

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 371 974**

51 Int. Cl.:
F16D 28/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08253718 .4**
96 Fecha de presentación: **13.11.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2060818**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **20.05.2009**

54 Título: **APARATO DE ACCIONAMIENTO DE EMBRAGUE Y VEHÍCULO QUE INCLUYE EL MISMO.**

30 Prioridad:
15.11.2007 JP 2007296467
09.01.2008 JP 2008002655

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
12.01.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
12.01.2012

73 Titular/es:
Yamaha Hatsudoki Kabushiki Kaisha
2500 Shingai
Iwata-shi, Shizuoka 438-8501 , JP

72 Inventor/es:
Ishida, Yousuke

74 Agente: **Arizti Acha, Monica**

ES 2 371 974 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

Aparato de accionamiento de embrague y vehículo que incluye el mismo.

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un aparato de accionamiento de embrague para realizar un acoplamiento o desacoplamiento de embrague utilizando una fuerza de accionamiento de un actuador y a un vehículo que incluye el aparato.

Antecedentes de la técnica

10 Convencionalmente se conoce que los vehículos, tales como motocicletas y los ATV (vehículos todo terreno) tienen una denominada AMT (transmisión manual automatizada) (véase la publicación de solicitud de patente japonesa sin examinar n.º 2007-69638, por ejemplo). La AMT es un tipo de aparato de accionamiento de embrague que realiza un acoplamiento o desacoplamiento de embrague utilizando la fuerza de accionamiento de un actuador, tal como un motor eléctrico.

15 La AMT descrita en la publicación de solicitud de patente japonesa sin examinar n.º 2007-69638 incluye un motor eléctrico y un cilindro de masa hidráulico que se acciona mediante el motor eléctrico y que hace que un embrague se acople y desacople. En la AMT descrita en la publicación de solicitud de patente japonesa sin examinar n.º 2007-69638, se proporciona un circuito hidráulico en un mecanismo de transmisión de energía entre el motor eléctrico y el embrague. La AMT descrita en la publicación de solicitud de patente japonesa sin examinar n.º 2007-69638 incluye además un resorte auxiliar que ayuda en el desacoplamiento del embrague realizado por el motor eléctrico.

20 Para la AMT que incluye el resorte auxiliar, se fija una cantidad inactiva del embrague para alcanzar una coincidencia entre una posición neutra en la que una fuerza de ayuda asociada con el resorte auxiliar es cero y una posición ("punto de coincidencia" a continuación en el presente documento) en la que se inicia un desacoplamiento del embrague. La inactividad del embrague se refiere a un estado en el que no se aplica carga desde el embrague incluso después del inicio de la rotación del motor eléctrico, y la cantidad inactiva del embrague se refiere a la velocidad de rotación del motor eléctrico hasta que se alcanza el punto de coincidencia desde el inicio de rotación del motor eléctrico. En una
25 AMT que incluye un circuito hidráulico en un mecanismo de transmisión de energía, la cantidad inactiva de un embrague se regula en el lado del circuito hidráulico (a través de la regulación de la presión hidráulica, por ejemplo). Por tanto, la cantidad inactiva no tiene que regularse en una parte mecánica del mecanismo de transmisión de energía.

30 También se conoce una AMT en la que no se prevé un circuito hidráulico en un mecanismo de transmisión de energía ubicado entre un actuador de embrague y un embrague (véase la publicación de solicitud de patente japonesa sin examinar n.º 11-222043, por ejemplo. Sin embargo, una AMT descrita en la publicación de solicitud de patente japonesa sin examinar n.º 11-222043 no incluye un resorte auxiliar.). En la AMT descrita en la publicación de solicitud de patente japonesa sin examinar n.º 11-222043, se prevé un sensor de desacoplamiento de embrague para detectar un desacoplamiento del embrague para reducir una influencia debida a una inactividad del embrague para de este modo permitir, por ejemplo, una reducción de un periodo de tiempo necesario para una operación de transmisión y una
35 operación de transmisión suave.

40 Sin embargo, en el caso de la AMT descrita en la publicación de solicitud de patente japonesa sin examinar n.º 11-222043, el sensor de desacoplamiento de embrague es adicionalmente necesario, de modo que es necesario aumentar el número de componentes/piezas y los costes. El documento US 2006/169569 da a conocer un dispositivo de ayuda de embrague que tiene un mecanismo de ayuda que opera entre una palanca operativa de embrague y un embrague de transmisión. El dispositivo de ayuda de embrague empuja selectivamente los hilos del embrague en una dirección para ayudar a desacoplar el embrague de transmisión. La parte de corrección de hilo del primer elemento rotatorio tiene un orificio que está en una posición que corresponde a un rebaje de posicionamiento del cuerpo de carcasa cuando la palanca de embrague está en la posición de inicio de desacoplamiento correcta.

45 La presente invención pretende suprimir los efectos negativos asociados con la inactividad de un embrague incluso sin un sensor de desacoplamiento de embrague en un aparato de accionamiento de embrague que incluye un actuador de embrague que genera una fuerza de accionamiento que produce el acoplamiento o desacoplamiento del embrague y un cuerpo elástico auxiliar que ayuda en el acoplamiento o desacoplamiento del embrague realizado por el actuador de embrague.

Sumario

50 Un aparato de accionamiento de embrague según la presente invención incluye un embrague que incluye un árbol de embrague que se extiende en una dirección lateral en una parte interior de una unidad motriz de vehículo, y se acopla o desacopla en relación con el movimiento del árbol de embrague a lo largo de una dirección axial; un actuador de embrague que incluye un árbol de rotación que se extiende a lo largo de una dirección perpendicular a la dirección lateral, y genera una fuerza de accionamiento que produce el acoplamiento o desacoplamiento del embrague. El
55 aparato de accionamiento de embrague incluye además un mecanismo de transmisión de fuerza de operación que incluye un tornillo sin fin fijado al árbol de rotación; al menos dos elementos de rotación, incluyendo un primer elemento

5 de rotación una primera parte de diente para su engranaje con el tornillo sin fin y que rota alrededor de un centro axial paralelo a un centro axial del árbol de embrague en relación con la rotación del árbol de rotación y un segundo elemento de rotación que rota alrededor del centro axial del árbol de embrague visto desde la dirección axial del árbol de embrague en relación con la rotación del primer elemento de rotación; y un mecanismo de conversión de dirección de fuerza que convierte un par de torsión del segundo elemento de rotación en una fuerza en la dirección axial del árbol de embrague y que mueve el árbol de embrague y un árbol deslizando coaxial con el árbol de embrague a lo largo de la dirección axial en relación con la rotación del segundo elemento de rotación. El aparato de embrague también incluye un cuerpo elástico auxiliar que tiene un lado de extremo soportado de manera pivotante y el otro lado de extremo conectado a uno cualquiera de los elementos de rotación, y que, durante un cambio de estado adicional en una dirección de desacoplamiento desde un estado en el que el embrague empieza a desacoplarse, empuja el elemento de rotación conectado al cuerpo elástico auxiliar a lo largo de una dirección provocando el desacoplamiento del embrague, en el que un elemento marcador está previsto en uno cualquiera de los elementos de rotación, siendo el elemento marcador indicativo de una posición de referencia en la que una línea que conecta entre un centro pivotante del cuerpo elástico auxiliar en uno de los lados de extremo y un centro rotacional del elemento de rotación conectado al cuerpo elástico auxiliar coincide con una dirección de expansión/compresión del cuerpo elástico auxiliar.

10 En el aparato de accionamiento de embrague, la cantidad inactiva del embrague puede ajustarse fácilmente de modo que un punto de coincidencia del embrague (dicho de otro modo, la posición de inicio de desacoplamiento) se ajuste mientras el cuerpo elástico auxiliar se mantiene en la posición de referencia mediante el uso del elemento marcador. Por consiguiente, pueden suprimirse los efectos negativos asociados con la inactividad del embrague incluso sin un sensor de desacoplamiento de embrague.

20 Tal como se describió anteriormente, en una realización de la presente invención, los efectos negativos asociados con la inactividad del embrague pueden suprimirse incluso sin un sensor de desacoplamiento de embrague en un aparato de accionamiento de embrague que comprende un actuador de embrague que genera una fuerza de accionamiento que produce el acoplamiento o desacoplamiento del embrague y un cuerpo elástico auxiliar que ayuda en el acoplamiento o desacoplamiento del embrague realizado por el actuador de embrague.

Breve descripción de los dibujos

Las realizaciones de la presente invención se describen, sólo a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos.

La figura 1 es una vista lateral de una motocicleta.

La figura 2 es una vista en perspectiva de interruptores de operación de transmisión automáticos.

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

La figura 4 es una vista lateral de una unidad motriz en el estado en el que una cubierta está retirada.

La figura 5 es una vista en planta, parcialmente cortada, de la unidad motriz.

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

La figura 7 es una vista lateral de un mecanismo de transmisión de fuerza de operación durante el ensamblaje.

35 La figura 8 es una vista lateral del mecanismo de transmisión de fuerza de operación en una posición de tope lateral de desacoplamiento mecánico (evento de desacoplamiento de embrague).

La figura 9 es una vista lateral del mecanismo de transmisión de fuerza de operación en una posición lateral de desacoplamiento de control (evento de desacoplamiento de embrague).

40 La figura 10 es una vista lateral del mecanismo de transmisión de fuerza de operación en una posición de referencia de una unidad de resorte de ayuda.

La figura 11 es una vista lateral del mecanismo de transmisión de fuerza de operación en una posición de tope lateral de retorno de control (evento de acoplamiento de embrague).

La figura 12 es una vista en sección transversal de un primer elemento de rotación.

La figura 13 es una vista en sección transversal de un segundo elemento de rotación.

45 La figura 14 es una vista en planta, parcialmente cortada, del aparato de accionamiento de embrague.

La figura 15 es una vista lateral del mecanismo de transmisión de fuerza de operación en una posición de tope lateral de retorno mecánico (evento de acoplamiento de embrague).

La figura 16 es una vista en sección transversal de una leva de bola en el estado en el que el embrague está acoplado.

La figura 17 es una vista en sección transversal de la leva de bola en el estado en el que el embrague está

desacoplado.

La figura 18 es una vista en sección transversal de la leva de bola en la posición de referencia de la unidad de resorte de ayuda.

La figura 19 es una vista frontal de una ranura de acoplamiento de un árbol de accionamiento de actuador de embrague.

5 La figura 20 es una vista lateral del aparato de accionamiento de embrague recubierto.

La figura 21 es una vista lateral que muestra el aparato de accionamiento de embrague en el caso de unir un potenciómetro y una tapa de mantenimiento (o elemento deslizante) en el estado en el que una cubierta de carcasa está retirada.

10 La figura 22 es una vista lateral del aparato de accionamiento de embrague en el caso de posicionar la posición de referencia de la unidad de resorte de ayuda en el estado en el que la tapa de mantenimiento está retirada.

Descripción detallada

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

15 La figura 1 es una vista lateral que muestra un ejemplo de una motocicleta 1 de la presente realización. La motocicleta 1 de la figura 1 incluye un bastidor 2 de carrocería de vehículo. El bastidor 2 de carrocería de vehículo incluye un tubo 3 de dirección, un bastidor 4 principal que se extiende hacia atrás desde el tubo 3 de dirección, y un soporte 5 de brazo trasero que se extiende hacia abajo desde una parte trasera del bastidor 4 principal.

20 Una horquilla 9 frontal está soportada por el tubo 3 de dirección. Un manillar 8 de dirección está previsto en el extremo superior de la horquilla 9 frontal, y una rueda 41 delantera está prevista en los extremos inferiores de la misma. Además, un depósito 44 de combustible está dispuesto en una parte superior del bastidor 4 principal. Un asiento 45 está dispuesto por detrás del depósito 44 de combustible. El asiento 45 está colocado en una guía 6 de asiento. Una unidad 35 motriz está suspendida del bastidor 4 principal y el soporte 5 de brazo trasero. Una parte de borde frontal de un brazo 7 trasero está soportada verticalmente de manera pivotante por el soporte 5 de brazo trasero. Una rueda 40 trasera está soportada por una parte de extremo trasera del brazo 7 trasero.

25 Unos interruptores 136 y 137 de operación de transmisión automáticos (véase la figura 2) que va a hacer funcionar un conductor 100 montado a horcajadas en el asiento 45 están previstos en el manillar 8 de dirección.

30 La figura 3 es una vista lateral derecha de la unidad 35 motriz. El número 65 indica un filtro de aire. La figura 4 es una vista lateral derecha de partes principales de la unidad 35 motriz en el estado en el que una cubierta 38 y una cubierta 32 de carcasa (véase la figura 5) que sirven como tapa de un cuerpo 37 de carcasa están retiradas. La figura 5 es una vista en planta, parcialmente cortada, de la unidad 35 motriz. La figura 6 es una vista esquemática de una configuración interior de la unidad 35 motriz. Tal como se muestra en la figura 6, la unidad 35 motriz incluye un motor 30, un embrague 11 y una transmisión 43. Además, la unidad 35 motriz incluye un actuador 14 de embrague (véase la figura 4) que provoca el acoplamiento o desacoplamiento del embrague 11, y un actuador 70 de cambio que produce la operación de la transmisión 43.

35 Aunque el motor 30 no está limitado a un tipo específico, en el presente ejemplo el motor 30 es un motor de cuatro cilindros paralelos de ciclo de cuatro ciclos refrigerado por agua. Sin embargo, el motor 30 no está limitado a un motor de combustión interna, tal como un motor de gasolina, sino que puede ser un motor de un tipo diferente, tal como un aparato motor (por ejemplo, un motor eléctrico). Alternativamente, el motor 30 puede ser de tipo combinado de un motor de gasolina y un aparato motor. El motor 30 tiene un cigüeñal 31 que se extiende a lo largo de la dirección lateral (izquierda-derecha). Un engranaje 310 está formado en el cigüeñal 31.

40 Tal como se muestra en la figura 6, el embrague 11 de la presente realización es un embrague de fricción de múltiples discos. Sin embargo, el embrague 11 no está limitado al embrague de fricción de múltiples discos. El embrague 11 incluye una caja 443 de embrague, una pluralidad de placas 445 de fricción previstas solidarias con la caja 443 de embrague, un saliente 447 de embrague, una pluralidad de placas 449 de embrague previstas solidarias con el saliente 447 de embrague, y una placa 451 de presión que hace que las placas 445 de fricción y las placas 449 de embrague estén en contacto de presión entre sí.

Un engranaje 441 está soportado en un árbol 10 principal para poder rotar con relación al árbol 10 principal. El engranaje 441 se engrana con el engranaje 310 del cigüeñal 31. La caja 443 de embrague está fijada al engranaje 441, y la caja 443 de embrague rota de manera solidaria con el engranaje 441. Por tanto, el par de torsión se transmite a la caja 443 de embrague desde el cigüeñal 31 a través del engranaje 441.

50 Tal como se muestra en la figura 5, una pluralidad de secciones 447C guía cilíndricas previstas solidarias con el saliente 447 de embrague y que se extienden a lo largo de una dirección axial del árbol 10 principal están dispuestas en el lado interno del saliente 447 de embrague. Un resorte 450 formado por un resorte de disco está montado en las secciones 447C guía. El resorte 450 empuja la placa 451 de presión hacia el lado a la izquierda de la figura 5. Más específicamente, el resorte 450 empuja la placa 451 de presión a lo largo de la dirección de acoplamiento del embrague

11.

5 Aunque se describe adicionalmente en detalle a continuación, la placa 451 de presión se acciona por el actuador 14 de embrague para moverse a lo largo de una dirección axial de un árbol 455 deslizante. En el caso de acoplamiento del embrague 11, el árbol 455 deslizante se mueve al lado a la izquierda de la figura 5, y también la placa 451 de presión se mueve al lado a la izquierda. Por consiguiente, la placa 451 de presión que ha recibido la fuerza de empuje del resorte 450 hace que las placas 445 de fricción y las placas 449 de embrague entren en contacto de presión entre sí. Así, se produce una fuerza de fricción entre la placa 445 de fricción y las placas 449 de embrague, por lo que se crea un estado en el que una fuerza de accionamiento se transmite desde la caja 443 de embrague al saliente 447 de embrague.

10 Por otro lado, en el caso de desacoplamiento del embrague 11, el árbol 455 deslizante se mueve al lado a la derecha de la figura 5, y también la placa 451 de presión se mueve al lado a la derecha de la figura 5 de manera opuesta a la fuerza de empuje del resorte 450. Por consiguiente, se anula el estado de contacto de presión entre la placa 445 de fricción y las placas 449 de embrague, con lo que se crea un estado en el que la fuerza de accionamiento no se transmite de la caja 443 de embrague al saliente 447 de embrague.

15 De esta manera, según la relación de magnitud entre la fuerza de accionamiento del actuador 14 de embrague y la fuerza de empuje del resorte 450, la placa 451 de presión se mueve a un lado o el otro lado en la dirección axial del árbol 10 principal, y el embrague 11 entra en el estado acoplado o estado desacoplado según el movimiento.

20 Tal como se muestra en la figura 6, la transmisión 43 incluye el árbol 10 principal dispuesto paralelo al cigüeñal 31 del motor 30 y un árbol 42 de accionamiento dispuesto paralelo al árbol 10 principal. Un conjunto de múltiples engranajes 49 de cambio de velocidad están previstos en el árbol 10 principal. Además un conjunto de múltiples engranajes 420 de cambio de velocidad están previstos también en el árbol 42 de accionamiento. El conjunto 49 de engranajes de cambio de velocidad en el árbol 10 principal se engranan con el conjunto 420 de engranajes de cambio de velocidad en el árbol 42 de accionamiento. En la figura 6, el conjunto 49 de engranajes de cambio de velocidad y el conjunto 420 de engranajes de cambio de velocidad se muestran en el estado en el que están separados entre sí. El conjunto 49 de engranajes de cambio de velocidad y el conjunto 420 de engranajes de cambio de velocidad están montados de manera que, excepto un par de engranajes de cambio de velocidad, cualquiera o los dos conjuntos están en un estado de funcionamiento inactivo (o, un estado de pérdida de movimiento) con relación al árbol 10 principal o el árbol 42 de accionamiento. Por tanto, la transmisión del par de torsión del árbol 10 principal al árbol 42 de accionamiento se realiza sólo para un par seleccionado de engranajes de cambio de velocidad.

30 Una operación de cambio de engranaje para cambiar la relación de engranaje de transmisión seleccionando un engranaje 49 de cambio de velocidad y un engranaje 420 de cambio de velocidad se realiza a través de la rotación de una leva 421 de cambio. La leva 421 de cambio tiene una pluralidad de ranuras 421a de leva, y unas horquillas 422 de cambio están montadas en las respectivas ranuras 421a de leva. Las respectivas horquillas 422 de cambio se acoplan con engranajes 49 de cambio de velocidad predeterminados y engranajes 420 de cambio de velocidad del árbol 10 principal y árbol 42 de accionamiento respectivo. Con la rotación de la leva 421 de cambio, las horquillas 422 de cambio se guían por las ranuras 421a de leva y así se mueven en las direcciones axiales respectivas. Entonces, sólo un par de engranaje 49 de cambio de velocidad y engranaje 420 de cambio de velocidad en una posición correspondiente a un ángulo de rotación de la leva 421 de cambio se llevan, respectivamente, a estados fijos a través de estrías con respecto al árbol 10 principal y al árbol 42 de accionamiento. Así, una posición de engranaje de cambio de velocidad está fija, y el par de torsión se transmite con una relación de engranaje de transmisión predeterminada entre el árbol 10 principal y el árbol 42 de accionamiento a través del engranaje 49 de cambio de velocidad y el engranaje 420 de cambio de velocidad.

45 El actuador 70 de cambio está conectado a la leva 421 de cambio a través de un mecanismo 425 de conexión. El actuador 70 de cambio no está limitado específicamente con respecto al tipo, de modo que puede utilizar de una manera muy adecuada el motor eléctrico o similar, por ejemplo. El actuador 70 de cambio provoca la rotación de la leva 421 de cambio a través del mecanismo 425 de conexión, para realizar así una operación de cambio de engranaje.

A continuación, se describirá el actuador de embrague. El actuador 14 de embrague genera la fuerza de accionamiento para el acoplamiento o desacoplamiento del embrague 11, y un mecanismo 15 de transmisión de fuerza de operación, que transmite la fuerza de accionamiento del actuador 14 de embrague.

50 Tal como se muestra en las figuras 4 y 5, el actuador 14 de embrague y el mecanismo 15 de transmisión de fuerza de operación están dispuestos en el de un alojamiento 39 de la unidad 35 motriz. Más específicamente, tal como se muestra en la figura 5, el alojamiento 39 de la unidad 35 motriz incluye un cárter 36 para alojar el cigüeñal 31 y el embrague 11, y una cubierta 38 que cubre una parte de borde derecha de una parte del cárter 36. El actuador 14 de embrague y el mecanismo 15 de transmisión de fuerza de operación están dispuestos en un lado externo del cárter 36 y en un lado interno de la cubierta 38. Dicho de otro modo, el actuador 14 de embrague y el mecanismo 15 de transmisión de fuerza de operación están cubiertos por la cubierta 38 en el lado externo del cárter 36.

55 El actuador 14 de embrague y el mecanismo 15 de transmisión de fuerza de operación están dispuestos en una sección de extremo en la dirección lateral en el alojamiento 39. Aunque el actuador 14 de embrague y el mecanismo 15 de transmisión de fuerza de operación pueden disponerse en o bien la parte de borde izquierda o bien la parte de borde

derecha en el alojamiento 39, están dispuestos en la parte de borde derecha en la presente realización. Además, en la presente realización, el actuador 14 de embrague y el mecanismo 15 de transmisión de fuerza de operación están dispuestos en el lado en el que el embrague 11 está dispuesto en la dirección lateral. Sin embargo, el actuador 14 de embrague y el mecanismo 15 de transmisión de fuerza de operación pueden disponerse en el lado opuesto al lado en el que el embrague 11 está dispuesto en la dirección lateral.

Tal como se muestra en la figura 4, el actuador 14 de embrague de la presente realización está configurado por el motor eléctrico. El actuador 14 de embrague incluye un cuerpo 14A de motor sustancialmente cilíndrico y un árbol 14B de accionamiento que sobresale hacia abajo del cuerpo 14A de motor. El actuador 14 de embrague está dispuesto de manera que el cuerpo 14A de motor y el árbol 14B de accionamiento se extienden en vertical.

Tal como se muestra en la figura 11, el mecanismo 15 de transmisión de fuerza de operación incluye un árbol 16 de tornillo sin fin conectado al árbol 14B de accionamiento del actuador 14 de embrague; un primer elemento 19 de rotación que se acopla con el árbol 16 de tornillo sin fin; un segundo elemento 24 de rotación (véase la figura 13) que se acopla con el primer elemento 19 de rotación; y una leva 20 de bola que convierte el par de torsión del segundo elemento 24 de rotación en una fuerza en la dirección axial del árbol 455 deslizante. Tal como se describe a continuación, en la presente realización, el segundo elemento 24 de rotación configura una parte de la leva 20 de bola. Sin embargo, el segundo elemento 24 de rotación y la leva 20 de bola pueden ser elementos independientes.

El árbol 16 de tornillo sin fin se extiende en la dirección vertical. Una ranura en espiral está formada en una superficie periférica externa del árbol 16 de tornillo sin fin. El árbol 16 de tornillo sin fin está soportado de manera rotatoria en cojinetes 71 y 72. Una parte de extremo inferior del tornillo 16 sin fin está formada con una conformación para su acoplamiento con una herramienta que de manera forzada rota el tornillo 16 sin fin desde la parte exterior de la cubierta 32 de carcasa. En la presente realización, se utiliza un destornillador como herramienta. Una ranura 16a de acoplamiento con forma de "+" para su acoplamiento con el destornillador está formada en la parte de extremo inferior del árbol 16 de tornillo sin fin, tal como se muestra en la figura 19. Sin embargo, el destornillador no está limitado al destornillador con forma de "+", sino que puede ser un destornillador con otra forma, tal como una forma de "-". En este caso, la ranura de acoplamiento para su acoplamiento con el destornillador está formada en una ranura con forma de "-". La herramienta para rotar el árbol 16 de tornillo sin fin no está limitada al destornillador, sino que puede ser otra herramienta. Por ejemplo, la herramienta puede ser una cualquiera de, por ejemplo, una llave tal como una llave hexagonal y una llave de tubo. En este caso, la parte de extremo inferior del árbol 16 de tornillo sin fin está formada con una conformación para su acoplamiento con la respectiva herramienta. Por ejemplo, en el caso de una llave hexagonal, una ranura hexagonal está formada en la parte de extremo inferior del árbol 16 de tornillo sin fin. En el caso en el que la herramienta es una llave de tubo hexagonal, una protuberancia hexagonal está formada en la parte de extremo inferior del árbol 16 de tornillo sin fin. En la presente realización, el árbol 14B de accionamiento del actuador 14 de embrague y el árbol 16 de tornillo sin fin son componentes diferentes entre sí, aunque el árbol 14B de accionamiento y el árbol 16 de tornillo sin fin pueden estar integrados uno en otro.

Tal como se muestra en las figuras 11 y 12, el primer elemento 19 de rotación incluye una parte 19a de rueda de tornillo sin fin, una parte 19b de leva, y una parte 19c de engranaje en ese orden de derecha a izquierda (de la parte anterior a la posterior de la superficie del papel de la figura 11). Tal como se muestra en la figura 11, unos dientes 19a1 están formados en una parte de un 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 tanto, 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 elemento 19 de rotación rota siguiendo 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 elemento 19 de rotación constituyen un engranaje 18 de tornillo sin fin.

La parte 19b de leva del primer elemento 19 de rotación es una parte que entra en contacto con una parte 25d de contacto de una unidad 25 de resorte de ayuda descrita a continuación.

Los dientes 19c1 están formados en la parte 19c de engranaje del primer elemento 19 de rotación. El radio de la parte 19c de engranaje (más estrictamente, la distancia desde un centro rotacional C1 del primer elemento 19 de rotación hasta los dientes 19c1) es mayor que el radio de la parte 19a de rueda de tornillo sin fin (más estrictamente, la distancia desde el centro rotacional C1 del primer elemento 19 de rotación hasta los dientes 19a1). Sin embargo, la relación comparativa entre el radio de la parte 19c de engranaje y el radio de la parte 19a de rueda de tornillo sin fin puede ser contraria. Alternativamente, el radio de la parte 19c de engranaje y el radio de la parte 19a de rueda de tornillo sin fin pueden ser iguales entre sí.

Tal como se muestra en la figura 14, el centro rotacional C1 del primer elemento 19 de rotación es el centro axial de un árbol 76, y el primer elemento 19 de rotación rota de manera solidaria con el árbol 76. El árbol 76 está soportado de manera rotatoria por un elemento 75 de cojinete soportado por el cuerpo 37 de carcasa y un elemento 74 de cojinete soportado por la cubierta 32 de carcasa.

Tal como se muestra en las figuras 11 y 16, la leva 20 de bola incluye una placa 22 de leva, una placa 23 de bola, y el segundo elemento 24 de rotación dispuesto en ese orden de derecha a izquierda (de la parte anterior a la posterior de la superficie del papel de la figura 11).

La placa 22 de leva está fijada al árbol 455 deslizante para poder moverse de manera solidaria con el árbol 455 deslizante en la dirección axial del árbol 455 deslizante. Sin embargo, la placa 22 de leva está ajustada por un vástago 61 de tope para su rotación alrededor del árbol 455 deslizante.

5 La placa 23 de bola soporta con rodamiento tres bolas 21 dispuestas con la misma separación en la dirección circunferencial. Sin embargo, el número de bolas 21 no está limitado a tres.

10 Tal como se muestra en la figura 16, el segundo elemento 24 de rotación está soportado por un cojinete 73 para poder rotar alrededor del árbol 455 deslizante. Por otro lado, el segundo elemento 24 de rotación está soportado para no moverse a lo largo de la dirección axial del árbol 455 deslizante. Tal como se muestra en la figura 13, los dientes 24a están formados en el segundo elemento 24 de rotación. Los dientes 24a se engranan con los dientes 19c1 de la parte 19c de engranaje del primer elemento 19 de rotación (véase la figura 11). Por tanto, el primer elemento 19 de rotación y el segundo elemento 24 de rotación están conectados por engranaje a través de los dientes 19c1 y los dientes 24a, donde el par de torsión del primer elemento 19 de rotación se transmite al segundo elemento 24 de rotación.

15 Además, tal como se muestra en la figura 13, un elemento 50 marcador está previsto en el segundo elemento 24 de rotación. Una parte central del elemento 50 marcador es un orificio 50a de vástago. Un vástago 51 de posicionamiento está insertado en el orificio 50a de inserción de vástago cuando se posiciona una posición de referencia de la unidad 25 de resorte de ayuda. A continuación se describirá un método de posicionamiento para la posición de referencia.

20 Además, tal como se muestra en la figura 17, unas ranuras 22b y 24b de leva, respectivamente, inclinadas a lo largo de la dirección periférica o circunferencial están formadas en caras en el lado a la izquierda (lado inferior en la figura 11) de la placa 22 de leva y el lado a la derecha (lado superior en la figura 11) del segundo elemento 24 de rotación (véase también la figura 9(b)). De este modo, según la presente realización, el segundo elemento 24 de rotación funciona simultáneamente como placa de leva. Con la rotación del segundo elemento 24 de rotación, se produce una desalineación entre las posiciones relativas de la ranura 22b de leva de la placa 22 de leva y la ranura 24b de leva del segundo elemento 24 de rotación, haciendo así que las bolas 21 rueden hacia arriba desde las ranuras 22b y 24b de leva. Así, la placa 22 de leva se empuja por las bolas 21 al lado a la derecha, y se desliza al lado a la derecha. En relación a ello, el árbol 455 deslizante también se desliza al lado a la derecha, y la placa 451 de presión también se desliza al lado a la derecha. Por consiguiente, el embrague 11 cambia de un estado acoplado a un estado desacoplado.

30 Tal como se muestra en la figura 11, según la presente realización, la unidad 25 de resorte de ayuda para generar una fuerza de ayuda para ayudar en el desacoplamiento del embrague 11 está prevista en el mecanismo 15 de transmisión de fuerza de operación. La unidad 25 de resorte de ayuda incluye una primera carcasa 25a sustancialmente cilíndrica y una segunda carcasa 25b sustancialmente cilíndrica combinada con la primera carcasa 25a, un resorte 25c helicoidal de compresión dispuesto entre la primera carcasa 25a y la segunda carcasa 25b, y la parte 25d de contacto prevista en un extremo delantero de la segunda carcasa 25b. La parte 25d de contacto está en contacto con la parte 19b de leva del primer elemento 19 de rotación. La primera carcasa 25a y la segunda carcasa 25b se empujan por el resorte 25c helicoidal de compresión a lo largo de las direcciones que se apartan una de otra. Con la segunda carcasa 25b empujada por el resorte 25c helicoidal de compresión al lado de la parte 25d de contacto, a la parte 25d de contacto se le transmite una fuerza para su compresión sobre la parte 19b de leva del primer elemento 19 de rotación. Así, la parte 25d de contacto y la parte 19b de leva se conectan entre sí sin el uso de un fijador tal como un perno.

Un lado de base de la primera carcasa 25a está soportado de manera pivotante por el cuerpo 37 de carcasa fijado en el cárter 36. Por tanto, la unidad 25 de resorte de ayuda está configurada para pivotar alrededor de un centro pivotante C3.

40 Tal como se muestra en la figura 22, una parte 28 cilíndrica a través de la que se inserta el árbol 14B de accionamiento del actuador 14 de embrague es solidaria con la cubierta 32 de carcasa. El árbol 16 de tornillo sin fin está incorporado en la parte 28 cilíndrica. El actuador 14 de embrague está soportado por la cubierta 32 de carcasa de manera que el árbol 14B de accionamiento se inserta en la parte 28 cilíndrica. Además, una abertura 33 está formada en la cubierta 32 de carcasa. La abertura 33 está cubierta por una tapa 34 de mantenimiento para poder abrirse y cerrarse. La tapa 34 de mantenimiento se coloca sobre la cubierta 32 de carcasa para cubrir la parte 33 de abertura, y a continuación se fija a la cubierta 32 de carcasa con pernos 91 y 92. En el caso de posicionar la posición de referencia de la unidad 25 de resorte de ayuda y ajustar una posición de inicio de desacoplamiento de embrague del embrague 11, la tapa 34 de mantenimiento se retira de la cubierta 32 de carcasa. Así, la abertura 33 queda expuesta para que un orificio de posición de referencia sea visible a través de la abertura.

50 Un potenciómetro 80 está montado en la superficie de la cubierta 32 de carcasa para poder retirarse de la cubierta 32 de carcasa. El potenciómetro 80 está dispuesto en una posición en la que lee la posición de rotación del primer elemento 19 de rotación. El potenciómetro 80 incluye un orificio 80a alargado para un posible ajuste de posición. El potenciómetro 80 detecta una velocidad de rotación del cuerpo 14A de motor según la posición de rotación del primer elemento 19 de rotación.

55 Un cambio de marcha de la motocicleta 1 se realiza de la manera descrita a continuación en el presente documento. En primer lugar, un conductor 100 hace funcionar el interruptor 136 ó 137 de operación de transmisión automático. A continuación, un dispositivo de control (no mostrado) de la motocicleta 1 controla el actuador 14 de embrague y el actuador 70 de cambio, y así una serie de operaciones, concretamente, el desacoplamiento del embrague 11, cambio

de los engranajes de cambio de velocidad de la transmisión 43 y acoplamiento del embrague 11.

A continuación, se describirán las operaciones para el desacoplamiento y el desacoplamiento del embrague 11 mediante el actuador 14 de embrague más adelante en el presente documento.

5 Las figuras 9, 10 y 11 son vistas laterales del mecanismo 15 de transmisión de fuerza de operación. La figura 11 muestra el estado en el que el embrague 11 está conectado, la figura 10 muestra el estado en el que el embrague 11 empieza a desacoplarse, y la figura 9 muestra el estado en el que el embrague 11 está desacoplado.

10 Tal como se muestra en las figuras 11 y 10, cuando el actuador 14 de embrague funciona y el árbol 16 de tornillo sin fin rota, el primer elemento 19 de rotación rota en el sentido horario. El primer elemento 19 de rotación se acopla con el segundo elemento 24 de rotación, y por tanto, cuando el primer elemento 19 de rotación rota en el sentido horario, el segundo elemento 24 de rotación rota en el sentido antihorario. Una zona desde la posición en la que el embrague 11 está conectado (= la posición mostrada en la figura 11) hasta la posición en la que el embrague 11 empieza a desacoplarse (= la posición mostrada en la figura 10, que a continuación en el presente documento se denominará "posición de inicio de desacoplamiento") es una denominada "zona inactiva," en la que no se aplican cargas elevadas al actuador 14 de embrague. En la posición de inicio de desacoplamiento, el centro pivotante C3 de la unidad 25 de resorte de ayuda, un punto de contacto entre la parte 25d de contacto de la unidad 25 de resorte de ayuda y la parte 19b de leva del primer elemento 19 de rotación, y el centro rotacional C1 del primer elemento 19 de rotación se alinean de forma lineal. Por tanto, la fuerza de empuje de la unidad 25 de resorte de ayuda no actúa como una fuerza que provoque la rotación del primer elemento 19 de rotación. Más específicamente, la fuerza de ayuda de la unidad 25 de resorte de ayuda pasa a ser cero.

20 Cuando el árbol 16 de tornillo sin fin rota adicionalmente desde la posición de inicio de desacoplamiento, el primer elemento 19 de rotación rota adicionalmente en el sentido horario. Además, según la rotación del primer elemento 19 de rotación, el segundo elemento 24 de rotación rota adicionalmente en el sentido antihorario. Entonces, tal como se muestra en la figura 9(b), las bolas 21 de la placa 23 de bola de la leva 20 de bola ruedan ligeramente hacia arriba en la ranura 22b de leva de la placa 22 de leva y la ranura 24b de leva del segundo elemento 24 de rotación. Por consiguiente, la placa 22 de leva se comprime por las bolas 21 hacia la dirección que produce el desacoplamiento del embrague 11. Más específicamente, la placa 22 de leva se comprime hacia el lado a la derecha del vehículo, y se mueve con el árbol 455 deslizante hacia el lado a la derecha (véase la figura 17). Así, la placa 451 de presión se mueve hacia el lado a la derecha de la figura 17, y el embrague 11 se desacopla.

30 Tal como se muestra en la figura 9, cuando el primer elemento 19 de rotación rota en el sentido horario más allá de la posición de inicio de desacoplamiento, el punto de contacto entre la parte 25d de contacto de la unidad 25 de resorte de ayuda y la parte 19b de leva del primer elemento 19 de rotación se desplaza hacia el lado inferior de la figura 9 desde la línea que conecta entre el centro pivotante C3 de la unidad 25 de resorte de ayuda y el centro rotacional C1 del primer elemento 19 de rotación. Por tanto, la fuerza de empuje de la unidad 25 de resorte de ayuda actúa como una fuerza para rotar el primer elemento 19 de rotación en el sentido horario, es decir, la fuerza de ayuda en la dirección que produce el desacoplamiento del embrague 11. Así, la carga del actuador 14 de embrague se reduce.

La operación en el caso de desacoplamiento del embrague 11 se realiza tal como se describió anteriormente. En el caso de acoplamiento del embrague 11, se realiza la operación inversa con relación a la operación descrita anteriormente.

40 A continuación en el presente documento se describirán un método de ensamblaje para el actuador 14 de embrague y el mecanismo 15 de transmisión de fuerza de operación y el posicionamiento de la posición de referencia de la unidad 25 de resorte de ayuda. Tal como se muestra en la figura 10, la posición de referencia de la unidad 25 de resorte de ayuda es una posición en la que una línea L1 coincide con una dirección de expansión/compresión de la unidad 25 de resorte de ayuda. La línea L1 es una línea que conecta entre el centro pivotante C3 en un lado de extremo de la unidad 25 de resorte de ayuda y el centro rotacional C1 del primer elemento 19 de rotación conectado a la unidad 25 de resorte de ayuda.

45 En primer lugar, tal como se muestra en las figuras 7 y 14, en el estado en el que la cubierta 38 y la cubierta 32 de carcasa están retiradas, el primer elemento 19 de rotación y la unidad 25 de resorte de ayuda se montan en el cuerpo 37 de carcasa. El primer elemento 19 de rotación se acopla con el árbol 76 que está soportado por el elemento 75 de cojinete soportado por el cuerpo 37 de carcasa y el elemento 74 de cojinete soportado por la cubierta 32 de carcasa.

50 En una posición inicial de ensamblaje descrita anteriormente, la unidad 25 de resorte de ayuda está en un estado completamente expandido, y el resorte 25c helicoidal de compresión de la unidad 25 de resorte de ayuda está en un estado estacionario en el que no se impone una carga. Por tanto, la unidad 25 de resorte de ayuda puede montarse fácilmente.

55 A continuación, se monta la leva 20 de bola en el cuerpo 37 de carcasa. En este caso, una parte de los dientes 19c1 del primer elemento de rotación y una parte de los dientes 24a del segundo elemento 24 de rotación se engranan entre sí en el lado inverso de la placa 23 de bola.

A continuación, tal como se muestra en la figura 22, la cubierta 32 de carcasa que incorpora el árbol 16 de tornillo sin fin se coloca sobre el cuerpo 37 de carcasa, y a continuación se cierra. En la presente realización, la cubierta 32 de

carcasa se fija al cuerpo 37 de carcasa con fijadores 93, tal como tornillos y pernos. Además, el árbol 14B de accionamiento del actuador 14 de embrague se inserta en la parte 28 cilíndrica ubicada en la cubierta 3 de carcasa, con lo que el actuador 14 de embrague se monta en la cubierta 32 de carcasa. Así, se crea el estado en el que el árbol 14B de accionamiento del actuador 14 de embrague, el árbol 16 de tornillo sin fin, el primer elemento 19 de rotación y el segundo elemento 24 de rotación se conectan entre sí.

A continuación se abre una tapa 29 ubicada en una parte inferior de la parte 28 cilíndrica, de este modo se abre un extremo inferior de la parte 28 cilíndrica, un destornillador se inserta en la ranura 16a de acoplamiento del árbol 16 de tornillo sin fin, y a continuación se rota el árbol 16 de tornillo sin fin ubicado en el interior de la parte 28 cilíndrica a partir de la parte exterior de la cubierta 32 de carcasa. Con la rotación del tornillo 16 sin fin, el primer elemento 19 de rotación y el segundo elemento 24 de rotación rotan, y el segundo elemento 24 de rotación rota en sentido horario tal como se observa en la figura 7. Cuando, con la rotación del destornillador, la placa 22 de leva de la leva 20 de bola ha alcanzado la posición de un orificio 62 de vástago de tope para fijar la placa 22 de leva de manera temporal. Con la fijación temporal, la placa 22 de leva no puede rotar alrededor de un centro axial C2. La fijación temporal se refiere a una manera de fijación en la que el vástago 61 de tope no se inserta en el orificio 62 de vástago ubicado en el cuerpo 37 de carcasa, y el elemento 50 marcador del segundo elemento 24 de rotación puede rotar alrededor del centro axial C2 del árbol 455 deslizante sin verse interferido por el vástago 61 de tope.

Además, tal como se muestra en la figura 8, el árbol 16 de tornillo sin fin se hace rotar mediante el destornillador, y el segundo elemento 24 de rotación se rota. En una posición en la que el elemento 50 marcador está más allá del vástago 61 de tope, el vástago 61 de tope que fija temporalmente la placa 22 de leva se inserta en el orificio 62 de vástago, y se determina la posición de la placa 22 de leva. Así, como se hace que el elemento 50 marcador interfiera con el vástago 61 de tope, se inhibe una rotación inversa excesiva del segundo elemento 24 de rotación.

A continuación se sigue con la rotación del destornillador. Cuando el mecanismo 15 de transmisión de fuerza de operación ha cambiado al estado de la figura 10 desde el estado de la figura 9, un vástago 51 de posicionamiento se inserta desde la abertura 33 en la posición en la que el orificio 50a de inserción de vástago de posicionamiento del elemento 50 marcador previsto en el segundo elemento 24 de rotación se superpone con un orificio 50b de posición de referencia formado en el cuerpo 37 de carcasa, tal como se muestra en la figura 22. La posición en la que el orificio 50a de determinación de posicionamiento del elemento 50 marcador se superpone con el orificio 50b de posición de referencia formado en el cuerpo 37 de carcasa es una posición de referencia de la unidad 25 de resorte de ayuda. Como el vástago 51 de posicionamiento se retira posteriormente, no está limitado específicamente en cuanto a su tamaño puesto que pasa a través de, por ejemplo, el orificio 50a de inserción de vástago de posicionamiento y el orificio 50b de posición de referencia.

A continuación, tal como se muestra en la figura 18, en el estado en el que el destornillador se separa de la ranura 16a de acoplamiento y el vástago 51 de posicionamiento permanece insertado en el orificio 50b de posición de referencia, se aprieta un perno 77 de ajuste con una llave dinamométrica T hasta un par de torsión específico. En este caso, el par de torsión específico es un par de torsión tal que hace que el embrague 11 se sitúe en la posición de inicio de desacoplamiento, es decir, o un par de torsión tal que hace que el embrague 11 se sitúe en un denominado "estado de acoplamiento de embrague parcial". Después de que el perno 77 de ajuste se apriete de este modo, se aprieta un perno 78 de fijación para fijar el perno 77 de ajuste. Así, cuando el embrague 11 se sitúa en la posición de inicio de desacoplamiento, la unidad 25 de resorte de ayuda también se sitúa en la posición de referencia.

Posteriormente, se tira del vástago 51 de posicionamiento, para volver así al estado de modo que el segundo elemento 24 de rotación pueda rotar. A continuación, tal como se muestra en la figura 21, se recubre la tapa 34 de mantenimiento para cubrir la abertura 33 prevista en la cubierta 32 de carcasa. A continuación, se monta el potenciómetro 80. El potenciómetro 80 incluye el orificio 80a alargado para un posible ajuste de posición. Por tanto, el potenciómetro 80 puede desplazarse lateralmente, de modo que la posición del potenciómetro 80 puede ajustarse de manera fina y sencilla.

El vástago 61 de tope se sitúa en una posición de limitación de rotación P1 en el caso de desacoplamiento de embrague del segundo elemento 24 de rotación. Más específicamente, tal como se muestra en la figura 8, como la rotación en el caso de desacoplamiento de embrague, el segundo elemento 24 de rotación rota en sentido antihorario en relación con la rotación recibida desde el primer elemento 19 de rotación. Sin embargo, la rotación en sentido antihorario se inhibe mediante el contacto con el vástago 61 de tope. A la inversa, como componente indicativo de una posición de limitación de rotación P2 en el caso de embrague acoplamiento, se proporciona un tope 64 que entra en contacto con la parte 19c de engranaje del primer elemento 19 de rotación para así limitar la rotación de la parte 19c de engranaje. El tope 64 es un nervio formado en la superficie de la parte interior del cuerpo 37 de carcasa. En el caso de un cambio de estado del embrague 11 de la posición de desacoplamiento a la posición de acoplamiento de embrague, el primer elemento 19 de rotación rota en sentido horario desde la posición en la que el segundo elemento 24 de rotación entra en contacto con el vástago 61 de tope. A continuación, el primer elemento 19 de rotación rota en sentido antihorario, y tal como se muestra en la figura 15, su rotación posterior se inhibe en la posición de contacto entre el nervio formado en la superficie del cuerpo 37 de carcasa y la parte 19c de engranaje del primer elemento 19 de rotación. Más específicamente, el mecanismo 15 de transmisión de fuerza de operación está configurado de modo que, hasta que se alcanza el desacoplamiento del embrague 11 desde su acoplamiento, la operación se realiza de manera que se usa un intervalo

desde la posición P1 en la que el elemento 50 marcador del segundo elemento 24 de rotación entra en contacto con el vástago 61 de tope hasta la posición P2 en la que el primer elemento 19 de rotación del primer elemento 19 de rotación entra en contacto con el tope 64 como intervalo de rotación del primer elemento 19 de rotación y el segundo elemento 24 de rotación.

- 5 Los papeles del vástago 61 de tope y el tope 64 son limitar el intervalo de rotación en el mecanismo 15 de transmisión de fuerza de operación, para evitar así que se ejerzan cargas innecesarias sobre el potenciómetro 80 cuando se produce una rotación mayor de la necesaria en el mecanismo 15 de transmisión de fuerza de operación. Además, como el intervalo de rotación está definido, también se define una zona de accionamiento de rotación en el actuador 14 de embrague.
- 10 Tal como se describió anteriormente, en el aparato de accionamiento de embrague de la presente realización, el ajuste de la posición de referencia de la unidad 25 de resorte de ayuda y la posición de inicio de desacoplamiento del embrague 11 sólo puede conseguirse mediante la retirada del potenciómetro 80 y la tapa 34 de mantenimiento.
- 15 Tal como se describió anteriormente, según el aparato 90 de accionamiento de embrague, la cantidad inactiva del embrague 11 puede ajustarse fácilmente de manera que, usando el elemento 50 marcador para mantener la unidad 25 de resorte de ayuda en la posición de referencia, se ajusta la posición de inicio de desacoplamiento del embrague 11. Por tanto, no tiene que montarse adicionalmente un l electrónico, tal como un sensor de desacoplamiento de embrague que incluya una función electrónica.
- 20 Además, en el aparato 90 de accionamiento de embrague de la presente realización, el primer elemento 19 de rotación y la unidad 25 de resorte de ayuda están soportados por el cuerpo 37 de carcasa, y el actuador 14 de embrague está soportado por la cubierta 32 de carcasa que incorpora el árbol 16 de tornillo sin fin. Por tanto, la cantidad inactiva del embrague 11 no puede ajustarse si no es después de que la cubierta 32 de carcasa se cierre sobre el cuerpo 37 de carcasa. Sin embargo, la abertura 33 para exponer el elemento 50 marcador está formada en la cubierta 32 de carcasa. Por tanto, cuando se ajusta la cantidad inactiva, la cantidad inactiva puede ajustarse con la cubierta 32 de carcasa cerrada de modo que la tapa 34 de mantenimiento se abre para exponer el elemento 50 marcador.
- 25 Además, la posición del mecanismo 15 de transmisión de fuerza de operación puede ajustarse desde la parte exterior de manera que se abre la tapa 29 en la parte inferior de la parte 28 cilíndrica ubicada en la cubierta 32 de carcasa, se hace que el destornillador se acople con la ranura 16a de acoplamiento desde la parte inferior de la parte 28 cilíndrica, y el árbol 16 de tornillo sin fin se rota de manera forzada con el destornillador desde la parte exterior. Por consiguiente, también puede ajustarse la posición de la unidad 25 de resorte de ayuda conectada al primer elemento 19 de rotación del mecanismo 15 de transmisión de fuerza de operación. Por tanto, puede ajustarse fácilmente la cantidad inactiva del embrague 11 de manera que el árbol 16 de tornillo sin fin se rote con el destornillador para de este modo situar la
- 30 unidad 25 de resorte de ayuda en la posición de referencia, y a continuación se ajusta un punto de coincidencia del embrague 11.
- 35 En el aparato 90 de accionamiento de embrague de la presente realización, el potenciómetro 80 se prevé en la superficie de la cubierta 32 de carcasa para leer la posición de rotación del primer elemento 19 de rotación. Cuando el primer elemento 19 de rotación y el segundo elemento 24 de rotación rotan más allá de la posición predeterminada, se ejercen cargas excesivamente elevadas sobre el potenciómetro 80. Sin embargo, según el aparato 90 de accionamiento de embrague, la rotación a la posición predeterminada o más se inhibe por el tope 64 y el vástago 61 de tope. Por tanto, puede impedirse que se ejerzan cargas excesivamente elevadas sobre el potenciómetro 80.
- 40 En la presente realización, el perno 77 de ajuste para ajustar la posición de inicio de desacoplamiento del embrague 11 está dispuesto en la posición en la que el perno 77 de ajuste se expone a la parte exterior de la cubierta 32 de carcasa a través de la abertura 33 de la cubierta 32 de carcasa. Por tanto, la posición de inicio de desacoplamiento del embrague 11 puede ajustarse con la cubierta 32 de carcasa cerrada de manera que se abra la tapa 34 de mantenimiento para así exponer el perno 77 de ajuste.
- 45 En el aparato 90 de accionamiento de embrague de la presente realización, la posición de referencia de la unidad 25 de resorte de ayuda puede mantenerse fácilmente de manera que el vástago 51 de posicionamiento se inserta a través del orificio 50a de posicionamiento del elemento 50 marcador previsto en el segundo elemento 24 de rotación. Así, la operación de ajustar la cantidad inactiva del embrague 11 puede ejecutarse fácilmente sólo mediante el ajuste de la parte mecánica. El vástago 51 de posicionamiento, que se usa en el caso de posicionar la posición de referencia, se
- 50 retira tras el posicionamiento, de modo que el vástago 51 de posicionamiento no está limitado específicamente en cuanto a su tamaño puesto que pasa a través de, por ejemplo, el orificio 50a de posicionamiento y el orificio 50b de posición de referencia.

El ejemplo de realización no está fuera del alcance de un ejemplo para llevar a cabo la presente invención, y la presente invención puede llevarse a cabo en diversas otras realizaciones.

- 55 En la realización descrita anteriormente, el vehículo que incluye la unidad 35 motriz de vehículo de la realización descrita anteriormente se muestra como ejemplo como motocicleta 1. Sin embargo, el vehículo de la presente invención no está limitado a la motocicleta 1, sino que puede ser cualquier otro vehículo para sentarse a horcajadas, tales como ATV. Además, el vehículo de la presente invención puede ser un vehículo cualquiera diferente de los vehículos para

sentarse a horcajadas.

En la realización descrita anteriormente, se prevén dos elementos de rotación, concretamente el primer elemento 19 de rotación y el segundo elemento 24 de rotación, del mecanismo 15 de transmisión de fuerza de operación. Sin embargo, el número de elementos de rotación del mecanismo 15 de transmisión de fuerza de operación puede ser de dos o más.

5 En la realización descrita anteriormente, el potenciómetro 80 está montado para leer la posición de rotación del primer elemento 19 de rotación. Sin embargo, en el caso en el que se prevén dos o más elementos de rotación en el mecanismo 15 de transmisión de fuerza de operación, el potenciómetro 80 puede estar montado para leer la posición de rotación de un elemento de rotación diferente del primer elemento 19 de rotación.

10 En la realización descrita anteriormente, el elemento 50 marcador para su uso en el posicionamiento de la posición de referencia de la unidad 25 de resorte de ayuda se prevé en el segundo elemento 24 de rotación. Sin embargo, en el caso en el que se prevén dos o más elementos de rotación en el mecanismo 15 de transmisión de fuerza de operación, la configuración puede ser tal que el elemento 50 marcador se prevea en un elemento de rotación diferente del segundo elemento 24 de rotación, y la posición de referencia se determina por el elemento de rotación diferente del segundo elemento 24 de rotación.

15 En la realización, el elemento 50 marcador es un orificio 50a de posicionamiento, y el vástago 51 se inserta en el orificio 50b de posición de referencia previsto en el cuerpo 37 de carcasa, con lo que se determina la posición de referencia de la unidad 25 de resorte de ayuda. Sin embargo, el elemento 50 marcador no está limitado a la configuración en la que el vástago se inserta en el orificio de vástago. Por ejemplo, puede estar formada una hendidura en lugar del orificio de vástago. Alternativamente, la configuración puede ser tal que se prevea un nervio en una parte del orificio 50b de posición de referencia del cuerpo 37 de carcasa mientras que se prevé un nervio en una parte del orificio 50a de posicionamiento del elemento 50 marcador, donde las posiciones de los nervios coinciden entre sí en la posición de referencia. Aún alternativamente, la configuración puede ser tal que, por ejemplo, se prevea un nervio en una parte del orificio 50b de posición de referencia del cuerpo 37 de carcasa, y se prevé una hendidura en una parte del orificio 50a de posicionamiento del elemento 50 marcador. En una posición en la que el elemento 50 marcador se sitúa en la posición de referencia de la unidad 25 de resorte de ayuda, la hendidura prevista en el cuerpo 37 de carcasa se inserta en la hendidura prevista en el elemento 50 marcador, con lo que se determina la posición de referencia.

25 En la realización descrita anteriormente, el mecanismo para convertir la dirección de fuerza del mecanismo 15 de transmisión de fuerza de operación es la leva 20 de bola. Sin embargo, el mecanismo de conversión de dirección de fuerza puede ser diferente de la leva 20 de bola. Por ejemplo, puede usarse un engranaje de tornillo sin fin como mecanismo de conversión de dirección de fuerza.

30 Como componente indicativo de la posición de limitación de rotación P2 del primer elemento 19 de rotación en el caso del acoplamiento del embrague 11, el tope 64 no está limitado al descrito en la realización. Por ejemplo, puede ser tal que un componente, tal como un nervio o un componente en forma de vástago se prevea en la posición de limitación de rotación P2 en la cubierta 32 de carcasa que sirve como tapa del cuerpo 37 de carcasa, donde la rotación del primer elemento 19 de rotación se inhibe en la posición que se proporciona a la cubierta 32 de carcasa. Además, no es necesario proporcionar las posiciones de limitación de rotación al primer elemento 19 de rotación y el segundo elemento 24 de rotación, respectivamente. Una posición de limitación de rotación puede proporcionarse sólo al primer elemento 19 de rotación para el caso de acoplamiento y el caso de desacoplamiento del embrague 11. Alternativamente, la posición de limitación de rotación puede proporcionarse sólo al segundo elemento 24 de rotación.

40 Tal como se describió anteriormente, la presente invención es eficaz sólo para un aparato de accionamiento de embrague que incluye un actuador de embrague y para un vehículo que incluye el aparato.

Números de referencia

- 1 motocicleta (vehículo)
- 11 embrague
- 45 14 actuador de embrague
- 14A cuerpo de motor
- 14B árbol de accionamiento
- 15 mecanismo de transmisión de fuerza de operación
- 16 árbol de tornillo sin fin
- 50 16a ranura de acoplamiento
- 19 primer elemento de rotación

	19a	parte de rueda de tornillo sin fin
	20	leva de bola (mecanismo de conversión de dirección de fuerza)
	24	segundo elemento de rotación
	25	unidad de resorte de ayuda (cuerpo elástico auxiliar)
5	28	parte cilíndrica
	29	tapa
	30	motor
	31	cigüeñal
	32	cubierta de carcasa
10	33	abertura
	34	tapa de mantenimiento
	35	unidad motriz
	36	cárter
	37	cuerpo de carcasa
15	38	cubierta
	39	alojamiento
	50	elemento marcador
	50a	orificio de posicionamiento
	50b	orificio de posición de referencia
20	61	vástago de tope
	62	orificio de vástago
	63	orificio de paso de vástago de tope
	64	tope
	77	perno de ajuste (elemento de ajuste)
25	80	potenciómetro
	90	aparato de accionamiento de embrague
	91	perno
	92	perno
	93	fijador
30	455	árbol deslizante
	C1	centro rotacional de primer elemento de rotación
	C2	centro rotacional de segundo elemento de rotación
	C3	centro pivotante de unidad de resorte de ayuda

REIVINDICACIONES

1. Aparato de accionamiento de embrague que comprende:
 - 5 un embrague (11) que incluye un árbol de embrague que se extiende en una dirección lateral para su uso en la parte interior de una unidad (35) motriz de vehículo, y que se acopla o desacopla en relación con el movimiento del árbol de embrague a lo largo de una dirección axial;
 - un actuador (14) de embrague que incluye un árbol de rotación que se extiende a lo largo de una dirección perpendicular a la dirección lateral, y genera una fuerza de accionamiento que produce el acoplamiento o desacoplamiento del embrague;
 - un mecanismo (15) de transmisión de fuerza de operación que incluye
 - 10 un tornillo sin fin fijado al árbol de rotación;
 - al menos dos elementos de rotación donde
 - un primer elemento (19) de rotación incluye una primera parte de diente para su engranaje con el tornillo sin fin y que rota alrededor de un centro axial paralelo a un centro axial del árbol de embrague en relación con la rotación del árbol de rotación;
 - 15 un segundo elemento (24) de rotación rota alrededor del centro axial del árbol de embrague visto desde la dirección axial del árbol de embrague en relación con la rotación del primer elemento de rotación; y
 - un mecanismo (20) de conversión de dirección de fuerza que convierte un par de torsión del segundo elemento de rotación en una fuerza en la dirección axial del árbol de embrague y que mueve el árbol de embrague y un árbol deslizante coaxial con el árbol de embrague a lo largo de la dirección axial en relación con la rotación del segundo elemento de rotación,
 - 20 un cuerpo (25) elástico auxiliar que tiene un lado de extremo soportado de manera pivotante y el otro lado de extremo conectado a uno cualquiera de los elementos de rotación, y que, durante un cambio de estado adicional en una dirección de desacoplamiento desde un estado en el que el embrague empieza a desacoplarse, empuja el elemento de rotación conectado al cuerpo elástico auxiliar a lo largo de una dirección provocando el desacoplamiento del embrague,
 - 25 en el que un elemento (50) marcador está previsto en uno cualquiera de los elementos de rotación, siendo el elemento marcador indicativo de una posición de referencia en la que una línea que conecta entre un centro pivotante del cuerpo elástico auxiliar en uno de los lados de extremo y un centro rotacional del elemento de rotación conectado al cuerpo elástico auxiliar coincide con una dirección de expansión/compresión del cuerpo elástico auxiliar.
2. Aparato de accionamiento de embrague según la reivindicación 1, en el que
 - 30 el mecanismo de transmisión de fuerza de operación incluye un tornillo sin fin para su rotación por el actuador de embrague;
 - un cuerpo (37) de carcasa que soporta el primer elemento de rotación y el cuerpo elástico auxiliar; y
 - una cubierta (38) de carcasa que se cierra sobre el cuerpo de carcasa y que soporta el actuador de embrague y el tornillo sin fin, en el que
 - 35 el primer elemento de rotación se acopla con el tornillo sin fin;
 - una abertura para exponer el elemento marcador está formada en la cubierta de carcasa, y
 - la cubierta de carcasa incluye una tapa (34) de mantenimiento que cubre la abertura para poder abrirse y cerrarse.
3. Aparato de accionamiento de embrague según la reivindicación 2, en el que
 - 40 una parte (28) cilíndrica que está abierta en un lado inferior de la misma y que hace que el tornillo sin fin se inserte a su través a lo largo de una dirección vertical o dirección vertical inclinada está prevista en la cubierta de carcasa,
 - una parte de extremo inferior del tornillo sin fin está formada con una conformación para su acoplamiento con una herramienta para hacer que el tornillo sin fin rote de manera forzada desde una parte exterior de la cubierta de carcasa.
4. Aparato de accionamiento de embrague según la reivindicación 2 o la reivindicación 3, que comprende:
 - un potenciómetro (80) que detecta una posición de rotación de uno cualquiera de los elementos de rotación; y
 - 45 un vástago (61) de tope que inhibe una rotación superior o igual a una posición predeterminada de uno cualquiera del elemento de rotación para de este modo inhibir una rotación superior o igual a una posición predeterminada del

elemento de rotación cuya posición de rotación se detecta por el potenciómetro,

en el que un

orificio (62) de inserción para insertar el vástago de tope desde una parte exterior está previsto en la cubierta de carcasa, y

5 la tapa de mantenimiento cubre el orificio de inserción para poder abrirse y cerrarse.

5. Aparato de accionamiento de embrague según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, que comprende además un elemento (77) de ajuste que está dispuesto en una posición para su exposición a una parte exterior de la cubierta de carcasa a través de la abertura de la cubierta de carcasa y que ajusta una posición de inicio de desacoplamiento del embrague.

10 6. Aparato de accionamiento de embrague según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el elemento marcador es un orificio (50a) de posicionamiento que está previsto en uno cualquiera de los elementos de rotación y que permite la inserción de un vástago de posicionamiento a través del mismo.

15 7. Aparato de accionamiento de embrague según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que un lado de extremo del cuerpo elástico auxiliar está soportado de manera pivotante en un alojamiento (39) de la unidad motriz de vehículo, y el otro lado de extremo del cuerpo elástico auxiliar está conectado al primer elemento de rotación, el elemento marcador está previsto en el segundo elemento de rotación, y

el actuador de embrague y el mecanismo de transmisión de fuerza de operación están dispuestos en el alojamiento de la unidad motriz de vehículo.

20 8. Vehículo que comprende el aparato de accionamiento de embrague según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

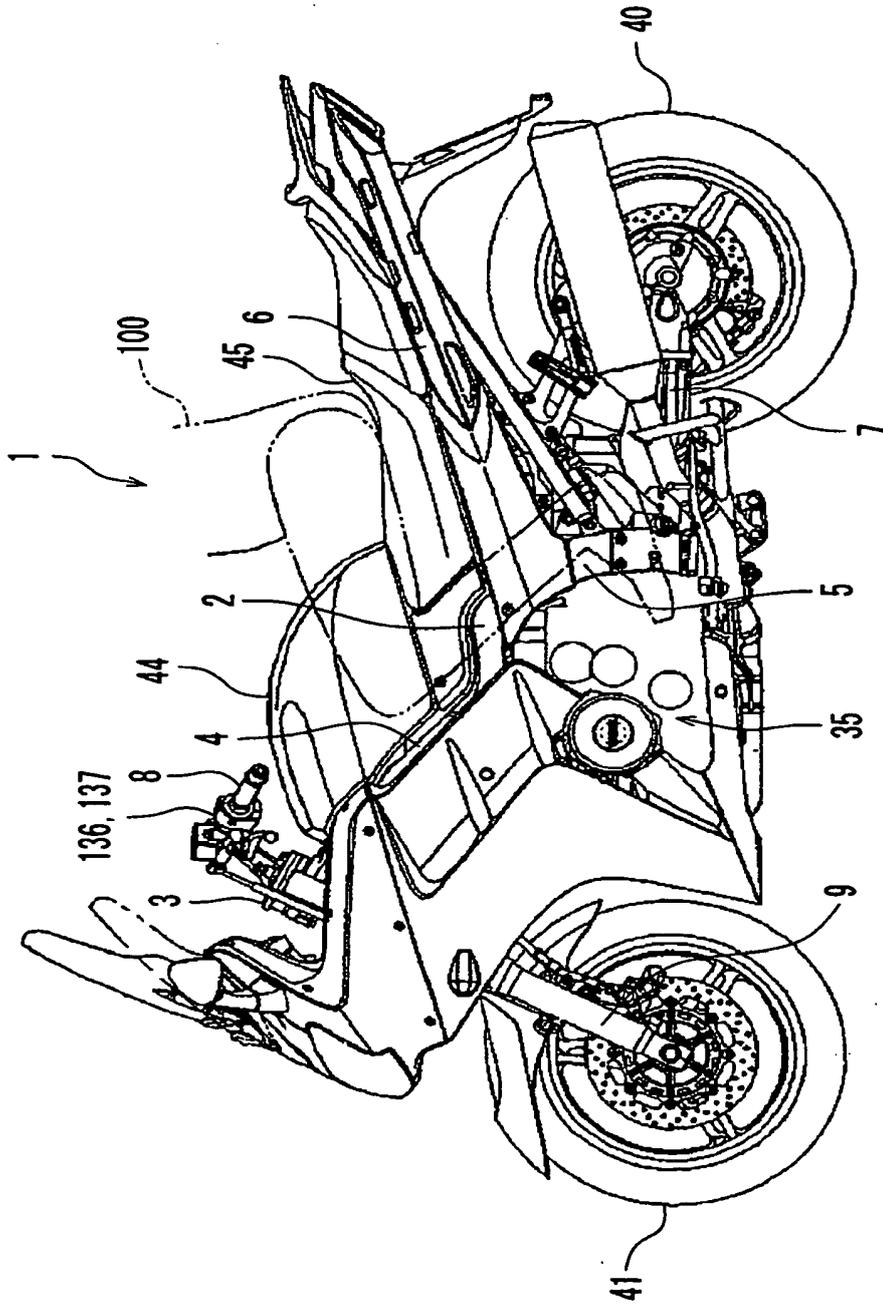


FIG. 1

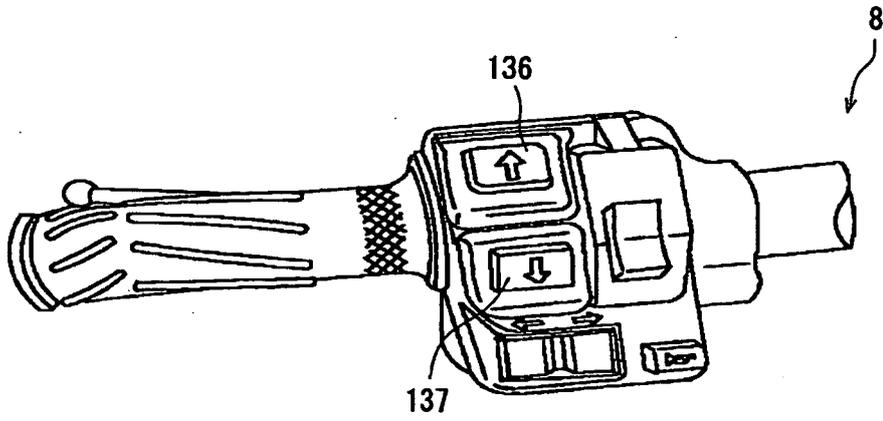


FIG. 2

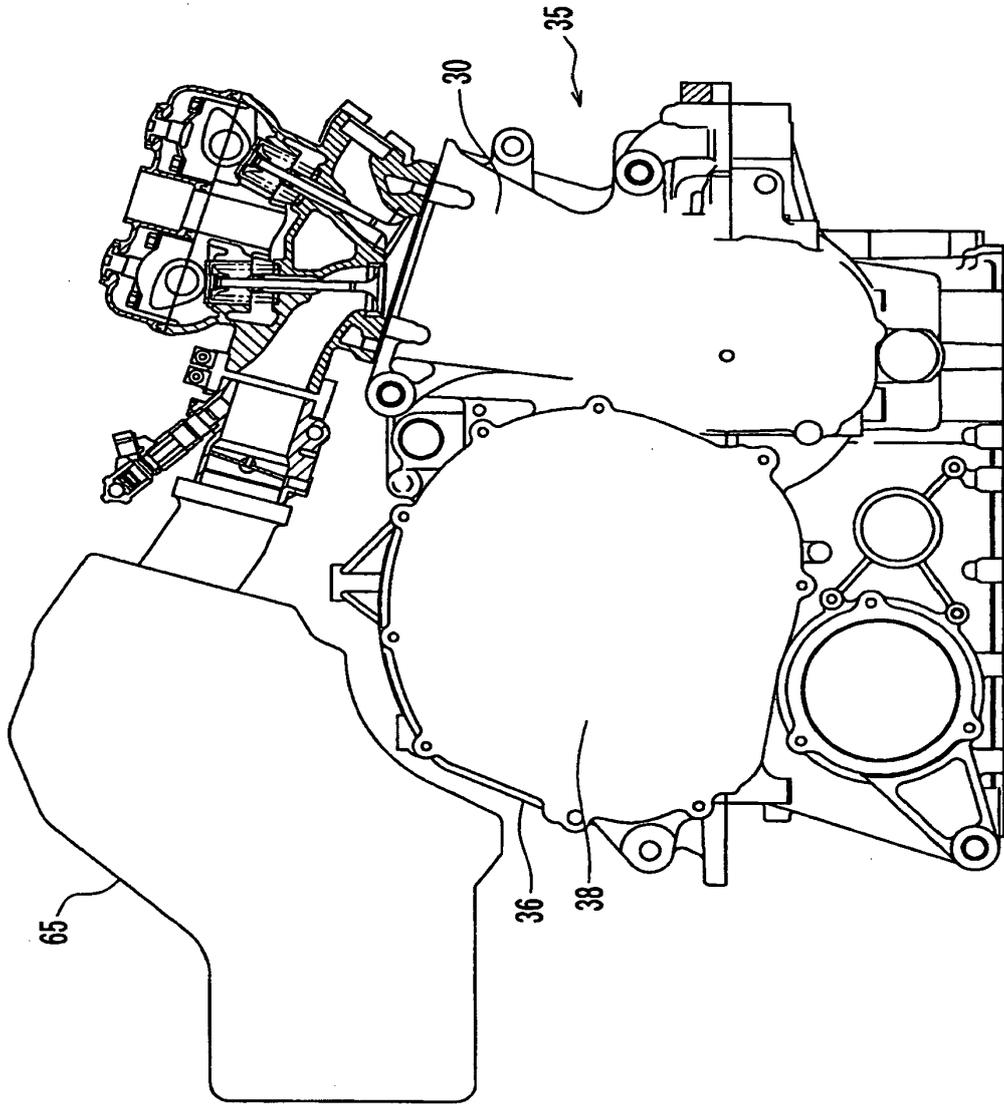


FIG. 3

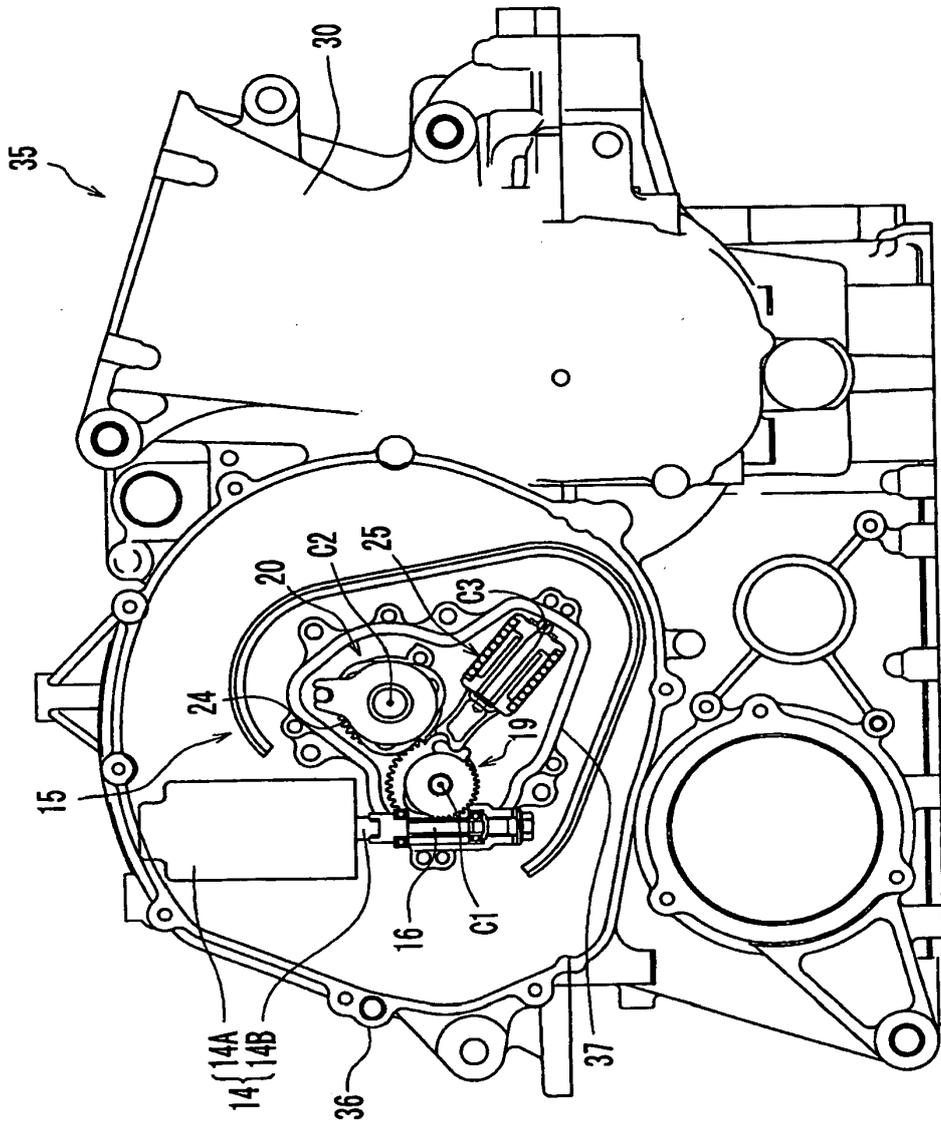


FIG. 4

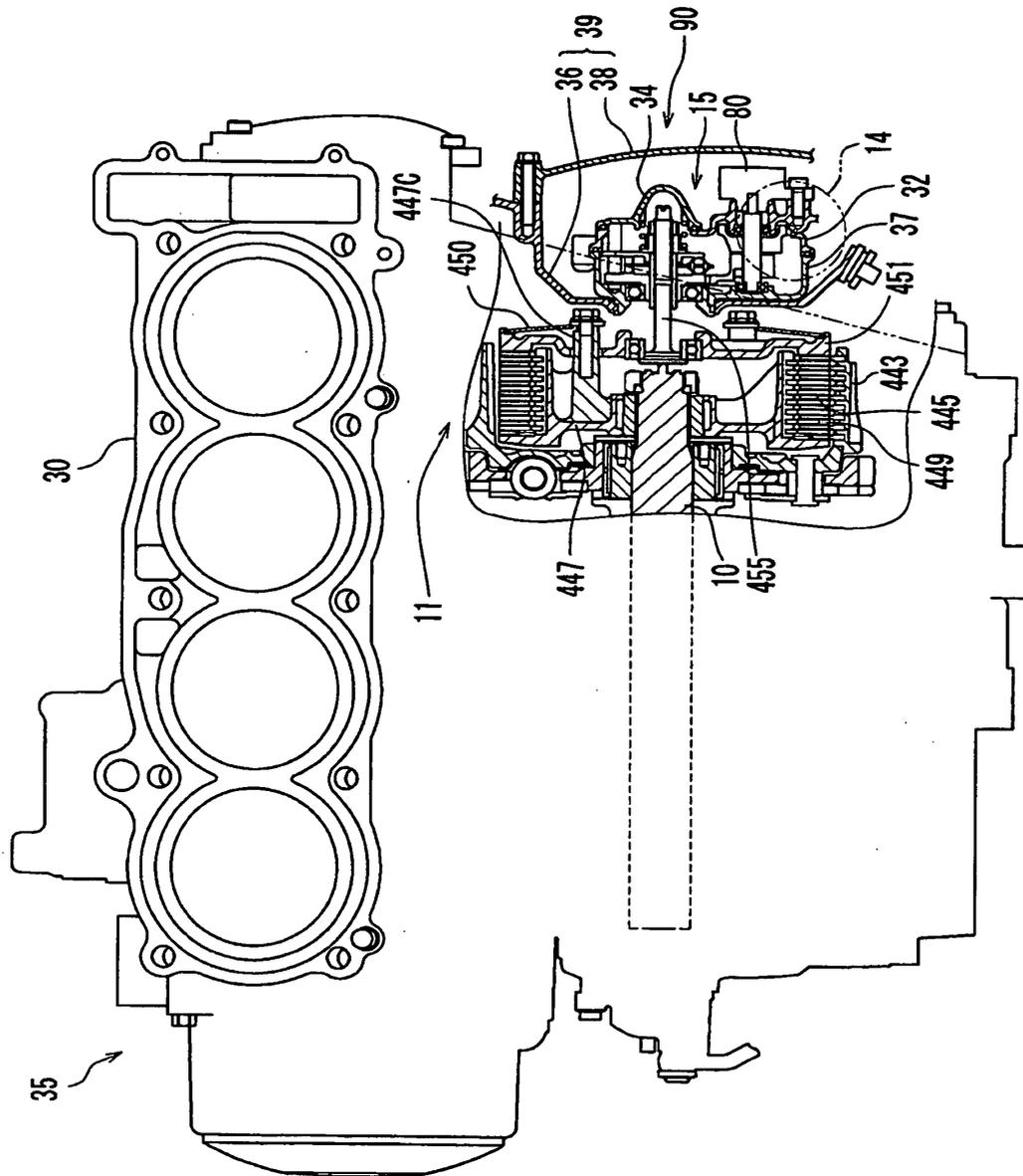


FIG. 5

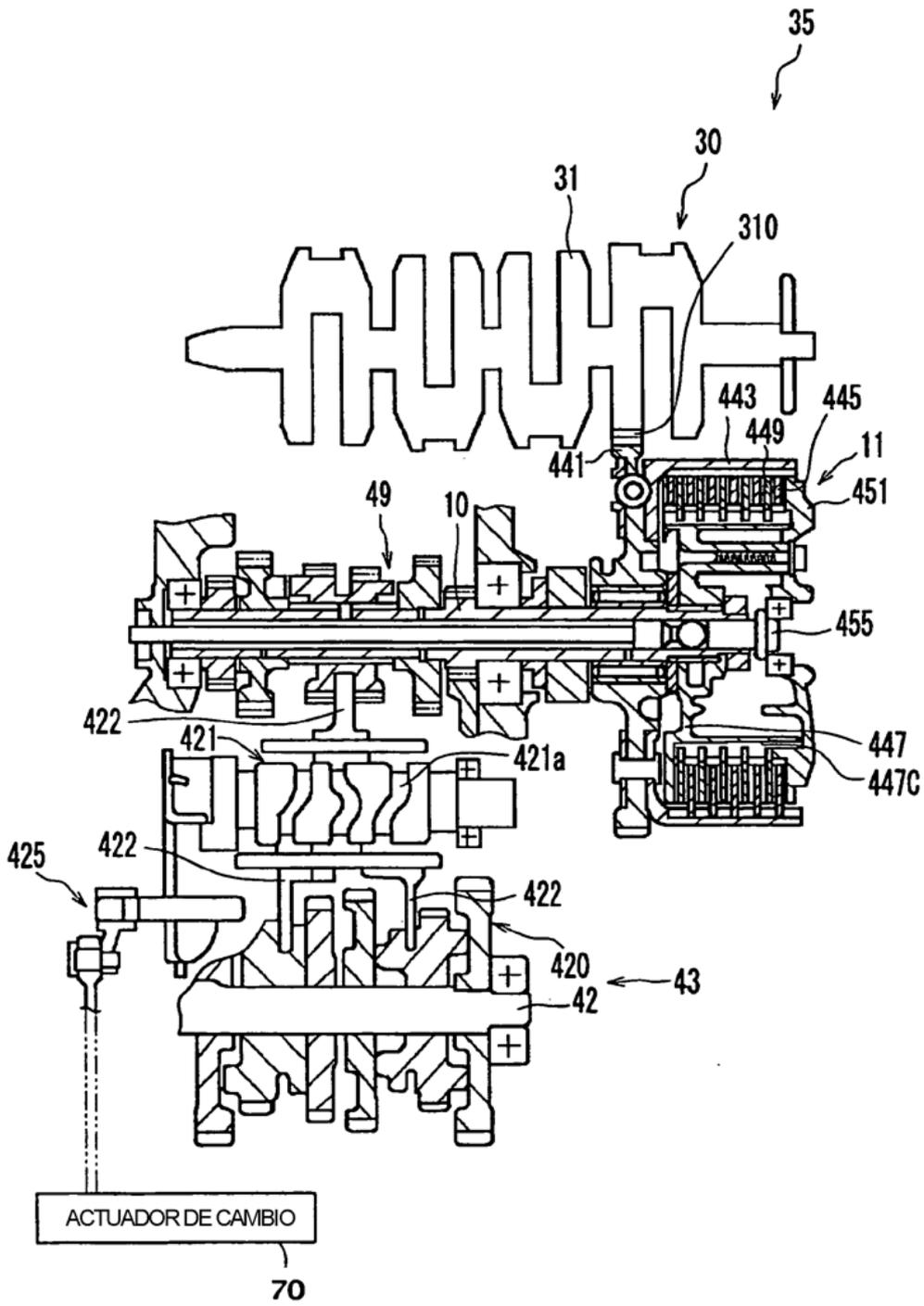


FIG. 6

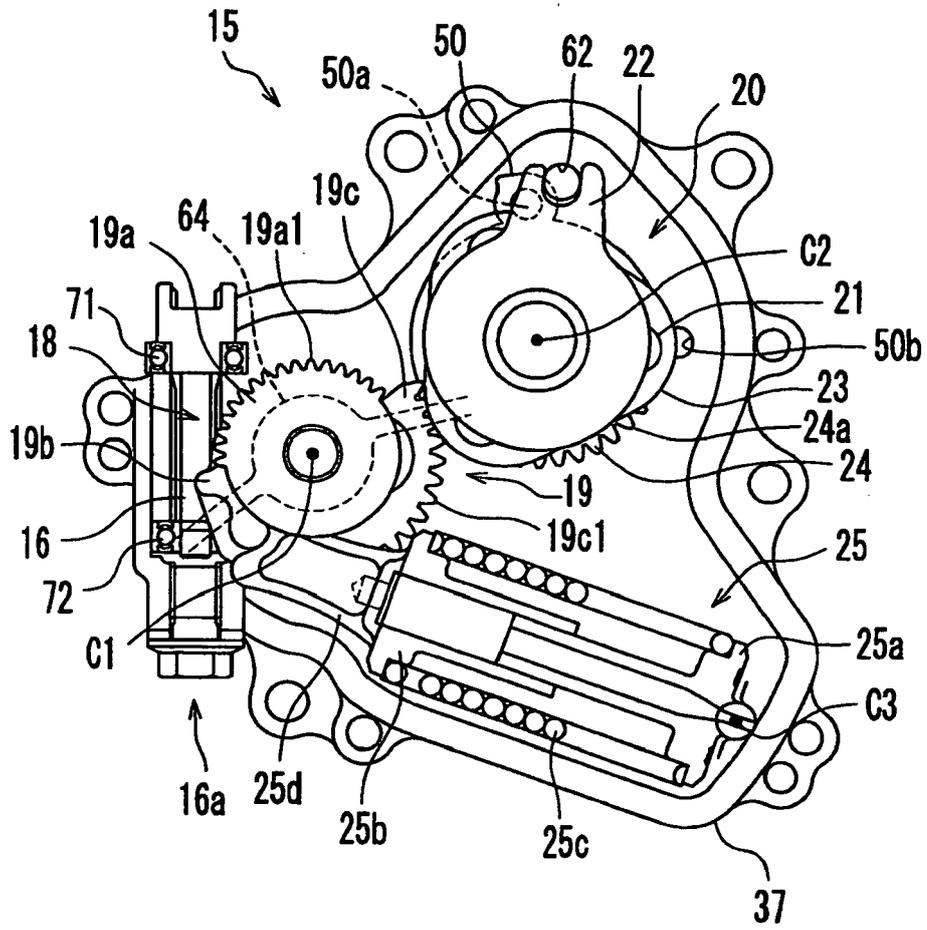


FIG. 7

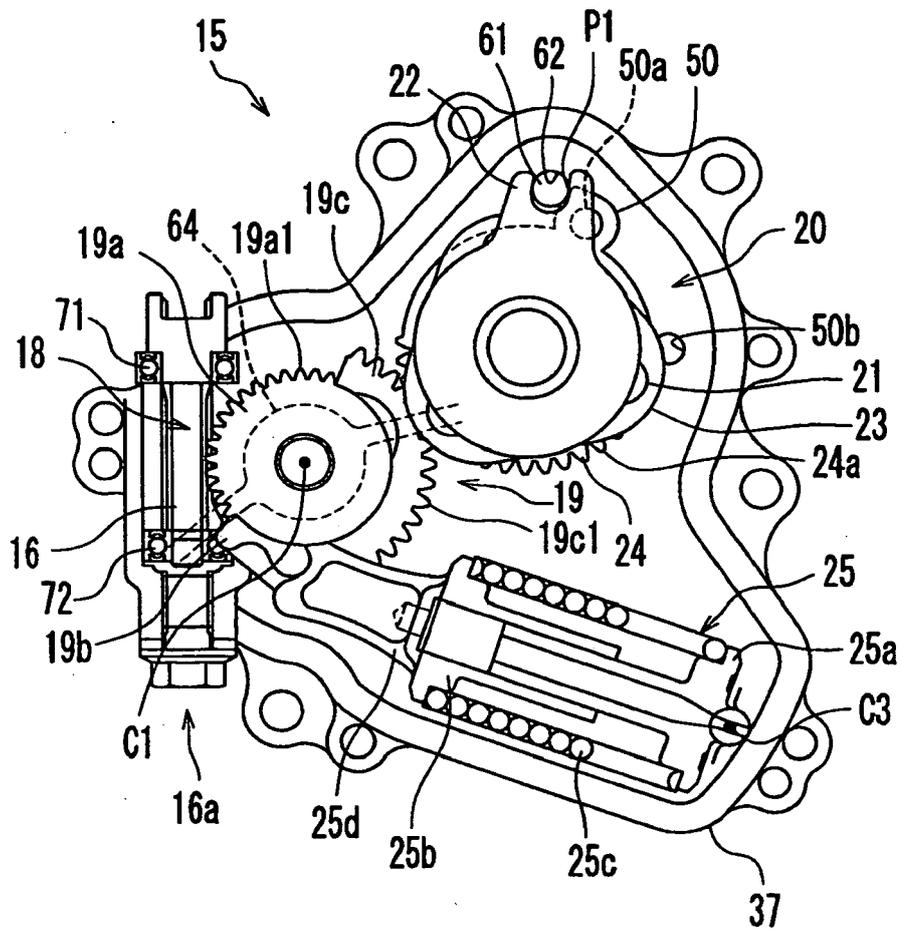


FIG. 8

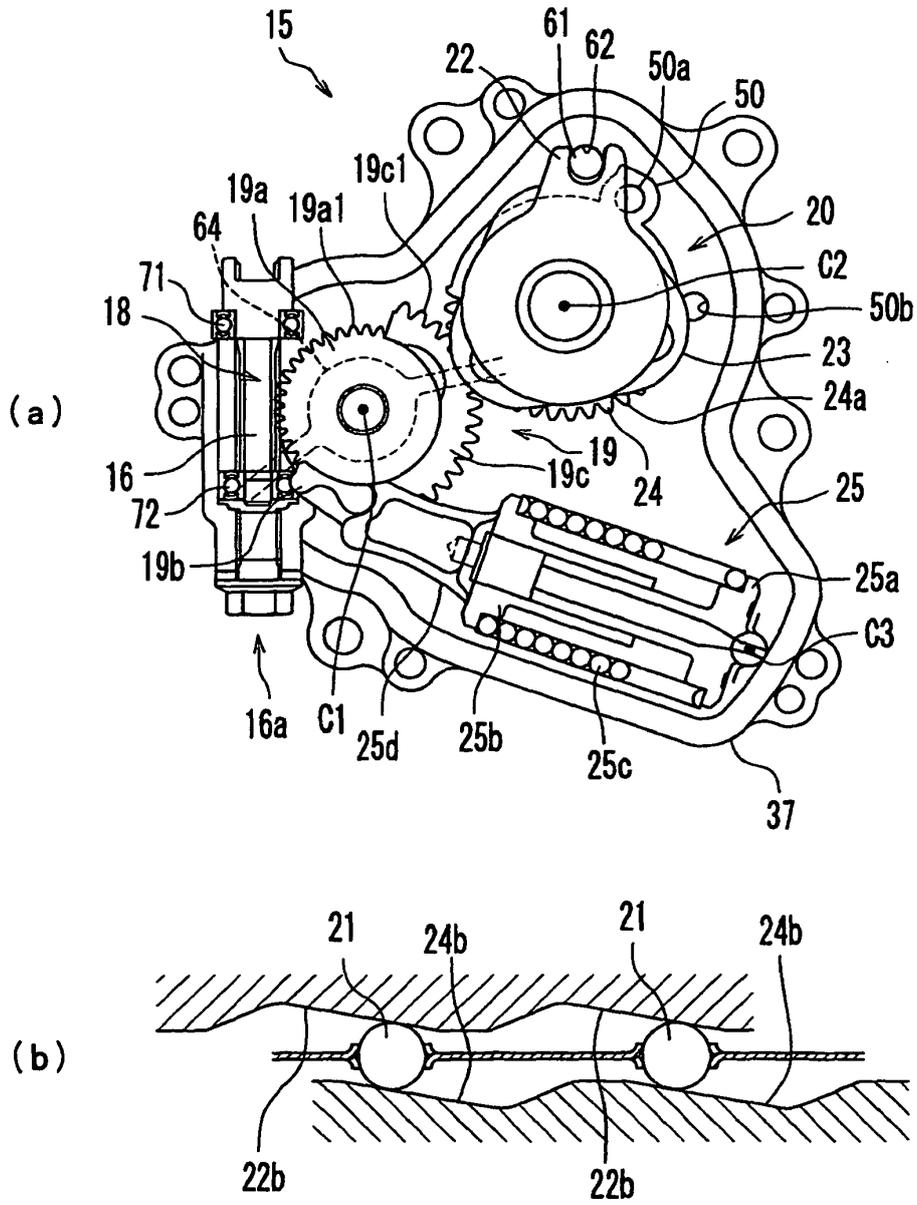


FIG. 9

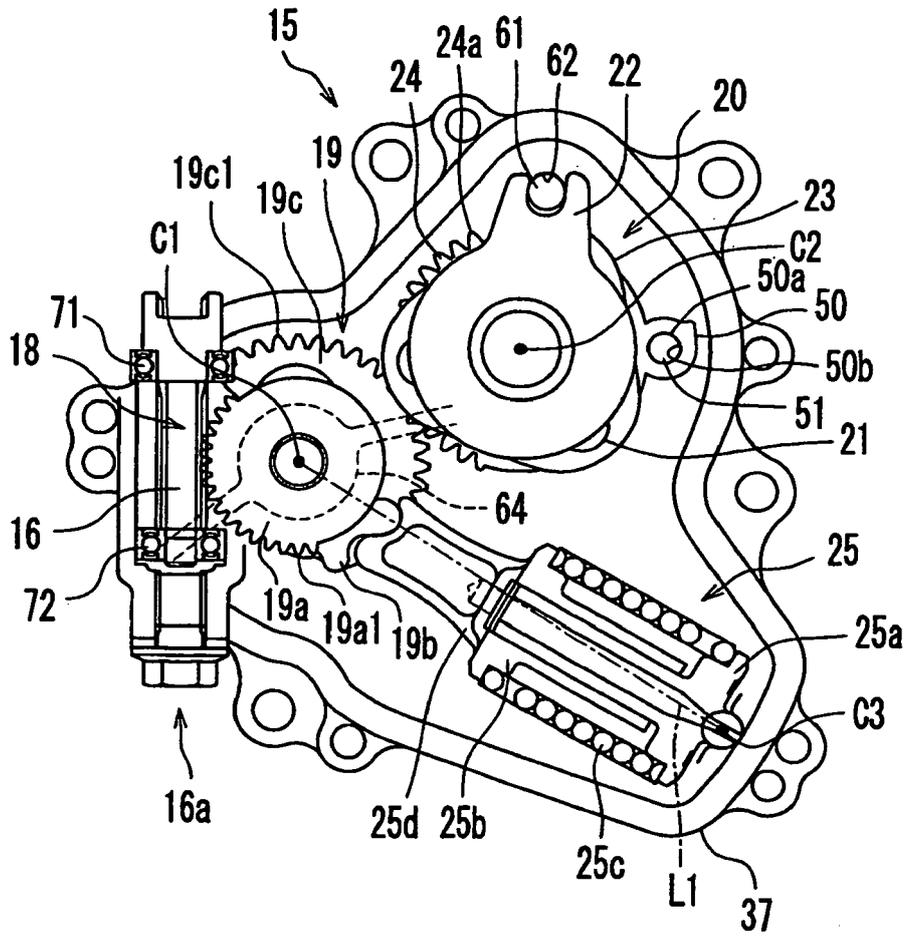


FIG. 10

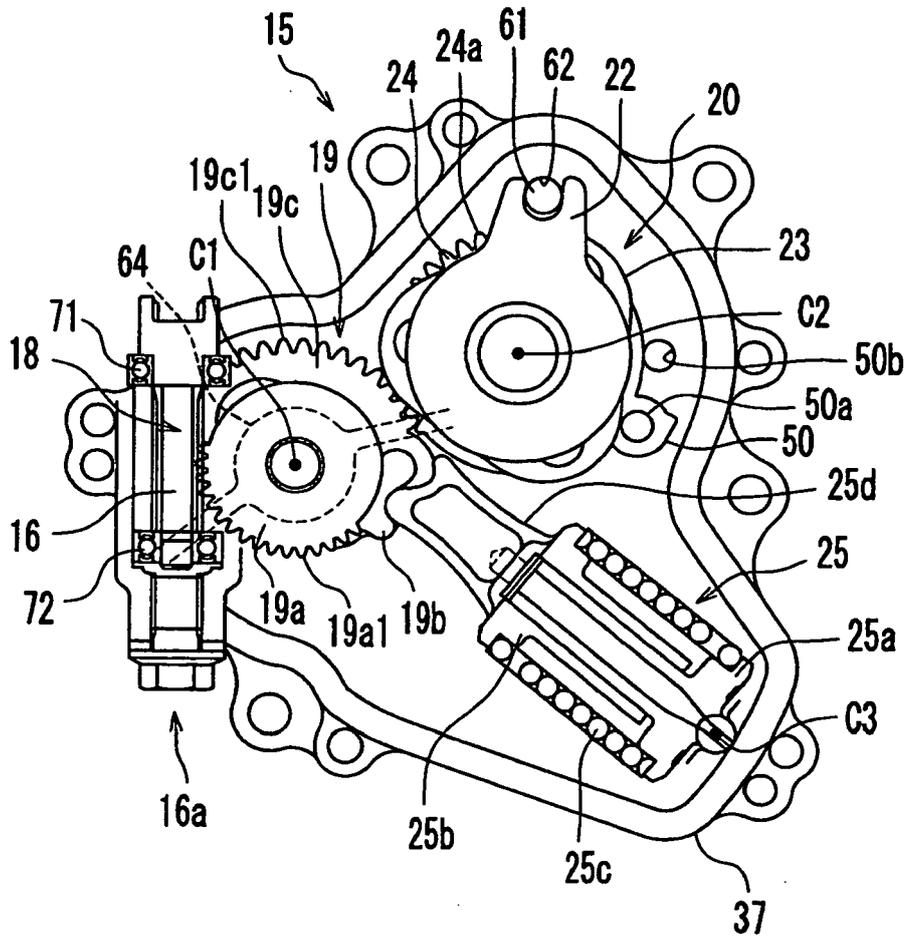


FIG. 11

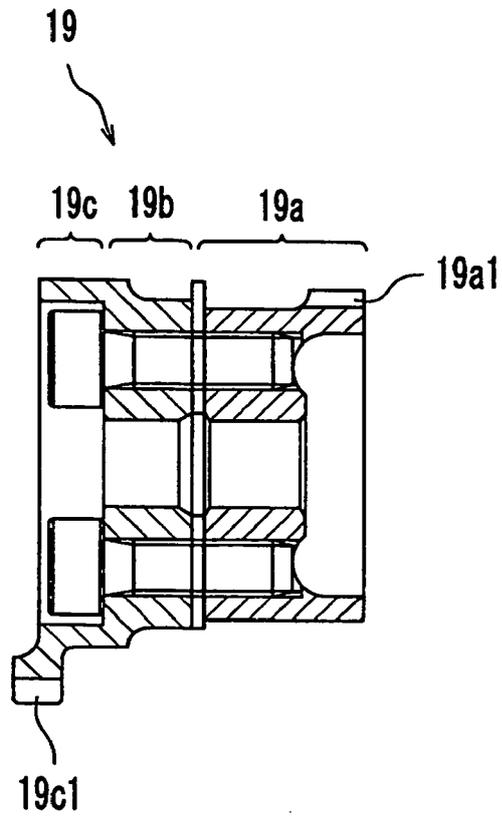


FIG. 12

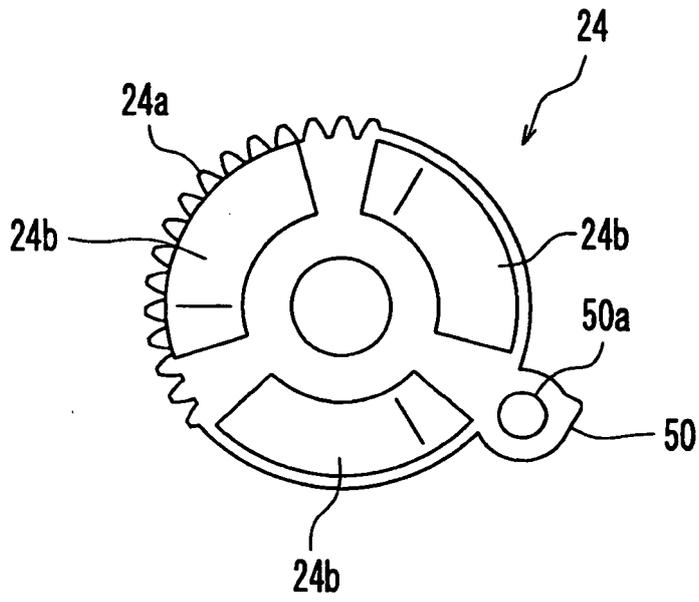


FIG. 13

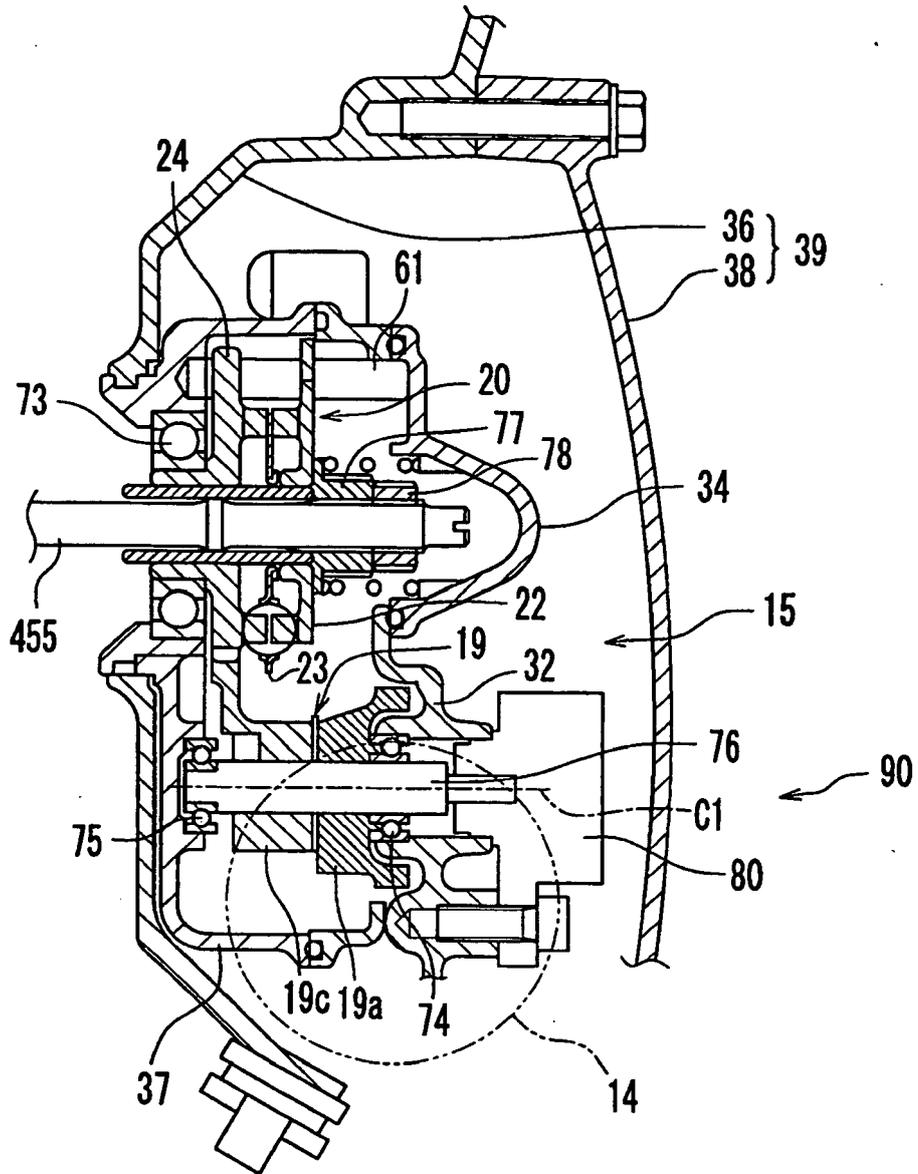


FIG. 14

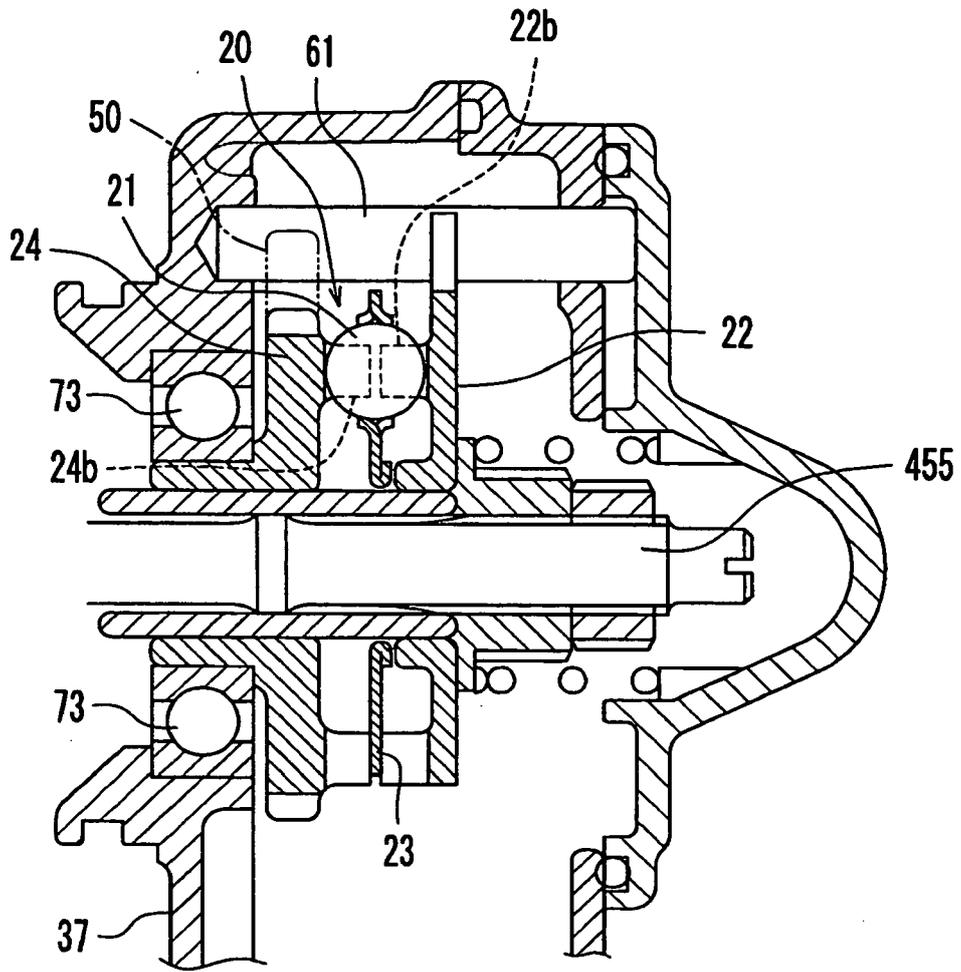


FIG. 16

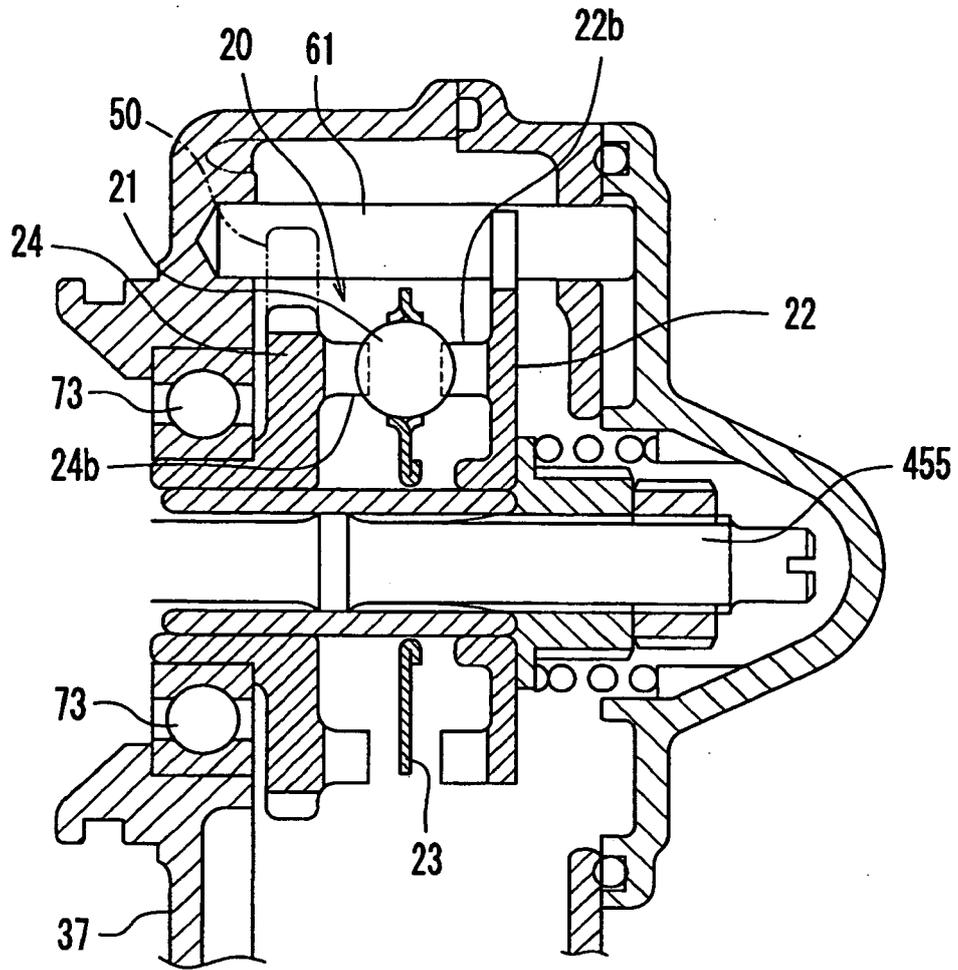


FIG. 17

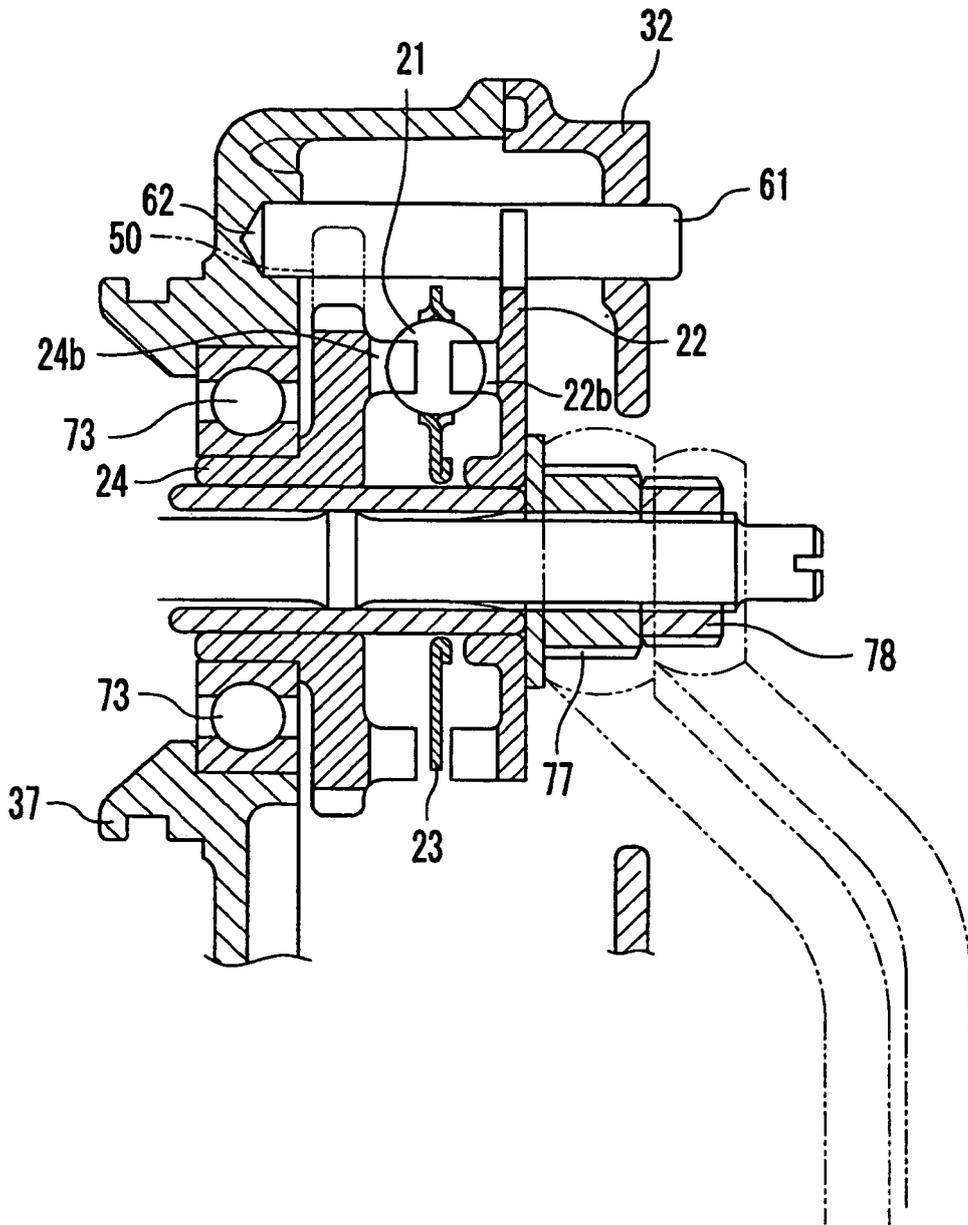
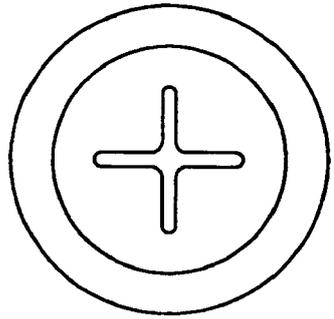


FIG. 18



16a

FIG. 19

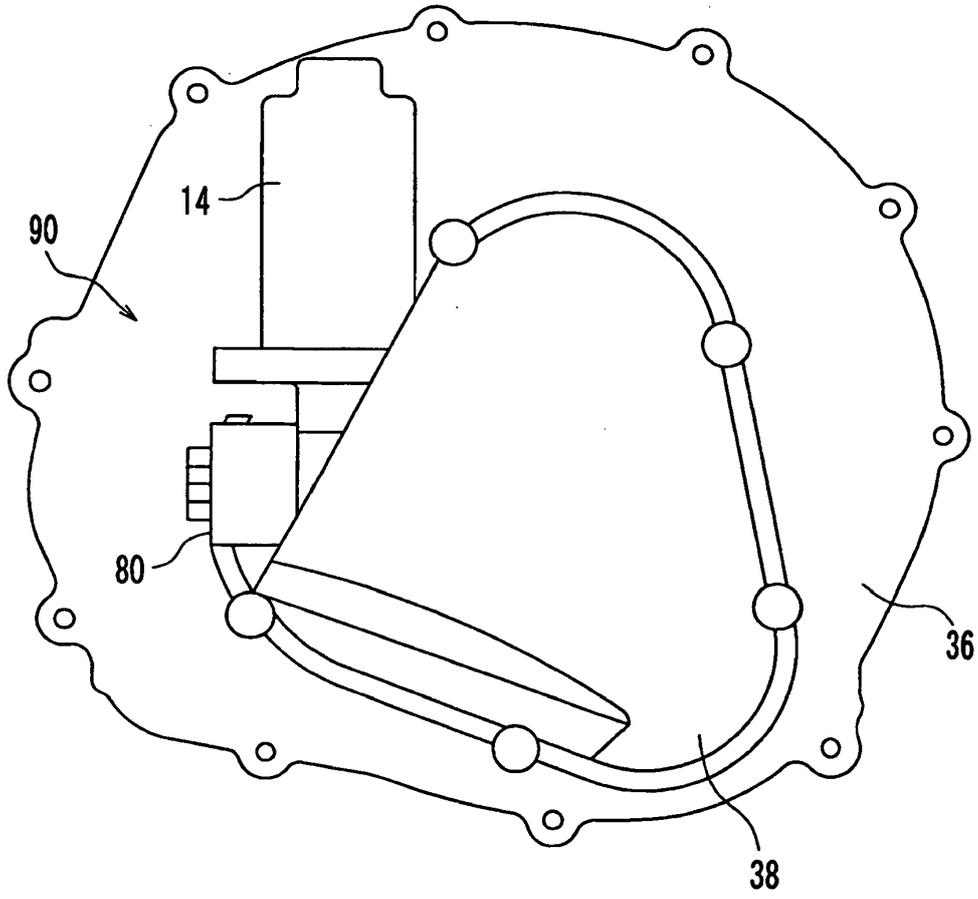


FIG. 20

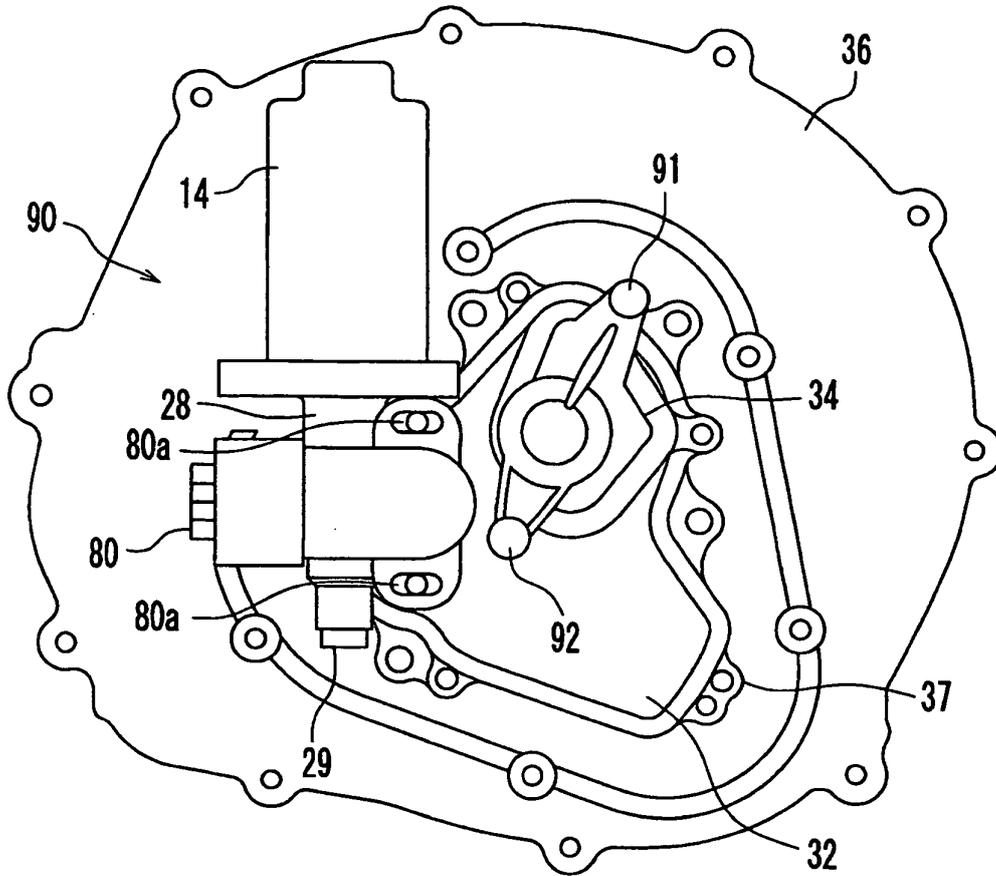


FIG. 21

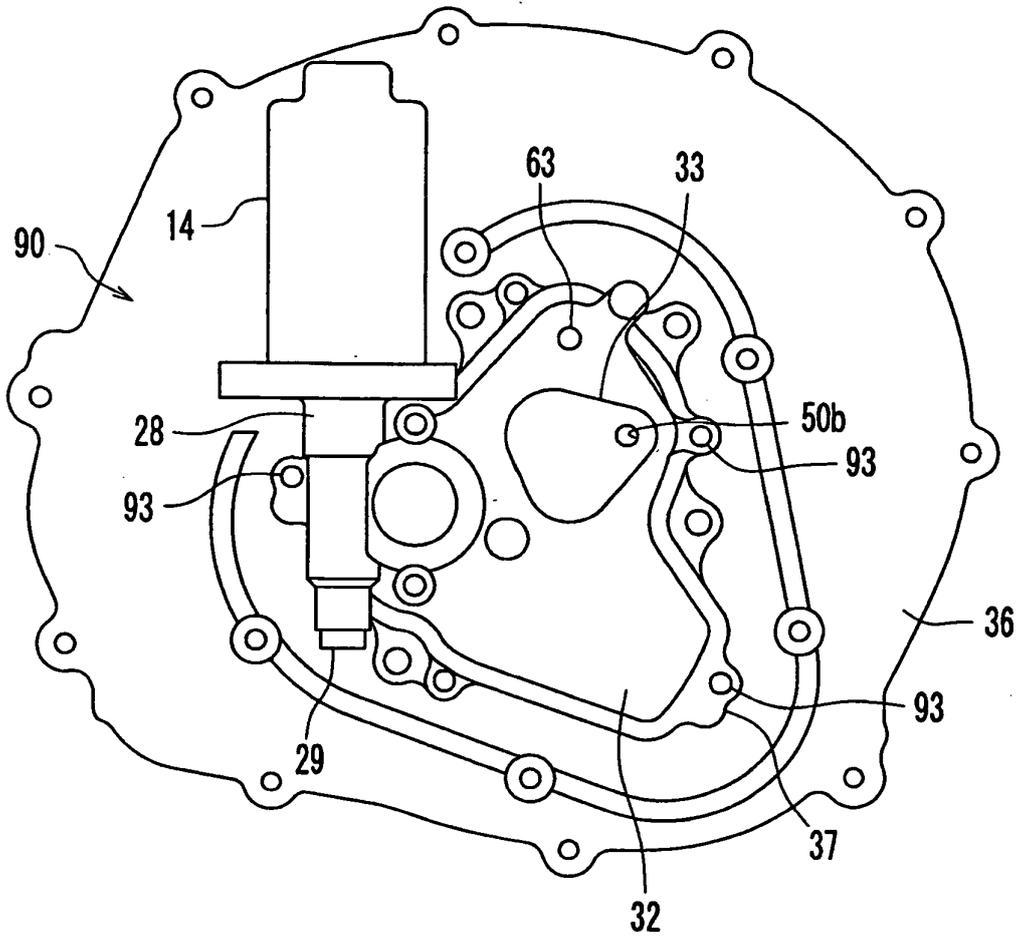


FIG. 22