

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 371 346**

51 Int. Cl.:
F16D 23/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **05028673 .1**
96 Fecha de presentación: **29.12.2005**
97 Número de publicación de la solicitud: **1679449**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **12.07.2006**

54 Título: **DISPOSITIVO OPERATIVO DE EMBRAGUE Y VEHÍCULO EQUIPADO CON EL MISMO.**

30 Prioridad:
07.01.2005 JP 2005002872
26.04.2005 JP 2005128069

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
30.12.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
30.12.2011

73 Titular/es:
YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA
2500 SHINGAI
IWATA-SHI, SHIZUOKA-KEN, JP

72 Inventor/es:
Ooishi, Akifumi y
Ishida, Yousuke

74 Agente: **Ungría López, Javier**

ES 2 371 346 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

Dispositivo operativo de embrague y vehículo equipado con el mismo

5 La presente invención se refiere a un dispositivo operativo de embrague, que puede reducir la fuerza necesaria para operar un embrague de rozamiento para desconectar la transmisión de par por el embrague de rozamiento, y un vehículo equipado con el dispositivo operativo de embrague.

10 Un motor de una motocicleta, por ejemplo, está equipado con un embrague de rozamiento que puede conectar y desconectar la transmisión del par del cigüeñal a la transmisión. El embrague de rozamiento tiene chapas de rozamiento y chapas de embrague colocadas alternativamente una sobre otra. Las chapas de rozamiento son empujadas constantemente contra las chapas de embrague por un muelle de embrague y mantenidas en un estado capaz de transmitir par.

15 El embrague de rozamiento tiene un mecanismo de liberación de embrague. El mecanismo de liberación de embrague, que se usa para liberar la presión contra las chapas de rozamiento producida por el muelle de embrague, está conectado a una palanca de embrague mediante un cable de embrague. Cuando el motorista aprieta la palanca de embrague, las chapas de rozamiento se separan de las chapas de embrague contra la fuerza de empuje del muelle de embrague para desconectar la transmisión de par de las chapas de rozamiento a las chapas de embrague.

20 En un embrague de rozamiento usado en un motor de alta revolución y alta potencia, es deseable que la carga de montaje del muelle de embrague se ponga a un valor alto para aumentar la capacidad de par. Sin embargo, dado que la palanca de embrague es operada por una mano humana, cuando se incrementa la carga de montaje del muelle de embrague, aumenta la carga al operar la palanca de embrague.

25 Como medios para resolver el problema anterior se conoce un dispositivo operativo de embrague, en que un mecanismo de asistencia que puede reducir la fuerza necesaria para operar la palanca de embrague se incorpora a un mecanismo de liberación de embrague al que el cable de embrague está conectado (JP-A-Hei 7-132872).

30 El mecanismo de asistencia convencional tiene un brazo rotativo conjuntamente con una palanca de empuje del mecanismo de liberación de embrague y una unidad de muelle dispuesta entre un extremo del brazo y el motor. La unidad de muelle tiene un soporte de muelle que se puede expandir y contraer en su dirección axial y un muelle helicoidal de compresión para empujar el soporte de muelle en la dirección en la que el soporte de muelle se expande. El soporte de muelle tiene un primer extremo conectado rotativamente al extremo del brazo y un segundo extremo conectado rotativamente a un soporte que se extiende desde el motor.

35 En el mecanismo de asistencia convencional, el centro de rotación del brazo y los extremos primero y segundo del soporte de muelle están alineados en una línea recta cuando la palanca de embrague es operada una distancia correspondiente a su holgura libre. Por lo tanto, la fuerza de empuje del muelle helicoidal de compresión actúa en una dirección tal que comprima el brazo y no actúe como una fuerza (momento) para girar el brazo.

40 Sin embargo, cuando la palanca de embrague se gira la holgura libre, la unión entre el extremo del brazo y el primer extremo del soporte de muelle se desvía de la línea recta que conecta el centro de rotación del brazo y el segundo extremo del soporte de muelle. Por lo tanto, la fuerza de empuje del muelle helicoidal de compresión actúa en una dirección tal que gire el brazo, y el brazo se gira a la fuerza en una dirección tal que desenganche el embrague de rozamiento. Como resultado, la fuerza de empuje del muelle helicoidal de compresión se añade a la fuerza aplicada para operar la palanca de embrague y se reduce la fuerza necesaria para operar la palanca de embrague para desenganchar el embrague de rozamiento.

45 Según el dispositivo operativo de embrague descrito en JP-A-Hei 7-132872, cuando la palanca de embrague se gira a una posición de inicio de desenganche en el extremo de la holgura libre, la fuerza de empuje del muelle de embrague se aplica a la palanca de embrague. El muelle helicoidal de compresión del mecanismo de asistencia se expande para cancelar la fuerza de empuje del muelle de embrague en sincronismo con la operación de la palanca de embrague en una dirección tal que desenganche el embrague de rozamiento después de que la palanca de embrague haya pasado por la posición de inicio de desenganche.

50 Sin embargo, en el dispositivo operativo de embrague, el muelle helicoidal de compresión del mecanismo de asistencia se puede libremente expandir después de que la palanca de embrague ha pasado por la posición de inicio de desenganche. Por lo tanto, la fuerza de empuje del muelle helicoidal de compresión aplicada desde el brazo a la palanca de empuje no es controlada de ningún modo. Es decir, dado que un extremo del soporte de muelle está conectado directamente a un extremo del brazo y la unidad de muelle gira de la misma manera que el brazo, la magnitud de la fuerza de empuje aplicada a la palanca de empuje queda sin controlar.

60 Así, es imposible evitar que la palanca de embrague se afloje de repente cuando esté cerca de una posición de desenganche donde el embrague de rozamiento está desenganchado mientras la palanca de embrague es

desplazada en una dirección tal que desenganche el embrague de rozamiento. Por lo tanto, la sensación de operación de la palanca de embrague no es natural, y todavía hay espacio para mejora en términos de la operabilidad de la palanca de embrague.

5 Cuando la palanca de embrague se desplaza en una dirección tal que desenganche el embrague de rozamiento, la fuerza necesaria para operar la palanca de embrague es preferiblemente pequeña especialmente en la primera mitad entre la posición de inicio de desenganche y la posición de desenganche (la mitad en el lado de la posición de inicio de desenganche). Es decir, es preferible reducir la fuerza necesaria para operar la palanca de embrague en la etapa inicial de lo que se denomina operación de medio embrague. Sin embargo, con el dispositivo de operación de
10 embrague convencional, se necesita una fuerza grande en la primera etapa de la operación de medio embrague. Por lo tanto, también hay espacio para mejora en términos de la operabilidad de la palanca de embrague a este respecto.

15 El documento de la técnica anterior EP 1498346 A2, que constituye técnica anterior según el artículo 54 (3) EPC, describe un dispositivo operativo de embrague con embrague de rozamiento y un muelle de embrague, donde un elemento operativo está conectado al embrague de rozamiento, mediante componentes de transmisión, y siendo manualmente operable contra la fuerza de empuje del muelle de embrague para desconectar la transmisión de par por el embrague de rozamiento. Dicho dispositivo incluye un elemento rotativo, directamente conectado a los medios de muelle, que está adaptado a la operación del embrague.

20 Un objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo operativo de embrague con un dispositivo de asistencia de operación de embrague, con el que la operación del elemento operativo al desenganchar el embrague de rozamiento no produce ninguna sensación de incomodidad y que puede mejorar la operabilidad del elemento operativo, y un vehículo equipado con el dispositivo de asistencia de operación de embrague.

25 Este objetivo se logra de una manera novedosa por un dispositivo operativo de embrague que tiene las características de la reivindicación independiente 1. Se exponen realizaciones preferidas en las reivindicaciones dependientes.

30 Preferiblemente, el elemento elástico auxiliar empuja el componente de transmisión en una dirección de enganchar el embrague de rozamiento cuando el elemento operativo está en una posición de retorno en el lado de retorno de la posición de inicio de desenganche, y la dirección de la fuerza de empuje aplicada al componente de transmisión se cambia desde la dirección de enganchar el embrague de rozamiento a la dirección de desenganchar el embrague de rozamiento cuando el elemento operativo es desplazado de la posición de retorno hacia la posición de desenganche
35 sobre la posición de inicio de desenganche, y donde se ha previsto un elemento elástico de cancelación que aplica una fuerza de empuje para cancelar la fuerza de empuje del elemento elástico auxiliar aplicado al componente de transmisión cuando el elemento operativo está en la posición de retorno.

40 Además, preferiblemente el embrague de rozamiento tiene un mecanismo de liberación de embrague, y donde el componente de transmisión tiene un primer cable de embrague conectado al elemento operativo y un segundo cable de embrague conectado al mecanismo de liberación de embrague y está interpuesto entre el primer cable de embrague y el segundo cable de embrague.

45 Además, preferiblemente el desplazamiento del primer cable de embrague y el desplazamiento del segundo cable de embrague al tiempo que el elemento operativo es operado son iguales entre sí.

Además, el dispositivo operativo de embrague también incluye preferiblemente un elemento móvil que se puede mover en sincronismo con el componente de transmisión, donde el elemento elástico auxiliar, cuando el elemento operativo es operado en una dirección tal que desenganche el embrague de rozamiento, aplica una fuerza de empuje para mover el elemento móvil en una dirección tal que desenganche el embrague de rozamiento mientras el elemento operativo se desplaza de una posición de inicio de desenganche donde el elemento operativo recibe la fuerza de reacción del muelle de embrague a una posición de desenganche donde se completa el desenganche del embrague de rozamiento, un elemento rotativo para transmitir la fuerza de empuje del elemento elástico auxiliar al elemento móvil, y un mecanismo de excéntrica que está interpuesto entre el elemento móvil y el elemento rotativo y
50 que mantiene la fuerza de empuje aplicada del elemento rotativo al elemento móvil dentro de un rango fijo mientras el elemento operativo se desplaza desde una posición intermedia entre la posición de inicio de desenganche y la posición de desenganche a la posición de desenganche.

60 Ventajosamente, el mecanismo de excéntrica tiene una ranura excéntrica formada a través de uno del elemento móvil y el elemento rotativo, y un seguidor de excéntrica que está en contacto con la ranura excéntrica y soportado por el otro del elemento móvil y el elemento rotativo.

65 Además, ventajosamente el componente de transmisión tiene el primer cable de embrague conectado al elemento operativo y el segundo cable de embrague conectado a un mecanismo de liberación de embrague del embrague de rozamiento, y donde los cables de embrague primero y segundo están conectados al elemento móvil.

Además, ventajosamente, la ranura excéntrica impide que el elemento elástico auxiliar se expanda o contraiga libremente en unión con el seguidor de excéntrica mientras el elemento operativo se desplaza de la posición intermedia a la posición de desenganche.

5 Según una realización preferida, el elemento elástico auxiliar empuja el componente de transmisión en una dirección de enganchar el embrague de rozamiento cuando el elemento operativo está en una posición de retorno en el lado de retorno desde la posición de inicio de desenganche, y la dirección de la fuerza de empuje aplicada al componente de transmisión se cambia de una dirección de enganchar el embrague de rozamiento a una dirección de desenganchar el embrague de rozamiento cuando el elemento operativo es desplazado de la posición de retorno hacia la posición de desenganche sobre la posición de inicio de desenganche, y donde se ha previsto el elemento elástico de cancelación que empuja el elemento rotativo en una dirección de cancelar la fuerza de empuje del elemento elástico auxiliar cuando el elemento operativo está en la posición de retorno.

15 Preferiblemente, la fuerza de empuje del muelle de embrague aplicada al elemento móvil es cero y el elemento rotativo recibe la fuerza de empuje del elemento elástico de cancelación mientras el elemento operativo se desplaza de la posición de retorno a la posición de inicio de desenganche.

20 Preferiblemente, el dispositivo operativo de embrague incluye además un tope para recibir el elemento rotativo cuando el elemento operativo está en la posición de retorno, donde el tope es empujado por el elemento elástico de cancelación.

25 También se facilita un dispositivo operativo de embrague incorporado en un dispositivo de asistencia de operación de embrague y que tiene un embrague de rozamiento con un muelle de embrague, un componente de transmisión conectado al embrague de rozamiento, y un elemento operativo que está conectado al componente de transmisión y que cambia el estado de enganche del embrague de rozamiento cuando es operado contra la fuerza de empuje del muelle de embrague, incluyendo el dispositivo de asistencia de operación de embrague un elemento móvil que se puede mover en sincronismo con el elemento operativo, un elemento rotativo, un elemento elástico auxiliar oscilante para aplicar una fuerza de empuje para girar el elemento rotativo, y un componente de transmisión de fuerza de empuje, en particular un mecanismo de excéntrica interpuesto entre el elemento móvil y el elemento rotativo para transmitir la fuerza de empuje aplicada al elemento rotativo al elemento móvil, donde, cuando el elemento operativo es operado en una dirección tal que desenganche el embrague de rozamiento, el elemento elástico auxiliar aplica una fuerza de empuje para mover el elemento móvil en una dirección tal que desenganche el embrague de rozamiento mientras el elemento operativo se desplaza de una posición de inicio de desenganche donde el elemento operativo recibe la fuerza de reacción del muelle de embrague a una posición de desenganche donde se completa el desenganche del embrague de rozamiento.

35 Preferiblemente, el componente de transmisión de fuerza de empuje, en particular el mecanismo de excéntrica cambia una relación de velocidad, que es la relación de la velocidad rotacional del elemento rotativo a la velocidad de avance del elemento móvil, mientras el elemento operativo se desplaza de la posición de inicio de desenganche a la posición de desenganche.

Además, preferiblemente, la relación de velocidad al tiempo que el elemento operativo está en la posición de inicio de desenganche es más grande que al tiempo en que el elemento operativo está en la posición de desenganche.

45 Además, preferiblemente, la media de la relación de velocidad al tiempo que el elemento operativo es desplazado de la posición de inicio de desenganche a una posición intermedia entre la posición de inicio de desenganche y la posición de desenganche es mayor que la media de la relación de velocidad al tiempo que el elemento operativo es desplazado de la posición intermedia a la posición de desenganche.

50 Además, preferiblemente el mecanismo de excéntrica disminuye gradualmente la relación de velocidad mientras el elemento operativo se desplaza de la posición de inicio de desenganche a la posición de desenganche.

55 Ventajosamente, el mecanismo de excéntrica mantiene la relación entre la fuerza de reacción del muelle de embrague y la carga aplicada al elemento operativo dentro de un rango fijo mientras el elemento operativo se desplaza de la posición de inicio de desenganche a una posición intermedia entre la posición de inicio de desenganche y la posición de desenganche.

Además, ventajosamente, el elemento móvil es un elemento rotativo.

60 Además, ventajosamente, el mecanismo de excéntrica tiene una ranura excéntrica formada a través de uno del elemento móvil y el elemento rotativo, y un seguidor de excéntrica que está en contacto con la ranura excéntrica y soportado por el otro del elemento móvil y el elemento rotativo.

Además, ventajosamente, el elemento elástico auxiliar es un muelle.

65 El objetivo anterior también se logra con un vehículo equipado con el embrague de rozamiento, el componente de

transmisión, el elemento operativo y un dispositivo de asistencia de operación de embrague según alguna de las realizaciones anteriores.

5 La presente invención se explica a continuación con más detalle con respecto a sus varias realizaciones en unión con los dibujos acompañantes, donde:

La figura 1 es una vista lateral de una motocicleta según una realización.

10 La figura 2 es una vista en sección transversal de un embrague de rozamiento para uso en las realizaciones.

La figura 3 es una vista lateral de un dispositivo de asistencia de operación según una primera realización.

15 La figura 4 es una vista lateral del dispositivo de asistencia de operación de la primera realización, que ilustra el estado de un mecanismo de asistencia al tiempo que una palanca de embrague está en una posición de retorno.

La figura 5 es una vista lateral, parcialmente en sección transversal, que ilustra la relación posicional entre una chapa de articulación, una unidad de muelle y un pasador de presión al tiempo que la palanca de embrague está en una posición de retorno en la primera realización.

20 La figura 6 es una vista en sección transversal del dispositivo de asistencia de operación según la primera realización.

La figura 7 es una vista en perspectiva del dispositivo de asistencia de operación según la primera realización.

25 La figura 8 es una vista en perspectiva de un cuerpo de caja en el que se ha incorporado el mecanismo de asistencia en la primera realización.

30 La figura 9 es una vista en perspectiva de un cuerpo de caja en el que se ha incorporado el mecanismo de asistencia en la primera realización.

La figura 10 es una vista lateral del dispositivo de asistencia de operación de la primera realización, que ilustra el estado del mecanismo de asistencia al tiempo que la palanca de embrague está en una posición de inicio de desenganche.

35 La figura 11 es una vista lateral, parcialmente en sección transversal, que ilustra la relación posicional entre la chapa de articulación, la unidad de muelle y el pasador de presión al tiempo que la palanca de embrague está en la posición de inicio de desenganche en la primera realización.

40 La figura 12 es una vista lateral del dispositivo de asistencia de operación de la primera realización, que ilustra el estado del mecanismo de asistencia al tiempo que la palanca de embrague está en una posición de desenganche.

La figura 13 es una vista lateral, parcialmente en sección transversal, que ilustra la relación posicional entre la chapa de articulación, la unidad de muelle y el pasador de presión al tiempo que la palanca de embrague está en la posición de desenganche en la primera realización.

45 La figura 14 es una vista en sección transversal que ilustra la relación posicional entre una unidad de muelle de cancelación y un pasador de bloqueo de la chapa de articulación en la primera realización.

50 La figura 15 es una vista característica que representa los cambios de las cargas aplicadas a una palanca de empuje y una palanca de embrague cuando la palanca de embrague es desplazada en una dirección tal que desenganche el embrague de rozamiento en una realización.

La figura 16 es una vista lateral de un dispositivo de asistencia de operación según una segunda realización.

55 La figura 17 es una vista lateral que ilustra el estado en el que se ha quitado una tapa del dispositivo de asistencia de operación según la segunda realización.

60 La figura 18 es una vista lateral del dispositivo de asistencia de operación de la segunda realización, que ilustra el estado del mecanismo de asistencia al tiempo que la palanca de embrague está en una posición de inicio de desenganche.

La figura 19 es una vista lateral del dispositivo de asistencia de operación de la segunda realización, que ilustra el estado de una parte del mecanismo de asistencia al tiempo que la palanca de embrague está en una posición de inicio de desenganche.

65 La figura 20 es una vista lateral del dispositivo de asistencia de operación de la segunda realización, que ilustra el

estado de un mecanismo de asistencia al tiempo en que una palanca de embrague está en una posición de retorno.

5 La figura 21 es una vista lateral del dispositivo de asistencia de operación de la segunda realización, que ilustra el estado de una parte del mecanismo de asistencia al tiempo que la palanca de embrague está en la posición de retorno.

10 La figura 22 es una vista lateral del dispositivo de asistencia de operación de la segunda primera realización, que ilustra el estado del mecanismo de asistencia al tiempo que la palanca de embrague está en una posición de desenganche.

La figura 23 es una vista lateral del dispositivo de asistencia de operación de la segunda realización, que ilustra el estado de una parte del mecanismo de asistencia al tiempo que la palanca de embrague está en la posición de desenganche.

15 La figura 24 es una vista en sección transversal del dispositivo de asistencia de operación según la segunda realización.

La figura 25 es una vista en perspectiva del dispositivo de asistencia de operación según la segunda realización.

20 La figura 26 es una vista lateral inversa de un cuerpo de caja de la segunda realización.

La figura 27 es una vista lateral que ilustra el estado de instalación de un primer soporte.

25 La figura 28 es una vista lateral que ilustra el estado de instalación de un segundo soporte.

La figura 29 es una vista lateral que ilustra el estado de instalación de un tercer soporte.

La figura 30 es una vista lateral que ilustra el estado de instalación de una chapa de montaje.

30 La figura 31 es una vista lateral que ilustra el estado de instalación del dispositivo de asistencia de operación.

La figura 32 es una vista en planta que ilustra el estado de instalación del dispositivo de asistencia de operación.

35 La figura 33 es una vista en sección transversal que ilustra la estructura de conexión entre el dispositivo de asistencia de operación y un segundo cable de embrague.

40 La figura 34 es una vista característica que representa los cambios de las cargas aplicadas a una palanca de empuje y una palanca de embrague cuando la palanca de embrague es desplazada en una dirección tal que desenganche el embrague de rozamiento en una realización.

La figura 35 es una vista lateral de una motocicleta según una modificación.

45 La figura 36 es una vista en sección transversal que ilustra la estructura de conexión entre el dispositivo de asistencia de operación y el embrague de rozamiento en otra modificación.

Y la figura 37 es una vista observada en la dirección de la flecha A de la figura 36.

50 A continuación se describen las realizaciones con referencia a los dibujos. En las realizaciones siguientes, un dispositivo operativo de embrague y un dispositivo de asistencia de operación se han aplicado a una motocicleta. Sin embargo, el dispositivo operativo de embrague y el dispositivo de asistencia de operación se pueden aplicar a vehículos del tipo de montar a horcajadas distintos de las motocicletas y a vehículos distintos de los vehículos del tipo de montar a horcajadas.

(Primera realización)

55 Una motocicleta 1 representada en la figura 1 tiene un bastidor 2. El bastidor 2 tiene un tubo delantero de dirección 3, un elemento de bastidor principal 4 y un tubo descendente 5. El tubo delantero de dirección 3 soporta una horquilla delantera 6. Al extremo superior de la horquilla delantera 6 está fijado un manillar 8 para dirigir una rueda delantera 7. Una palanca de embrague 9 como un ejemplo de elemento operativo está montada en el extremo izquierdo del manillar 8.

60 El elemento de bastidor principal 4 se extiende hacia atrás del tubo delantero de dirección 3. El elemento de bastidor principal 4 soporta un depósito de carburante 10 y un asiento 11. El tubo descendente 5 tiene una primera porción 5a que se extiende hacia abajo del extremo delantero del elemento de bastidor principal 4 y una segunda porción 5b que se extiende hacia atrás del extremo inferior de la primera porción 5a.

ES 2 371 346 T3

El bastidor 2 soporta un motor de dos cilindros en V 13. El motor 13 tiene un cárter 14, un cilindro delantero 15 y un cilindro trasero 16. El cilindro delantero 15 y el cilindro trasero 16 sobresalen de una superficie superior del cárter 14 hacia el depósito de carburante 10 encima del cárter 14.

5 El tubo descendente 5 del bastidor 2 sujeta el motor 13. La primera porción 5a del tubo descendente 5 se extiende verticalmente recta delante del motor 13, y la segunda porción 5b del tubo descendente 5 se extiende longitudinalmente debajo del cárter 14.

10 Como se representa en la figura 1 y la figura 2, el cárter 14 aloja un cigüeñal 17 y un embrague de rozamiento húmedo de chapas múltiples 18. El cigüeñal 17 está dispuesto horizontalmente en la dirección a lo ancho del vehículo, y un engranaje pequeño de reducción de velocidad 19 está fijado al extremo izquierdo del cigüeñal 17. El embrague de rozamiento 18 está situado detrás del engranaje pequeño de reducción de velocidad 19 y en el extremo izquierdo en el cárter 14. El embrague de rozamiento 18 se cubre con una cubierta de embrague 20 montada en el lado izquierdo del cárter 14.

15 El embrague de rozamiento 18 se usa para conectar o desconectar la transmisión del par del cigüeñal 17 a un eje de entrada 21 de una transmisión y es operado manualmente cuando el motorista aprieta la palanca de embrague 9 con una mano. Como se representa en la figura 2, el embrague de rozamiento 18 tiene un alojamiento de embrague 23, un saliente de embrague 24, una pluralidad de chapas de rozamiento 25, una pluralidad de chapas de embrague 26, un muelle de embrague 27 y un mecanismo de liberación de embrague 28.

20 El alojamiento de embrague 23 se soporta rotativamente en el extremo izquierdo del eje de entrada 21 mediante un soporte 30. Un engranaje grande de reducción de velocidad 31 está conectado coaxialmente a un extremo del alojamiento de embrague 23. El engranaje grande de reducción de velocidad 31 está en enganche de engrane con el engranaje pequeño de reducción de velocidad 19. Este enganche permite que el par del cigüeñal 17 sea transmitido al alojamiento de embrague 23.

25 El saliente de embrague 24 está fijado al extremo izquierdo del eje de entrada 21 de manera que sea rotativo conjuntamente con el eje de entrada 21. El saliente de embrague 24 está rodeado por el alojamiento de embrague 23 y tiene una pluralidad de partes salientes 32 (de las que solamente se representa una en la figura 2) que sobresalen hacia la cubierta de embrague 20.

30 Las chapas de rozamiento 25 se soportan en la periferia exterior del alojamiento de embrague 23. Las chapas de rozamiento 25 son rotativas conjuntamente con el alojamiento de embrague 23 y están dispuestas coaxialmente en la dirección axial del eje de entrada 21 con intervalos entremedio.

35 Las chapas de embrague 26 se soportan en la periferia exterior del saliente de embrague 24. Las chapas de embrague 26 son rotativas conjuntamente con el saliente de embrague 24, y cada una de las chapas de embrague 26 se extiende entre chapas de rozamiento adyacentes 25. Por lo tanto, las chapas de rozamiento 25 y las chapas de embrague 26 están dispuestas alternativamente en el alojamiento de embrague 23.

40 En esta realización se usa un muelle de diafragma como el muelle de embrague 27. El muelle de embrague 27 está situado en el lado izquierdo del alojamiento de embrague 23 y el saliente de embrague 24 y se soporta en los extremos de las partes salientes 32. El muelle de embrague 27 empuja constantemente las chapas de rozamiento 25 contra las chapas de embrague 26 mediante una chapa de presión 33. Por ello se genera una fuerza de rozamiento entre las chapas de rozamiento 25 y las chapas de embrague 26 y mantiene el embrague de rozamiento 18 en condición de embrague capaz de transmitir par.

45 El mecanismo de liberación de embrague 28 se usa para liberar la presión en las chapas de rozamiento 25 producida por el muelle de embrague 27. En esta realización, el mecanismo de liberación de embrague 28 es del tipo de cremallera y piñón. El mecanismo de liberación de embrague 28 tiene una varilla de empuje 37 que tiene una cremallera 36, y un eje de palanca de empuje 39 que tiene un piñón 38.

50 La varilla de empuje 37 se soporta rotativamente en el centro de la chapa de presión 33 por un soporte 35 y está situada coaxialmente con el eje de entrada 21. La varilla de empuje 37 también es soportada por una cubierta de embrague 20 para movimiento deslizante en direcciones de aproximación y alejamiento del eje de entrada 21.

55 El eje de palanca de empuje 39 es soportado rotativamente por la cubierta de embrague 20. El eje de palanca de empuje 39 se extiende en una dirección vertical y perpendicular a la varilla de empuje 37, y el piñón 38 del eje de palanca de empuje 39 está en enganche de engrane con la cremallera 36 de la varilla de empuje 37. El extremo superior del eje de palanca de empuje 39 sobresale hacia arriba de la cubierta de embrague 20. Un extremo de una palanca de empuje 40 está fijado al extremo superior del eje de palanca de empuje 39. La palanca de empuje 40 se extiende horizontalmente desde el extremo superior del eje de palanca de empuje 39 y tiene una parte de conexión de cable 41 en su otro extremo.

60 La parte de conexión de cable 41 de la palanca de empuje 40 está conectada a la palanca de embrague 9 mediante

un cable de embrague 43 (véase la figura 1). Cuando el motorista aprieta la palanca de embrague 9 con una mano, el otro extremo de la palanca de empuje 40 es empujado mediante el cable de embrague 43 para girar el eje de palanca de empuje 39. La rotación del eje de palanca de empuje 39 es convertida a movimiento lineal a través del engrane del piñón 38 con la cremallera 36. Por lo tanto, la chapa de presión 33 desliza en una dirección de alejamiento de las chapas de rozamiento 25 contra la fuerza de empuje del muelle de embrague 27 para liberar el contacto de presión entre las chapas de rozamiento 25 y las chapas de embrague 26. Como resultado, el embrague de rozamiento 18 se desplaza a la condición de desembrague en la que la transmisión de par está desconectada. El eje de palanca de empuje 39, la palanca de empuje 40, el cable de embrague 43, etc, constituyen un componente de transmisión para transmitir la fuerza operativa aplicada a la palanca de embrague 9 al embrague de rozamiento 18.

Por lo tanto, la palanca de embrague 9 es rotativa entre una posición de retorno donde el embrague de rozamiento 18 se mantiene en la condición de embrague y una posición de desenganche donde el embrague de rozamiento 18 está en la condición de desembrague. Dado que la palanca de embrague 9 tiene una holgura libre, por ejemplo, de 10 a 15 mm desde la posición de retorno medida en el extremo de la palanca de embrague 9, la condición de desembrague se mantiene incluso cuando la palanca de embrague 9 está comprimida dentro de este rango. El cable de embrague 43 es empujado solamente ligeramente y la fuerza de empuje del muelle de embrague 27 no es transmitida a la palanca de embrague 9 cuando la palanca de embrague 9 es operada dentro de este rango de holgura libre. La posición donde termina la holgura libre de la palanca de embrague 9, es una posición de inicio de desenganche (véase la figura 15). Cuando la palanca de embrague 9 está en la posición de inicio de desenganche, la fuerza de empuje del muelle de embrague 27 actúa en la palanca de embrague 9 mediante el cable de embrague 43.

La figura 15 representa la relación entre la cantidad de carrera del cable de embrague 43 y la carga de cable al tiempo que la palanca de embrague 9 se gira desde la posición de retorno a la posición de desenganche. En la figura 15, la curva característica X representa el cambio de la carga aplicada a la palanca de empuje 40 mediante el muelle de embrague 27.

Como se puede entender por la curva característica X, cuando la palanca de embrague 9 llega a la posición de inicio de desenganche desde la posición de retorno, se aplica una carga (fuerza de reacción) a la palanca de empuje 40 por el muelle de embrague 27. La carga aumenta rápidamente con el aumento de la cantidad de carrera del cable de embrague 43, y mantiene un valor generalmente constante después de que la palanca de embrague 9 ha pasado por el punto medio entre la posición de inicio de desenganche y la posición de desenganche. En esta realización, el punto donde la carga aplicada a la palanca de empuje 40 es generalmente constante es el punto medio entre la posición de inicio de desenganche y la posición de desenganche. Sin embargo, el punto donde la carga es generalmente constante puede ser un punto entre la posición de inicio de desenganche y la posición de desenganche distinto del punto medio dependiendo de las condiciones de regulación de la palanca de empuje 40, el tipo del embrague de rozamiento 18, etc. El punto donde la carga es generalmente constante no se limita al punto medio. La carga aplicada a la palanca de empuje 40 es transmitida a la palanca de embrague 9 mediante el cable de embrague 43. Por lo tanto, cuando la carga de montaje del muelle de embrague 27 se pone a un valor alto para aumentar la capacidad de par del embrague de rozamiento 18, la palanca de embrague 9 será dura de operar.

En esta realización, un dispositivo de asistencia de operación 50 está instalado en un punto intermedio del cable de embrague 43 para reducir la carga al operar la palanca de embrague 9. En otros términos, el cable de embrague 43 tiene un primer cable de embrague 43a conectado a la palanca de embrague 9 y un segundo cable de embrague 43b conectado a la palanca de empuje 40, y el primer cable de embrague 43a y el segundo cable de embrague 43b están conectados uno a otro mediante el dispositivo de asistencia de operación 50.

Como se representa en la figura 4, cada uno del primer cable de embrague 43a y el segundo cable de embrague 43b tiene un cable metálico interior 44 y un tubo exterior de resina sintética 45 rodeando el cable interior 44. Los cables interiores 44 están en contacto deslizante con los tubos exteriores 45, y ambos extremos de los cables interiores 44 sobresalen de ambos extremos de los tubos exteriores 45.

Como se representa en la figura 3 a la figura 7, el dispositivo de asistencia de operación 50 tiene una caja exterior 51 y un mecanismo de asistencia 52 alojado en la caja exterior 51. La caja exterior 51 se hace de un material metálico tal como una aleación de aluminio. Las superficies exteriores de la caja exterior 51 están chapadas para mejorar el aspecto de la caja exterior 51. Las superficies exteriores de la caja exterior 51 pueden estar pintadas.

La caja exterior 51 tiene un cuerpo de caja 53 y una cubierta de caja 54. El cuerpo de caja 53 tiene una forma de plato que se abre hacia la izquierda del motor 13 y se soporta en la primera porción 5a del tubo descendente 5 mediante un soporte (no representado). La cubierta de caja 54 está fijada al cuerpo de caja 53 por una pluralidad de pernos 55 y cubre el extremo abierto del cuerpo de caja 53. La caja exterior 51 se coloca generalmente a la misma altura que la palanca de empuje 40 cuando la motocicleta 1 se ve desde su lado izquierdo.

Como se representa en la figura 4 a la figura 9, el mecanismo de asistencia 52 tiene un primer elemento rotativo 57, un segundo elemento rotativo 58 y una unidad de muelle 59. El primer elemento rotativo 57 se forma estampando una chapa metálica, por ejemplo. El primer elemento rotativo 57 tiene una parte de pivote 60, una parte de conexión

de cable 61 y una parte de palanca 62.

La parte de pivote 60 está situada entre la parte de conexión de cable 61 y la parte de palanca 62, y es soportada rotativamente por una parte saliente 64 del cuerpo de caja 53 mediante un primer eje de pivote 63 (véase la figura 6 y la figura 9). El extremo del primer eje de pivote 63 enfrente de la parte saliente 64 es soportado por una parte de soporte 65 de la cubierta de caja 54.

Como se representa en la figura 4, la parte de conexión de cable 61 del primer elemento rotativo 57 está situada en el espacio de la mitad delantera (en la mitad izquierda en la figura 4) en el cuerpo de caja 53. La parte de conexión de cable 61 tiene un borde inferior 67. El borde inferior 67 está curvado en un arco alrededor del primer eje de pivote 63. El borde inferior 67 de la parte de conexión de cable 61 tiene una ranura de enganche 68 (véase la figura 8) y un agujero de enganche 69. La ranura de enganche 68 recibe el cable interior 44 del primer cable de embrague 43a y el cable interior 44 del segundo cable de embrague 43b y se abre en la superficie periférica exterior del borde inferior 67. El agujero de enganche 69 es una ranura alargada a lo largo de la dirección circunferencial del borde inferior 67. El agujero de enganche 69 se abre en la superficie periférica exterior del borde inferior 67 y en la ranura de enganche 68. Elementos de enganche 70 que tienen una forma de columna cilíndrica y fijados a extremos de los cables interiores 44 están enganchados con el borde de abertura del agujero de enganche 69.

Por lo tanto, el cable interior 44 del primer cable de embrague 43a y el cable interior 44 del segundo cable de embrague 43b están conectados integralmente uno a otro mediante el primer elemento rotativo 57. Esta conexión permite que el cable interior 44 del primer cable de embrague 43a y el cable interior 44 del segundo cable de embrague 43b se muevan conjuntamente la misma distancia.

La parte de palanca 62 está situada en el lado trasero en el espacio de la mitad trasera en el cuerpo de caja 53. La parte de palanca 62 tiene una ranura excéntrica 71. Como se representa en la figura 4, la ranura excéntrica 71 es una ranura arqueada y curvada en una dirección opuesta a la del borde inferior 67 de la parte de conexión de cable 61.

El segundo elemento rotativo 58 tiene una chapa de articulación 72 y una palanca de articulación 73. La chapa de articulación 72 y la palanca de articulación 73 se forman, cada una, estampando una chapa metálica, por ejemplo, y están dispuestas paralelas una a otra con la parte de palanca 62 del primer elemento rotativo 57 interpuesto entremedio. La chapa de articulación 72 es soportada rotativamente por una parte saliente 75 del cuerpo de caja 53 (véase la figura 6) mediante un segundo eje de pivote 74. La palanca de articulación 73 es soportada rotativamente por una parte de soporte 77 de la cubierta de caja 54 mediante un tercer eje de pivote 76. El segundo eje de pivote 74 y el tercer eje de pivote 76 están dispuestos coaxialmente uno con otro. La chapa de articulación 72 y la palanca de articulación 73 están unidas integralmente una a otra mediante pasadores primero y segundo 78a y 78b. El primer pasador 78a se extiende a través de la ranura excéntrica 71 del primer elemento rotativo 57. Un seguidor de excéntrica 79, tal como un rodillo, es soportado rotativamente por el primer pasador 78a. El seguidor de excéntrica 79 está situado en la ranura excéntrica 71 y en contacto con la superficie interior de la ranura excéntrica 71.

Por lo tanto, la ranura excéntrica 71 y el seguidor de excéntrica 79 pueden transmitir el movimiento del primer elemento rotativo 57 al segundo elemento rotativo 58 y viceversa. La ranura excéntrica 71 y el seguidor de excéntrica 79 constituyen un mecanismo de excéntrica.

Como se representa en la figura 5, la unidad de muelle 59 tiene un soporte de muelle 81 y un muelle auxiliar 82. El soporte de muelle 81 tiene un cilindro interior 83 y un cilindro exterior 84. El cilindro interior 83 está montado de forma axialmente deslizante en el cilindro exterior 84, permitiendo que el soporte de muelle 81 se expanda y contraiga.

El cilindro interior 83 tiene un receptor de muelle 85 y un extremo de pivote 86. El receptor de muelle 85 se extiende a modo de pestaña desde una superficie periférica exterior en un extremo del cilindro interior 83. El extremo de pivote 86 está situado en un extremo del cilindro interior 83 y se soporta rotativamente en un asiento de montaje 87 formado en un extremo delantero dentro del cuerpo de caja 53.

El cilindro exterior 84 tiene un receptor de muelle 88 y un extremo de conexión 89. El receptor de muelle 88 se extiende a modo de pestaña desde una superficie periférica exterior en un extremo del cilindro exterior 84. El extremo de conexión 89 está situado en un extremo del cilindro exterior 84 y conectado rotativamente a la chapa de articulación 72 del segundo elemento rotativo 58 mediante un pasador 90. Por lo tanto, el soporte de muelle 81 conecta un extremo delantero del cuerpo de caja 53 y la chapa de articulación 72 y se extiende en la dirección longitudinal del cuerpo de caja 53.

El muelle auxiliar 82 es un muelle helicoidal de compresión y está interpuesto entre el receptor de muelle 85 del cilindro interior 83 y el receptor de muelle 88 del cilindro exterior 84 en un estado comprimido. Por lo tanto, el soporte de muelle 81 es empujado constantemente en la dirección en la que se expande. Cuando la palanca de embrague 9 está en la posición de inicio de desenganche, el extremo de pivote 86 y el extremo de conexión 89 del soporte de muelle 81, y los ejes de pivote segundo y tercero 74 y 76 como el centro de rotación del segundo elemento rotativo

58 están colocados en una línea recta S1, como se representa en la figura 11.

Como se representa en la figura 3 y la figura 7, la cubierta de caja 54 tiene un par de un primer orificio de introducción de cable 95a y 95b y un segundo orificio de introducción de cable 96. Los orificios de introducción primero y segundo 95a, 95b y 96 se abren a la caja exterior 51. El primer orificio de introducción de cable 95a sobresale hacia arriba de una parte superior del extremo delantero de la cubierta de caja 54. El otro primer orificio de introducción de cable 95b sobresale oblicuamente hacia arriba de una parte intermedia del extremo delantero de la cubierta de caja 54. El segundo orificio de introducción de cable 96 sobresale hacia atrás de una parte inferior del extremo trasero de la cubierta de caja 54.

En esta realización, el primer cable de embrague 43a está insertado en el primer orificio de introducción de cable 95a. El cable interior 44 del primer cable de embrague 43a se extiende a la caja exterior 51 y está conectado al primer elemento rotativo 57. El primer cable de embrague 43a se extiende hacia arriba a lo largo de la primera porción 5a del tubo descendente 5 desde un extremo delantero de la caja exterior 51 (véase la figura 1).

El primer orificio de introducción de cable 95b se usa para cambiar la dirección en la que el cable de embrague 43a se extiende desde la caja exterior 51. El primer orificio de introducción de cable 95b está cerrado preferiblemente por un tapón antipolvo (no representado) para evitar la entrada de polvo u objetos extraños a la caja exterior 51 cuando no se use.

El segundo cable de embrague 43b está insertado en el segundo orificio de introducción de cable 96. El cable interior 44 del segundo cable de embrague 43b se extiende a la caja exterior 51 y está conectado al primer elemento rotativo 57. El segundo cable de embrague 43b se extiende hacia atrás desde un extremo trasero de la caja exterior 51 a lo largo del lado izquierdo del motor 13 y conecta linealmente el primer elemento rotativo 57 del mecanismo de asistencia 52 y la palanca de empuje 40 (véase la figura 1).

La figura 4 y la figura 5 muestran el estado del mecanismo de asistencia 52 al tiempo que la palanca de embrague 9 está en la posición de retorno. Cuando la palanca de embrague 9 está en la posición de retorno, el segundo eje de pivote 74 de la chapa de articulación 72 y el tercer eje de pivote 76 de la palanca de articulación 73 están colocados debajo de la línea recta S1 que conecta el extremo de pivote 86 y el extremo de conexión 89 del soporte de muelle 81. Además, la unidad de muelle 59 está inclinada de tal manera que el extremo de conexión 89 del soporte de muelle 81 se coloque más alto que el extremo de pivote 86. Además, la ranura excéntrica 71 de la chapa de articulación 72 se extiende en la dirección longitudinal del cuerpo de caja 53 y se mantiene en una posición tal que sea convexa hacia arriba.

Cuando el motorista desplaza la palanca de embrague 9 de la posición de retorno hacia la posición de inicio de desenganche, el primer elemento rotativo 57 es empujado hacia arriba mediante el primer cable de embrague 43a y se gira en la dirección hacia la derecha como indican las flechas en la figura 10 y la figura 11. La rotación del elemento rotativo 57 hace que la parte de palanca 62 que tiene la ranura excéntrica 71 se mueva hacia abajo. Por lo tanto, el seguidor de excéntrica 79 en contacto con la ranura excéntrica 71 recibe una fuerza que lo empuja hacia la parte delantera del cuerpo de caja 53 y la chapa de articulación 72 y la palanca de articulación 73 se giran en la dirección hacia la izquierda. Como resultado, la unidad de muelle 59 se gira hacia abajo alrededor del extremo de pivote 86.

Cuando la palanca de embrague 9 llega a la posición de inicio de desenganche, los ejes de pivote segundo y tercero 74 y 76 están colocados en la línea recta S1 que conecta el extremo de pivote 86 y el extremo de conexión 89 del soporte de muelle 81 como se representa en la figura 11. Por lo tanto, aunque la fuerza de empuje del muelle auxiliar 82 se esté aplicando a la chapa de articulación 72 y la palanca de articulación 73, la chapa de articulación 72 y la palanca de articulación 73 no se hacen girar por la fuerza de empuje.

Cuando la palanca de embrague 9 se desplaza desde la posición de inicio de desenganche hacia la posición de desenganche, el primer elemento rotativo 57 se gira más en la dirección hacia la derecha. La rotación del primer elemento rotativo 57 hace que la parte de palanca 62 que tiene la ranura excéntrica 71 se mueva hacia abajo, y la ranura excéntrica 71 se pone en una posición vertical. Por lo tanto, el seguidor de excéntrica 79 en contacto con la ranura excéntrica 71 recibe una fuerza que lo empuja oblicuamente hacia abajo hacia la parte delantera del cuerpo de caja 53 y la chapa de articulación 72 y la palanca de articulación 73 se giran en la dirección hacia la izquierda.

En esta realización, cuando la palanca de embrague 9 se desplaza desde la posición de inicio de desenganche a la posición de desenganche, la unidad de muelle 59 se gira hacia abajo alrededor del extremo de pivote 86 y la línea recta S1 que conecta el extremo de pivote 86 y el extremo de conexión 89 de la unidad de muelle 59 se desvía a una posición debajo del centro de rotación de la chapa de articulación 72 y la palanca de articulación 73.

Por lo tanto, el soporte de muelle 81 que recibe la fuerza de empuje del muelle auxiliar 82 se expande, y la fuerza de empuje del muelle auxiliar 82 actúa como una fuerza para girar la chapa de articulación 72 y la palanca de articulación 73. Así, cuando la palanca de embrague 9 es desplazada hacia la posición de desenganche sobre la posición de inicio de desenganche, la chapa de articulación 72 y la palanca de articulación 73 se hacen girar en la

dirección hacia la izquierda por el muelle auxiliar 82. Por lo tanto, la fuerza de empuje del muelle auxiliar 82 se añade a la fuerza operativa que el motorista aplica para apretar la palanca de embrague 9. Así, se puede reducir la carga impuesta al motorista al operar la palanca de embrague 9.

5 Según esta realización, la ranura excéntrica 71 determina el tiempo en que la chapa de articulación 72 y la palanca de articulación 73 reciben una fuerza de empuje de la unidad de muelle 59 y empiezan a moverse en la dirección hacia la izquierda. Más específicamente, la ranura excéntrica 71 es de tal forma que mantenga la fuerza de empuje del muelle auxiliar 82 aplicada desde la chapa de articulación 72 y la palanca de articulación 73 al primer elemento rotativo 57 dentro de un rango fijo cuando la palanca de embrague 9 sea desplazada desde el punto medio entre la posición de inicio de desenganche y la posición de desenganche hacia la posición de desenganche.

10 En otros términos, la ranura excéntrica 71 es de tal forma que permita que el movimiento de la chapa de articulación 72 y la palanca de articulación 73 mientras la palanca de embrague 9 se desplaza desde la posición de inicio de desenganche al punto medio y restrinja el movimiento de la chapa de articulación 72 y la palanca de articulación 73 para evitar que el muelle auxiliar 82 se expanda libremente mientras la palanca de embrague 9 se desplaza desde el punto medio a la posición de desenganche. Por lo tanto, en esta realización, el mecanismo de excéntrica constituido por la ranura excéntrica 71 y el seguidor de excéntrica 79 controla la fuerza de empuje del muelle auxiliar 82 aplicada al primer elemento rotativo 57.

15 En la figura 15, la curva característica designada como Y representa el cambio de la carga aplicada a la palanca de embrague 9 cuando la palanca de embrague 9 se desplaza en una dirección tal que desenganche el embrague de rozamiento 18. Como se puede entender a partir de la curva característica Y, la carga aplicada a la palanca de embrague 9 siempre es menor que la carga del muelle de embrague 27 aplicada a la palanca de empuje 40 mientras la palanca de embrague 9 es desplazada a la posición de desenganche sobre la posición de inicio de desenganche. Esto es debido a que, cuando la chapa de articulación 72 es girada en la dirección hacia la izquierda por la fuerza transmitida a través del primer cable de embrague 43a, se añade la fuerza de empuje del muelle auxiliar 82 que empuja a la fuerza la chapa de articulación 72 para que gire en la dirección hacia la izquierda.

20 Además, en esta realización, dado que la forma de la ranura excéntrica 71 se determina como se ha descrito antes, la carga aplicada a la palanca de embrague 9 se puede mantener generalmente constante mientras la palanca de embrague 9 es desplazada desde el punto medio entre la posición de inicio de desenganche y la posición de desenganche a la posición de desenganche. Como resultado, la carga aplicada a la palanca de empuje 40 y la carga aplicada a la palanca de embrague 9 cambian con características similares con respecto a la cantidad de carrera del cable, como se representa en la figura 15.

25 Como se ha descrito anteriormente, cuando la palanca de embrague 9 está en la posición de retorno, el segundo eje de pivote 74 de la chapa de articulación 72 y el tercer eje de pivote 76 de la palanca de articulación 73 están colocados debajo de la línea recta S1 que conecta el extremo de pivote 86 y el extremo de conexión 89 del soporte de muelle 81 como se representa en la figura 4 y la figura 5. Por lo tanto, la chapa de articulación 72 y la palanca de articulación 73 son empujadas en la dirección hacia la derecha, es decir, en una dirección opuesta a la dirección al desconectar el embrague de rozamiento 18, por la fuerza de empuje del muelle auxiliar 82.

30 La fuerza que empuja la chapa de articulación 72 en la dirección hacia la derecha sirve como una fuerza de contra-asistencia contra la fuerza para girar la palanca de embrague 9 desde la posición de retorno a la posición de inicio de desenganche. Como resultado, si nada se cambia, la carga de entrada inicial necesaria para apretar la palanca de embrague 9 se incrementa primero y la operabilidad de la palanca de embrague 9 queda afectada adversamente.

35 Por lo tanto, en el dispositivo de asistencia de operación 50 de esta realización se incorpora una unidad de muelle de cancelación 100 al cuerpo de caja 53 de la caja exterior 51. Como se representa en la figura 4 y la figura 14, el cuerpo de caja 53 tiene una parte de alojamiento 101 para alojar la unidad de muelle de cancelación 100. La parte de alojamiento 101 se coloca en una parte inferior del extremo trasero del cuerpo de caja 53 y se sitúa en un lado del segundo orificio de introducción de cable 96.

40 Como se representa en la figura 14, la parte de alojamiento 101 tiene un cilindro 102 que se extiende verticalmente. En el extremo superior del cilindro 102 se ha formado un agujero 102a que se abre a la caja exterior 51. El agujero 102a está enfrente de un pasador de bloqueo 103 fijado a la chapa de articulación 72. El pasador de bloqueo 103 está situado en una posición opuesta al extremo de conexión 89 donde la chapa de articulación 72 está conectada a la unidad de muelle 59 con respecto al segundo eje de pivote 74.

45 Como se representa en la figura 14, la unidad de muelle de cancelación 100 tiene un pasador de presión 104 y un muelle de cancelación 105. El pasador de presión 104 tiene una forma hueca con un extremo superior cerrado, y un tope en forma de pestaña 106 está formado en el extremo inferior del pasador de presión 104. El pasador de presión 104 se inserta deslizantemente en el cilindro 102 por debajo de la parte de alojamiento 101.

50 Un receptor de muelle 108 está fijado al extremo inferior de la parte de alojamiento 101 mediante una grapa circular 107. El receptor de muelle 108 está situado debajo del cilindro 102.

El muelle de cancelación 105 es un muelle helicoidal de compresión y está interpuesto entre la superficie superior interior del pasador de presión 104 y el receptor de muelle 108 en un estado comprimido. El muelle de cancelación 105 empuja constantemente el pasador de presión 104 hacia arriba. La fuerza de empuje del muelle de cancelación 105 se pone a un nivel ligeramente inferior al de la fuerza de contra-asistencia producida por el muelle auxiliar 82.

El pasador de presión 104 se puede mover elásticamente entre una primera posición donde su extremo superior sobresale en gran parte del agujero 102a del cilindro 102, y una segunda posición donde su extremo superior sobresale ligeramente del agujero 102a del cilindro 102. Cuando el pasador de presión 104 está en la primera posición, el tope 106 del pasador de presión 104 apoya contra el extremo inferior del cilindro 102 para restringir la posición del pasador de presión 104. Cuando el pasador de presión 104 está en la segunda posición, el tope 106 del pasador de presión 104 apoya contra el receptor de muelle 108 para restringir la posición del pasador de presión 104. Mientras la palanca de embrague 9 es desplazada desde la posición de retorno a la posición de inicio de desenganche, el extremo superior del pasador de presión 104 apoya contra el pasador de bloqueo 103 de la chapa de articulación 72 por debajo, como se representa en la figura 5 y la figura 11. Por lo tanto, la chapa de articulación 72 recibe la fuerza de empuje del muelle de cancelación 105 mediante el pasador de bloqueo 103. Como resultado, toda la fuerza de empuje del muelle auxiliar 82 y la fuerza de empuje del muelle de cancelación 105 aplicada a la chapa de articulación 72 es casi cero y se impide que la chapa de articulación 72 gire en la dirección hacia la derecha cuando la palanca de embrague 9 sea del rango de la holgura libre.

Cuando la palanca de embrague 9 se aproxima a la posición de desenganche sobre la posición de inicio de desenganche, el pasador de bloqueo 103 de la chapa de articulación 72 se separa del extremo superior del pasador de presión 104 como se representa en la figura 13. Como resultado, el pasador de presión 104 se mantiene en la primera posición por la fuerza de empuje del muelle de cancelación 105, y la chapa de articulación 72 y la palanca de articulación 73 se hacen girar en la dirección hacia la izquierda por la fuerza de empuje del muelle auxiliar 82.

Como se representa en la figura 3, la figura 6 y la figura 7, la cubierta de caja 54 de la caja exterior 51 tiene un agujero circular 110. El agujero 110 está enfrente de la parte de conexión de cable 61 del primer elemento rotativo 57, y la ranura de enganche 68 y el agujero de enganche 69 de la parte de conexión de cable 61 están expuestos al exterior de la caja exterior 51 a través del agujero 110. En otros términos, se puede introducir los dedos o una herramienta a través del agujero 110 para enganchar los cables interiores 44 a la ranura de enganche 68 de la parte de conexión de cable 61 o para enganchar los elementos de enganche 70 en los extremos de los cables interiores 44 al agujero de enganche 69. Por lo tanto, los cables interiores 44 se pueden conectar al primer elemento rotativo 57 con la cubierta de caja 54 fijada al cuerpo de caja 53.

La cubierta de caja 54 tiene una pared de soporte 111 que se extiende desde el borde de abertura del agujero 110 al centro del agujero 110. La pared de soporte 111 está situada en una posición que no interfiere con la parte de conexión de cable 61 del primer elemento rotativo 57 y tiene una parte saliente 113 con un agujero de tornillo 112 en su extremo. La posición del agujero roscado 112 coincide con el centro del agujero 110.

El agujero 110 está cubierto con una tapa en forma de disco 114 (véase la figura 1). La tapa 114 se monta extraíblemente en el agujero 110 y se fija a la pared de soporte 111 con un perno 115 (véase la figura 6). El perno 115 se extiende a través del centro de la tapa 114 y se enrosca en el agujero roscado 112 de la parte saliente 113.

Como se representa en la figura 3 y la figura 9, la parte de conexión de cable 61 del primer elemento rotativo 57 tiene un agujero hexagonal de introducción 118. El agujero de introducción 118 está situado en la zona del agujero 110, y está en una posición que corresponde a un rebaje de colocación 119 del cuerpo de caja 53 cuando la palanca de embrague 9 está en la posición correcta de inicio de desenganche. Por lo tanto, insertando una herramienta, tal como una llave hexagonal, en el agujero de introducción 118 a través del agujero 110 y enganchando la punta de la herramienta en el rebaje 119, el primer elemento rotativo 57 se puede mantener en la posición representada en la figura 10.

Así, se puede determinar la posición del primer elemento rotativo 57 al tiempo que la palanca de embrague 9 está en la posición correcta de inicio de desenganche, y en este estado se puede regular la holgura libre del cable de embrague 43.

Según esta realización, el mecanismo de asistencia 52 instalado en un punto intermedio del cable de embrague 43 mantiene la fuerza de empuje del muelle auxiliar 82 aplicada al cable de embrague 43 mediante el primer elemento rotativo 57 dentro de un rango fijo mientras la palanca de embrague 9 es desplazada desde el punto medio entre la posición de inicio de desenganche y la posición de desenganche a la posición de desenganche. En otros términos, el mecanismo de asistencia 52 cancela el aumento de la fuerza de empuje del muelle auxiliar 82 aplicada al cable de embrague 43 cuando la palanca de embrague 9 se aproxima a la posición de desenganche.

Por lo tanto, la carga aplicada desde el muelle de embrague 27 a la palanca de empuje 40 del mecanismo de liberación de embrague 28 y la carga real aplicada a la palanca de embrague 9 a través del mecanismo de asistencia 52 cambian con características similares con respecto a la cantidad de carrera del cable.

Como resultado, se puede evitar que la palanca de embrague 9 se afloje de repente cuando se aproxime a la posición de desenganche al desconectar el embrague de rozamiento 18 aunque la fuerza de empuje del muelle auxiliar 82 se aplique al cable de embrague 43. Así, se puede reducir la fuerza necesaria para operar la palanca de embrague 9, y la palanca de embrague 9 puede ser operada con la misma sensación operativa que al operar una palanca de embrague convencional. Por lo tanto, la operación de la palanca de embrague 9 no produce ninguna sensación de incomodidad. Además, según esta realización, el primer cable de embrague 43a y el segundo cable de embrague 43b son movidos al mismo tiempo que entre ellos se mantiene la relación de uno a uno. Por lo tanto, el mecanismo de asistencia 52 puede ser instalado en el recorrido a través del que el movimiento de la palanca de embrague 9 es transmitido a la palanca de empuje 40 sin cambiar la constitución del embrague de rozamiento 18.

Además, el mecanismo de asistencia 52 de esta realización tiene la unidad de muelle de cancelación 100, que apoya contra el pasador de bloqueo 103 de la chapa de articulación 72 por debajo cuando la palanca de embrague 9 está en la posición de retorno. El muelle de cancelación 105 de la unidad de muelle de cancelación 100 actúa para cancelar la fuerza de contra-asistencia producida por el muelle auxiliar 82 y evita la rotación de la chapa de articulación 72 en una dirección tal que enganche el embrague de rozamiento 18 en base a la fuerza de contra-asistencia.

Por lo tanto, la carga de entrada inicial necesaria para apretar la palanca de embrague 9 no se incrementa primero, y se tiene la ventaja que la operabilidad de la palanca de embrague 9 se puede mejorar.

(Segunda realización)

En la segunda realización, el dispositivo de asistencia de operación 50 según la primera realización se ha modificado como se representa en la figura 16 a la figura 25. El dispositivo de asistencia de operación 50 de la primera realización se reduce de tamaño. En la descripción siguiente, las partes correspondientes a los componentes de las primeras realizaciones son identificados con los mismos números de referencia.

Como se representa en la figura 16 a la figura 18, el dispositivo de asistencia de operación 50 tiene una caja exterior 51 y un mecanismo de asistencia 52 también en la segunda realización. La caja exterior 51 tiene un cuerpo de caja 53 y una cubierta de caja 54. En la segunda realización, las zonas del cuerpo de caja 53 y la cubierta de caja 54 según se ve desde un lado son menores que las de la primera realización.

Como se representa en la figura 16 y la figura 18, cada uno del cuerpo de caja 53 y la cubierta de caja 54 tiene partes de sujeción primera, segunda y tercera 151, 152 y 153 teniendo cada una un agujero de perno. El cuerpo de caja 53 y la cubierta de caja 54 están fijados uno a otro en las partes de sujeción 151, 152 y 153 con pernos 115.

Como se representa en la figura 18, el mecanismo de asistencia 52 tiene un primer elemento rotativo 57, un segundo elemento rotativo 58, una unidad de muelle 59, y una unidad de muelle de cancelación 100.

El primer elemento rotativo 57 tiene una parte de pivote 60 y una parte de conexión de cable 61. Como se representa en la figura 4, el primer elemento rotativo 57 de la primera realización tiene una parte de palanca 62 que tiene la ranura excéntrica 71 además de la parte de conexión de cable 61. Por el contrario, el elemento rotativo 57 de la segunda realización no tiene la parte de palanca 62, y la parte de conexión de cable 61 tiene una ranura excéntrica 71 como se representa en la figura 18. En esta realización, dado que se omite la parte de palanca 62, la zona del primer elemento rotativo 57 es pequeña. El primer elemento rotativo 57 tiene generalmente forma de un sector con un ángulo central de menos de 120° según se ve a lo largo de la dirección axial del primer eje de pivote 63.

Como se representa en la figura 24, la parte de pivote 60 es soportada rotativamente por una parte saliente 64 del cuerpo de caja 53 mediante el primer eje de pivote 63. El extremo del primer eje de pivote 63 enfrente de la parte saliente 64 es soportado por una parte de soporte 65 de la cubierta de caja 54.

Como se representa en la figura 18 y la figura 25, la parte de conexión de cable 61 tiene una primera ranura de enganche 68a y un primer agujero de enganche 69a en un extremo de su borde inferior. La parte de conexión de cable 61 tiene una segunda ranura de enganche 68b y un segundo agujero de enganche 69b en el otro extremo de su borde inferior.

El cable interior 44 del primer cable de embrague 43a se recibe en la primera ranura de enganche 68a. La primera ranura de enganche 68a se abre en la superficie periférica exterior del borde inferior. El primer agujero de enganche 69a es de forma circular. El primer agujero de enganche 69a se abre en la superficie periférica exterior del borde inferior y en la primera ranura de enganche 68a. Un elemento de enganche 70a con una forma de columna cilíndrica está montado en un extremo del cable interior 44 del primer cable de embrague 43a. El elemento de enganche 70a se engancha con el borde de abertura del primer agujero de enganche 69a. El cable interior 44 del primer cable de embrague 43a se engancha por ello con la parte de conexión de cable 61.

El cable interior 44 del segundo cable de embrague 43b se recibe en la segunda ranura de enganche 68b. La

segunda ranura de enganche 68b se abre en la superficie periférica exterior del borde inferior. El segundo agujero de enganche 69b también es de forma circular. El segundo agujero de enganche 69b se abre en la superficie periférica exterior del borde inferior y en la segunda ranura de enganche 68b. Un elemento de enganche 70b con una forma de columna cilíndrica fijado a un extremo del cable interior 44 del segundo cable de embrague 43b está enganchado con el borde de abertura del segundo agujero de enganche 69b. El cable interior 44 del segundo cable de embrague 43b se engancha por ello con la parte de conexión de cable 61.

La primera ranura de enganche 68a y la segunda ranura de enganche 68b están curvadas en un arco alrededor del primer eje de pivote 63. El cable interior 44 del primer cable de embrague 43a y el cable interior 44 del segundo cable de embrague 43b están conectados integralmente uno a otro mediante el primer elemento rotativo 57. Por lo tanto, el cable interior 44 del primer cable de embrague 43a y el cable interior 44 del segundo cable de embrague 43b se pueden mover conjuntamente a la misma tasa de desplazamiento. Dado que la distancia desde el primer eje de pivote 63 al elemento de enganche 70a y la distancia desde el primer eje de pivote 63 al elemento de enganche 70b son iguales, los cables interiores 44 se pueden mover la misma distancia.

La ranura excéntrica 71 está situada entre el primer agujero de enganche 69a y el segundo agujero de enganche 69b. La ranura excéntrica 71 es una ranura curvada que es cóncava hacia el primer agujero de enganche 69a.

El segundo elemento rotativo 58 de la primera realización tiene una chapa de articulación 72 y una palanca de articulación 73 (véase la figura 4). Por el contrario, el segundo elemento rotativo 58 de esta realización está constituido solamente por una chapa de articulación 72 como se representa en la figura 19. La chapa de articulación 72 está situada en el lado inverso del primer elemento rotativo 57. La chapa de articulación 72 es soportada rotativamente por una parte saliente 75 (véase la figura 24) del cuerpo de caja 53 mediante un segundo eje de pivote 74.

Un primer pasador 78a, que se extiende al lado delantero del primer elemento rotativo 57, está unido a la chapa de articulación 72. Un seguidor de excéntrica 79, tal como un rodillo, es soportado rotativamente por el primer pasador 78a. El seguidor de excéntrica 79 está situado en la ranura excéntrica 71 y en contacto con la superficie interior de la ranura excéntrica 71.

Por lo tanto, la ranura excéntrica 71 y el seguidor de excéntrica 79 pueden transmitir una fuerza desde el primer elemento rotativo 57 al segundo elemento rotativo 58 o desde el segundo elemento rotativo 58 al primer elemento rotativo 57 cuando el primer elemento rotativo 57 o el segundo elemento rotativo 58 giran. La ranura excéntrica 71 y el seguidor de excéntrica 79 constituyen un mecanismo de excéntrica.

La constitución de la unidad de muelle 59 es la misma que la de la primera realización. Sin embargo, la unidad de muelle 59 está montada en una posición diferente y en una posición diferente en esta realización. Como se representa en la figura 21, el asiento de montaje 87 para soportar el extremo de pivote 86 de la unidad de muelle 59 está dispuesto en un extremo trasero (en un extremo derecho en la figura 21) en el cuerpo de caja 53 en esta realización. La unidad de muelle 59 se extiende hacia delante u oblicuamente hacia delante desde un extremo trasero en el cuerpo de caja 53 (véase la figura 23).

Como se representa en la figura 19, el extremo de conexión 89 de la unidad de muelle 59 está conectado rotativamente a la chapa de articulación 72 del segundo elemento rotativo 58 mediante un pasador 90. Cuando la palanca de embrague 9 está en la posición de inicio de desenganche (en el estado representado en la figura 19), el extremo de pivote 86 y el extremo de conexión 89 del soporte de muelle 81 y el segundo eje de pivote 74 como el centro de rotación del segundo elemento rotativo 58 están colocados en una línea recta S1.

La figura 20 y la figura 21 representan el estado del mecanismo de asistencia 52 al tiempo que la palanca de embrague 9 está en la posición de retorno. Cuando la palanca de embrague 9 está en la posición de retorno, el segundo eje de pivote 74 de la chapa de articulación 72 se coloca encima de la línea recta S1 que conecta el extremo de pivote 86 y el extremo de conexión 89 del soporte de muelle 81 como se representa en la figura 21. El seguidor de excéntrica 79 se coloca en el extremo izquierdo de la ranura excéntrica 71.

Cuando el motorista desplaza la palanca de embrague 9 desde la posición de retorno hacia la posición de inicio de desenganche, el primer elemento rotativo 57 es empujado hacia arriba mediante el primer cable de embrague 43a y se gira en la dirección hacia la derecha alrededor del primer eje de pivote 63. La rotación del primer elemento rotativo 57 hace que la ranura excéntrica 71 también gire en la dirección hacia la derecha alrededor del eje de pivote 63 y se mueva hacia arriba. Por lo tanto, el seguidor de excéntrica 79 en contacto con la ranura excéntrica 71 recibe una fuerza que lo empuja hacia arriba, y la chapa de articulación 72 se gira en la dirección contraria hacia la derecha alrededor del segundo eje de pivote 74. Como resultado, la unidad de muelle 59 se gira en la dirección hacia la derecha alrededor del extremo de pivote 86.

Cuando la palanca de embrague 9 llega a la posición de inicio de desenganche, el segundo eje de pivote 74 se coloca en la línea recta S1 que conecta el extremo de pivote 86 y el extremo de conexión 89 del soporte de muelle 81 como se representa en la figura 19. Por lo tanto, la fuerza de empuje del muelle auxiliar 82 no actúa para girar la

chapa de articulación 72.

5 Cuando la palanca de embrague 9 es desplazada desde la posición de inicio de desenganche hacia la posición de desenganche, el primer elemento rotativo 57 se gira más en la dirección hacia la derecha. La rotación del primer elemento rotativo 57 hace que la ranura excéntrica 71 gire más alrededor del eje de pivote 63 y se mueva hacia arriba. Entonces, la ranura excéntrica 71 se pone en una posición horizontal en conjunto. Como resultado, el seguidor de excéntrica 79 en contacto con la ranura excéntrica 71 recibe una fuerza que lo empuja hacia la parte superior o la delantera del cuerpo de caja 53, y la chapa de articulación 72 se gira más en la dirección hacia la izquierda.

10 Cuando la palanca de embrague 9 es desplazada desde la posición de inicio de desenganche a la posición de desenganche, la unidad de muelle 59 se gira más en la dirección hacia la derecha alrededor del extremo de pivote 86. Entonces, la línea recta S1 que conecta el extremo de pivote 86 y el extremo de conexión 89 de la unidad de muelle 59 se desvía hacia arriba desde el centro de rotación de la chapa de articulación 72 (eje de pivote 74).

15 Por lo tanto, el soporte de muelle 81 que recibe la fuerza de empuje del muelle auxiliar 82 se expande, y la fuerza de empuje del muelle auxiliar 82 es transmitida a la chapa de articulación 72 y actúa como una fuerza para girar la chapa de articulación 72 en la dirección hacia la izquierda. Así, cuando la palanca de embrague 9 es desplazada hacia la posición de desenganche sobre la posición de inicio de desenganche, la chapa de articulación 72 se hace girar en la dirección hacia la izquierda por el muelle auxiliar 82. Por lo tanto, la fuerza de empuje del muelle auxiliar 82 se añade a la fuerza operativa que el motorista aplica para apretar la palanca de embrague 9, y se puede reducir la carga impuesta al motorista al operar la palanca de embrague 9.

20 También en esta realización, la ranura excéntrica 71 determina el tiempo en que la chapa de articulación 72 recibe una fuerza de empuje de la unidad de muelle 59 y empieza a moverse en la dirección hacia la izquierda. La ranura excéntrica 71 es de tal forma que cambie la relación de velocidad angular, que es la relación de la velocidad angular del segundo elemento rotativo 58 a la velocidad angular del primer elemento rotativo 57, mientras la palanca de embrague 9 es desplazada desde la posición de inicio de desenganche a la posición de desenganche. La ranura excéntrica 71 es de tal forma que la fuerza de empuje del muelle auxiliar 82 transmitida al primer elemento rotativo 57 mediante la chapa de articulación 72 (más específicamente, el momento que gira el primer elemento rotativo 57 en la dirección hacia la derecha) pueda aumentar más rápidamente que en un dispositivo convencional en la etapa inicial del proceso donde la palanca de embrague 9 es desplazada desde la posición de inicio de desenganche al punto medio.

25 La figura 34 representa en contraposición las características de variación de la fuerza de empuje Z del muelle auxiliar 82 y las características de variación de la fuerza de empuje Z0 en un dispositivo convencional. El gradiente en la sección ascendente de la curva característica de la fuerza de empuje Z en este mecanismo de asistencia 52 es más grande que el de un dispositivo convencional.

30 Aquí, el dispositivo convencional es un dispositivo en el que un elemento rotativo conectado a un mecanismo de liberación de embrague está conectado directamente a un muelle auxiliar y en el que el elemento rotativo y el muelle auxiliar giran a la misma velocidad y el muelle auxiliar se puede expandir libremente cuando el elemento rotativo gire (por ejemplo, el dispositivo descrito en JP-A-Hei 7-132872).

35 En este mecanismo de asistencia 52, la relación de la velocidad angular del segundo elemento rotativo 58 a la velocidad angular del primer elemento rotativo 57 es más grande cuando la palanca de embrague 9 está en la posición de inicio de desenganche que cuando la palanca de embrague 9 está en la posición de desenganche. Además, la media de la relación de velocidad angular al tiempo que la palanca de embrague 9 es desplazada desde la posición de inicio de desenganche al punto medio es más grande que la media de la relación de velocidad angular al tiempo en que la palanca de embrague 9 es desplazada desde el punto medio a la posición de desenganche. La relación de velocidad angular puede ser gradualmente menor mientras la palanca de embrague 9 es desplazada desde la posición de inicio de desconexión a la posición de desenganche. Regulando adecuadamente la relación de velocidad angular, las características de variación de la fuerza de empuje Z del muelle auxiliar 82 transmitida al primer elemento rotacional 57, es decir, las características de variación de la fuerza de asistencia que la palanca de embrague 9 recibe, se pueden poner arbitrariamente.

40 Como se ha descrito anteriormente, estableciendo adecuadamente la forma de la ranura excéntrica 71, las características de variación de la fuerza de asistencia se pueden regular libremente. Como se representa en la figura 34, la carga X aplicada a la palanca de empuje 40 del embrague de rozamiento 18 varía en gran parte inmediatamente después de que la palanca de embrague 9 ha pasado por la posición de inicio de desenganche, y el grado de cambio es menor después de ello. Con este mecanismo de asistencia 52, el gradiente de la sección ascendente de la curva característica de la fuerza de empuje Z puede ser grande de modo que la carga Y aplicada a la palanca de embrague 9 se pueda cambiar con características casi idénticas a las de la carga X aplicada a la palanca de empuje 40 del embrague de rozamiento 18 mientras la palanca de embrague 9 es desplazada desde la posición de inicio de desconexión al punto medio. Es decir, la relación entre la carga Y aplicada a la palanca de embrague 9 y la carga X aplicada a la palanca de empuje 40 puede estar dentro de un rango fijo. Por lo tanto, es

posible reducir la carga necesaria para operar la palanca de embrague 9 y proporcionar la misma sensación operativa que una palanca de embrague convencional en operación de medio embrague.

5 Como se ha descrito en la descripción de la primera realización, la fuerza de asistencia aplicada al primer elemento rotativo 57 se mantiene dentro de un rango fijo cuando la palanca de embrague 9 es desplazada desde el punto medio a la posición de desenganche. Es decir, la ranura excéntrica 71 es de tal forma que mantenga la fuerza de empuje del muelle auxiliar 82 aplicada al primer elemento rotativo 57 mediante la chapa de articulación 72 dentro de un rango fijo cuando la palanca de embrague 9 sea desplazada desde el punto medio hacia la posición de desenganche.

10 En esta realización, la parte de alojamiento 101 que aloja la unidad de muelle de cancelación 100 está dispuesta en un extremo superior delantero del cuerpo de caja 53 de la caja exterior 51 como se representa en la figura 19. La parte de alojamiento 101 está alineada con el primer orificio de introducción de cable 95a en la dirección transversal (en una dirección perpendicular al plano de la figura 19). La estructura interna de la unidad de muelle de cancelación 100 es la misma que la de la unidad de muelle de cancelación 100 de la primera realización.

15 Como se representa en la figura 23, el agujero 102a del cilindro 102 de la unidad de muelle de cancelación 100 se abre hacia abajo. El pasador de presión 104 es elásticamente móvil entre una primera posición donde su extremo inferior sobresale en gran parte del agujero 102a del cilindro 102, y una segunda posición donde su extremo inferior sobresale ligeramente del agujero 102a del cilindro 102. Cuando el pasador de presión 104 está en la primera posición, el tope 106 del pasador de presión 104 apoya contra el extremo superior del cilindro 102 para restringir la posición del pasador de presión 104. Cuando el pasador de presión 104 está en la segunda posición, el tope 106 del pasador de presión 104 apoya contra el receptor de muelle (no representado) para restringir la posición del pasador de presión 104.

20 Mientras la palanca de embrague 9 es desplazada desde la posición de retorno (véase la figura 21) a la posición de inicio de desenganche (véase la figura 19), el pasador de presión 104 apoya contra el pasador de bloqueo 103 de la chapa de articulación 72 por arriba. Así, la chapa de articulación 72 recibe la fuerza de empuje del muelle de cancelación 105 (no representado en la figura 21, etc, véase la figura 14) mediante el pasador de bloqueo 103. Como resultado, cuando la palanca de embrague 9 está en el rango de holgura libre, la fuerza de empuje del muelle auxiliar 82 aplicada a la chapa de articulación 72 es cancelada por la fuerza de empuje del muelle de cancelación 105. Por lo tanto, la fuerza aplicada a la chapa de articulación 72 es sustancialmente cero y se restringe la rotación de la chapa de articulación 72 en la dirección hacia la derecha producida por el muelle auxiliar 82 (y, así, el retorno de la palanca de embrague 9).

25 Cuando la palanca de embrague 9 se aproxima a la posición de desenganche sobre la posición de inicio de desenganche, el pasador de bloqueo 103 de la chapa de articulación 72 se separa del extremo inferior del pasador de presión 104 como se representa en la figura 23. Como resultado, el pasador de presión 104 se mantiene en la primera posición por la fuerza de empuje del muelle de cancelación 105, y la chapa de articulación 72 recibe una fuerza que lo empuja para que gire en la dirección hacia la izquierda del muelle auxiliar 82.

30 Como se representa en la figura 17, la cubierta de caja 54 de la caja exterior 51 tiene un agujero circular 110. El agujero 110 está enfrente de la parte de conexión de cable 61 del primer elemento rotativo 57, y las ranuras de enganche 68a y 68b y los agujeros de enganche 69a y 69b de la parte de conexión de cable 61 están expuestos al exterior de la caja exterior 51 a través del agujero 110. En otros términos, se pueden introducir los dedos o una herramienta a través del agujero 110 para enganchar los cables interiores 44 a las ranuras de enganche 68a y 68b de la parte de conexión de cable 61 o para enganchar los elementos de enganche 70a y 70b en los extremos de los cables interiores 44 a los agujeros de enganche 69a y 69b. Por lo tanto, los cables interiores 44 se pueden conectar al primer elemento rotativo 57 con la cubierta de caja 54 fijada al cuerpo de caja 53.

35 La cubierta de caja 54 tiene paredes de soporte primera y segunda 111a y 111b que se extienden desde el borde del agujero 110 hacia el centro del agujero 110. La primera pared de soporte 111a y la segunda pared de soporte 111b están situadas en posiciones opuestas con respecto al centro del agujero 110. Cada una de las paredes de soporte primera y segunda 111a y 111b tiene una parte saliente 113 con un agujero de tornillo 112 en su extremo.

40 Como se representa en la figura 16, el agujero 110 está cubierto con una tapa en forma de disco 114. La tapa 114 está montada extraíblemente en el agujero 110 y fijada a las paredes de soporte 111a y 111b con pernos 115. Los pernos 115 están enroscados en los agujeros roscados 112 de las partes salientes 113 de las paredes de soporte 111a y 111b.

45 Como se representa en la figura 17, la parte de conexión de cable 61 del primer elemento rotativo 57 tiene un agujero hexagonal de introducción 118. El agujero de introducción 118 está situado en la zona del agujero 110. Por lo tanto, cuando se introduce una herramienta, tal como una llave hexagonal, por el agujero 110 al agujero de introducción 118, la posición del primer elemento rotativo 57 se puede regular. La parte de conexión de cable 61 del primer elemento rotativo 57 tiene un rebaje de colocación 119a. La segunda pared de soporte 111b de la cubierta de caja 54 tiene un saliente de colocación 119b. El saliente 119b y el rebaje 119a se alinean uno con otro cuando la

palanca de embrague 9 está en la posición correcta de inicio de desenganche. Por lo tanto, regulando la cantidad de holgura libre de la palanca de embrague 9 de modo que el saliente 119a y el rebaje 119b se puedan alinear uno con otro, la posición de inicio de desenganche se puede poner fácilmente.

5 A continuación se describen el método de montar el dispositivo de asistencia de operación 50 al bastidor 2 de la motocicleta 1 y un ejemplo de su estructura de montaje. El dispositivo de asistencia de operación 50 descrito más adelante es el mismo que el dispositivo de asistencia de operación 50 descrito anteriormente a excepción de que la posición de la tercera parte de sujeción 153 se cambia desde sobre una parte superior del cuerpo de caja 53 a sobre una parte inferior del cuerpo de caja 53 (véase la figura 26). El resto de la constitución es el mismo que el descrito anteriormente.

10 Como se representa en la figura 32, el dispositivo de asistencia de operación 50 está montado en el tubo descendente 5 del bastidor 2 mediante un primer soporte 161, un segundo soporte 162, un tercer soporte 163 y una chapa de montaje 164.

15 Como se representa en la figura 27, el primer soporte 161 está fijado al tubo descendente 5. El método para fijar el primer soporte 161 no está específicamente limitado. Aquí, el primer soporte 161 está unido al tubo descendente 5 por soldadura. El primer soporte 161 está unido originalmente, como en el caso con el segundo soporte 162, al tubo descendente 5 para soportar una parte del motor 13. Es decir, el dispositivo de asistencia de operación 50 se monta usando los soportes existentes 161 y 162. El primer soporte 161 se extiende a lo largo de la dirección longitudinal del tubo descendente 5. El primer soporte 161 tiene agujeros de perno 171 en sus extremos longitudinales.

20 Como se representa en la figura 28, el segundo soporte 162 se coloca en el lado delantero del primer soporte 161. El segundo soporte 162 es un elemento de chapa curvado con una forma generalmente triangular según se ve desde un lado. El segundo soporte 162 tiene una mitad delantera 162a que se extiende en una dirección inclinada desde la dirección longitudinal del vehículo a lo largo del primer soporte 161 y una mitad trasera 162b situada detrás de la mitad delantera 162a y curvada hacia dentro (véase la figura 32). La mitad delantera 162a del segundo soporte 162 tiene agujeros de perno 172 en posiciones correspondientes a los agujeros de perno 171 del primer soporte 161. La mitad trasera del segundo soporte 162 también tiene un agujero de perno 173. Como se representa en la figura 32, un perno 174 para fijar una parte del motor 13 está montado en el agujero de perno 173. La parte del motor 13 es soportada por el tubo descendente 5 mediante el primer soporte 161 y el segundo soporte 162.

25 Como se representa en la figura 29, el tercer soporte 163 se coloca en el lado delantero del segundo soporte 162. El tercer soporte 163 es una chapa curvada en tres secciones de delante atrás, y tiene una parte delantera 163a que se extiende a lo largo de la mitad delantera 162a del segundo soporte 162, una parte intermedia 162b que se extiende hacia fuera de la parte delantera 163a, y una parte trasera 163c que se extiende hacia dentro de la parte intermedia 162b (véase la figura 32). La parte delantera 163a tiene agujeros de perno 175 en posiciones correspondientes a los agujeros de perno 172 de la mitad delantera 162a del segundo soporte 162. La parte trasera 163c también tiene agujeros de perno 176 en su extremo superior e inferior.

30 Como se representa en la figura 32, los pernos 177 se introducen a través de los agujeros de perno 171 del primer soporte 161, los agujeros de perno 172 del segundo soporte 162 y los agujeros de perno 175 del tercer soporte 163. El segundo soporte 162 y el tercer soporte 163 están fijados conjuntamente con el primer soporte 161.

35 Como se representa en la figura 30, la chapa de montaje 164 se coloca en el lado delantero de la parte trasera 163c del tercer soporte 163. La chapa de montaje 164 tiene forma de una chapa plana (véase la figura 32). La chapa de montaje 164 tiene ranuras 178 que se extienden en la dirección longitudinal en sus extremos traseros superior e inferior. La chapa de montaje 164 tiene un agujero 179 que tiene la forma de una pista de atletismo en su centro. La chapa de montaje 164 también tiene tres agujeros de perno 181 a través de los que se introducen pernos (no representados) para unir el cuerpo de caja 53 del dispositivo de asistencia de operación 50.

40 Se introducen pernos 180 (véase la figura 32) son insertado a través de los agujeros de perno 176 del tercer soporte 163 y las ranuras 178 de la chapa de montaje 164. Los pernos 180 se pueden fijar en posiciones arbitrarias en las ranuras 178. Por lo tanto, deslizando la chapa de montaje 164 de un lado al otro con los pernos 180 insertados a través de las ranuras 178, la posición longitudinal de la chapa de montaje 164 con respecto al tercer soporte 163 se puede regular finamente con facilidad.

45 Como se representa en la figura 26, tres agujeros de perno 182 correspondientes a los agujeros de perno 181 de la chapa de montaje 164 están formados en el lado inverso del cuerpo de caja 53 del dispositivo de asistencia de operación 50. El cuerpo de caja 53 se coloca así de modo que los agujeros de perno 182 solapen los agujeros de perno 181 de la chapa de montaje 164 y se coloquen en el lado delantero de la chapa de montaje 164 (véase la figura 32). Entonces, se enroscan pernos (no representados) en los agujeros de perno 181 de la chapa de montaje 164 y los agujeros de perno 182 del cuerpo de caja 53 para fijar el cuerpo de caja 53 a la chapa de montaje 164. Como se ha descrito anteriormente, dado que la posición longitudinal de la chapa de montaje 164 se puede regular finamente con facilidad, la posición longitudinal del cuerpo de caja 53 fijado a la chapa de montaje 164 se puede regular finamente con facilidad. Por lo tanto, la posición del cuerpo de caja 53 se puede regular de modo que el

ES 2 371 346 T3

cuerpo de caja 53 se pueda colocar en una posición deseada si es necesario después de montar el cuerpo de caja 53 en la chapa de montaje 164.

5 Después de que la chapa de montaje 164 se ha montado en el cuerpo de caja 53, la cubierta de caja 54 se coloca en el cuerpo de caja 53 y se enroscan pernos en los agujeros de perno de las partes de sujeción primera, segunda y tercera 151, 152 y 153 para fijar la cubierta de caja 54 al cuerpo de caja 53. Entonces, el primer cable de embrague 43a y el segundo cable de embrague 43b se montan en el primer elemento rotativo 57 a través del agujero 110 de la cubierta de caja 54.

10 Como se representa en la figura 33, un elemento de enganche 200 con una forma de columna cilíndrica (que no se representa en la figura 31, etc) está fijado a un extremo del tubo exterior 45 del segundo cable de embrague 43b. El elemento de enganche 200 se puede unir al tubo exterior 45 o encajar a presión sobre el tubo exterior 45. Un bloque 204 con un agujero de tornillo está fijado en un orificio de introducción de cable de la cubierta de caja 54. Un tornillo 201 que se extiende en la dirección longitudinal (dirección lateral de la figura 33) está enroscado en el agujero roscado del bloque 204.

15 El tornillo 201 tiene una parte roscada 201a y una parte de gran diámetro 201b formada en el lado trasero de la parte roscada 201a. El elemento de enganche 200 está insertado rotativamente en la parte de gran diámetro 201b. La parte de gran diámetro 201b tiene un paso en su extremo distal de modo que el extremo trasero del elemento de enganche 200 pueda ser cogido en el paso y se evite que salga de la parte de gran diámetro 201b. Por lo tanto, cuando el tornillo 201 es movido de un lado al otro girándolo, el tubo exterior 45 se mueve de un lado al otro conjuntamente con el tornillo 201.

20 El tornillo 201 y el elemento de enganche 200 tienen agujeros pasantes a través de los que se puede extender el tubo interior 44. El tubo interior 44 del segundo cable de embrague 43b se extiende a través de los agujeros pasantes del elemento de enganche 200 y el tornillo 201 y conecta al primer elemento rotativo 57. Un tapón 203 está montado sobre la periferia exterior de la parte de gran diámetro 201b del tornillo 201. El número de referencia 202 designa una tuerca para fijar la posición del tornillo 201.

25 El tornillo 201 se usa para regular las posiciones de instalación del segundo cable de embrague 43b y el dispositivo de asistencia de operación 50. Es decir, después de que el tubo exterior 45 del segundo cable de embrague 43b se ha montado en una posición predeterminada en el lado de embrague de rozamiento 18, se introducen los pernos 180 en los agujeros de perno 176 del tercer soporte 163 y las ranuras 178 de la chapa de montaje 164 y se fijan en la medida en que el dispositivo de asistencia de operación 50 pueda deslizar de un lado al otro como se ha descrito anteriormente. Entonces, la longitud del tubo exterior 45 del segundo cable de embrague 43b se regula de modo que el rebaje de colocación 119a del primer elemento rotativo 57 y el saliente 119b de la cubierta de caja 54 se alineen uno con otro girando el tornillo 201. Cuando el rebaje 119a y el saliente 119b están alineados uno con otro, se aprieta la tuerca 202 para fijar la posición del tornillo 201. El tubo exterior 45 del segundo cable de embrague 43b se puede poner por ello a una longitud apropiada. Después de eso, se aprietan los pernos 180 para fijar firmemente la chapa de montaje 164. Entonces, la tapa 114 se coloca sobre el agujero 110 de la cubierta de caja 54 y se fija a las paredes de soporte 111a y 111b de la cubierta de caja 54 con los pernos 115.

30 Como se ha descrito previamente, un mecanismo de excéntrica que tiene la ranura excéntrica 71 y el seguidor de excéntrica 79 está interpuesto entre el primer elemento rotativo 57 y el segundo elemento rotativo 58 también en esta realización. Por lo tanto, determinando adecuadamente la curva de la ranura excéntrica 71, la relación entre la oscilación de la unidad de muelle 59 y la rotación del primer elemento rotativo 57 se pueden poner libremente y se puede lograr la operabilidad deseada.

35 Cuando la palanca de embrague 9 se desplaza desde la posición de inicio de desenganche al punto medio, la tasa creciente de la fuerza de empuje del muelle auxiliar 82 aplicada al primer elemento rotativo 57 puede ser alta en la etapa inicial inmediatamente después de la posición de inicio de desenganche y después baja. Por lo tanto, dado que la fuerza de asistencia puede ser significativamente grande en la etapa inicial de la operación de medio embrague, la operabilidad se puede mejorar.

40 Además, cuando la palanca de embrague 9 se desplaza desde la posición de inicio de desenganche al punto medio, la relación entre la carga del muelle de embrague 27 aplicada a la palanca de empuje 40 del mecanismo de liberación de embrague 28 y la carga real aplicada a la palanca de embrague 9 se puede mantener dentro de un rango fijo. Por lo tanto, la carga aplicada a la palanca de embrague 9 cuando la palanca de embrague 9 es operada, es menor que la carga aplicada a la palanca de empuje 40 y varía con una tendencia similar a la de la carga del muelle de embrague 27. Por lo tanto, se puede reducir la carga al operar la palanca de embrague 9, y se puede obtener una sensación operativa natural y cómoda.

45 La unidad de muelle 59 que tiene el muelle auxiliar 82 puede oscilar alrededor del extremo de pivote 86. Así, dado que la dirección en la que actúa la fuerza de empuje del muelle 82 se puede cambiar libremente, la fuerza de empuje siempre se puede aplicar en la dirección apropiada. Por lo tanto, aunque un mecanismo de excéntrica esté interpuesto entre la unidad de muelle 59 y el primer elemento rotativo 57, la pérdida de la fuerza de empuje del

muelle auxiliar 82 aplicada al primer elemento rotativo 57 se puede reducir. Además, el desgaste del mecanismo de asistencia 52 se puede reducir, y la duración de servicio y la fiabilidad del dispositivo de asistencia de operación 50 se puede mejorar.

5 La presente invención no se limita a las realizaciones descritas anteriormente, y se pueden hacer varias modificaciones en la presente invención sin apartarse de su alcance.

Por ejemplo, el elemento operativo para operar el embrague de rozamiento no se limita a una palanca de embrague a accionar con una mano y puede ser un pedal de embrague a accionar con un pie.

10 En las realizaciones descritas anteriormente, el cable de embrague 43 está constituido por dos cables: los cables de embrague primero y segundo 43a y 43b. Sin embargo, el cable de embrague 43 puede estar constituido por un cable a condición de que se pueda conectar a un elemento móvil (elemento rotativo 57). El primer cable de embrague 43a y el segundo cable de embrague 43b (más específicamente, sus cables interiores 44) pueden estar formados por un cable. Es decir, una porción lateral y otra porción lateral de un cable (elemento lineal) conectadas al primer elemento rotativo 57 se pueden considerar como el primer cable de embrague 43a y el segundo cable de embrague 43b, respectivamente. En este caso, aunque la unión entre el primer cable de embrague 43a y el primer elemento rotativo 57 y la unión entre el segundo cable de embrague 43b y el primer elemento rotativo 57 pueden estar situadas en posiciones diferentes, el elemento lineal puede estar conectado al primer elemento rotativo 57 en un punto de modo que los cables de embrague primero y segundo 43a y 43b estén conectados al elemento rotativo 57 en una unión común.

25 El elemento elástico auxiliar para aplicar una fuerza de empuje al primer elemento rotativo 57 no se limita a la unidad de muelle 59 que tiene el muelle auxiliar 82. El muelle auxiliar 82 no se limita a un muelle de compresión que puede aplicar una fuerza de empuje en la dirección en la que se expande y puede ser un muelle de tensión que pueda aplicar una fuerza de empuje en la dirección en la que se contraiga. El elemento elástico de cancelación para aplicar una fuerza de cancelación para cancelar la fuerza de empuje del muelle auxiliar 82 cuando la palanca de embrague 9 está entre la posición de retorno y la posición de inicio de desenganche no se limita a la unidad de muelle de cancelación 100 que tiene el muelle de cancelación 105. Se puede usar un tipo diferente de elemento elástico, tal como un muelle neumático, para el elemento elástico auxiliar o el elemento elástico de cancelación.

35 En las realizaciones descritas anteriormente, el elemento móvil que se mueve en sincronismo con la palanca de embrague 9 es el elemento rotativo 57 que puede girar alrededor de un eje de rotación específico (eje de pivote 63). Por lo tanto, el dispositivo de asistencia de operación 50 puede ser de estructura simplificada y tener alta resistencia. Sin embargo, el elemento móvil que se mueve en sincronismo con la palanca de embrague 9 no se limita a dicho elemento rotativo. Por ejemplo, el elemento móvil puede ser un elemento deslizante que se pueda alternar a lo largo de una dirección (linealmente o en una curva) o análogos. Cuando el elemento móvil es un elemento que puede ser alternado a lo largo de una dirección, la velocidad de avance del elemento móvil se puede especificar, por ejemplo, como una velocidad en la dirección. Por lo tanto, la relación de velocidad, que es la relación de la velocidad rotacional del elemento rotativo a la velocidad de avance del elemento móvil, puede ser especificado, por ejemplo, como la relación entre la velocidad del elemento móvil en la dirección anterior y la velocidad angular del elemento rotativo.

45 Además, el embrague de rozamiento no se limita a un embrague húmedo de chapas múltiples y puede ser un embrague seco de chapa única. Además, el mecanismo de liberación de embrague no se limita a tipo de cremallera y piñón. La presente invención puede ser implementada cuando el mecanismo de liberación de embrague es del tipo de tornillo de bola o de tipo excéntrico.

50 En las realizaciones descritas anteriormente, el dispositivo de asistencia de operación 50 es soportado por el tubo descendente 5 del bastidor 2. Sin embargo, la posición de instalación del dispositivo de asistencia de operación 50 no está limitada específicamente. Por ejemplo, el dispositivo de asistencia de operación 50 puede estar situado debajo del depósito de carburante 10 o el asiento 11 con el primer cable de embrague 43a extendiéndose en la dirección longitudinal como se representa en la figura 35.

55 Aunque no se representa, el dispositivo de asistencia de operación 50 puede estar situado cerca del embrague de rozamiento 18. Cuando la caja exterior 51 del dispositivo de asistencia de operación 50 está montada en la cubierta de embrague 20, el segundo cable de embrague 43b se puede omitir.

60 Como se representa en la figura 36 y la figura 37, el segundo cable de embrague 43b se puede omitir y un eje que se extiende coaxialmente desde el eje de palanca de empuje 39 puede ser usado como un eje de pivote 63 como el eje rotativo para el primer elemento rotativo 57. Esta configuración puede crear un efecto casi el mismo que los de las realizaciones descritas anteriormente.

65 La descripción anterior describe (entre otros) una realización de un dispositivo de asistencia de operación de embrague incorporado en un dispositivo operativo de embrague que tiene un embrague de rozamiento con un muelle de embrague, y un elemento operativo conectado al embrague de rozamiento mediante un componente de

transmisión y siendo manualmente operable contra la fuerza de empuje del muelle de embrague para desconectar la transmisión de par por el embrague de rozamiento, incluyendo el dispositivo de asistencia de operación de embrague: un elemento elástico auxiliar que, cuando el elemento operativo es operado en una dirección tal que desenganche el embrague de rozamiento, empuja el componente de transmisión en una dirección tal que desenganche el embrague de rozamiento mientras el elemento operativo se desplaza desde una posición de inicio de desenganche donde el elemento operativo recibe la fuerza de reacción del muelle de embrague a una posición de desenganche donde se completa el desenganche del embrague de rozamiento, donde la fuerza de empuje del muelle auxiliar aplicada al componente de transmisión se mantiene dentro de un rango fijo mientras el elemento operativo se desplaza desde una posición intermedia entre la posición de inicio de desenganche y la posición de desenganche a la posición de desenganche.

Según este dispositivo de asistencia de operación de embrague, cuando el elemento operativo es operado en una dirección tal que desenganche el embrague de rozamiento, la fuerza de empuje del elemento elástico auxiliar se aplica al elemento operativo. Por lo tanto, el elemento operativo puede ser operado fácilmente con una fuerza pequeña.

Además, la fuerza de empuje del elemento elástico auxiliar aplicada al componente de transmisión no aumenta en un rango fijo ni siquiera cuando el elemento operativo se aproxime a la posición de desenganche, y se puede evitar que el elemento operativo se afloje de repente en una posición cerca de la posición de desenganche. Por lo tanto, la operación del elemento operativo no produce ninguna sensación de incomodidad y se puede lograr una mejor operabilidad.

Según la descripción, se prefiere que el elemento elástico auxiliar empuje el componente de transmisión en una dirección tal que enganche el embrague de rozamiento cuando el elemento operativo esté en una posición de retorno en el lado de retorno de la posición de inicio de desenganche, y la dirección de la fuerza de empuje aplicada al componente de transmisión se cambia desde una dirección tal que enganche el embrague de rozamiento a una dirección tal que desenganche el embrague de rozamiento cuando el elemento operativo se desplace desde la posición de retorno hacia la posición de desenganche sobre la posición de inicio de desenganche, y donde se facilita un elemento elástico de cancelación, que aplica una fuerza de empuje para cancelar la fuerza de empuje del elemento elástico auxiliar aplicada al componente de transmisión cuando el elemento operativo está en la posición de retorno.

También se prefiere que el embrague de rozamiento tenga un mecanismo de liberación de embrague, y donde el componente de transmisión tiene un primer cable de embrague conectado al elemento operativo y un segundo cable de embrague conectado al mecanismo de liberación de embrague y está interpuesto entre el primer cable de embrague y el segundo cable de embrague.

También se prefiere que el desplazamiento del primer cable de embrague y el desplazamiento del segundo cable de embrague al tiempo que el elemento operativo es operado sean iguales entre sí.

La descripción también describe una realización de un dispositivo de asistencia de operación de embrague para un dispositivo operativo de embrague que tiene un embrague de rozamiento con un muelle de embrague y un elemento operativo que está conectado al embrague de rozamiento mediante un componente de transmisión y manualmente operable contra la fuerza de empuje del muelle de embrague para desconectar la transmisión de par por el embrague de rozamiento, estando interpuesto el dispositivo de asistencia de operación de embrague entre el elemento operativo y el embrague de rozamiento para reducir la fuerza necesaria para operar el elemento operativo para desenganchar el embrague de rozamiento e incluyendo: un elemento móvil que se puede mover en sincronismo con el componente de transmisión, un elemento elástico auxiliar que, cuando el elemento operativo es operado en una dirección tal que desenganche el embrague de rozamiento, aplica una fuerza de empuje para mover el elemento móvil en una dirección tal que desenganche el embrague de rozamiento mientras el elemento operativo se desplaza desde una posición de inicio de desenganche donde el elemento operativo recibe la fuerza de reacción del muelle de embrague a una posición de desenganche donde se completa el desenganche del embrague de rozamiento; un elemento rotativo para transmitir la fuerza de empuje del elemento elástico auxiliar al elemento móvil; y un mecanismo de excéntrica que está interpuesto entre el elemento móvil y el elemento rotativo y que mantiene la fuerza de empuje aplicada desde el elemento rotativo al elemento móvil dentro de un rango fijo mientras el elemento operativo se desplaza de una posición intermedia entre la posición de inicio de desenganche y la posición de desenganche a la posición de desenganche.

La descripción describe que es preferible que el mecanismo de excéntrica tenga una ranura excéntrica formada a través de uno del elemento móvil y el elemento rotativo, y un seguidor de excéntrica en contacto con la ranura excéntrica y soportado por el otro del elemento móvil y el elemento rotativo.

Se prefiere que el componente de transmisión tenga un primer cable de embrague conectado al elemento operativo y un segundo cable de embrague conectado a un mecanismo de liberación de embrague del embrague de rozamiento, y donde los cables de embrague primero y segundo están conectados al elemento móvil.

Además, se prefiere que la ranura excéntrica impida que el elemento elástico auxiliar se expanda o contraiga libremente en unión con el seguidor de excéntrica mientras el elemento operativo se desplaza de la posición intermedia a la posición de desenganche.

5 Además, se prefiere que el elemento elástico auxiliar empuje el componente de transmisión en una dirección tal que enganche el embrague de rozamiento cuando el elemento operativo esté en una posición de retorno en el lado de
10 retorno de la posición de inicio de desenganche, y la dirección de la fuerza de empuje aplicada al componente de transmisión se cambia desde una dirección tal que enganche el embrague de rozamiento a una dirección tal que desenganche el embrague de rozamiento cuando el elemento operativo sea desplazado de la posición de retorno
15 hacia la posición de desenganche sobre la posición de inicio de desenganche, y donde se facilita un elemento elástico de cancelación, que empuja el elemento rotativo en una dirección tal que cancele la fuerza de empuje del elemento elástico auxiliar cuando el elemento operativo esté en la posición de retorno.

15 También se prefiere que la fuerza de empuje del muelle de embrague aplicada al elemento móvil sea cero y que el elemento rotativo reciba la fuerza de empuje del elemento elástico de cancelación mientras el elemento operativo se desplaza de la posición de retorno a la posición de inicio de desenganche.

20 Además, el dispositivo de asistencia de operación de embrague también podría incluir un tope para recibir el elemento rotativo cuando el elemento operativo esté en la posición de retorno, donde el tope es empujado por el elemento elástico de cancelación.

25 La descripción anterior también describe otra realización de un dispositivo de asistencia de operación de embrague incorporado en un dispositivo operativo de embrague que tiene un embrague de rozamiento con un muelle de embrague, un componente de transmisión conectado al embrague de rozamiento, y un elemento operativo que está
30 conectado al componente de transmisión y que cambia el estado de enganche del embrague de rozamiento cuando es operado contra la fuerza de empuje del muelle de embrague, incluyendo el dispositivo de asistencia de operación de embrague: un elemento móvil que se puede mover en sincronismo con el elemento operativo; un elemento rotativo; un elemento elástico auxiliar oscilante para aplicar una fuerza de empuje para girar el elemento rotativo; y un mecanismo de excéntrica interpuesto entre el elemento móvil y el elemento rotativo para transmitir la fuerza de
35 empuje aplicada al elemento rotativo al elemento móvil, donde, cuando el elemento operativo es operado en una dirección tal que desenganche el embrague de rozamiento, el elemento elástico auxiliar aplica una fuerza de empuje para mover el elemento móvil en una dirección tal que desenganche el embrague de rozamiento mientras el elemento operativo se desplaza de una posición de inicio de desenganche donde el elemento operativo recibe la fuerza de reacción del muelle de embrague a una posición de desenganche donde se completa el desenganche del
40 embrague de rozamiento.

45 Según este dispositivo de asistencia de operación de embrague, un elemento rotativo y un mecanismo de excéntrica están interpuestos entre el elemento elástico auxiliar oscilante y el elemento móvil. Dado que el elemento elástico auxiliar puede oscilar, la dirección de la fuerza de empuje se puede cambiar libremente. Por lo tanto, la fuerza de
50 empuje siempre se puede aplicar en una dirección apropiada, y la pérdida de la fuerza de empuje aplicada al elemento móvil se puede reducir aunque un mecanismo de excéntrica esté interpuesto entre el elemento elástico auxiliar y el elemento móvil. Además, el desgaste de los componentes en el dispositivo de asistencia de operación de embrague se puede reducir, y se puede mejorar la duración de servicio y la fiabilidad del dispositivo de asistencia de operación de embrague.

55 Además, dado que el mecanismo de excéntrica está interpuesto entre el elemento elástico auxiliar y el elemento móvil, la relación entre la oscilación del elemento elástico auxiliar y el movimiento del elemento móvil se puede establecer libremente. Por lo tanto, las características de variación de la fuerza de empuje aplicada al elemento móvil
60 (en otros términos, las características de variación de la fuerza de empuje al tiempo que el elemento operativo es operado) se puede establecer arbitrariamente. Por lo tanto, la operabilidad de la palanca de embrague se puede mejorar más, por ejemplo, reduciendo la fuerza necesaria para operar la palanca de embrague inmediatamente después de que se haya iniciado el desenganche del embrague de rozamiento.

65 La descripción describe que es preferible que el mecanismo de excéntrica cambie una relación de velocidad, que es la relación de la velocidad rotacional del elemento rotativo a la velocidad de avance del elemento móvil, mientras el elemento operativo se desplaza de la posición de inicio de desenganche a la posición de desenganche.

También es preferible que la relación de velocidad al tiempo que el elemento operativo está en la posición de inicio de desenganche sea mayor que al tiempo en que el elemento operativo está en la posición de desenganche.

60 También es preferible que la media de la relación de velocidad al tiempo que el elemento operativo es desplazado de la posición de inicio de desenganche a una posición intermedia entre la posición de inicio de desenganche y la posición de desenganche sea más grande que la media de la relación de velocidad al tiempo que el elemento operativo es desplazado de la posición intermedia a la posición de desenganche.

65 También es preferible que el mecanismo de excéntrica disminuya gradualmente la relación de velocidad mientras el

elemento operativo se desplaza de la posición de inicio de desenganche a la posición de desenganche.

5 También es preferible que el mecanismo de excéntrica mantenga la relación entre la fuerza de reacción del muelle de embrague y la carga aplicada al elemento operativo dentro de un rango fijo mientras el elemento operativo se desplaza de la posición de inicio de desenganche a una posición intermedia entre la posición de inicio de desenganche y la posición de desenganche.

Además, el elemento móvil puede ser un elemento rotativo.

10 Además, el mecanismo de excéntrica puede tener una ranura excéntrica formada a través de uno del elemento móvil y el elemento rotativo, y un seguidor de excéntrica puede estar en contacto con la ranura excéntrica y soportado por el otro del elemento móvil y el elemento rotativo.

Igualmente, el elemento elástico auxiliar puede ser un muelle.

15 La descripción anterior también describe una realización de un dispositivo de asistencia de operación de embrague incorporado en un dispositivo operativo de embrague que tiene un embrague de rozamiento con un muelle de embrague, un componente de transmisión conectado al embrague de rozamiento, y un elemento operativo que está conectado al componente de transmisión y que cambia el estado de enganche del embrague de rozamiento cuando sea operado contra la fuerza de empuje del muelle de embrague, incluyendo el dispositivo de asistencia de operación de embrague: un elemento móvil que se puede mover en sincronismo con el elemento operativo; un elemento rotativo; un elemento elástico auxiliar oscilante para aplicar una fuerza de empuje para girar el elemento rotativo; y un componente de transmisión de fuerza de empuje interpuesto entre el elemento móvil y el elemento rotativo para transmitir al elemento móvil la fuerza de empuje producida por el elemento elástico auxiliar que el elemento rotativo recibe, donde, cuando el elemento operativo es operado en una dirección tal que desenganche el embrague de rozamiento, el elemento elástico auxiliar aplica una fuerza de empuje para mover el elemento móvil en una dirección tal que desenganche el embrague de rozamiento mientras el elemento operativo se desplaza desde una posición de inicio de desenganche donde el elemento operativo recibe la fuerza de reacción del muelle de embrague a una posición de desenganche donde se completa el desenganche del embrague de rozamiento, y donde el componente de transmisión de fuerza de empuje cambia una relación de velocidad, que es la relación de la velocidad rotacional del elemento rotativo a la velocidad de avance del elemento móvil, mientras el elemento operativo se desplaza desde la posición de inicio de desenganche a la posición de desenganche.

35 La descripción también describe una realización de un vehículo equipado con el embrague de rozamiento, el componente de transmisión, el elemento operativo y un dispositivo de asistencia de operación de embrague según cualquiera de las realizaciones anteriores.

40 Según las presentes realizaciones, la fuerza necesaria para operar el elemento operativo para desenganchar el embrague de rozamiento se puede reducir, y se puede obtener una sensación operativa natural y cómoda.

45 La descripción anterior describe, como una realización especialmente preferida, con el fin de proporcionar un dispositivo de asistencia de operación de embrague con el que la operación del elemento operativo no produce ninguna sensación de incomodidad y que puede mejorar la operabilidad del elemento operativo, un dispositivo operativo de embrague que tiene un embrague de rozamiento con un muelle de embrague, una palanca de embrague conectada al embrague de rozamiento mediante cables de embrague 43a y 43b y que es operable manualmente contra la fuerza de empuje del muelle de embrague, y un dispositivo de asistencia de operación. El dispositivo de asistencia de operación tiene un mecanismo de asistencia 52 que tiene un muelle auxiliar 82 que empuja los cables de embrague 43a y 43b en una dirección tal que desenganche el embrague de rozamiento mientras que la palanca de embrague se desplaza desde una posición de inicio de desenganche donde la palanca de embrague recibe la fuerza de reacción del muelle de embrague a una posición de desenganche donde se completa el desenganche del embrague de rozamiento. El mecanismo de asistencia 52 mantiene la fuerza de empuje del muelle auxiliar 82 aplicada a los cables de embrague 43a y 43b dentro de un rango fijo mientras que la palanca de embrague se desplaza desde el punto medio entre la posición de inicio de desenganche y la posición de desenganche a la posición de desenganche.

55

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo operativo de embrague que tiene un embrague de rozamiento (18) con un muelle de embrague (27), y un elemento operativo (9) conectado al embrague de rozamiento (18) mediante componentes de transmisión (43a, 43b) y siendo manualmente operable contra la fuerza de empuje del muelle de embrague (27) para desconectar la transmisión de par por el embrague de rozamiento (18), y un dispositivo de asistencia de operación de embrague (50) que incluye un mecanismo de asistencia (52) que incluye un elemento elástico auxiliar (59) que, cuando el elemento operativo (9) es operado en una dirección de desenganchar el embrague de rozamiento (18), empuja los componentes de transmisión (43a, 43b) en la dirección de desenganchar el embrague de rozamiento (18), mientras que el elemento operativo (9) es desplazado de una posición de inicio de desenganche, donde el elemento operativo (9) recibe la fuerza de reacción del muelle de embrague (27), a una posición de desenganche donde se completa el desenganche del embrague de rozamiento (18), **caracterizado** por que
- la fuerza de empuje de un elemento elástico auxiliar (59), aplicada al componente de transmisión (43a, 43b) mediante un elemento rotativo (57), se mantiene dentro de un rango fijo mientras el elemento operativo (9) es desplazado de una posición intermedia entre la posición de inicio de desenganche y la posición de desenganche a la posición de desenganche, donde el mecanismo de asistencia está dispuesto de modo que un aumento de la fuerza de empuje del elemento elástico auxiliar (59) aplicada a los componentes de transmisión (43a, 43b) se cancele cuando el elemento operativo (9) se aproxime a la posición de desenganche.
2. Dispositivo operativo de embrague según la reivindicación 1, donde el elemento elástico auxiliar (59) empuja el componente de transmisión (43a, 43b) en una dirección de enganchar el embrague de rozamiento (18) cuando el elemento operativo (9) está en una posición de retorno en el lado de retorno de la posición de inicio de desenganche, y la dirección de la fuerza de empuje aplicada al componente de transmisión (43a, 43b) se cambia de la dirección de enganchar el embrague de rozamiento (18) a la dirección de desenganchar el embrague de rozamiento (18) cuando el elemento operativo (9) es desplazado de la posición de retorno hacia la posición de desenganche sobre la posición de inicio de desenganche, y donde se ha previsto un elemento elástico de cancelación (100) que aplica una fuerza de empuje para cancelar la fuerza de empuje del elemento elástico auxiliar aplicada al componente de transmisión (43a, 43b) cuando el elemento operativo (9) está en la posición de retorno.
3. Dispositivo operativo de embrague según la reivindicación 1 o 2, donde el embrague de rozamiento (18) tiene un mecanismo de liberación de embrague, y donde el componente de transmisión (43a, 43b) tiene un primer cable de embrague (43a) conectado al elemento operativo (9) y un segundo cable de embrague (43b) conectado al mecanismo de liberación de embrague que está interpuesto entre el primer cable de embrague (43a) y el segundo cable de embrague (43b).
4. Dispositivo operativo de embrague según la reivindicación 3, donde el desplazamiento del primer cable de embrague (43a) y el desplazamiento del segundo cable de embrague (43b) al tiempo que el elemento operativo (9) es operado son iguales entre sí.
5. Dispositivo operativo de embrague según la reivindicación 3 o 4, donde los cables de embrague primero y segundo (43a, 43b) están conectados al elemento rotativo (57).
6. Dispositivo operativo de embrague según una de las reivindicaciones 1 a 5, incluyendo además:
un elemento móvil (58) que se puede mover en sincronismo con el componente de transmisión (43a, 43b),
donde el elemento elástico auxiliar, cuando el elemento operativo (9) es operado en una dirección tal que desenganche el embrague de rozamiento (18), aplica una fuerza de empuje para mover el elemento móvil (58) en una dirección tal que desenganche el embrague de rozamiento (18) mientras el elemento operativo (9) es desplazado de una posición de inicio de desenganche donde el elemento operativo (9) recibe la fuerza de reacción del muelle de embrague (27) a una posición de desenganche donde se completa el desenganche del embrague de rozamiento (18);
dicho elemento rotativo (57) se ha previsto para transmitir la fuerza de empuje del elemento elástico auxiliar al elemento móvil (58).
7. Dispositivo operativo de embrague según la reivindicación 6, incluyendo además un mecanismo de excéntrica (71, 79) que está interpuesto entre el elemento móvil (58) y el elemento rotativo (57) y que mantiene la fuerza de empuje aplicada desde el elemento rotativo (57) al elemento móvil (58) dentro de un rango fijo mientras el elemento operativo (9) es desplazado de una posición intermedia entre la posición de inicio de desenganche y la posición de desenganche a la posición de desenganche.
8. Dispositivo operativo de embrague según la reivindicación 7, donde el mecanismo de excéntrica (71, 79) tiene una ranura excéntrica (71) formada a través de uno del elemento móvil (58) y el elemento rotativo (57), y un seguidor de excéntrica (79) en contacto con la ranura excéntrica (71) y soportado por el otro del elemento móvil (58) y el

elemento rotativo (57).

5 9. Dispositivo operativo de embrague según la reivindicación 8, donde la ranura excéntrica (71) impide que el elemento elástico auxiliar se expanda o contraiga libremente en unión con el seguidor de excéntrica (79) mientras el elemento operativo (9) es desplazado de la posición intermedia a la posición de desenganche.

10 10. Dispositivo operativo de embrague según una de las reivindicaciones 2 a 9, donde el elemento elástico auxiliar empuja el componente de transmisión (43a, 43b) en una dirección de enganchar el embrague de rozamiento (18) cuando el elemento operativo (9) está en una posición de retorno en el lado de retorno de la posición de inicio de desenganche, y la dirección de la fuerza de empuje aplicada al componente de transmisión (43a, 43b) se cambia de una dirección de enganchar el embrague de rozamiento (18) a una dirección de desenganchar el embrague de rozamiento (18) cuando el elemento operativo (9) es desplazado de la posición de retorno hacia la posición de desenganche sobre la posición de inicio de desenganche, y donde se ha previsto el elemento elástico de cancelación (100) que empuja el elemento rotativo (57) en una dirección de cancelar la fuerza de empuje del elemento elástico auxiliar cuando el elemento operativo (9) esté en la posición de retorno.

20 11. Dispositivo operativo de embrague según una de las reivindicaciones 6 a 10, donde la fuerza de empuje del muelle de embrague (27) aplicada al elemento móvil (58) es cero y el elemento rotativo (57) recibe la fuerza de empuje del elemento elástico de cancelación (100) mientras el elemento operativo (9) es desplazado de la posición de retorno a la posición de inicio de desenganche.

25 12. Dispositivo operativo de embrague según la reivindicación 11, incluyendo además un tope (103) para recibir el elemento rotativo (57) cuando el elemento operativo (9) está en la posición de retorno, donde el tope (103) es empujado por el elemento elástico de cancelación (100).

30 13. Dispositivo operativo de embrague según una de las reivindicaciones 1 a 12, donde los componentes de transmisión de fuerza de empuje (43a, 43b), en particular el mecanismo de excéntrica (71, 79) cambia una relación de velocidad, que es la relación de la velocidad rotacional del elemento rotativo (57) a la velocidad de avance del elemento móvil (58), mientras el elemento operativo (9) es desplazado de la posición de inicio de desenganche a la posición de desenganche.

35 14. Dispositivo operativo de embrague según la reivindicación 13, donde la relación de velocidad al tiempo que el elemento operativo (9) está en la posición de inicio de desenganche es más grande que al tiempo en que el elemento operativo (9) está en la posición de desenganche.

40 15. Dispositivo operativo de embrague según la reivindicación 13 o 14, donde la media de la relación de velocidad al tiempo que el elemento operativo (9) es desplazado de la posición de inicio de desenganche a una posición intermedia entre la posición de inicio de desenganche y la posición de desenganche es más grande que la media de la relación de velocidad al tiempo que el elemento operativo (9) es desplazado de la posición intermedia a la posición de desenganche.

45 16. Dispositivo operativo de embrague según una de las reivindicaciones 13 a 15, donde el mecanismo de excéntrica (71, 79) disminuye gradualmente la relación de velocidad mientras el elemento operativo (9) es desplazado de la posición de inicio de desenganche a la posición de desenganche.

50 17. Dispositivo operativo de embrague según una de las reivindicaciones 7 a 16, donde el mecanismo de excéntrica (71, 79) mantiene la relación entre la fuerza de reacción del muelle de embrague y la carga aplicada al elemento operativo (9) dentro de un rango fijo mientras el elemento operativo (9) es desplazado de la posición de inicio de desenganche a una posición intermedia entre la posición de inicio de desenganche y la posición de desenganche.

55 18. Dispositivo operativo de embrague según una de las reivindicaciones 6 a 17, donde el elemento móvil es un segundo elemento rotativo (58).

19. Dispositivo operativo de embrague según una de las reivindicaciones 1 a 18, donde el elemento elástico auxiliar (59) es un muelle.

20. Vehículo equipado con el dispositivo operativo de embrague según una de las reivindicaciones 1 a 19.

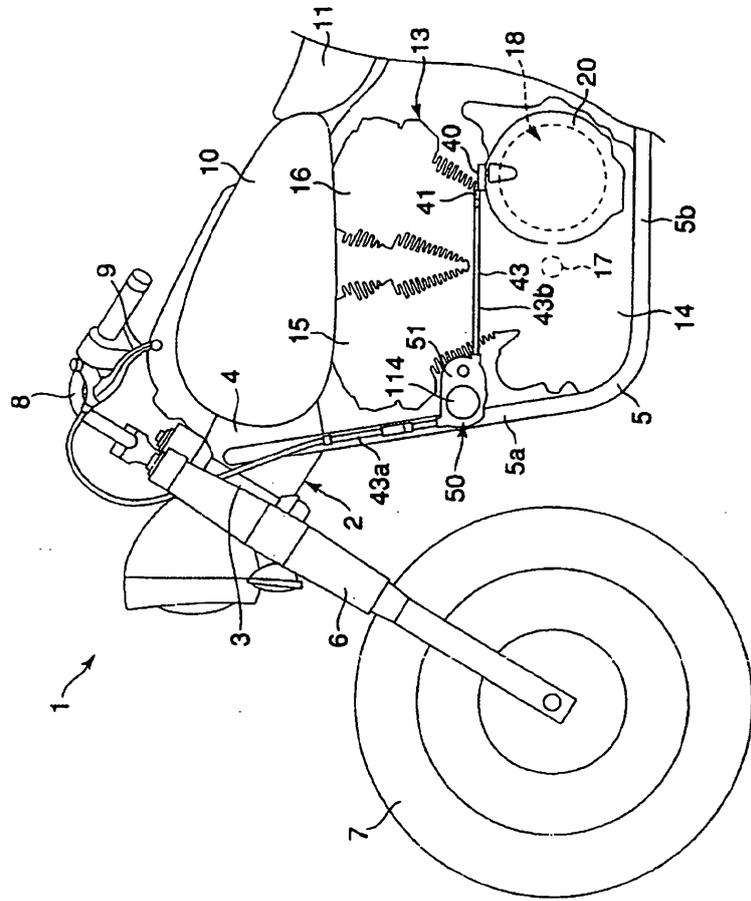


FIG. 1

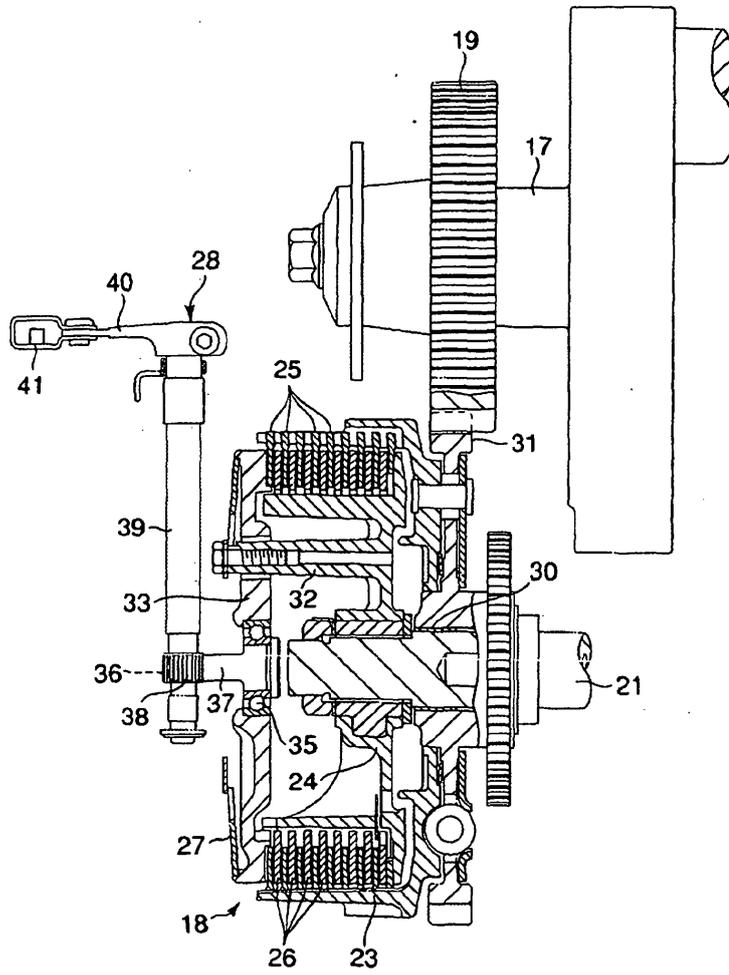


FIG. 2

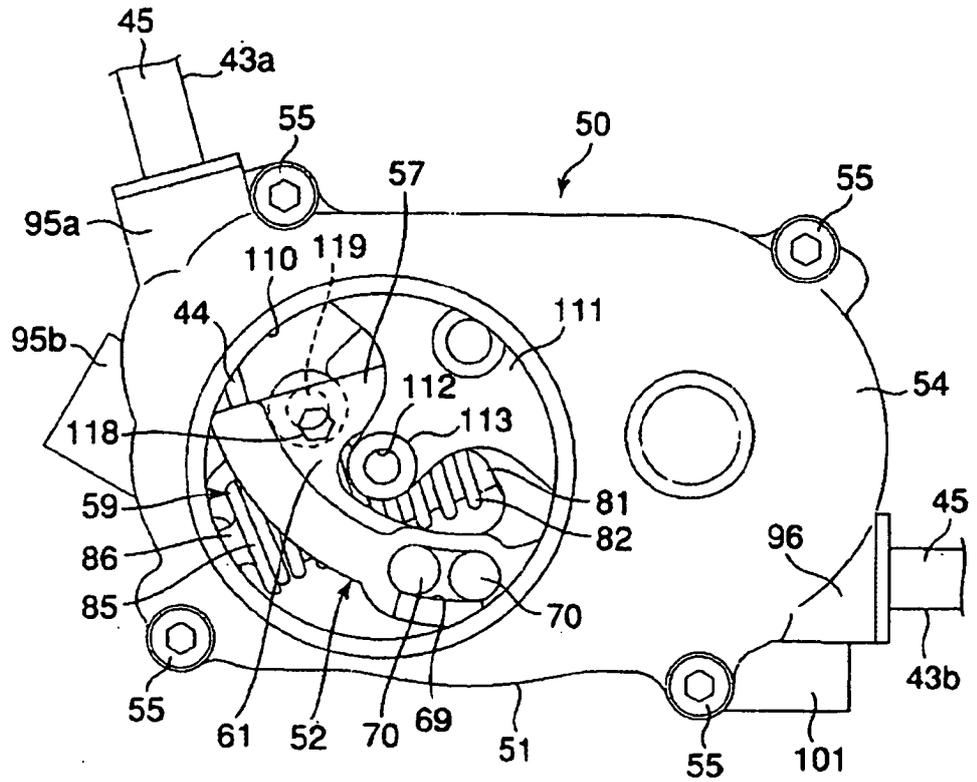


FIG. 3

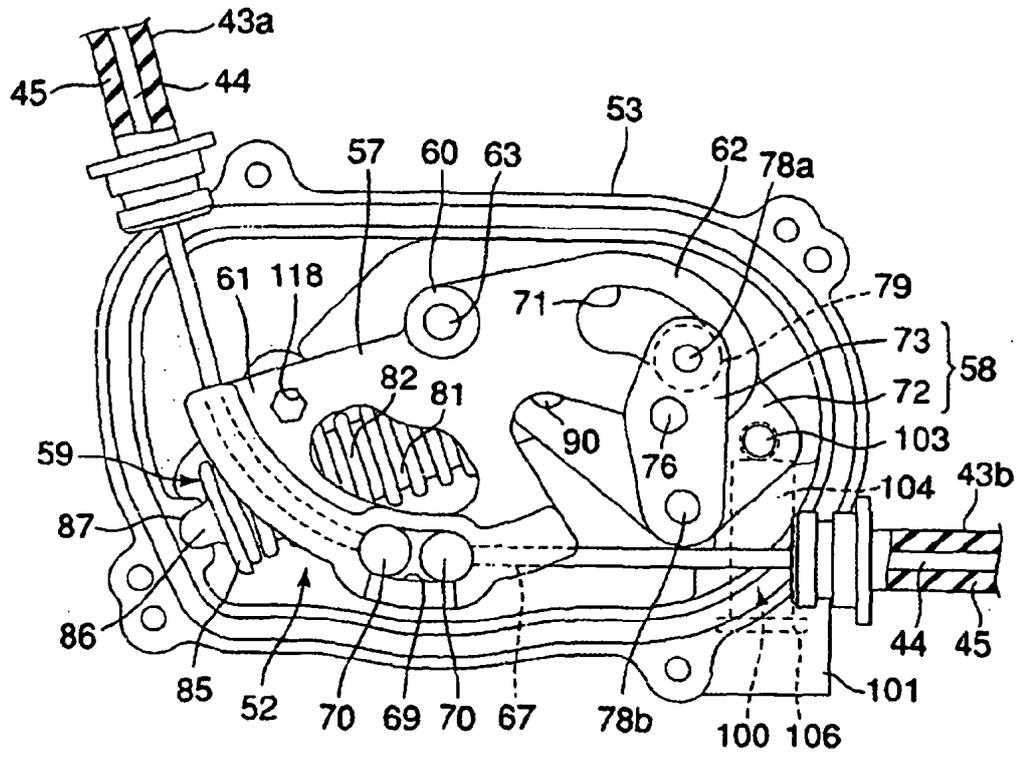


FIG. 4

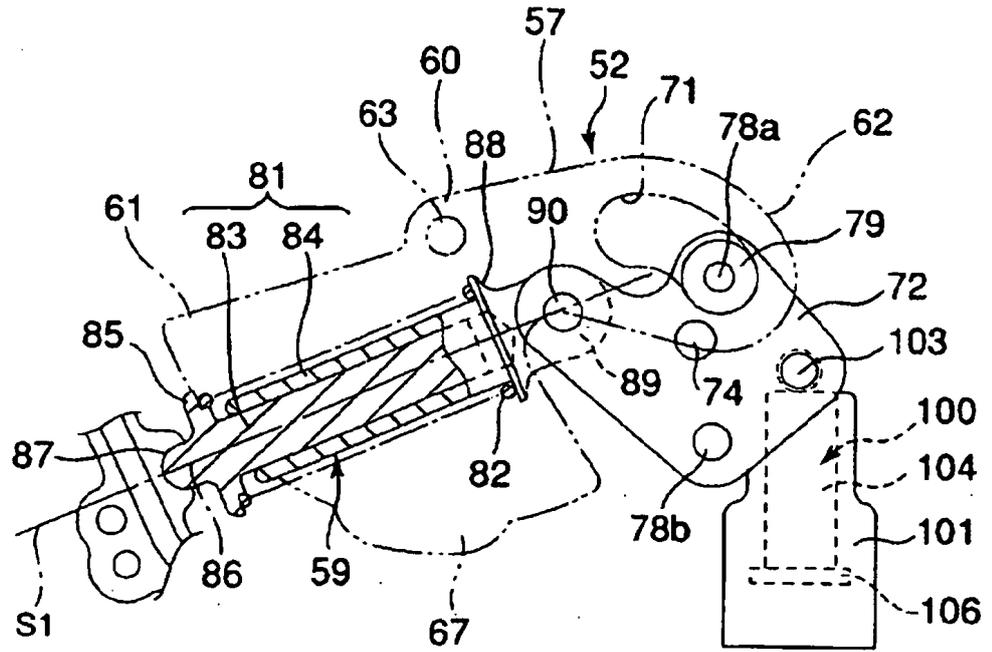


FIG. 5

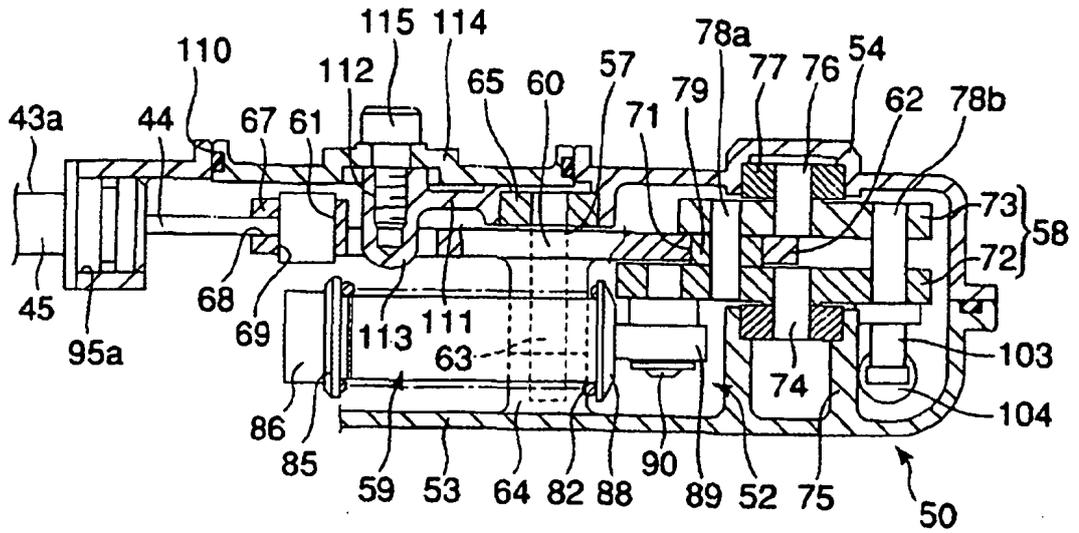


FIG. 6

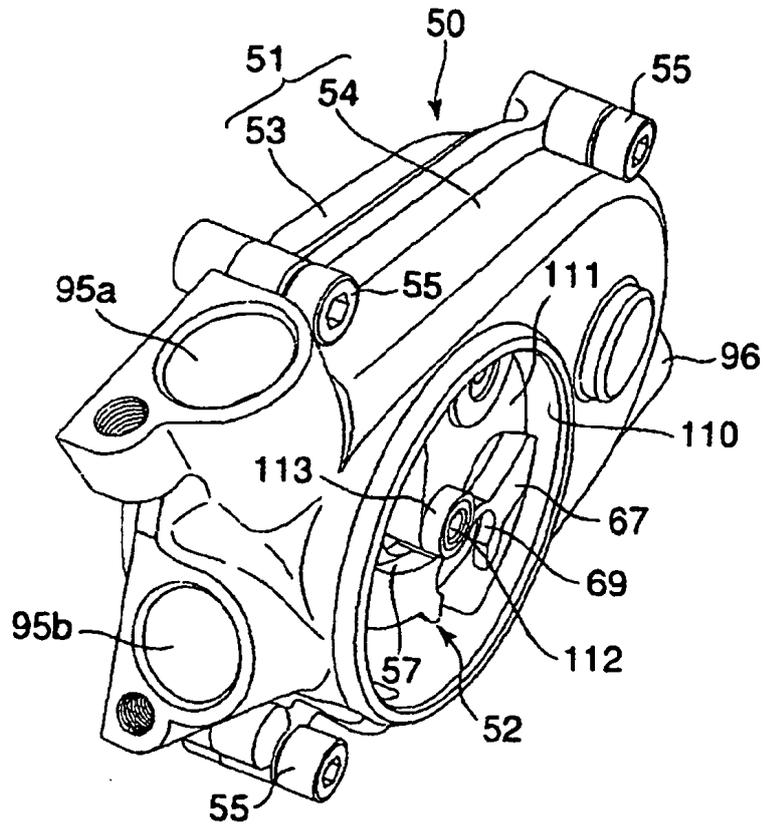


FIG. 7

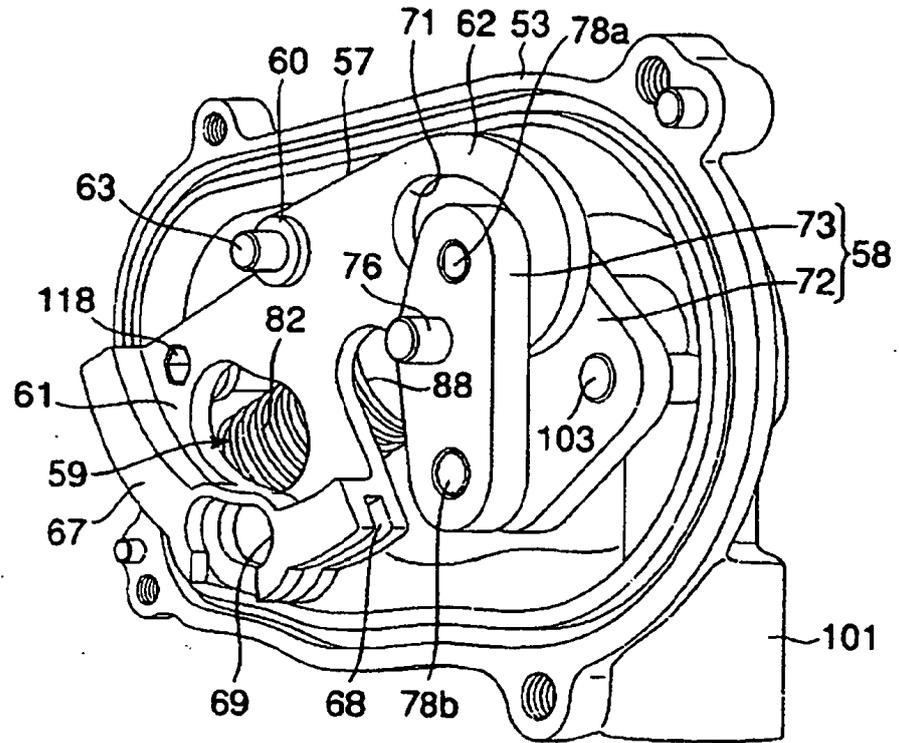


FIG. 8

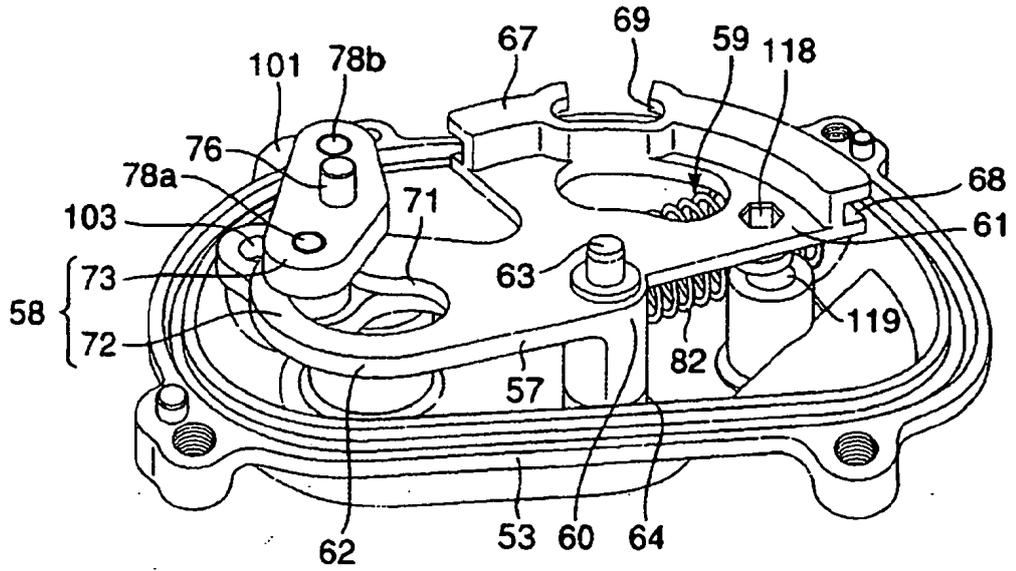


FIG. 9

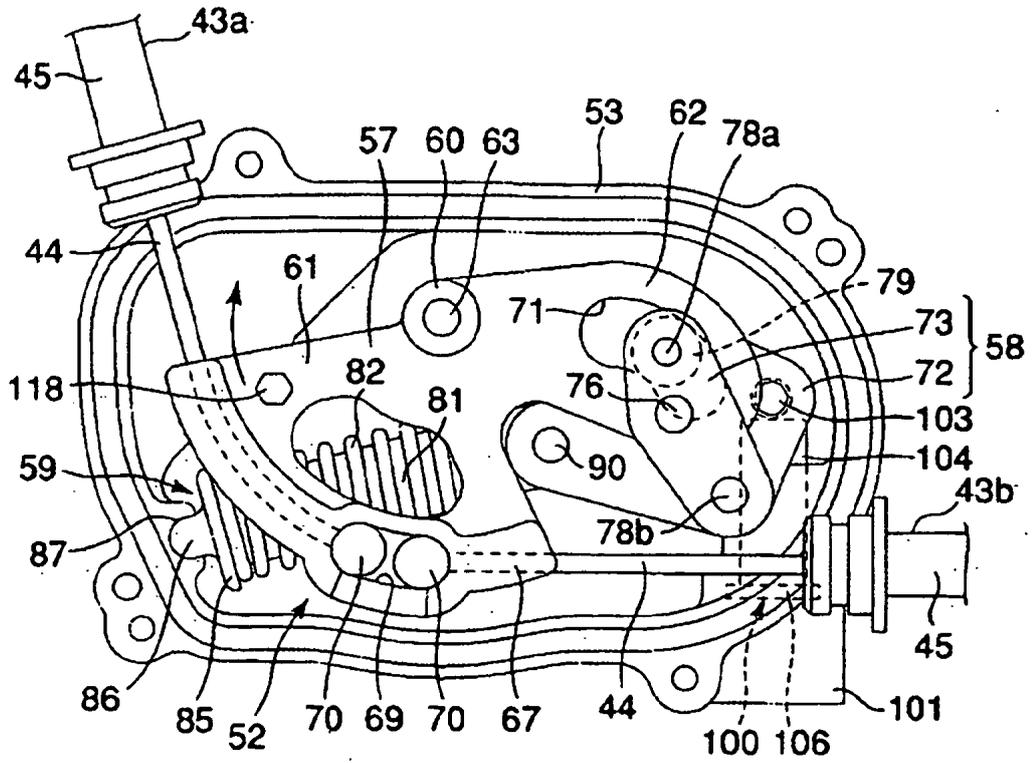


FIG. 10

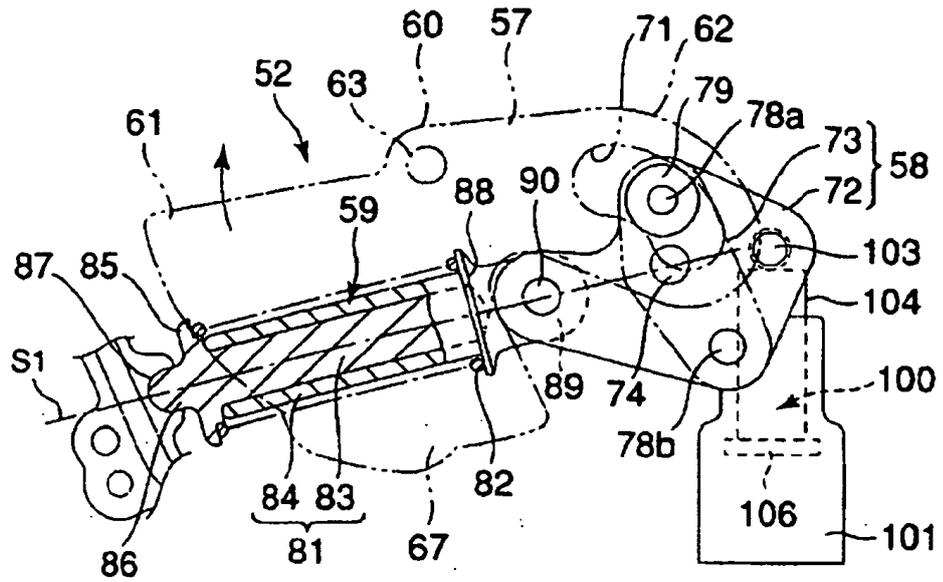


FIG. 11

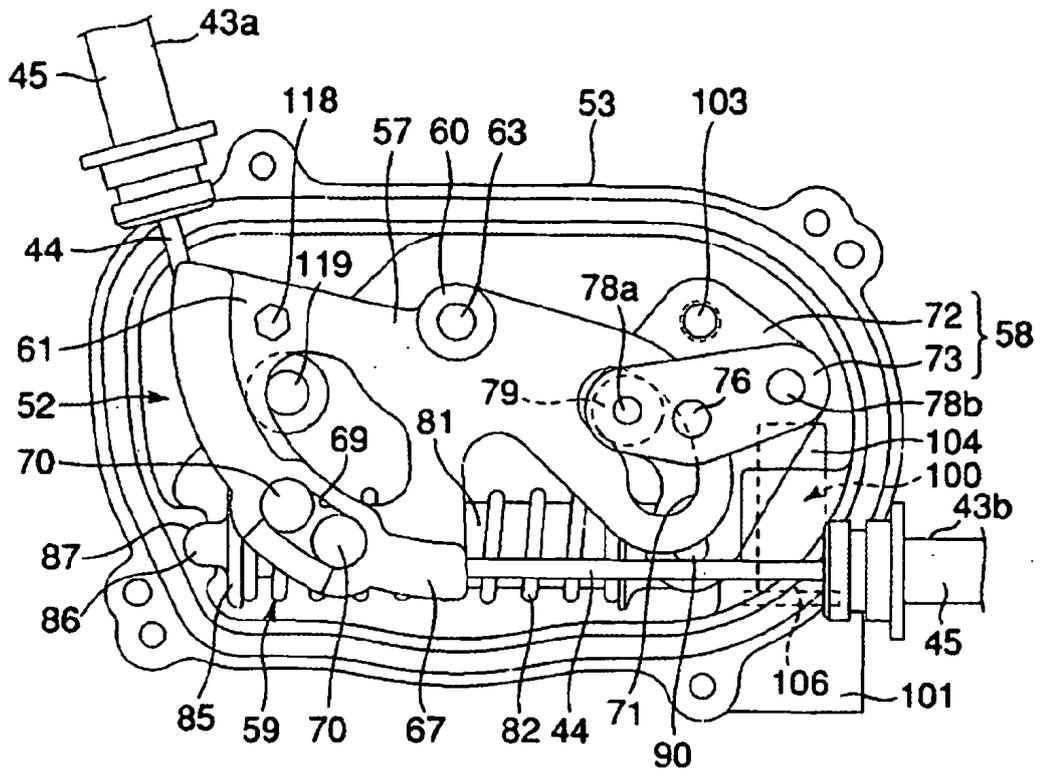


FIG. 12

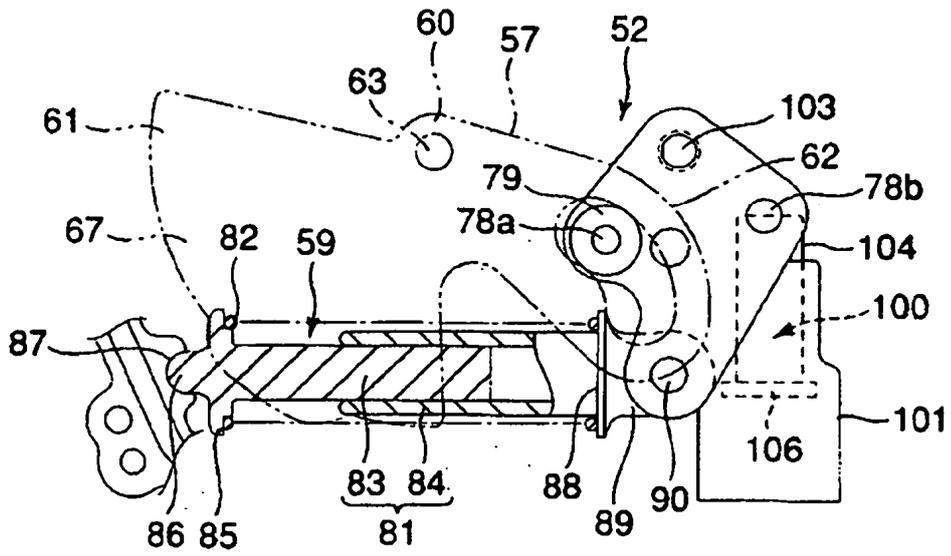


FIG. 13

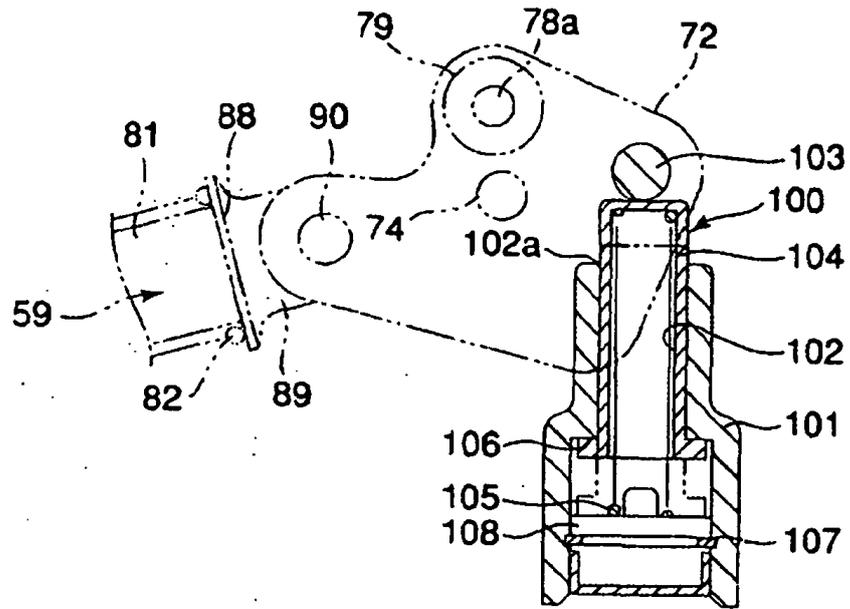


FIG. 14

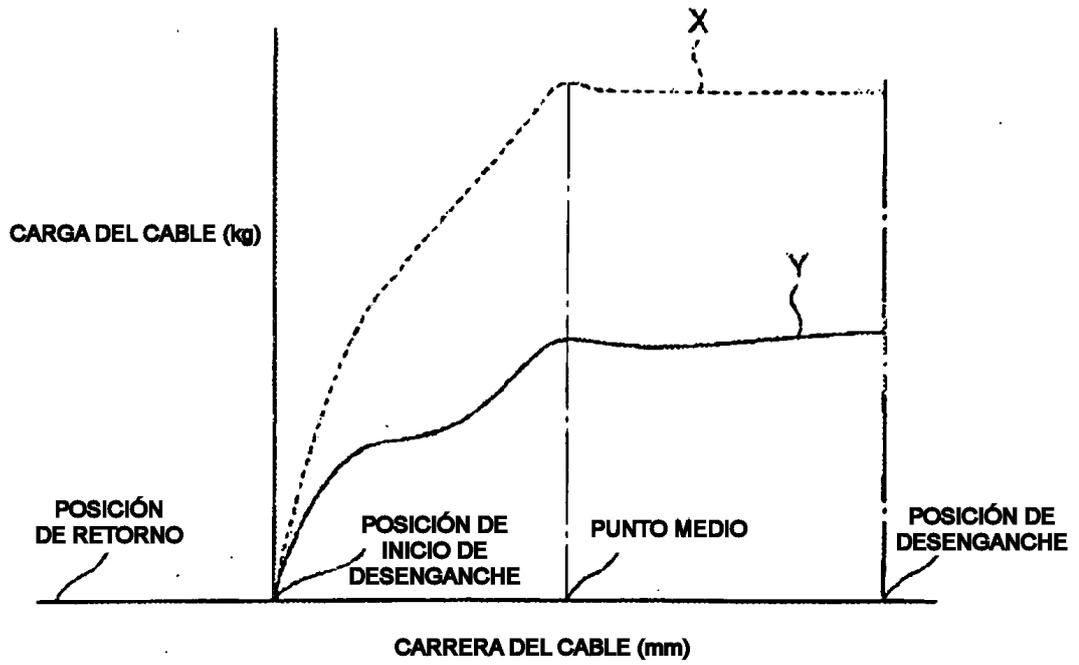


FIG. 15

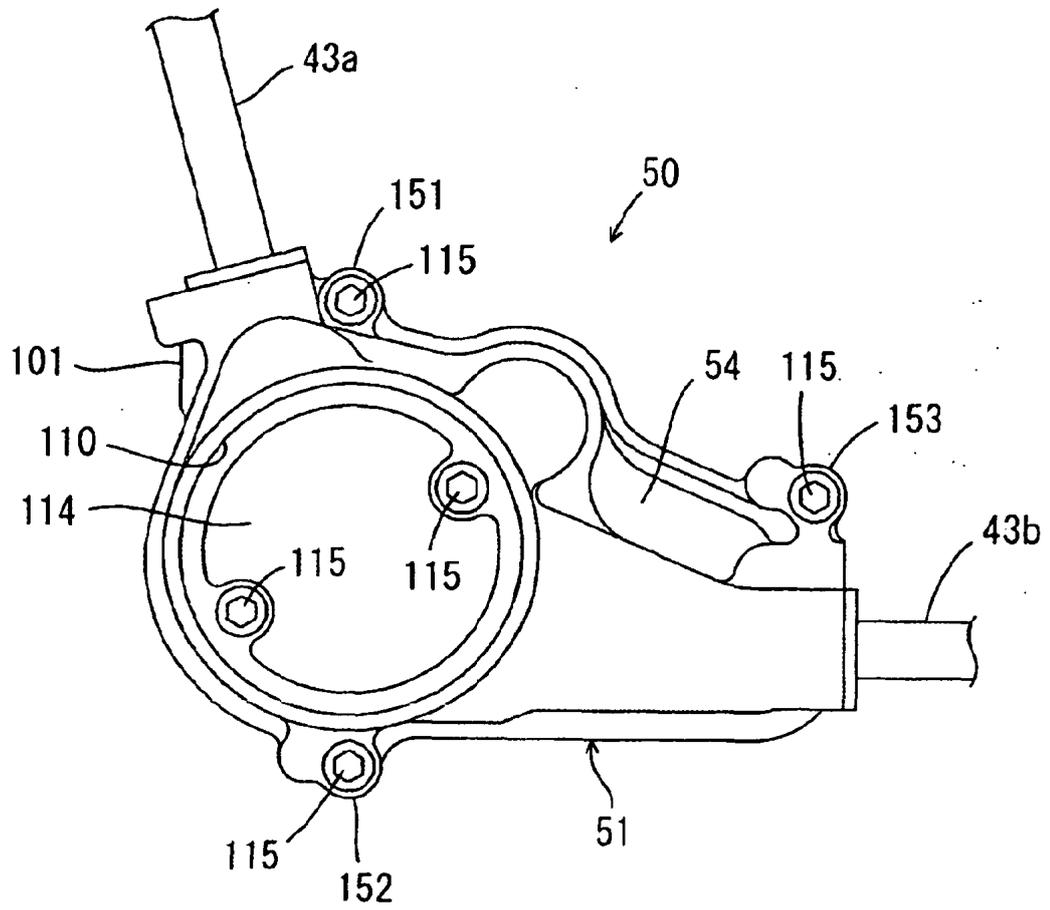


FIG. 16

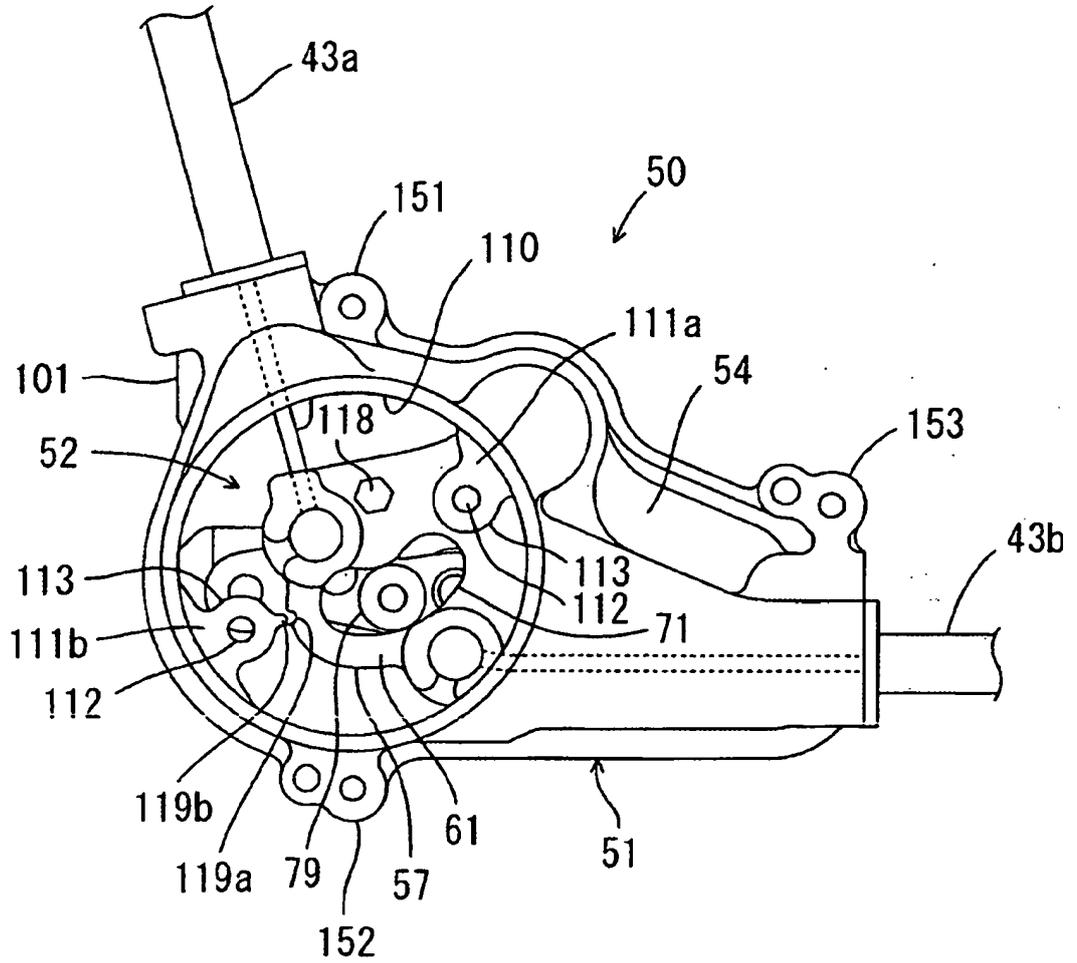


FIG. 17

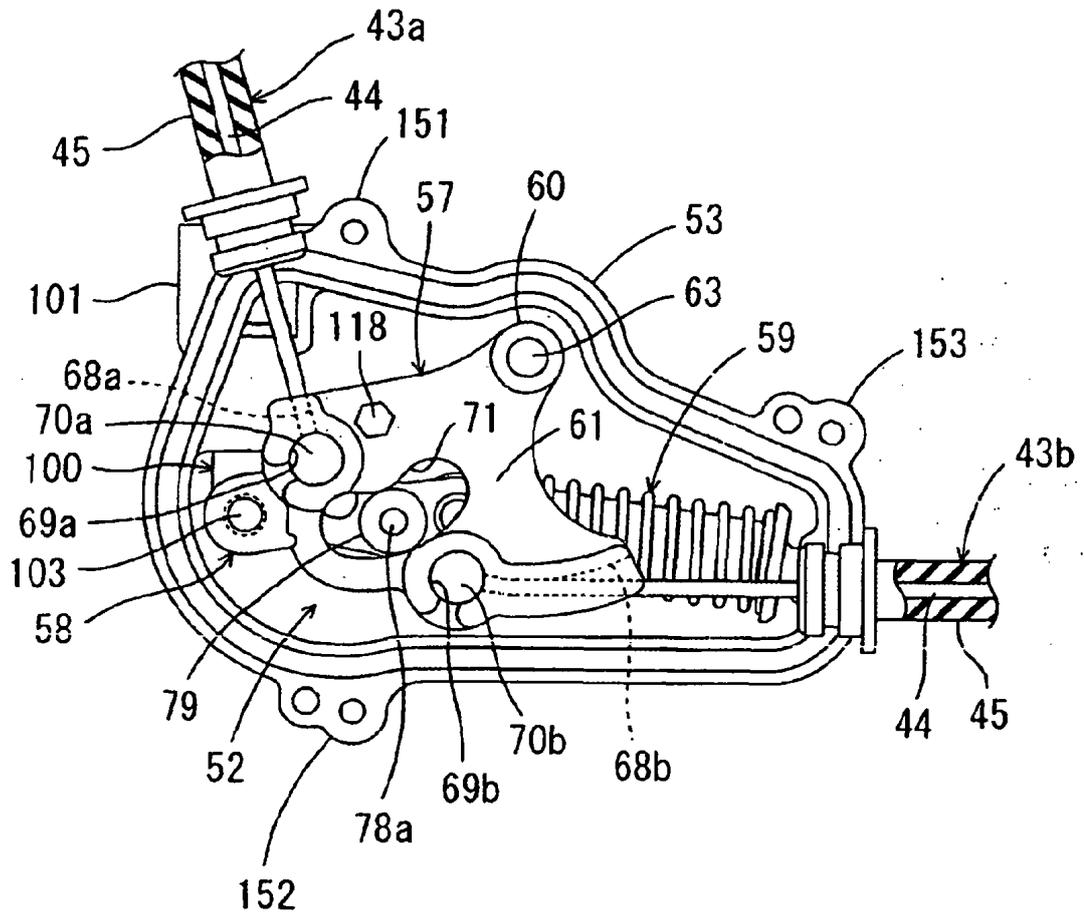


FIG. 18

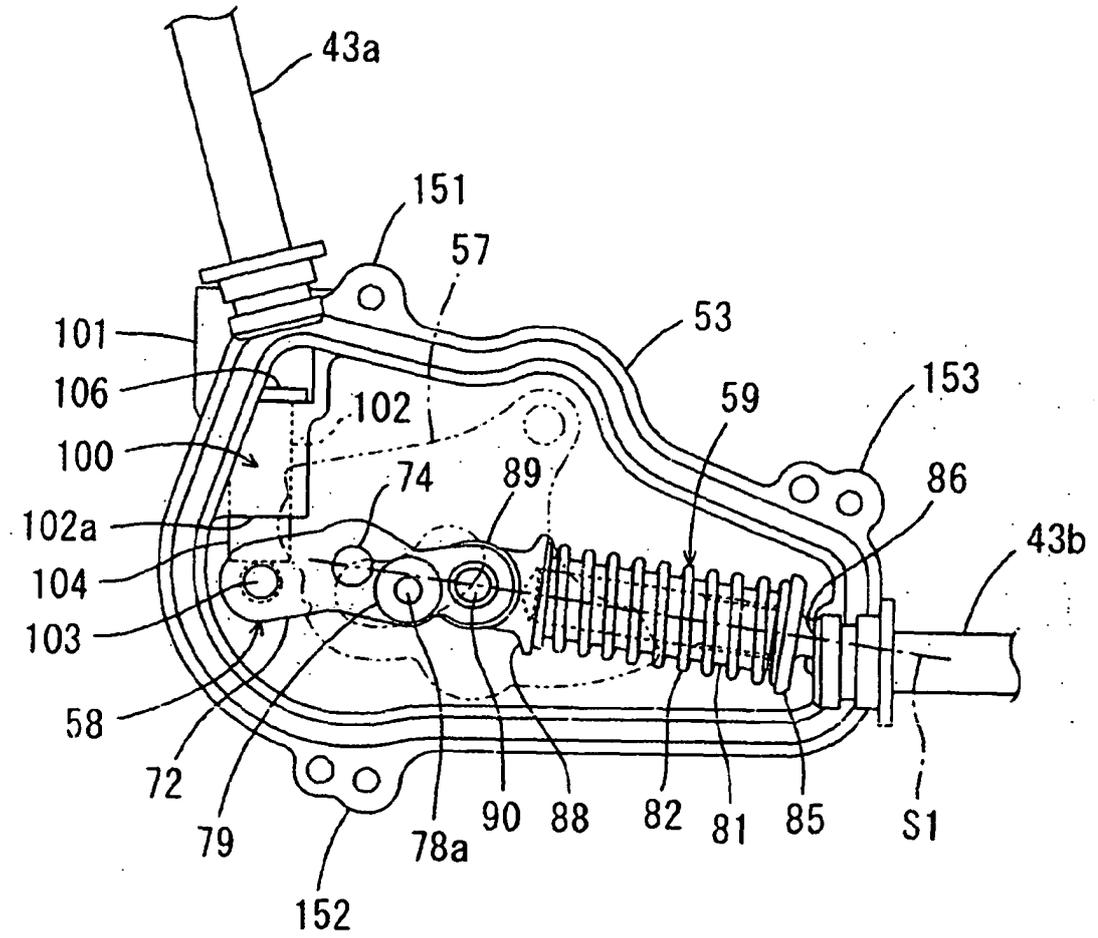


FIG. 19

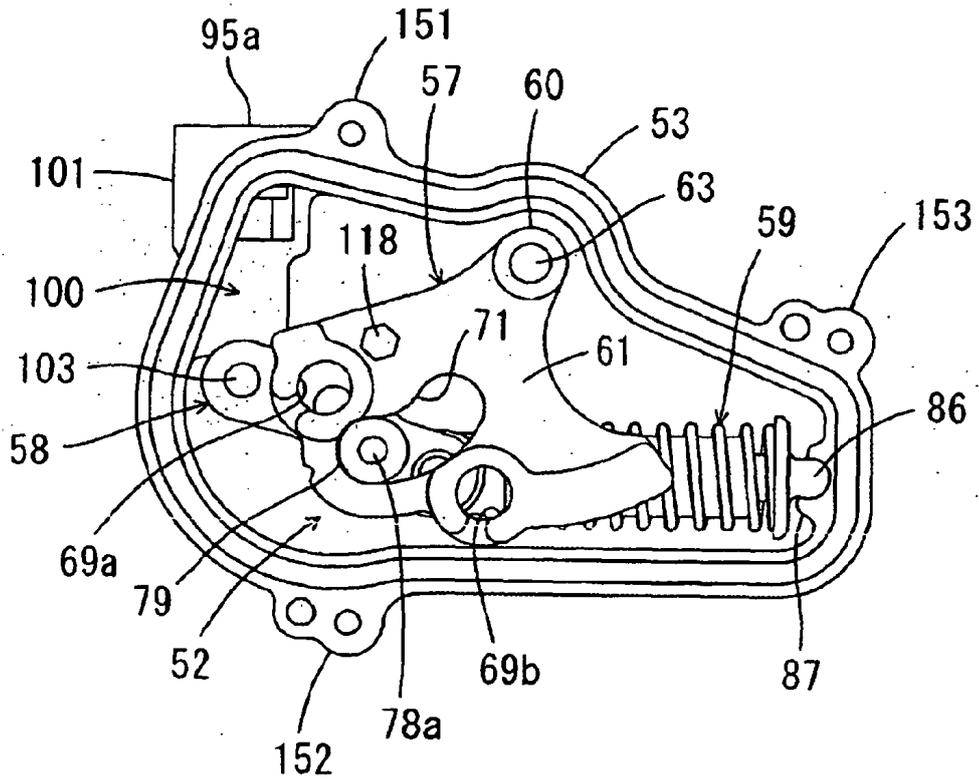


FIG. 20

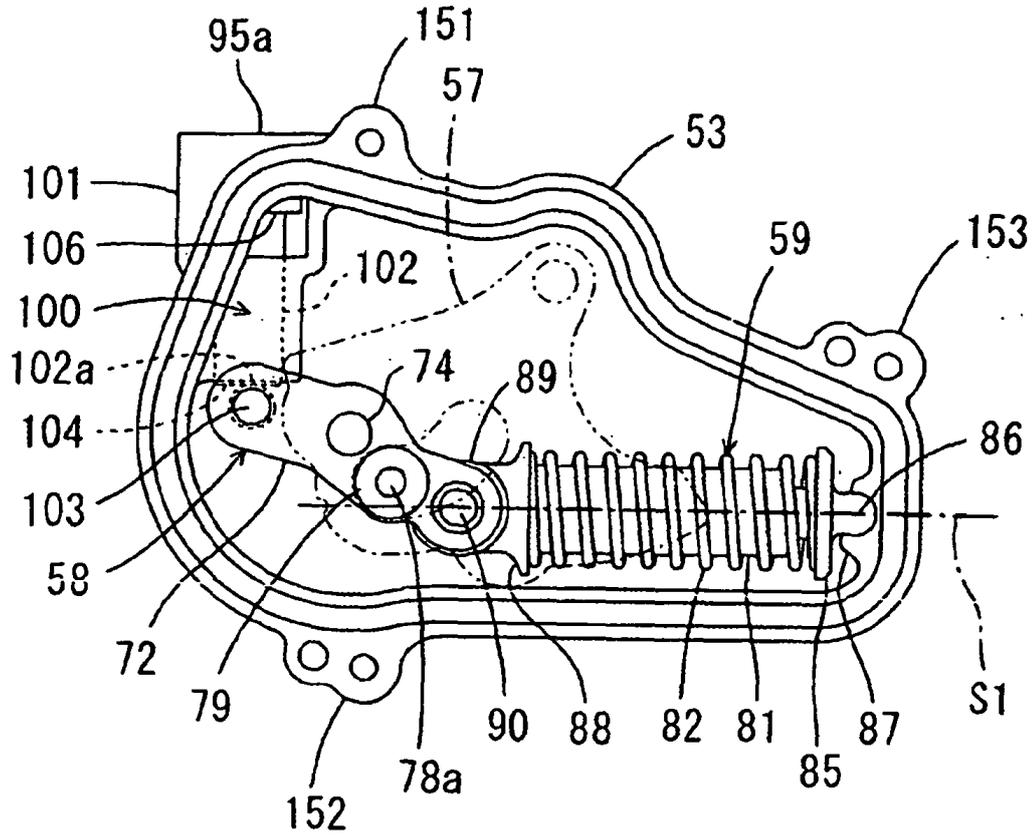


FIG. 21

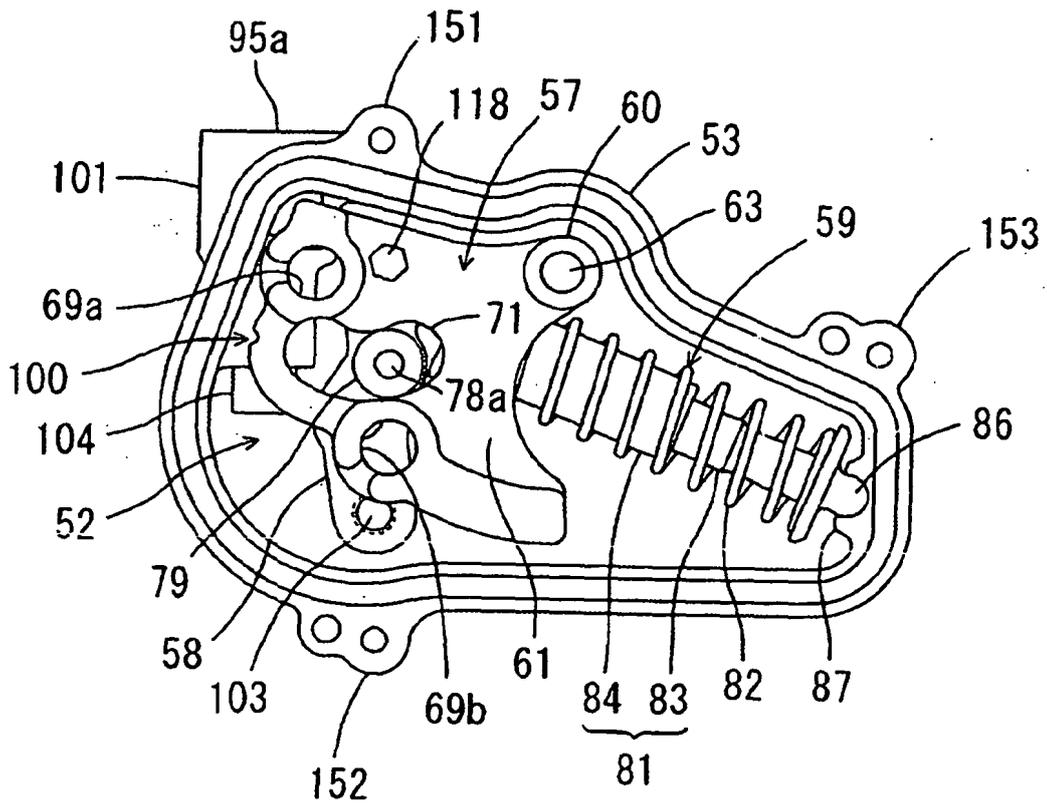


FIG. 22

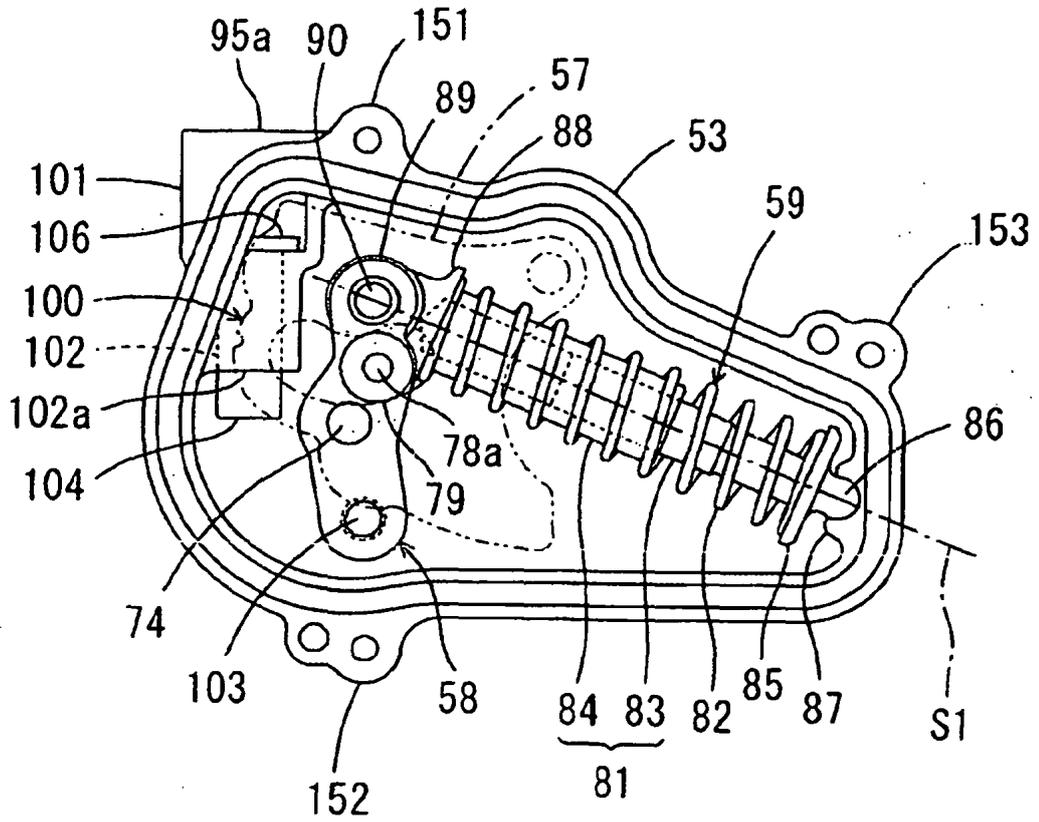


FIG. 23

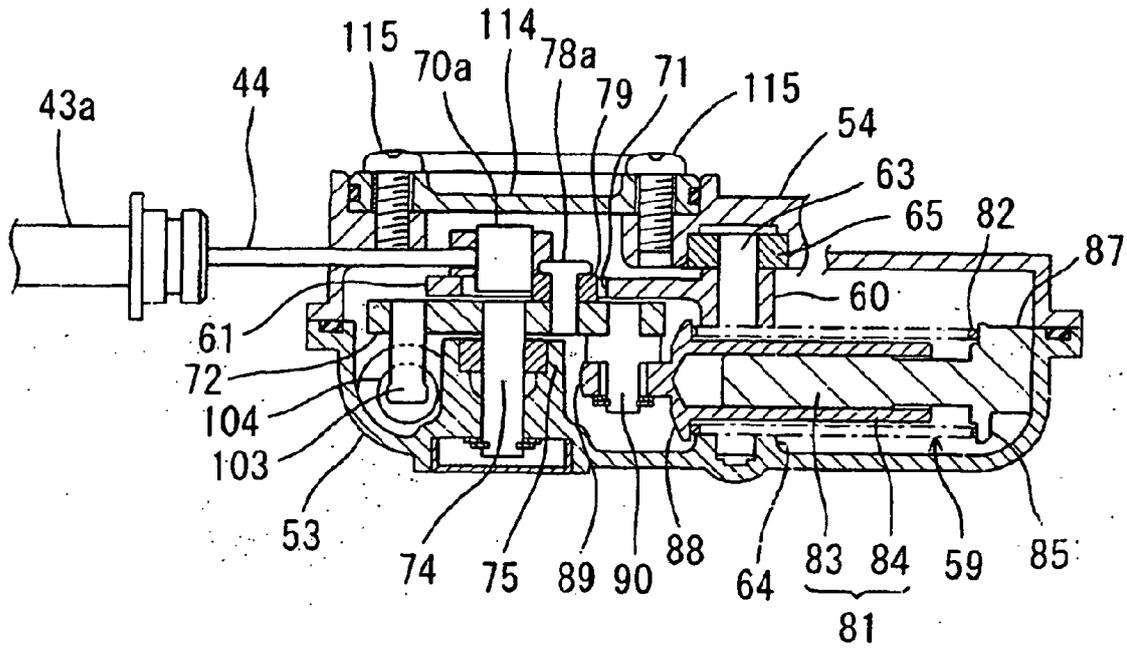


FIG. 24

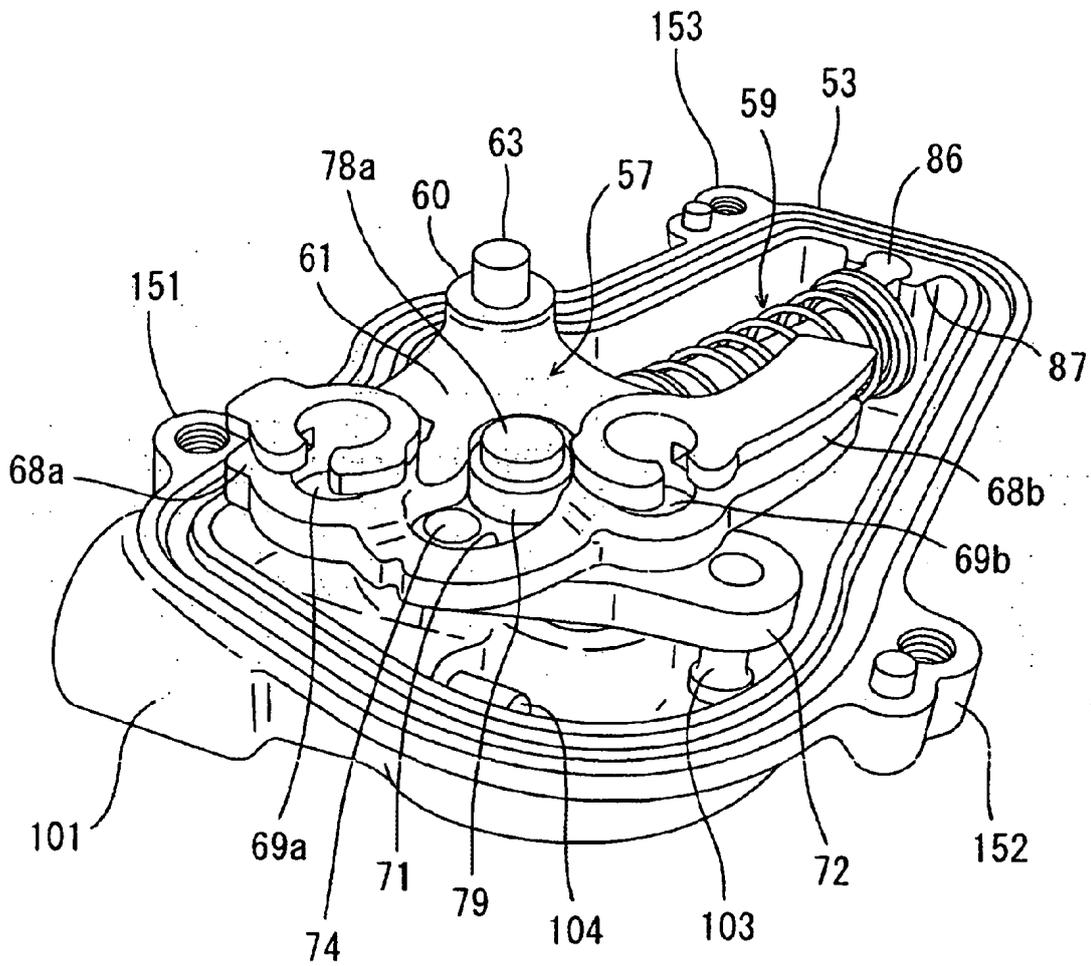


FIG. 25

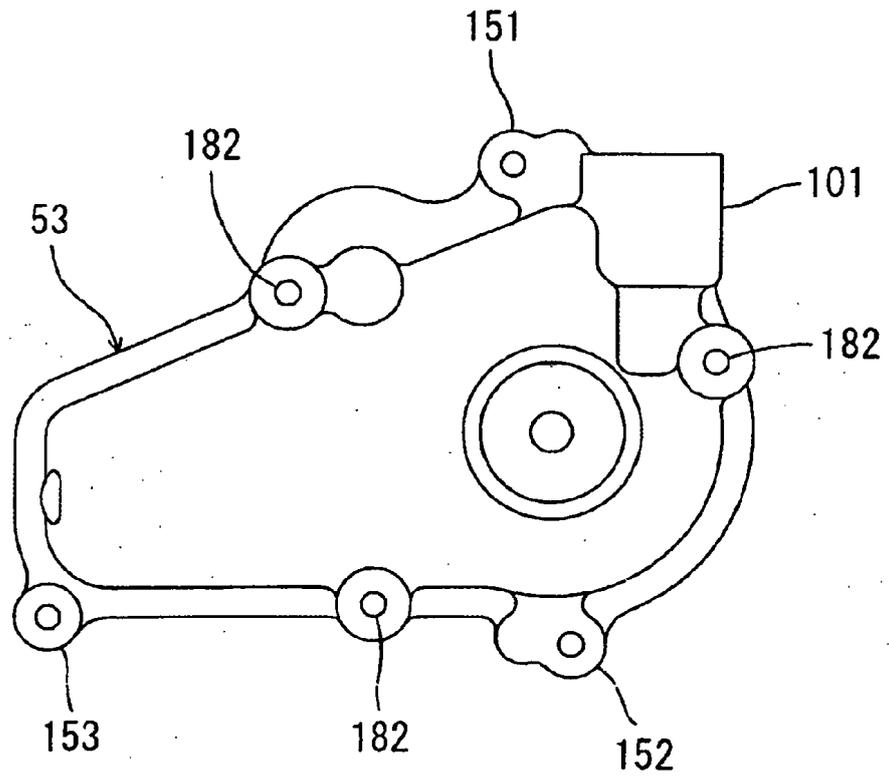


FIG. 26

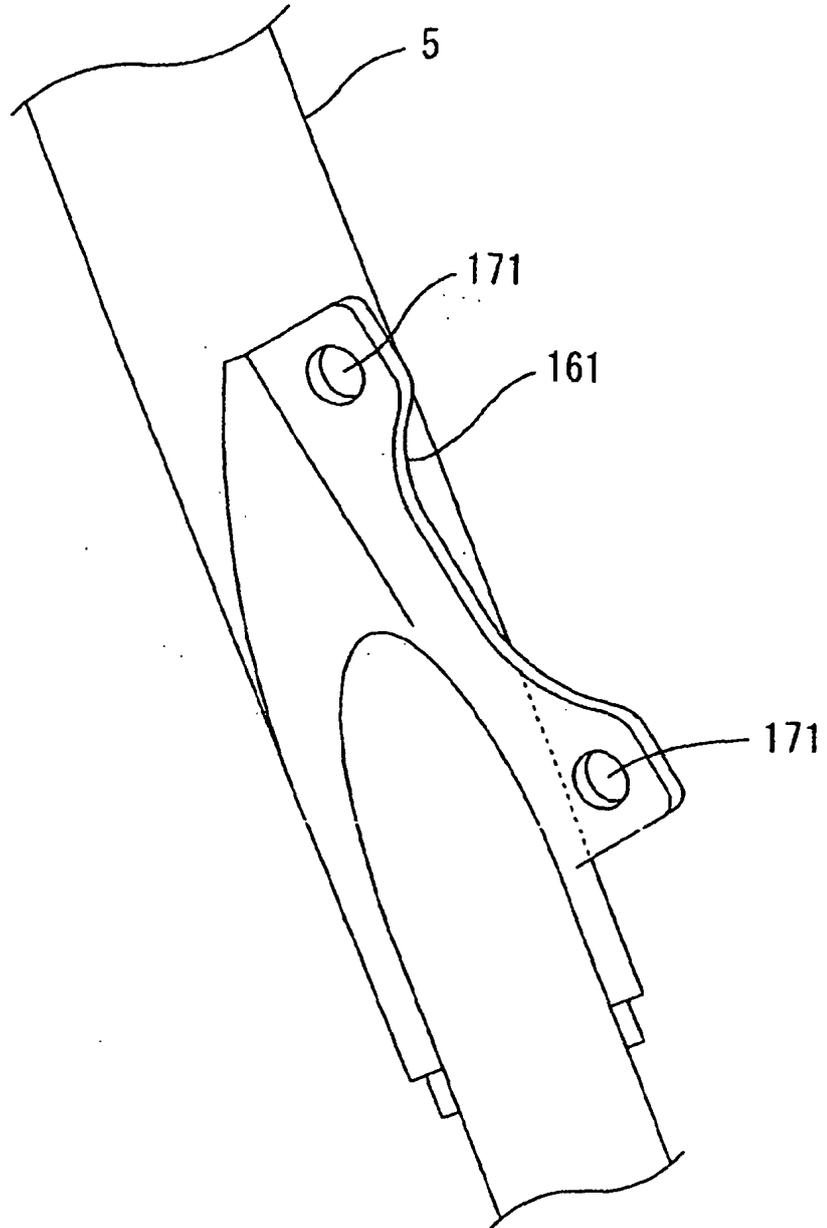


FIG. 27

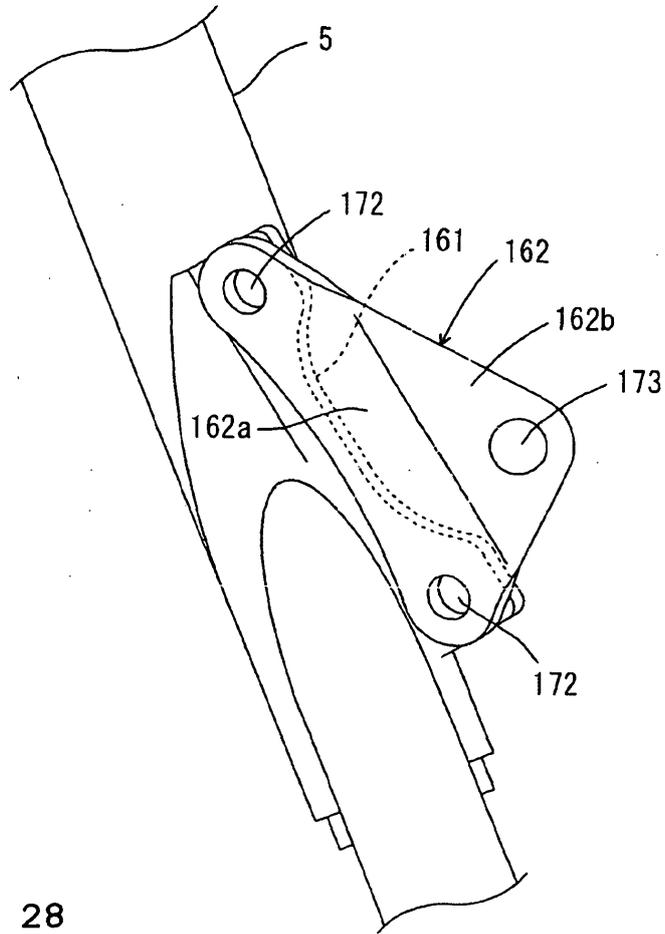


FIG. 28

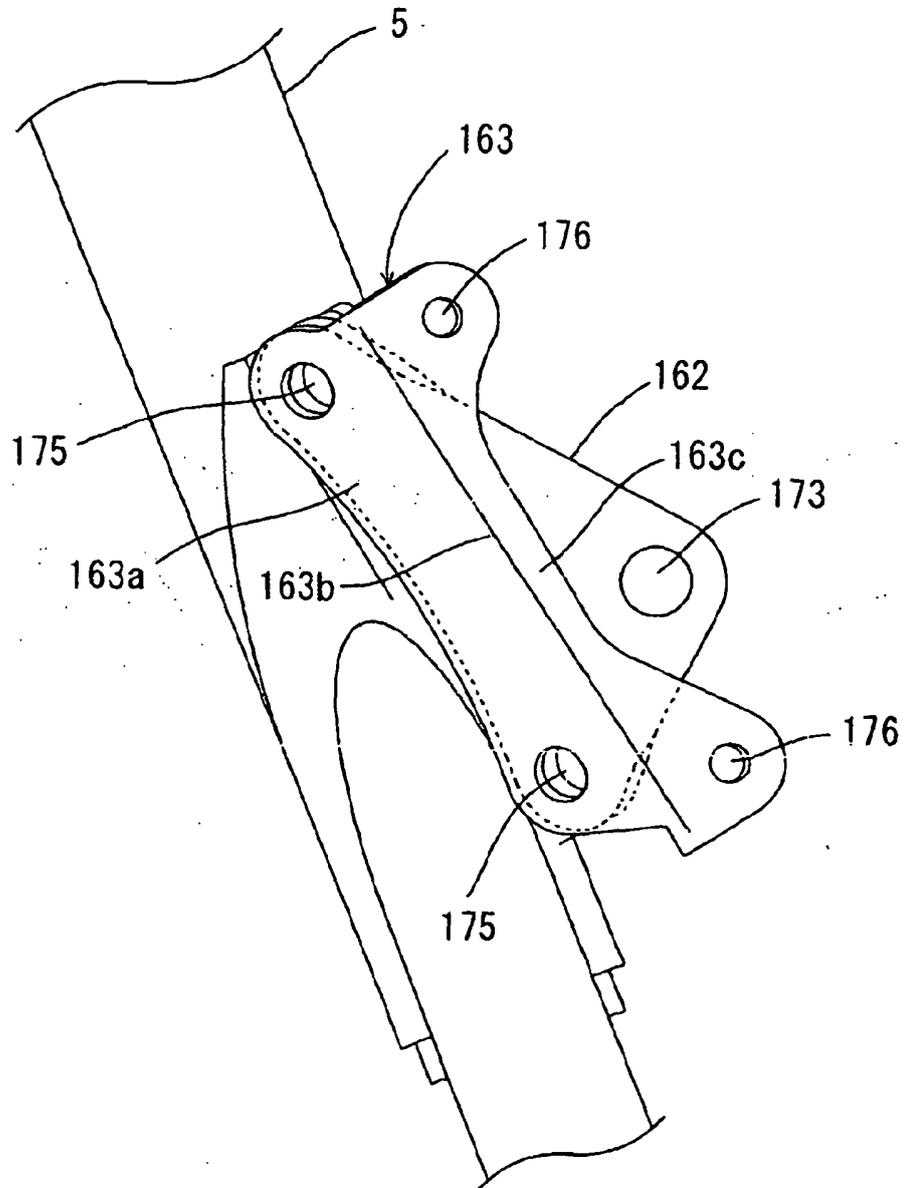


FIG. 29

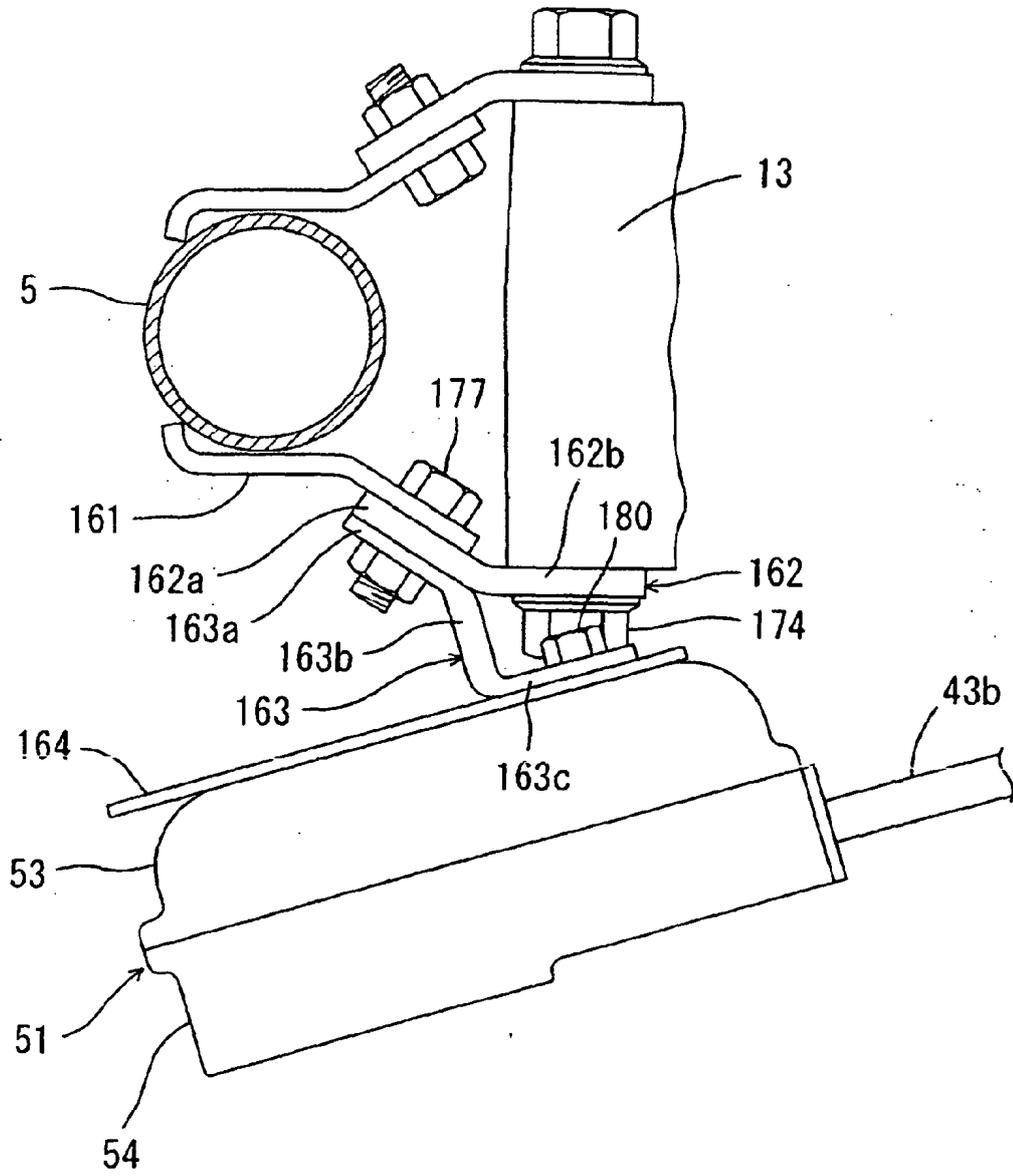


FIG. 32

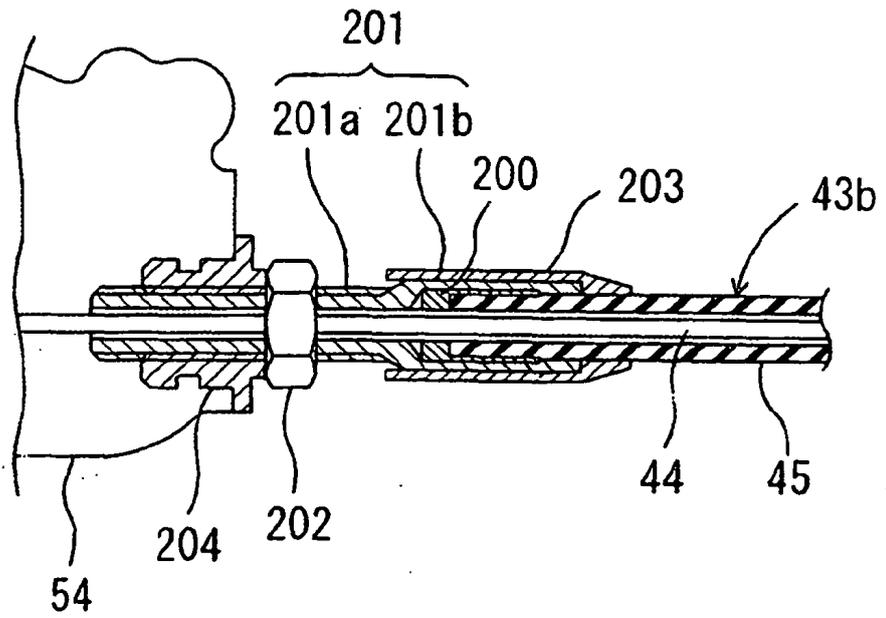


FIG. 33

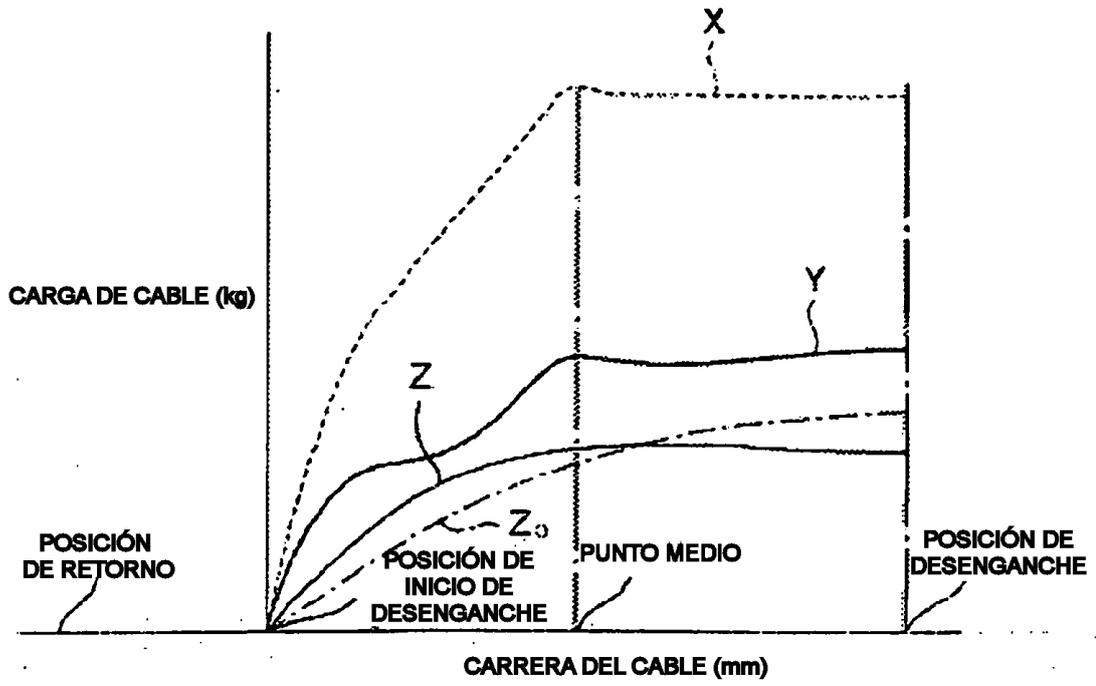


FIG. 34

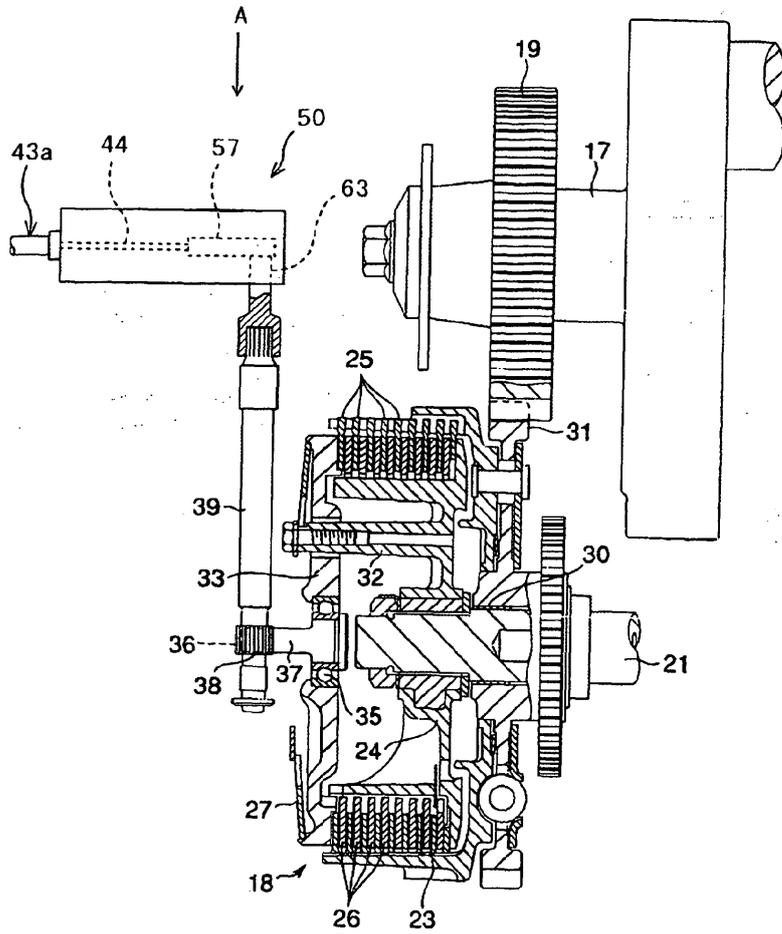


FIG. 36

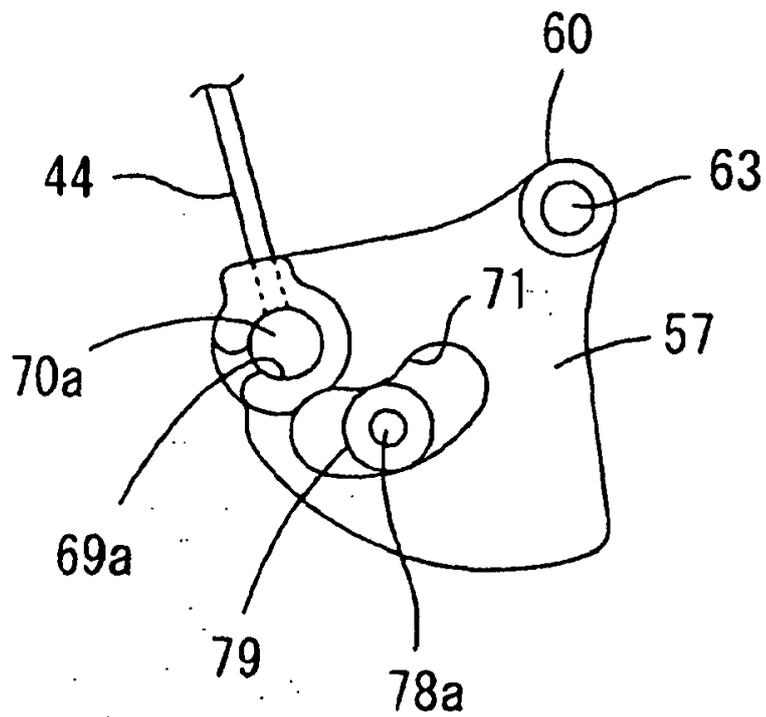


FIG. 37