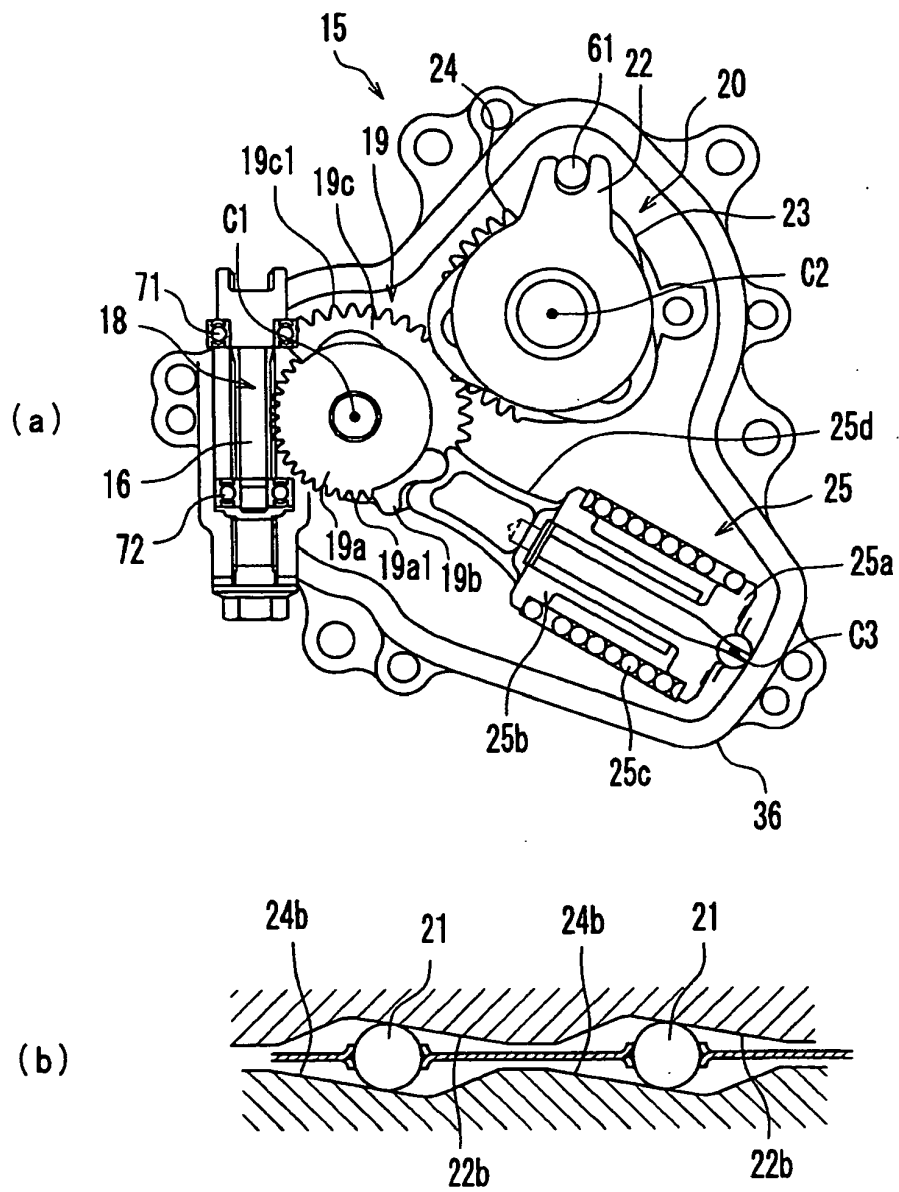


FIG. 11

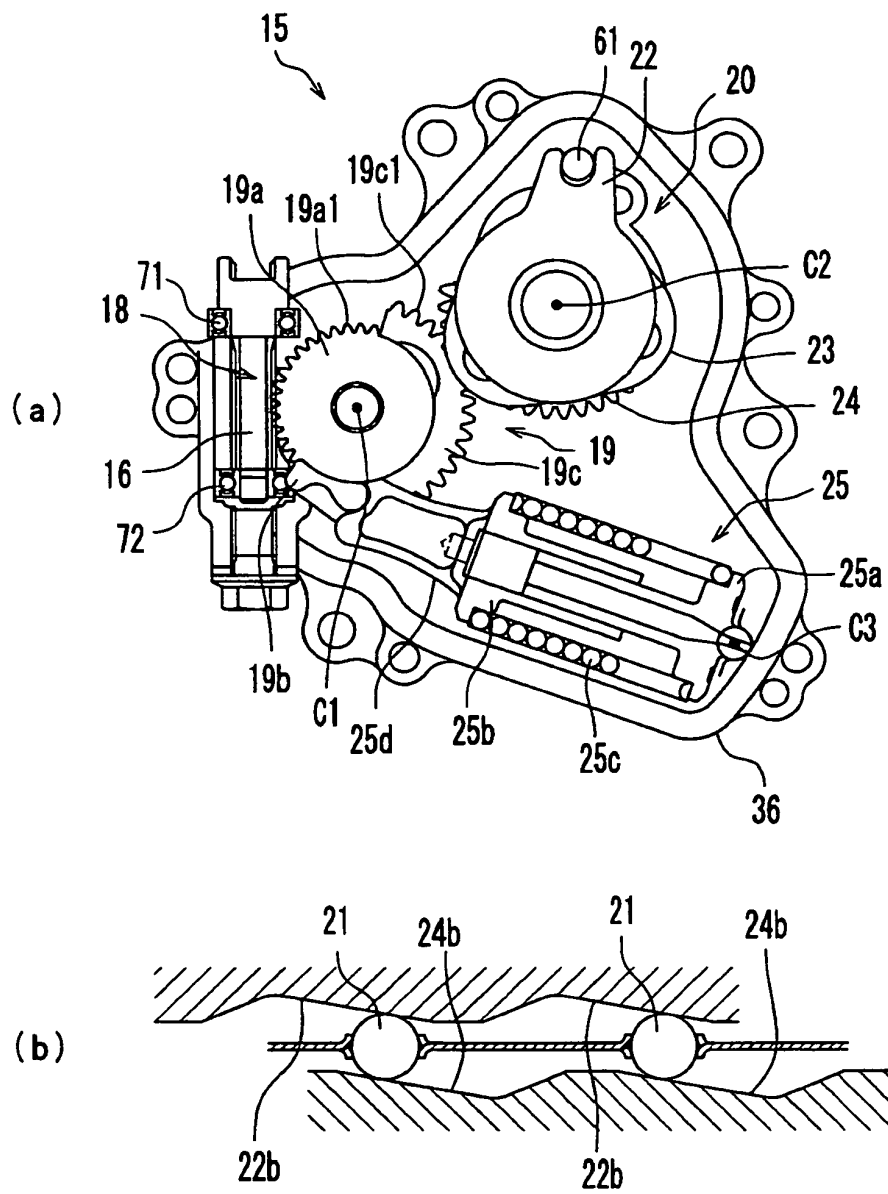


FIG. 12

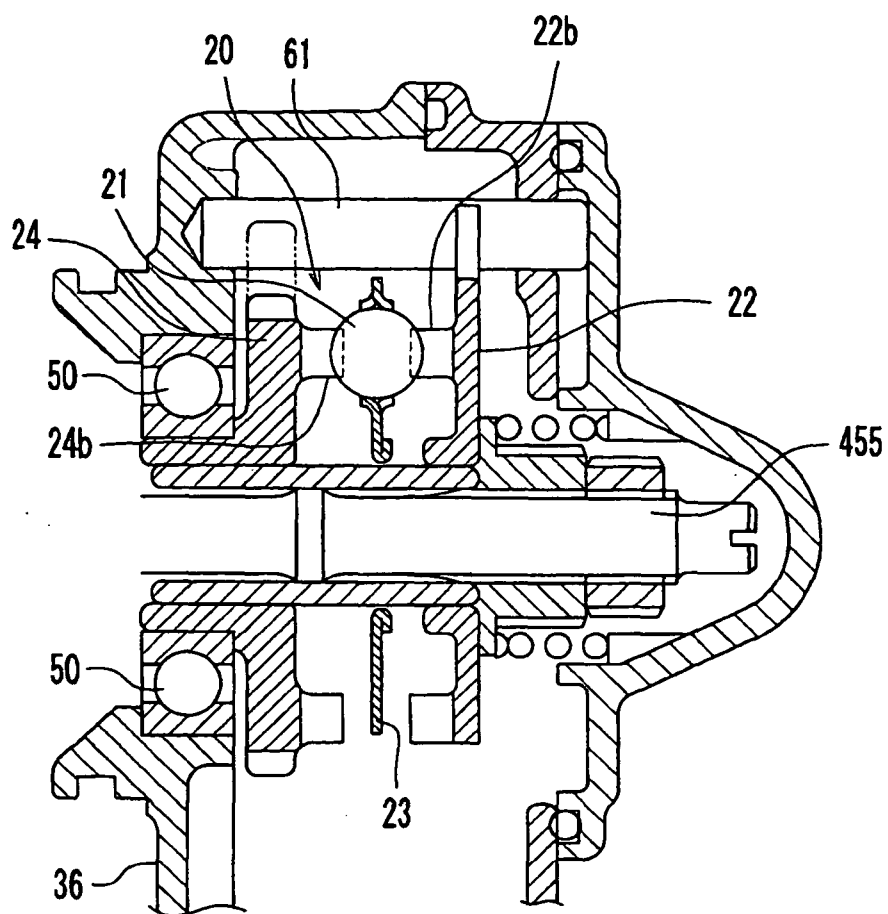


FIG. 13