



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 353 928**

⑤1 Int. Cl.:
F16H 63/30 (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑨6 Número de solicitud europea: **08013285 .5**

⑨6 Fecha de presentación : **23.07.2008**

⑨7 Número de publicación de la solicitud: **2019237**

⑨7 Fecha de publicación de la solicitud: **28.01.2009**

⑤4 Título: **Aparato de control de transmisión automática.**

③0 Prioridad: **24.07.2007 JP 2007-191560**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
08.03.2011

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
08.03.2011

⑦3 Titular/es:
YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA
2500 Shingai
Iwata-shi, Shizuoka-ken 438-8501, JP

⑦2 Inventor/es: **Takeuchi, Yoshihiko**

⑦4 Agente: **Ungría López, Javier**

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

La presente invención se refiere a un aparato de control de transmisión automática que cambia automáticamente un engranaje de cambio de un aparato de transmisión, y en particular a una unidad de potencia provista del aparato de control de transmisión automática y un vehículo, en particular un vehículo del tipo de montar a horcajadas, tal como una motocicleta.

Se conoce convencionalmente un vehículo provisto de un aparato de control de transmisión automática que cambia automáticamente un engranaje de cambio. En general, el aparato de control de transmisión automática está provisto de un aparato de transmisión que tiene una pluralidad de pares de engranajes de cambio que tienen diferentes relaciones de transmisión uno de otro, un mecanismo de selección de marcha que selecciona el par de engranajes de cambio que transmite una potencia entre la pluralidad de pares de engranajes de cambio, un accionador de cambio que mueve el mecanismo de selección de marcha, y un mecanismo de transmisión de potencia de cambio que transmite una potencia del accionador de cambio al mecanismo de selección de marcha.

En este caso, se da el caso de que el engranaje no se engancha o desengancha suavemente al tiempo de cambiar de marcha en el aparato de transmisión que tiene un engranaje de retención. En el caso mencionado anteriormente, por ejemplo, en un aparato de transmisión del tipo de accionamiento con el pie que mueve el mecanismo de selección de marcha por un pedal de cambio, el engranaje es enganchado y desenganchado ajustando repetidas veces una operación de pedaleo varias veces, y se completa el movimiento de cambio. Sin embargo, si se prevé llevar a la práctica automáticamente el movimiento mencionado anteriormente con el aparato de control de transmisión au-

tomática, hay que ajustar una entrada por un accionador de cambio en base a un control complicado. Por otra parte, si queda una condición en la que el engranaje no se engancha y desengancha suavemente, una rotación de un mecanismo de transmisión de potencia de cambio se pone bajo control a pesar de que el accionador de cambio está en un estado activado. Consiguientemente, el accionador de cambio no se puede girar, y existe el problema de que el accionador de cambio se pone en un estado de sobrecarga.

10 Consiguientemente, en la patente japonesa número 3044498 (véase también JP-A-05039865), en la que se basa el preámbulo de la reivindicación 1, se ha propuesto un aparato de control de transmisión automática estructurado de tal manera que un muelle helicoidal esté dispuesto entre el accionador de cambio y un tambor de cambio del mecanismo de selección de marcha. Según el aparato de control de transmisión automática, en el caso de que la rotación del mecanismo de transmisión de potencia de cambio sea controlada a pesar de que el accionador de cambio
15 esté en el estado activado, el muelle helicoidal se deforma elásticamente. Consiguientemente, se evita la sobrecarga aplicada al accionador de cambio.

Sin embargo, con el fin de evitar la sobrecarga aplicada al accionador de cambio en la deformación elástica del muelle helicoidal, hay que hacer menor el coeficiente de elasticidad del muelle helicoidal. En otros términos, hay que hacer más débil la carga de compresión (a continuación denominada una carga de compresión del muelle helicoidal) al tiempo en que el muelle helicoidal se deforma elásticamente. Específicamente, hay que ponerla de manera que permita un movimiento del accionador de cambio en un estado en el que el mecanismo de transmisión de potencia de cambio está parado.

Sin embargo, cuanto más débil es la carga de compresión del muelle helicoidal, más difícilmente se desactiva
35

el retén del engranaje de retención. Consiguientemente, si la carga de compresión del muelle helicoidal se hace más débil, los engranajes en el estado enganchado no se desconectan suavemente, de modo que se genera un nuevo
5 problema de que el tiempo después de iniciar el movimiento de cambio hasta que termina el movimiento de cambio es más largo.

Por otra parte, si la carga de compresión del muelle helicoidal se hace más fuerte, es imposible reducir la
10 sobrecarga aplicada al accionador de cambio a un nivel originalmente esperado. Consiguientemente, en el caso de que la carga de compresión del muelle helicoidal se haga más fuerte, hay que evitar independientemente la sobrecarga aplicada al accionador de cambio suprimiendo un par
15 del accionador de cambio.

Sin embargo, si se suprime el par del accionador de cambio, se reduce la velocidad de rotación. Consiguientemente, incluso en este caso, surge el problema de que el
20 tiempo después de iniciar el movimiento de cambio hasta que termina el movimiento de cambio es más largo.

La presente invención se ha realizado tomando en consideración el punto mencionado anteriormente.

El documento US US-A-5 101 680 (D1) describe un pasador de seguridad dispuesto entre un aro conectado a una
25 palanca de cambio y un eje de cambio de una transmisión manual.

Un objetivo de la presente invención es proporcionar un aparato de control de transmisión automática que pueda acortar el tiempo después de iniciar el movimiento de
30 cambio hasta que termine el movimiento de cambio, suprimiendo al mismo tiempo la sobrecarga aplicada al accionador de cambio.

Según la presente invención, dicho objetivo se logra con un aparato de control de transmisión automática incluyendo:
35 un mecanismo de selección de marcha configurado

para seleccionar un par de engranajes de cambio de un aparato de transmisión para transmitir potencia motriz desde una entrada a una salida del aparato de transmisión; un accionador de cambio configurado para generar potencia para accionar dicho mecanismo de selección de marcha; un mecanismo de transmisión de potencia de cambio configurado para transmitir la potencia de dicho accionador de cambio a dicho mecanismo de selección de marcha; y un dispositivo mecánico de seguridad configurado para llevar a cabo un cambio de estado irreversible en el que una potencia de transmisión del mecanismo de transmisión de potencia de cambio es igual o menor que un valor predeterminado si dicha potencia de transmisión excede del valor predeterminado. El dispositivo mecánico de seguridad tiene al menos una porción de transmisión de potencia con al menos una porción fina y una porción gruesa, siendo la porción fina más fina que la porción gruesa y estando configurada para deformarse plásticamente y/o romperse si la potencia de transmisión excede del valor predeterminado.

Consiguientemente, la deformación del dispositivo mecánico de seguridad indica una deformación que no se restablece a su estado original después de generarse. Preferiblemente, la deformación incluye una rotura.

Como se ha mencionado anteriormente, el aparato de control de transmisión automática está provisto del dispositivo mecánico de seguridad que se deforma preferiblemente en el caso de que el accionador de cambio llegue al estado de sobrecarga con el fin de cortar la transmisión de la potencia desde el accionador de cambio al mecanismo de selección de marcha. Consiguientemente, aunque el accionador de cambio llegue al estado de sobrecarga por alguna razón, la transmisión del accionador de cambio al mecanismo de selección de marcha se corta. Por lo tanto, es posible suprimir la sobrecarga del accionador de cam-

bio. Además, el aparato de control de transmisión automática no suprime el par del accionador de cambio propiamente dicho para suprimir la sobrecarga aplicada al accionador de cambio, ni emplea un limitador de par construido por un elemento elástico que tiene un pequeño coeficiente de elasticidad o análogos. Consiguientemente, es posible acortar el tiempo después de iniciar el movimiento de cambio hasta que termine el movimiento de cambio. Por lo tanto, según el aparato de control de transmisión automática, es posible lograr tanto la supresión de la sobrecarga del accionador de cambio como el acortamiento del tiempo para el movimiento de cambio. Preferiblemente, el dispositivo mecánico de seguridad está dispuesto dentro del mecanismo de transmisión de potencia de cambio.

Según una realización preferida, al menos una parte incluyendo el dispositivo mecánico de seguridad está estructurada de forma soltable.

Además, preferiblemente dicho dispositivo mecánico de seguridad está provisto de una porción de rotura configurada para romperse para llevar a cabo el cambio de estado irreversible.

Además, preferiblemente dicho dispositivo mecánico de seguridad tiene una porción de deformación plástica configurada para deformarse plásticamente si la potencia de transmisión excede del valor predeterminado.

Preferiblemente, el dispositivo mecánico de seguridad tiene sustancialmente forma de chapa. Según una realización preferida, el dispositivo mecánico de seguridad está incluido en una varilla de cambio.

También se ha previsto una unidad de potencia incluyendo un aparato de transmisión con una pluralidad de pares de engranajes de cambio que tienen diferentes relaciones de transmisión y un aparato de control de transmisión automática según una de las realizaciones anterior-

res, cuyo mecanismo de selección de marcha está configurado para seleccionar un par de engranajes de cambio del aparato de transmisión.

Preferiblemente, la unidad de potencia incluye
5 además un motor y un cárter que contiene al menos dicho motor.

Además, preferiblemente dicho mecanismo de transmisión de potencia de cambio tiene al menos una primera porción de mecanismo de transmisión y una segunda porción
10 de mecanismo de transmisión, siendo soltable dicha segunda porción de mecanismo de transmisión con respecto a dicha primera porción de mecanismo de transmisión, y dicho dispositivo mecánico de seguridad está dispuesto dentro de dicha segunda porción de mecanismo de transmisión.

Además, preferiblemente dicha primera porción de mecanismo de transmisión está colocada dentro de dicha caja, y dicha segunda porción de mecanismo de transmisión
15 está colocada fuera de dicha caja.

En la unidad de potencia preferida mencionada anteriormente, el dispositivo mecánico de seguridad está dispuesto dentro de la segunda porción de mecanismo de transmisión dispuesto fuera de la caja en el mecanismo de transmisión de potencia de cambio. Además, la segunda porción de mecanismo de transmisión está estructurada de
20 tal manera que sea soltable con respecto a la primera porción de mecanismo de transmisión dispuesta dentro de la caja en el mecanismo de transmisión de potencia de cambio. Consiguientemente, en el caso de que el dispositivo mecánico de seguridad opere, es posible sustituir
25 fácilmente la segunda porción de mecanismo de transmisión incluyendo el dispositivo mecánico de seguridad sin desmontar el cárter. Por lo tanto, según el aparato de control de transmisión automática de la unidad de potencia mencionado anteriormente, aunque el fusible mecánico opere,
30 re, es posible volver inmediatamente al estado en el que
35

el movimiento de cambio se pueda llevar a cabo, sustituyendo la varilla de cambio, y es posible mantener el efecto mencionado anteriormente de que se suprime la sobrecarga aplicada al accionador de cambio y se acorta el
5 tiempo después de iniciar el movimiento de cambio hasta que termine el movimiento de cambio.

Preferiblemente, dicha segunda porción de mecanismo de transmisión tiene un primer elemento y un segundo elemento dispuesto más próximo a dicho lado de mecanismo de
10 selección de marcha que dicho primer elemento, donde dicho dispositivo mecánico de seguridad está fijado a dicho segundo elemento entre dicho primer elemento y dicho segundo elemento, y, preferiblemente, tiene una porción de transmisión de potencia que engancha con dicho primer
15 elemento con el fin de transmitir la potencia de dicho primer elemento a dicho segundo elemento, y donde dicha porción de transmisión de potencia está separada preferiblemente de dicho segundo elemento si dicha potencia transmitida es mayor que el valor predeterminado.

Además, preferiblemente dicha segunda porción de mecanismo de transmisión tiene un primer elemento y un segundo elemento dispuesto más próximo a dicho lado de mecanismo de selección de marcha que dicho primer elemento, donde dicho dispositivo mecánico de seguridad está fijado
20 a dicho primer elemento entre dicho primer elemento y dicho segundo elemento, y, preferiblemente, tiene una porción de transmisión de potencia que engancha con dicho segundo elemento con el fin de transmitir la potencia de dicho primer elemento a dicho segundo elemento, y donde
25 dicha porción de transmisión de potencia está separada preferiblemente de dicho primer elemento si dicha potencia transmitida es mayor que el valor predeterminado.

Además, preferiblemente un agujero de introducción, en el que se inserta dicho primer o segundo elemento,
35 está formado en el otro de dicho primer o segundo elemen-

to, y, preferiblemente, una porción cóncava está formada en una superficie de pared interior del otro de dicho primer o segundo elemento que forma dicho agujero de introducción, reteniéndose dicha porción de transmisión de potencia en dicha porción cóncava.

Además, preferiblemente dicha porción de transmisión de potencia tiene un cuerpo sustancial en forma de placa que está insertado en una porción de ranura, preferiblemente, en un extremo de un eje rotativo de la segunda porción de mecanismo de transmisión.

También se ha previsto un vehículo, en particular un vehículo del tipo de montar a horcajadas tal como una motocicleta, con una unidad de potencia según una de las realizaciones anteriores.

Según el vehículo preferido mencionado anteriormente, dado que el vehículo del tipo de montar a horcajadas está provisto de la unidad de potencia que tiene el fusible mecánico, se puede proporcionar el vehículo del tipo de montar a horcajadas que puede acortar el tiempo después de iniciar el movimiento de cambio hasta que termine el movimiento de cambio, suprimiendo al mismo tiempo la sobrecarga aplicada al accionador de cambio.

Según la presente invención, se puede facilitar el aparato de control de transmisión automática que puede acortar el tiempo después de iniciar el movimiento de cambio hasta que termine el movimiento de cambio, suprimiendo al mismo tiempo la sobrecarga aplicada al accionador de cambio, la unidad de potencia provista del aparato de control de transmisión automática, y el vehículo del tipo de montar a horcajadas.

La presente invención se explica a continuación con más detalle por medio de sus realizaciones en unión con los dibujos acompañantes, donde:

La figura 1 es una vista en alzado lateral de una motocicleta.

La figura 2 es una vista en alzado lateral que representa una disposición de un accionador de un aparato de control de transmisión automática.

La figura 3 es una vista en sección transversal de una unidad de potencia.

La figura 4 es una vista despiezada en sección transversal de un motor de cambio y un mecanismo de transmisión de potencia de cambio.

La figura 5 es una vista en alzado lateral de una unidad de operación de embrague.

La figura 6 es una vista en alzado lateral de la unidad de operación de embrague.

La figura 7 es una vista que representa de manera ampliada una varilla de cambio en la figura 4.

La figura 8 es una vista en alzado lateral que representa de manera ampliada una porción cerca de la varilla de cambio.

La figura 9 es una vista que representa de manera ampliada una porción cerca de una porción de transmisión de potencia en la figura 7.

La figura 10 es una vista de sistema de un mecanismo de control de transmisión automática.

La figura 11 es una vista en perspectiva de una porción de conmutación de una empuñadura de manillar.

La figura 12(a) es una vista en sección transversal que representa de manera ampliada una porción cerca de la porción de transmisión de potencia antes de ser deformado.

La figura 12(b) es una vista en sección transversal que representa de manera ampliada la porción cerca de la porción de transmisión de potencia después de deformarse.

La figura 13 es una vista en alzado lateral que representa una porción cerca de un tercer eje, una porción de transmisión de potencia y una palanca operativa según una realización modificada 1.

La figura 14 es una vista en perspectiva despiezada del tercer eje, la porción de transmisión de potencia y la palanca operativa según la realización modificada 1.

La figura 15 es una vista en sección transversal de una unidad de potencia según una realización modificada 2.

Y la figura 16 es una vista en perspectiva despiezada de un tercer eje, una porción de transmisión de potencia, un elemento de acoplamiento y un eje de operación de cambio según una realización modificada 2.

Entre otros, en las figuras se usan los signos de referencia siguientes:

15	1	Motocicleta (vehículo del tipo de montar a horcajadas)
	20	Unidad de potencia
	31	Eje de manivela
	32	Cárter (caja)
	40	Aparato de transmisión
20	41	Eje principal
	42	Eje de accionamiento
	43	Mecanismo de selección de marcha
	44	Mecanismo de embrague
	49	Engranaje de cambio
25	50	Aparato de control de transmisión automática
	70	Motor de cambio (accionador de cambio)
	80	Mecanismo de transmisión de potencia de cambio
	81	Mecanismo reductor de velocidad (segunda porción de mecanismo de transmisión)
30	82	Varilla de cambio (segunda porción de mecanismo de transmisión)
	82A	Primera porción de estructura de varilla (primer elemento)
35	82B	Segunda porción de estructura de varilla (segundo elemento)

- 82e Porción cóncava
- 82f Porción de transmisión de potencia
- 82s Agujero de introducción
- 82t Superficie de pared interior
- 5 82x Porción fina
- 82y Porción gruesa
- 83 Mecanismo de articulación de cambio (primera porción de mecanismo de transmisión)
- 84 Palanca operativa (segunda porción de mecanismo de transmisión)
- 10 84a Agujero de enganche
- 85 Palanca operativa
- 88 Fusible mecánico (dispositivo mecánico de seguridad)
- 15 420 Engranaje de cambio
- 421 Excéntrica de cambio (mecanismo de selección de marcha)
- 422 Horquilla de cambio (mecanismo de selección de marcha)
- 20 Se ha hallado que hay una tendencia a que la sobrecarga aplicada al accionador de cambio se produzca en un estado específico. En este caso, como el estado específico, por ejemplo, se ha enumerado anteriormente el caso en el que el engranaje no se engancha o desengancha suavemente al tiempo de cambiar el par de engranajes que transmiten la potencia, o análogos. Específicamente, por ejemplo, el estado específico incluye un tiempo en que el retén de un engranaje es difícil que salga de una porción de agujero del otro engranaje en la combinación a desenganchar, y de repente se sale en un punto, y el retén de un engranaje de la combinación a enganchar nuevamente no está montado exactamente en la porción de agujero del otro engranaje, de modo que el retén de un engranaje colisiona con una superficie lateral del otro engranaje, en el caso de cambiar la combinación de los engranajes a en-
- 25
- 30
- 35

ganchar.

Además, se ha hallado que la sobrecarga tiende a aplicarse al accionador de cambio en el estado específico como se ha mencionado anteriormente, y la frecuencia de
5 generación del estado específico mencionado anteriormente es baja. Como resultado, se ha hallado que es baja la probabilidad de que la sobrecarga se genere en el accionador de cambio.

Consiguientemente, el aparato de control de transmisión automática está provisto del fusible mecánico que
10 interrumpe la transmisión de la potencia del accionador de cambio al mecanismo de selección de marcha, deformándose en el caso de que la sobrecarga se genere en el accionador de cambio. Además, preferiblemente el fusible
15 mecánico está dispuesto en el mecanismo soltable de transmisión de potencia de cambio. Además, preferiblemente el fusible mecánico se dispone fuera del cárter que contiene el motor.

A continuación se describirá en detalle una realización con referencia a los dibujos acompañantes.
20

A continuación se describirá una realización de un vehículo del tipo de montar a horcajadas. En este caso, la siguiente realización no se limita a ello. El vehículo del tipo de montar a horcajadas según esta realización
25 está constituido por una motocicleta, sin embargo, el vehículo del tipo de montar a horcajadas no se limita a él, sino que puede estar constituido por un triciclo motorizado, un buggy o análogos. En general, el vehículo del tipo de montar a horcajadas tiene un bastidor de carrocería y un asiento donde un motorista se puede sentar
30 a horcajadas del bastidor de carrocería.

Como se representa en las figuras 1 y 2, una motocicleta 1 según esta realización está provista de un tubo delantero 3 y un bastidor de carrocería de vehículo 2. El
35 bastidor de carrocería de vehículo 2 incluye al menos un

bastidor principal 4 que se extiende hacia atrás del tubo delantero 3, y un soporte de brazo trasero 5 que se extiende hacia abajo de una porción trasera del bastidor principal 4. Un soporte trasero 7 está unido a una porción superior 5a del soporte de brazo trasero 5. Una porción trasera de un carril de asiento 6 y una porción trasera del soporte trasero 7 están acopladas una a otra.

Además, una horquilla delantera 10 se pivota en el tubo delantero 3. Un manillar de dirección 11 está dispuesto en un extremo superior de la horquilla delantera 10, y una rueda delantera 12 está dispuesta en un extremo inferior de la horquilla delantera 10. Un depósito de carburante 13 está dispuesto en una porción superior del bastidor principal 4, y un asiento 14 está dispuesto en un lado trasero del depósito de carburante 13. El asiento 14 está montado en el carril de asiento 6.

Una porción de extremo delantero de un brazo trasero 21 se soporta con el soporte de brazo trasero 5 de manera que oscile libremente hacia arriba y hacia abajo mediante un eje de pivote 22. Una rueda trasera 23 se soporta con una porción de extremo trasero del brazo trasero 21. El brazo trasero 21 se soporta con el bastidor de carrocería de vehículo 2 mediante un mecanismo de articulación 24 y una unidad trasera de amortiguamiento 25.

Además, una unidad de potencia 20 que tiene un motor que sirve como una fuente de accionamiento, está suspendida del bastidor principal 4 y el soporte de brazo trasero 5. El tipo del motor no está limitado de ningún modo; sin embargo, en la presente realización, el motor está constituido por un motor del tipo de cuatro cilindros en paralelo, de cuatro tiempos, refrigerado por agua. El motor de la presente invención está dispuesto en un estado en el que un eje de cilindro (no representado) está un poco inclinado de una línea horizontal hacia un lado delantero de una carrocería de vehículo. Además, el motor

de la presente invención se contiene en un cárter 32 que acomoda un eje de manivela 31. El cárter 32 está suspendido y soportado del bastidor de carrocería de vehículo 2 en ambos lados en una dirección a lo ancho del vehículo.

5 Además, un eje principal 41 está dispuesto en paralelo al eje de manivela 31. El eje de manivela 31 está acoplado al eje principal 41 mediante un mecanismo de embrague de discos múltiples 44. En este caso, una estructura detallada del mecanismo de embrague 44 se describirá
10 más tarde.

Un engranaje de cambio de etapas múltiples 49 está instalado en el eje principal 41. Además, un eje de accionamiento 42 está dispuesto en paralelo al eje principal 41, y engranajes de cambio 420 están instalados en el
15 eje de accionamiento 42 de tal manera que correspondan a los engranajes de cambio 49. Cada uno de los engranajes de cambio 49 en el eje principal 41 engancha con los engranajes de cambio 420 instalados sobre el eje de accionamiento 42. En este caso, los engranajes de cambio 49 y
20 los engranajes de cambio 420 están instalados de tal manera que uno o ambos entren en estado de libre rotación (un estado de marcha en vacío) con respecto al eje principal 41 o el eje de accionamiento 42, excepto un par de engranajes de cambio seleccionados. Consiguientemente, la
25 transmisión de rotación del eje principal 41 al eje de accionamiento 42 se logra solamente por un par de engranajes de cambio seleccionados.

En este caso, en la presente realización, el aparato de transmisión 40 está estructurado por el eje principal
30 41 mencionado anteriormente, el eje de accionamiento 42, las múltiples etapas de los engranajes de cambio 49 y engranajes de cambio 420, y un mecanismo de selección de marcha 43 que selecciona el par de engranajes de cambio que transmite la potencia entre las múltiples etapas de
35 los engranajes de cambio 49 y los engranajes de cambio

420. En otros términos, el mecanismo de selección de marcha 43 está configurado para seleccionar un par de engranajes de cambio 49, 420 del aparato de transmisión 40 para transmitir potencia motriz desde un lado de entrada a
5 un lado de salida de dicho aparato de transmisión 40. Además, el aparato de transmisión 40 está montado integralmente en el cárter 32.

Como se representa en la figura 2, la motocicleta 1 está provista de un motor de cambio 70 que genera la potencia que mueve el mecanismo de selección de marcha 43
10 del aparato de transmisión 40, y un mecanismo de transmisión de potencia de cambio 80 que transmite un par generado por el motor de cambio 70 al mecanismo de selección de marcha 43.

15 En este caso, en la presente realización, la motocicleta 1 está provista de un mecanismo de transmisión manual automatizada 50 (véase la figura 10, y a continuación denominada "aparato de control de transmisión automática 50") que acciona automáticamente el mecanismo de
20 embrague 44 y conmuta el engranaje de cambio del aparato de transmisión 40. Una estructura detallada del aparato de control de transmisión automática 50 se describirá más adelante.

Además, como se representa en la figura 1, se ha
25 dispuesto un piñón de accionamiento 48a en el eje de accionamiento 42. Por otra parte, se ha dispuesto un piñón accionado 48b en la rueda trasera 23. Además, una cadena 47 está enrollada alrededor del piñón de accionamiento 48a y el piñón accionado 48b. Consiguientemente, la potencia del motor dentro de la unidad de potencia 20
30 transmitida al eje de accionamiento 42 mediante el aparato de transmisión 40 es transmitida a la rueda trasera 23 mediante la cadena 47.

La estructura completa de la motocicleta 1 se describe anteriormente. A continuación se describirá en de-
35

talle el mecanismo de embrague 44 con referencia a la figura 3.

En la presente realización, el mecanismo de embrague 44 está constituido por un embrague de rozamiento de discos múltiples, y está provisto de un alojamiento tubular de embrague 443, un saliente tubular de embrague 447, una pluralidad de discos de rozamiento 445 y chapas de embrague 449 que sirven como una chapa de rozamiento, y una chapa de presión 451. Además, el mecanismo de embrague 44 está provisto de un engranaje 441 que engancha con un engranaje 310 formado en el eje de manivela 31. En este caso, un sensor de velocidad del motor S30 está instalado en una porción de extremo del eje de manivela 31. Además, un eje sensor de velocidad de rotación de eje principal S31 está dispuesto en el eje principal 41.

El alojamiento de embrague 443 está unido al eje principal 41 de manera que sea relativamente rotativo. El alojamiento de embrague 443 está formado como una forma tubular. Además, una porción de lado de extremo (un lado izquierdo en la figura 3) del alojamiento de embrague 443 está provista de una porción de enganche 443B en la que se forma un agujero de enganche 443A. Dado que una porción sobresaliente de enganche 441a del engranaje 441 está montada en el agujero de enganche 443A, el engranaje 441 y el alojamiento de embrague 443 están enganchados de manera que sean relativamente no rotativos. Además, una pluralidad de ranuras que se extienden en una dirección axial del eje principal 41 están formadas en una superficie periférica interior de una porción formada en la forma tubular del alojamiento de embrague 443.

Cada disco de rozamiento 445 está formado en forma de chapa anular fina. Una pluralidad de dientes están formados en una periferia exterior de cada disco de rozamiento 445. Cada disco de rozamiento 445 está unido al alojamiento de embrague 443 de manera que sea relativa-

mente no rotativo, en base a un enganche de una pluralidad de dientes formados en la periferia exterior del disco de rozamiento 445 con una pluralidad de ranuras formadas en la superficie periférica interior del alojamiento de embrague 443. En este caso, cada disco de rozamiento 445 está unido al alojamiento de embrague 443 de manera que sea deslizante en la dirección axial del eje principal 41. Cada disco de rozamiento 445 está unido al alojamiento de embrague 443 de tal manera que una superficie de chapa del disco de rozamiento 445 sea aproximadamente perpendicular a la dirección axial del eje principal 41.

El saliente de embrague 447 está dispuesto, en una dirección diametral del eje principal 41, en un lado más interior que el alojamiento de embrague 443, y está unido al eje principal 41 de manera que sea relativamente no rotativo. El saliente de embrague 447 está formado en forma tubular. Una porción de lado de extremo (un lado izquierdo en la figura 3) del saliente de embrague 447 está provisto de una porción circular de pestaña 447A en la que un diámetro exterior es aproximadamente igual a un diámetro exterior de la chapa de embrague 449. El saliente de embrague 447 está fijado al eje principal 41 de tal manera que una porción de pestaña 447A se coloque en un lado de porción de enganche 443B del alojamiento de embrague 443. En este caso, una porción de presión 447B está formada en un lado de chapa de embrague 449 de la porción de pestaña 447A. La porción de presión 447B aprieta el disco de rozamiento 445 y la chapa de embrague 449 en la dirección axial del eje principal 41, conjuntamente con la chapa de presión 451. Además, una pluralidad de ranuras 447C que se extienden en la dirección axial del eje principal 41, están formadas en una superficie periférica exterior de una porción tubular del saliente de embrague 447.

Cada chapa de embrague 449 está formada en forma de

chapa anular fina. Una pluralidad de dientes están formados en una superficie periférica interior de cada chapa de embrague 449. Cada chapa de embrague 449 está unida al saliente de embrague 447 de manera que sea relativamente
5 no rotativa en base a un enganche de una pluralidad de dientes formados en la periferia interior de la chapa de embrague 449 con una pluralidad de ranuras 447C formadas en una superficie periférica exterior del saliente de embrague 447. En este caso, cada chapa de embrague 449 está
10 unida al saliente de embrague 447 de manera que sea deslizante en la dirección axial del eje principal 41. Cada chapa de embrague 449 está unida al saliente de embrague 447 de tal manera que una superficie de la chapa de embrague 449 sea aproximadamente perpendicular a la dirección axial del eje principal 41.
15

Cada disco de rozamiento 445 y cada chapa de embrague 449 están dispuestos alternativamente en la dirección axial del eje principal 41.

La chapa de presión 451 es relativamente no rotativa
20 con el saliente de embrague 447, y se ha dispuesto de tal manera que sea deslizante con respecto al saliente de embrague 447 en la dirección axial del eje principal 41. En este caso, la chapa de presión 451 es movida por un motor de embrague 60. Además, una porción de presión plana 451B
25 está formada en la chapa de presión 451. La porción de presión 451B aprieta el disco de rozamiento 445 y la chapa de embrague 449 en la dirección axial del eje principal 41 conjuntamente con la porción de presión 447B de la porción de pestaña 447A.

30 Además, el mecanismo de embrague 44 está provisto de una pluralidad de muelles 450 de tal manera que rodee cada ranura de una pluralidad de ranuras tubulares 447C. Cada uno de los muelles 450 empuja la chapa de presión 451 hacia un lado izquierdo en la figura 3. En otros
35 términos, cada muelle 450 empuja la chapa de presión 451

en una dirección tal que la porción de presión 451B de la chapa de presión 451 se aproxime a la porción de presión 447B del saliente de embrague 447.

La chapa de presión 451 está enganchada con una porción de lado de extremo (un lado derecho en la figura 3) de una varilla de empuje 455 mediante un soporte, por ejemplo, un cojinete de bolas de ranura profunda 457 o análogos, en una porción central de la chapa de presión 451, y es rotativa con respecto a la varilla de empuje 455. La otra porción de lado de extremo (un lado izquierdo en la figura 3) de la varilla de empuje 455 está enganchada con un lado interior de una porción de extremo del eje principal tubular 41. Una porción interior del eje principal tubular 41 está provista de una bola esférica 459 que está adyacente a la otra porción de extremo (una porción de extremo izquierdo) de la varilla de empuje 455, y un lado izquierdo de la bola 459 está provisto de una varilla de empuje 461 que está adyacente a la bola 459.

Una porción de extremo (una porción de extremo izquierdo) 461A de la varilla de empuje 461 sobresale de la otra porción de extremo (una porción de extremo izquierdo) del eje principal tubular 41. Un pistón 463 conectado al motor de embrague 60 está dispuesto integralmente en la porción de extremo sobresaliente 461A de la varilla de empuje 461. El pistón 463 es guiado por un cuerpo de cilindro principal 465, y está estructurado deslizante en la dirección axial del eje principal 41.

La estructura del mecanismo de embrague 44 se describe anteriormente. A continuación se describirá en detalle el mecanismo de selección de marcha 43 y el mecanismo de transmisión de potencia de cambio 80.

Como se representa en la figura 3, el mecanismo de selección de marcha 43 está provisto de una excéntrica de cambio 421 correspondiente a un eje de cambio de entrada,

y una horquilla de cambio 422. Una pluralidad de ranuras excéntricas 421a están formadas en una superficie periférica exterior de la excéntrica de cambio 421. Por otra parte, la horquilla de cambio 422 tiene una forma que se bifurca desde una porción de raíz en dos porciones de extremo delantero. La porción de raíz de la horquilla de cambio 422 está unida a un eje de horquilla de cambio 423 de manera que sea deslizante en la dirección axial. Además, una porción de extremo delantero (no representada) de la horquilla de cambio 422 está enganchada con la ranura excéntrica 421a de la excéntrica de cambio 421. Por otra parte, la otra porción de extremo delantero de la horquilla de cambio 422 está enganchada con ranuras anulares 49a y 420a dispuestas en los engranajes de cambio 49 y 420.

Según la estructura mencionada anteriormente, si la excéntrica de cambio 421 es movida de manera que se gire, la horquilla de cambio 422 es movida en la dirección axial a lo largo de la ranura excéntrica 421a, y los engranajes de cambio 49 y 420 son movidos en la dirección axial de trabajo con ella. Consiguientemente, solamente un par de engranajes de cambio 49 y 420 en una posición correspondiente a un ángulo de rotación de la excéntrica de cambio 421 llegan a un estado fijado por una chaveta con respecto al eje principal 41 y el eje de accionamiento 42. Según la estructura mencionada anteriormente, se define la posición de engranaje de cambio, y la rotación es transmitida en una relación de transmisión predeterminada entre el eje principal 41 y el eje de accionamiento 42 mediante el engranaje de cambio 49 y el engranaje de cambio 420.

Como se representa en la figura 4, el mecanismo de transmisión de potencia de cambio 80 está provisto de un mecanismo reductor de velocidad 81 que reduce la velocidad rotacional del motor de cambio 70, una varilla de

cambio 82, y un mecanismo de articulación de cambio 83. En este caso, la presente realización emplea un motor eléctrico de cambio 70 como el accionador de cambio, sin embargo, el accionador de cambio puede estar constituido
5 por un accionador hidráulico.

Además, como se representa en la figura 5, en la presente realización, el motor de cambio 70 está integrado con un detector de posición de cambio S2 y el mecanismo reductor de velocidad 81 como una unidad de acciona-
10 miento de cambio 72. Como se ha mencionado anteriormente, la operación de montaje, mantenimiento e inspección y análogos será fácil integrando el motor de cambio 70 y el mecanismo reductor de velocidad 81 como la unidad de accionamiento de cambio 72. En este caso, como se representa en la figura 4, el motor de cambio 70 y un cárter de engranaje 81h del mecanismo de transmisión de potencia de cambio 80 están fijados por pernos 70x. Un agujero de introducción 81x está dispuesto en el cárter de engranaje 81h, y el eje motor 70a está insertado en los cárteres de
15 engranaje 81h y 81i del agujero de introducción 81x, y está dispuesto dentro de los cárteres de engranaje 81h y 81i. Como se ha mencionado anteriormente, el mecanismo de transmisión de potencia de cambio 80 está estructurado de tal manera que se pueda desmontar con respecto al motor de cambio 70.
20 25

En la presente realización, el mecanismo reductor de velocidad 81 está provisto de cuatro ejes 70a, 81a, 81b y 81c, y tres engranajes reductores de velocidad 81e, 81f y 81g. Además, el mecanismo reductor de velocidad 81 se encuentra en los cárteres de engranaje 81h y 81i.
30

Un primer eje de cuatro ejes está construido por el eje motor 70a del motor de cambio 70. Además, los ejes segundo a cuarto están contruidos por el primer eje 81a, el segundo eje 81b y el tercer eje 81c. En este caso, el
35 eje motor 70a correspondiente al primer eje forma un eje

de entrada en el mecanismo reductor de velocidad 81. Un engranaje 70d está formado en una porción de extremo delantero del eje motor 70a. Además, el tercer eje 81c correspondiente al cuarto eje forma un eje de accionamiento
5 (un eje de salida) del mecanismo reductor de velocidad 81.

El primer engranaje reductor de velocidad 81e está insertado a presión en el primer eje 81a. El primer engranaje reductor de velocidad 81e está dispuesto de tal
10 manera que se enganche con el engranaje 70d del eje motor 70a. Además, un engranaje 81s está formado en el primer eje 81a.

El segundo engranaje reductor de velocidad 81f está insertado a presión en el segundo eje 81b. El segundo engranaje reductor de velocidad 81f está dispuesto de tal
15 manera que esté enganchado con el engranaje 81s del primer eje 81a. Además, un engranaje 81t está formado en el segundo eje 81b.

El tercer engranaje reductor de velocidad 81g está insertado a presión en el tercer eje 81c. El tercer engranaje reductor de velocidad 81g está dispuesto de tal
20 manera que esté enganchado con el engranaje 81t del segundo eje 81b.

Como se ha mencionado anteriormente, un tren de engranajes de reducción de velocidad 81A que reduce la velocidad rotacional del motor de cambio 70 está constituido por el primer engranaje reductor de velocidad 81e, el engranaje 81s, el segundo engranaje reductor de velocidad 81f, el engranaje 81t y el tercer engranaje reductor de
25 velocidad 81g. En este caso, el primer engranaje reductor de velocidad 81e existente en un lado más hacia arriba en el tren de engranajes de reducción de velocidad 81A está enganchado con el engranaje 70d. Según la estructura mencionada anteriormente, el par del motor de cambio 70 es
30 transmitido al tren de engranajes de reducción de veloci-
35

dad 81a mediante el engranaje 70d de manera que se incrementa.

Además, un detector de posición de cambio S2 está dispuesto en una porción de extremo del tercer eje 81c correspondiente al eje de accionamiento (el eje de salida) del mecanismo reductor de velocidad 81. El detector de posición de cambio (el sensor de ángulo) S2 está dispuesto en una porción de extremo del tercer eje 81c, y está sujeto y fijado al cárter de engranaje 81h por pernos de unión 81j, como se representa en la figura 5.

Por otra parte, como se representa en la figura 4, una palanca operativa 84 está fijada a la otra porción de extremo del tercer eje 81c. Específicamente, como se representa en la figura 6, la palanca operativa 84 está provista de un agujero de enganche 84a que engancha con el tercer eje 81c, y una indentación está formada en cada uno del agujero de enganche 84a y el tercer eje 81c. Además, la palanca operativa 84 está fijada al tercer eje 81c enganchando las indentaciones entre la palanca operativa 84 y el tercer eje 81c, y sujetando un perno 81k. La palanca operativa 84 no puede girar relativamente con respecto al tercer eje 81c al estar fijada como se ha mencionado anteriormente. Además, según esta estructura, si se gira el tercer eje 81c correspondiente al eje de accionamiento (el eje de salida) del mecanismo reductor de velocidad 81, la palanca operativa 84 oscila.

Además, elementos de tope 89 y 89 que regulan la oscilación de la palanca operativa 84 en un rango predeterminado de ángulos D están unidos al cárter de engranaje 81i. Los elementos de tope 89 y 89 forman un mecanismo de tope 87 conjuntamente con la palanca operativa 84. El mecanismo de tope 87 lo regula para evitar que el tercer eje 81c gire a una posición angular que se desvía de un rango de detección del detector de posición de cambio (el sensor de ángulo) S2, regulando el ángulo de oscilación

de la palanca operativa 84 en el rango predeterminado D.

Además, como se representa en la figura 4, una porción de conexión de lado de motor de cambio 82a de la varilla de cambio 82 está conectada a la palanca operativa 84 por un perno 82b. La porción de conexión de lado de motor de cambio 82a se soporta de manera que sea rotativa con respecto al perno 82b por un soporte 82c. Consiguientemente, si la palanca operativa 84 oscila, la varilla de cambio 82 es movida en una dirección longitudinal.

Como se representa en la figura 7 o 8, la varilla de cambio 82 está provista de la porción de conexión de lado de motor de cambio 82a, una primera porción de estructura de varilla 82A, una segunda porción de estructura de varilla 82B, y una porción de conexión de lado de mecanismo de articulación de cambio 82m. Un lado de mecanismo de articulación de cambio 83 de la primera porción de estructura de varilla 82A está formado por un cuerpo tubular 82d. Un agujero de introducción 82s en el que se inserta la segunda porción de estructura de varilla 82B, está formado en el cuerpo tubular 82d. Además, una porción cóncava 82e está formada en una superficie de pared interior 82t del cuerpo tubular 82d que forma el agujero de introducción 82s. Por otra parte, una porción de transmisión de potencia 82f que sobresale a un lado exterior en una dirección periférica de la segunda porción de estructura de varilla 82B está formada en un lado de motor de cambio de la segunda porción de estructura de varilla 82B.

Como se representa en la figura 9, en la presente realización, la porción de transmisión de potencia 82f tiene una porción fina 82x y una porción gruesa 82y, y está formada de tal manera que una sección transversal al tiempo de cortar en una dirección diametral tenga aproximadamente forma de T. La segunda porción de estructura de varilla 82B está insertada en el agujero de introducción

82s del cuerpo tubular 82d de tal manera que la porción de transmisión de potencia 82f se retenga dentro de la porción cóncava 82e de la primera porción de estructura de varilla 82A. Además, un muelle helicoidal 86 está dispuesto en ambos lados en una dirección axial de la porción fina 82x de la porción de transmisión de potencia 82f dentro del agujero de introducción 82s. La porción de transmisión de potencia 82f es soportada elásticamente por el muelle helicoidal 86.

En este caso, aunque se describirán detalles más tarde, la porción de transmisión de potencia 82f está enganchada con la porción cóncava 82e de la primera porción de estructura de varilla 82A con el fin de transmitir la potencia de la primera porción de estructura de varilla 82A a la segunda porción de estructura de varilla 82B, en la presente realización. Además, la porción fina 82x de la porción de transmisión de potencia 82f está formada de tal manera que si la potencia transmitida por la porción de transmisión de potencia 82f es mayor que un valor predeterminado T, la porción fina 82x se rompa (deforme) de manera que se separe de la segunda porción de estructura de varilla 82B. En este caso, en la presente realización, la porción de transmisión de potencia 82f forma una porción de rotura que se rompe si la potencia de transmisión excede del valor predeterminado T. Además, en la presente realización, la porción de transmisión de potencia 82f forma un fusible mecánico (dispositivo mecánico de seguridad) 88.

Además, como se representa en las figuras 4 y 7, una porción de extremo (un extremo derecho en la figura 4) cerca del motor de cambio 70 de la primera porción de estructura de varilla 82A está enganchada con una porción de rosca 82g de la porción de conexión de lado de motor de cambio 82a. Por otra parte, una porción de extremo (un extremo izquierdo en la figura 4) cerca del mecanismo de

articulación de cambio de la segunda porción de estructura de varilla 82B está enganchada con una porción de rosca 82i de la porción de conexión de lado de mecanismo de articulación de cambio 82m. Consiguientemente, la cantidad de enroscamiento de la porción de rosca 82g o la porción de rosca 82i se cambia girando la primera porción de estructura de varilla 82A o la segunda porción de estructura de varilla 82B, por lo que es posible ajustar una longitud de la varilla de cambio 82. Como se ha mencionado anteriormente, es posible ajustar fácilmente la longitud de la varilla de cambio 82 solamente girando la primera porción de estructura de varilla 82A o la segunda porción de estructura de varilla 82B. Consiguientemente, se amplía el grado de libertad de la posición de disposición del motor de cambio 70. En este caso, la estructura para cambiar la longitud de la varilla de cambio 82 no se limita a la estructura representada en las figuras 4 y 7, y es posible emplear varias estructuras.

Como se representa en la figura 4, la porción de conexión de lado de mecanismo de articulación de cambio 82m de la segunda porción de estructura de varilla 82B está conectada a la palanca operativa 85 por un perno 82n. La porción de conexión de lado de mecanismo de articulación de cambio 82m se soporta de manera que sea rotativo con respecto al perno 82n por un soporte 820. Consiguientemente, si la varilla de cambio 82 es movida en la dirección longitudinal, la palanca operativa 85 oscila.

Además, la palanca operativa 85 está fijada al eje de operación de cambio 83a del mecanismo de articulación de cambio 83. Específicamente, la palanca operativa 85 está provista de un agujero de enganche que engancha con el eje de operación de cambio 83a, y se ha formado una indentación en cada uno del agujero de enganche y el eje de operación de cambio 83a. Además, la palanca operativa 85 se fija al eje de operación de cambio 83a enganchando

las indentaciones entre la palanca operativa 85 y el eje de operación de cambio 83a, y fijando el perno 83b. La palanca operativa 85 no puede girar relativamente con respecto al eje de operación de cambio 83a al estar fijada como se ha mencionado anteriormente. Además, según esta estructura, si la palanca operativa 85 se oscila, el eje de operación de cambio 83a se gira. Como se ha mencionado anteriormente, la varilla de cambio 82 está unida al mecanismo de articulación de cambio 83 mediante la palanca operativa 85, y está estructurada de manera que se pueda desmontar con respecto al mecanismo de articulación de cambio 83.

El mecanismo de articulación de cambio 83 está dispuesto dentro del cárter 32, y tiene el eje de operación de cambio 83a mencionado anteriormente. Como se ha mencionado anteriormente, la palanca operativa 85 está fijada a una porción de extremo 83c del eje de operación de cambio 83a, y una palanca de articulación 83e está unida a la otra porción de extremo 83d del eje de operación de cambio 83a de manera que sea relativamente no rotativa. Además, un soporte 83f está unido a un lado más interior que la palanca de articulación 83e de la otra porción de extremo 83d del eje de operación de cambio 83a, y un muelle helicoidal 83g está enrollado alrededor de una superficie periférica exterior del soporte 83f. Además, un eje de soporte 83i está unido a una porción de extremo 83h de la palanca de articulación 83e. Además, una pieza de trinquete 83k está unida rotativamente al eje de soporte 83i. Un elemento de enganche 83m de la pieza de trinquete 83k está enganchado con un pasador (no representado) dispuesto en una porción de extremo de una excéntrica de cambio 421 (véase la figura 3). Como se ha mencionado anteriormente, el mecanismo de articulación de cambio 83 correspondiente a una parte del mecanismo de transmisión de potencia de cambio 80 está estructurado de manera que

se pueda desmontar con respecto a la excéntrica de cambio 421 del mecanismo de selección de marcha 43. Según la estructura mencionada anteriormente, si se gira el eje de operación de cambio 83a, la palanca de articulación 83e
5 oscila, y el elemento de enganche 83m de la pieza de trinquete 83k empuja el pasador (no representado) de la excéntrica de cambio 421 (véase la figura 3) con el fin de accionar rotacionalmente la excéntrica de cambio 421. En este caso, el muelle helicoidal 83g sujeta elástica-
10 mente la pieza de trinquete 83k en una posición neutra.

Según la estructura mencionada anteriormente, el mecanismo de transmisión de potencia de cambio 80 está estructurado soltablemente con respecto al mecanismo de selección de marcha 43 y el motor de cambio 70. Además, el
15 mecanismo de articulación de cambio 83 que forma el mecanismo de transmisión de potencia de cambio 80 está dispuesto dentro del cárter 32, y el mecanismo reductor de velocidad 81 y la varilla de cambio 82 están dispuestos fuera del cárter 32. Además, la varilla de cambio 82 y el
20 mecanismo reductor de velocidad 81 que están dispuestos fuera del cárter 32, están estructurados soltablemente con respecto al mecanismo de articulación de cambio 83 dispuesto dentro del cárter 32. Además, la porción de transmisión de potencia 82f que sirve como el fusible
25 mecánico 88 está dispuesta en la varilla de cambio 82 dispuesta fuera del cárter 32, en el mecanismo de transmisión de potencia de cambio 80.

Las estructuras del mecanismo de selección de engraje 43 y el mecanismo de transmisión de potencia de cambio 80 se describen anteriormente. A continuación se describirá una estructura del aparato de control de transmisión automática 50.
30

Como se representa en la figura 10, el aparato de control de transmisión automática 50 está estructurado de tal manera que accione automáticamente el mecanismo de
35

embrague 44 y conmute el engranaje de cambio del aparato de transmisión 40. El aparato de control de transmisión automática 50 está estructurado de manera que incluya un aparato de control de motor 95, un motor de embrague 60
5 que mueve el mecanismo de embrague 44, un mecanismo de transmisión de potencia de embrague 62 (véase la figura 3) que transmite la potencia del motor de embrague 60 al mecanismo de embrague 44, un motor de cambio 70 que mueve el mecanismo de selección de marcha 43 del aparato de
10 transmisión 40, un mecanismo de transmisión de potencia de cambio 80 que transmite una potencia del motor de cambio 70 al mecanismo de selección de marcha 43, y las otras partes estructurales (varios sensores y análogos) necesarias para un control de transmisión automática (una
15 transmisión manual automatizada).

A continuación se describirá un sistema del aparato de control de transmisión automática 50.

Como se representa en la figura 11, por ejemplo, un interruptor de cambio SW1 está dispuesto en un lado de empuñadura izquierda del manillar de dirección 11. El interruptor de cambio SW1 está constituido, por ejemplo,
20 por un interruptor de cambio ascendente SW1a1 y un interruptor de cambio descendente SW1a2, y está estructurado de tal manera que aumente o disminuya apropiadamente una posición de cambio del engranaje de cambio entre una primera velocidad y una velocidad más alta (por ejemplo, una sexta velocidad) en base a una operación manual de un conductor. Además, el lado izquierdo está provisto de un interruptor de cambio SW2, un interruptor de intermitente
25 SW3, un interruptor de bocina SW4, y un interruptor de luz SW5. En este caso, el interruptor de cambio SW2 está estructurado de manera que conmute un movimiento de cambio de marcha a un modo semiautomático o un modo totalmente automático.

35 A continuación se describirá un movimiento de conmu-

tación del mecanismo de selección de engranaje 43 y el mecanismo de embrague 44 por el aparato de control de transmisión automática 50.

5 Como se representa en la figura 10, el mecanismo de selección de marcha 43 y el mecanismo de embrague 44 son conmutados por el aparato de control de transmisión automática 50. En este caso, la motocicleta 1 está provista de varios sensores tales como un detector de posición de embrague del motor de embrague 60 (no representado), un
10 sensor de velocidad del vehículo y análogos, además del detector de posición de cambio S2 del motor de cambio 70.

En primer lugar, dado que el interruptor de cambio SW1 es operado por el conductor, se inicia la conmutación del mecanismo de selección de marcha 43 y el mecanismo de
15 embrague 44. El aparato de control de motor 95 mueve el motor de embrague 60 y el motor de cambio 70 en base a datos de detección de los varios sensores y una orden del interruptor de cambio SW1. Específicamente, el aparato de control de motor 95 lleva a cabo automáticamente una serie de movimientos de cambio tales como una desconexión
20 del mecanismo de embrague 44, una conmutación del engranaje de cambio del aparato de transmisión 40, y una conexión del mecanismo de embrague 44, en base a un programa predeterminado previamente almacenado dentro del aparato de control de motor 95 y los otros circuitos de
25 cálculo. A continuación se describirá en detalle la serie de movimientos de cambio.

En primer lugar se describirá el movimiento de desconexión del mecanismo de embrague 44.

30 En primer lugar, el aparato de control de motor 95 mueve rotacionalmente el motor de embrague 60 en base a la orden del interruptor de cambio SW1. Además, un eje de salida 60g es movido en una dirección hacia la izquierda en la figura 3. Consiguientemente, un pistón 60l de un
35 cilindro 60k es empujado en una dirección hacia la iz-

quierda en la figura 3, y el aceite existente dentro de una cámara de aceite 60n es alimentado a un espacio 467 rodeado por un cuerpo de cilindro principal 465 y un pistón 463 a través de una manguera de aceite 60q. Si el
5 aceite es alimentado al espacio 467, el pistón 463 es movido en una dirección hacia la derecha en la figura 3. En este caso, un depósito 60t comunica con la cámara de aceite 60n mediante una manguera de depósito 60s (véase la figura 2).

10 Una chapa de presión 451 es empujada en la dirección hacia la derecha en la figura 3 mediante una varilla de empuje 461, una bola 459, una varilla de empuje 455 y un cojinete de bolas de ranura profunda 457, en base al movimiento en la dirección hacia la derecha del pistón 463.
15 Si la fuerza al tiempo del empuje es mayor que la fuerza con que el muelle 450 empuja la chapa de presión 451 en la dirección hacia la izquierda en la figura 3, la chapa de presión 451 es movida en la dirección hacia la derecha en la figura 3. Además, una porción de presión 451B de la
20 chapa de presión 451 se desconecta de un disco de rozamiento 445. Consiguientemente, se cancela una conexión de presión entre cada disco de rozamiento 445 y cada chapa de embrague 449, y una fuerza de rozamiento capaz de transmitir el par no se genera entre cada disco de rozamiento 445 y cada chapa de embrague 449. El mecanismo de
25 embrague 44 se desconecta de la manera mencionada anteriormente, y se pone en un estado no conectado.

Como se ha mencionado anteriormente, si el mecanismo de embrague 44 se desconecta, a continuación se realiza
30 el movimiento de conmutación del engranaje de cambio del aparato de transmisión 40. A continuación se describirá el movimiento de conmutación del engranaje de cambio.

Si se desconecta el mecanismo de embrague 44, el aparato de control de motor 95 mueve rotacionalmente el
35 motor de cambio 70 manteniendo al mismo tiempo el estado

no conectado del mecanismo de embrague 44. Consiguientemente, se gira el engranaje 70d del eje motor 70a. Como se representa en la figura 4, el primer engranaje reductor de velocidad 81e, el primer eje 81a, el engranaje 5 81s, el segundo engranaje reductor de velocidad 81f, el segundo eje 81b, el engranaje 81t y el tercer engranaje reductor de velocidad 81g se giran alfabéticamente con enclavamiento, en base a la rotación del engranaje 70d. Por lo tanto, se gira el tercer eje 81c correspondiente 10 al eje de accionamiento (el eje de salida) del mecanismo reductor de velocidad 81.

En este caso, como se representa en la figura 4, el detector de posición de cambio S2 está unido a una porción de extremo del tercer eje 81c. El detector de posición 15 de cambio S2 determina información de posición en base a la rotación del tercer eje 81c, y transmite la información de posición al aparato de control de motor 95. El aparato de control de motor 95 controla el motor de cambio 70 en base a la información de posición mencionada 20 anteriormente.

Si el tercer eje 81c gira, la palanca operativa 84 oscila, y si la palanca operativa 84 oscila, la varilla de cambio 82 es movida en la dirección longitudinal. Además, si se mueve la varilla de cambio 82, la palanca 25 operativa 85 oscila, y si la palanca operativa 85 oscila, el eje de operación de cambio 83a gira. Además, si el eje de operación de cambio 83a gira, la palanca de articulación 83e oscila, y la excéntrica de cambio 421 se gira en un ángulo predeterminado mediante el elemento de enganche 30 83m de la pieza de trinquete 83k.

Como se representa en la figura 3, si la excéntrica de cambio 421 gira, la horquilla de cambio 422 es movida en la dirección axial una cantidad predeterminada según la ranura excéntrica 421a. En base al movimiento de la 35 horquilla de cambio 422 como se ha mencionado anterior-

mente, un par de engranajes de cambio 49 y 420 se fijan alfabéticamente al eje principal 41 y el eje de accionamiento 42. En base al movimiento mencionado anteriormente, se selecciona y se conmuta el par predeterminado de engranajes de cambio que transmiten la potencia. Consiguientemente, la fuerza de accionamiento rotacional transmitida al eje principal 41 es transmitida al eje de accionamiento 42 en una relación predeterminada de reducción de velocidad.

10 Mientras tanto, se da el caso de que el aparato de transmisión 40 no es accionado por la razón por la que los engranajes de cambio 49 y 420 no son enganchados y desenganchados suavemente, y el mecanismo de transmisión de potencia de cambio 80 no puede transmitir el par al
15 aparato de transmisión 40 a pesar de que el motor de cambio 70 opera. En el caso mencionado anteriormente, se genera un par excesivo en el mecanismo de transmisión de potencia de cambio 80, y el motor de cambio 70 entra en un estado de sobrecarga.

20 Sin embargo, el aparato de control de transmisión automática 50 de la presente motocicleta 1 está provisto de la porción de transmisión de potencia 82f que sirve como el fusible mecánico 88. Consiguientemente, es posible impedir que el motor de cambio 70, como se ha mencionado anteriormente, entre en el estado de sobrecarga. Específicamente, como se representa en las figuras 12(a) y 12(b), si la potencia que transmite la porción de transmisión de potencia 82f del mecanismo de transmisión de potencia de cambio 80, excede del valor predeterminado T,
25 la porción fina 82x de la porción de transmisión de potencia 82f se rompe, y la porción de transmisión de potencia 82f se desconecta de la segunda porción de estructura de varilla 82B (véase la figura 12(b)). Consiguientemente, la potencia aplicada al mecanismo de transmisión
30 de potencia de cambio 80 se aligera, y es posible supri-
35

mir la carga aplicada al motor de cambio 70.

En este caso, el valor predeterminado T significa una magnitud de la potencia de transmisión que se pone con el fin de evitar que el motor de cambio 70 entre en la sobrecarga. En la presente realización, el valor pre-
5 determinado T se pone a un valor límite de la potencia que el mecanismo de transmisión de potencia de cambio 80 puede transmitir sin poner el motor de cambio 70 en el estado de sobrecarga. En este caso, el valor predetermi-
10 nado T se puede poner opcionalmente, y se puede poner a un valor menor que el valor límite mencionado anteriormente.

Como se ha mencionado anteriormente, incluso en el caso de que el aparato de transmisión 40 no sea accionado por alguna razón, la potencia transmitida por el mecanis-
15 mo de transmisión de potencia de cambio 80 se limita al valor predeterminado T o menos por el fusible mecánico 88. Consiguientemente, es posible limitar la carga del motor de cambio 70, y es posible inhibir que el motor de
20 cambio 70 entre en el estado de sobrecarga. Además, dado que la fuerza aplicada a los engranajes de cambio 49 y 420 se limita a la fuerza predeterminada o menos según esta estructura, es posible evitar que el movimiento de
25 engranajes de cambio 49 y 420 se enganchan y desenganchan finalmente de manera que se fijen al eje principal 41 y el eje de accionamiento 42, y finaliza el movimiento de cambio.

En este caso, en la presente realización, la segunda
30 porción de estructura de varilla 82B se inserta en el agujero de introducción 82s del cuerpo tubular 82d de tal manera que la porción de transmisión de potencia 82f se retenga dentro de la porción cóncava 82e de la primera
porción de estructura de varilla 82A. Consiguientemente,
35 cuando la porción fina 82x de la porción de transmisión

de potencia 82f se rompe, y la porción de transmisión de potencia 82f se desconecta de la segunda porción de estructura de varilla 82B, la porción de transmisión de potencia desconectada 82f se aloja dentro de la porción
5 cóncava 82e de la primera porción de estructura de varilla 82A (véase la figura 12 (b)).

Después de que el engranaje de cambio es conmutado en la manera mencionada anteriormente, el mecanismo de embrague 44 se cambia del estado no conectado al estado
10 conectado. A continuación se describirá un movimiento de conexión del mecanismo de embrague 44.

Si finaliza la conmutación del engranaje de cambio, el aparato de control de motor 95 mueve rotacionalmente el motor de embrague 60 en la dirección inversa. Según
15 esto, el eje de salida 60g del motor de embrague 60 se mueve poco a poco en la dirección hacia la derecha en la figura 3, y el pistón 601 se mueve en la dirección hacia la derecha en la figura 3 siguiendo al eje de salida 60g. En base al movimiento del pistón 601, un fluido operativo
20 fluye en la cámara de aceite 60n del espacio 467 rodeado por el cuerpo de cilindro principal 465 y el pistón 463 a través de la manguera de aceite 60q.

Además, en base al movimiento del fluido operativo mencionado anteriormente, el pistón 463 empujado por la
25 chapa de presión 451 y el muelle 450 se mueve poco a poco en la dirección hacia la izquierda en la figura 3. Según esto, la chapa de presión 451 es movida poco a poco en la dirección hacia la izquierda en la figura 3. La porción de presión 451B de la chapa de presión 451 se pone final-
30 mente en contacto con el disco de rozamiento 445, y presiona el disco de rozamiento 445 en la dirección hacia la izquierda en la figura 3. Consiguientemente, cada disco de rozamiento 445 y cada chapa de embrague 449 son apretados por la porción de presión 447B del saliente de em-
35 brague 447 y la porción de presión 451B de la chapa de

presión 451, y se genera una fuerza de rozamiento entre cada disco de rozamiento 445 y cada chapa de embrague 449. Además, si la chapa de presión 451 se mueve más en la dirección hacia la izquierda en la figura 3, la fuerza de rozamiento generada entre el disco de rozamiento 445 y la chapa de embrague 449 es grande en base a la fuerza de empuje del muelle 450. Como resultado, apenas se genera deslizamiento entre el disco de rozamiento 445 y la chapa de embrague 449, y se genera una fuerza de rozamiento capaz de transmitir el par del alojamiento de embrague 443 al saliente de embrague 447 entre el disco de rozamiento 445 y la chapa de embrague 449. De la manera mencionada anteriormente, el mecanismo de embrague 44 se conecta y pone en un estado conectado.

Como se ha mencionado anteriormente, el aparato de control de transmisión automática 50 según la presente realización está provisto del fusible mecánico 88 que genera un cambio de estado irreversible (la rotura en la presente realización) de tal manera que si la potencia de transmisión supera el valor predeterminado, la potencia de transmisión es el valor predeterminado o menos. En otros términos, el aparato de control de transmisión automática 50 está provisto del fusible mecánico 88 que genera el cambio de estado irreversible (la rotura en la presente realización) si el motor de cambio 70 entra en el estado de sobrecarga, e interrumpe la transmisión de la potencia del motor de cambio 70 al mecanismo de selección de marcha 43. Consiguientemente, dado que la transmisión de la potencia del motor de cambio 70 al mecanismo de selección de marcha 43 se interrumpe aunque el motor de cambio 70 entre en el estado de sobrecarga por alguna razón, es posible suprimir la sobrecarga del motor de cambio 70. Además, el aparato de control de transmisión automática 50 según la presente realización no suprime el par del motor de cambio propiamente dicho ni usa el limi-

tador de par creado por el elemento elástico que tiene el pequeño coeficiente de elasticidad o análogos, para suprimir la sobrecarga aplicada al motor de cambio 70. Consiguientemente, es posible acortar el tiempo después del
5 inicio del movimiento de cambio hasta que termine el movimiento de cambio. Por lo tanto, en base al aparato de control de transmisión automática 50 según la presente realización, es posible lograr tanto la supresión de la sobrecarga del motor de cambio 70 como acortar el tiempo
10 del movimiento de cambio.

Mientras tanto, el fusible mecánico 88 funciona solamente una vez, y no funciona múltiples veces. En otros términos, dado que el fusible mecánico 88 reduce la potencia de transmisión en base al cambio de estado irreversible, el fusible mecánico 88 no puede transmitir la
15 potencia del motor de cambio 70 al mecanismo de selección de marcha 43 una vez que el fusible mecánico 88 funciona, por lo que el fusible mecánico 88 entra en el estado en el que el movimiento de cambio no puede ser realizado.

Sin embargo, el fusible mecánico 88 funciona solamente en el estado especial en el que la sobrecarga se genera en el motor de cambio 70, y su frecuencia es baja. Además, en la presente realización, el fusible mecánico 88 está dispuesto en el mecanismo soltable de transmisión
20 de potencia de cambio 80.
25

Por lo tanto, según el presente aparato de control de transmisión automática 50, el fusible mecánico 88 puede ser sustituido fácilmente sustituyendo el mecanismo soltable de transmisión de potencia de cambio 80. Consiguientemente, aunque el fusible mecánico 88 funcione y el
30 movimiento de cambio no pueda ser realizado, es posible restablecer inmediatamente el estado en el que el movimiento de cambio se puede llevar a cabo, sustituyendo el mecanismo de transmisión de potencia de cambio 80. Por lo
35 tanto, según el presente aparato de control de transmi-

si3n autom1tica 50, es posible mantener el efecto mencionado anteriormente, es decir, la supresi3n de la sobrecarga aplicada al motor de cambio 70 y el acortamiento del tiempo despu3s de iniciar el movimiento de cambio
5 hasta que termine el movimiento de cambio.

En este caso, el elemento de giro o deslizamiento tal como el motor, el mecanismo de embrague 44 o an1logos, se almacena dentro del c1rter 32. Adem1s, el c1rter 32 est1 lleno de aceite para lubricar estos elementos.
10 Por lo tanto, es molesto sustituir los elementos dentro del c1rter 32.

Sin embargo, en la presente unidad de potencia 20, el fusible mec1nico 88 est1 dispuesto dentro de la varilla de cambio 82 dispuesta fuera del c1rter 32 en el mecanismo de transmisi3n de potencia de cambio 80. Adem1s,
15 la varilla de cambio 82 va montada soltablemente en el mecanismo de articulaci3n de cambio 83 dispuesto dentro del c1rter 32 en el mecanismo de transmisi3n de potencia de cambio 80, mediante la palanca operativa 85. Consiguientemente, en el caso de que el fusible mec1nico 88 funcione, es posible sustituir f1cilmente la varilla de cambio 82 incluyendo el fusible mec1nico 88 sin desmontar el c1rter 32. Por lo tanto, seg1n el aparato de control de transmisi3n autom1tica 50 de la presente unidad de potencia 20, aunque el fusible mec1nico 88 funcione, es posible restablecer inmediatamente el estado en el que el movimiento de cambio se puede llevar a cabo, sustituyendo la varilla de cambio 82, y es posible mantener el efecto mencionado anteriormente, es decir, la supresi3n de la sobrecarga aplicada al motor de cambio 70 y el acortamiento del tiempo despu3s de iniciar el movimiento de cambio hasta que termine el movimiento de cambio.
20
25
30

Adem1s, en la presente realizaci3n, la porci3n de transmisi3n de potencia 82f est1 fijada a la segunda porci3n de estructura de varilla 82B de la varilla de cambio
35

82. La porción de transmisión de potencia 82f está enganchada con la primera porción de estructura de varilla 82A con el fin de transmitir la potencia de la primera porción de estructura de varilla 82A a la segunda porción de estructura de varilla 82B. Además, la porción de transmisión de potencia 82f está formada de tal manera que si la potencia transmitida es mayor que el valor predeterminado T, la porción de transmisión de potencia 82f genera el cambio de estado irreversible (se rompe en la presente realización) de manera que se desconecte de la segunda porción de estructura de varilla 82B.

En este caso, los medios de fijación están unidos de manera que sean relativamente inmóviles con respecto a la dirección de transmisión de potencia (la dirección longitudinal de la varilla de cambio 82 en la presente realización). Consiguientemente, la porción de transmisión de potencia se puede formar independientemente y montar por soldadura o análogos de manera que sea inmóvil en la dirección de transmisión de potencia, o puede estar formada integralmente.

En base a la porción de transmisión de potencia 82f, el fusible mecánico 88 puede estar estructurado simplemente. Además, según la presente unidad de potencia 20, en el caso de que el fusible mecánico 88 funcione, es posible repararlo de tal manera que el mecanismo de transmisión de potencia de cambio 80 sirva (transmita la potencia), al menos volviendo a fijar la porción de transmisión de potencia 82f a la segunda porción de estructura de varilla 82B o sustituyendo la segunda porción de estructura de varilla 82B. Por lo tanto, según la presente unidad de potencia 20, es posible restringir un número de las piezas que hay que sustituir debido a la función del fusible mecánico 88. Consiguientemente, es posible suprimir el costo producido por la función del fusible mecánico 88.

Además, en la presente unidad de potencia 20, la porción de transmisión de potencia 82f es retenida dentro de la porción cóncava 82e de la primera porción de estructura de varilla 82A. Consiguientemente, aunque la potencia que transmite la porción de transmisión de potencia 82f sea mayor que el valor predeterminado T y la porción de transmisión de potencia 82f esté separada de la segunda porción de estructura de varilla 82B, la porción de transmisión de potencia 82f se aloja dentro de la porción cóncava 82e de la primera porción de estructura de varilla 82A. Por lo tanto, es posible evitar que la porción de transmisión de potencia separada 82f se desconecte energéticamente de la segunda porción de estructura de varilla 82B, e interfiera con el otro elemento.

Además, según la presente motocicleta 1, dado que la motocicleta 1 está provista de la unidad de potencia 20 que tiene el fusible mecánico 88, es posible proporcionar el vehículo del tipo de montar a horcajadas que puede acortar el tiempo después de iniciar el movimiento de cambio hasta que termine el movimiento de cambio, suprimiendo al mismo tiempo la sobrecarga aplicada al motor de cambio 70.

Realización modificada 1

25

En este caso, en la presente realización, el fusible mecánico (dispositivo mecánico de seguridad) 88 está constituido por la porción de transmisión de potencia 82f que transmite la potencia de la primera porción de estructura de varilla 82A a la segunda porción de estructura de varilla 82B. Sin embargo, el fusible mecánico 88 no se limita a la porción de transmisión de potencia 82f que transmite la potencia de la primera porción de estructura de varilla 82A a la segunda porción de estructura de varilla 82B. Por ejemplo, como se representa en las figuras

13 y 14, el fusible mecánico 88 puede estar constituido por una porción de transmisión de potencia 82h que transmite la potencia del tercer eje 81c que forma el eje de accionamiento (el eje de salida) del mecanismo reductor de velocidad 81 a la palanca operativa 84.

Específicamente, la porción de transmisión de potencia 82h está constituida por un cuerpo en forma de placa que tiene tres porciones gruesas 82y y dos porciones finas 82x formadas entre las porciones gruesas 82y. La porción de transmisión de potencia 82h está insertada en una porción de ranura 81z formada en la porción de extremo del tercer eje 81c. Consiguientemente, la porción de transmisión de potencia 82h está unida al tercer cambio 81c de manera que sea relativamente no rotativa.

Además, un agujero de introducción 84b en el que se inserta el tercer eje 81c está formado en la palanca operativa 84. Además, una porción cóncava 84d está formada en una superficie de pared interior 84c de la palanca operativa 84 que forma el agujero de introducción 84b. Además, el tercer eje 81c al que está unida la porción de transmisión de potencia 82h, está insertado en el agujero de introducción 84b de la palanca operativa 84, el perno 81k está fijado, y la palanca operativa 84 está fijada al tercer eje 81c y la porción de transmisión de potencia 82h. Entonces, el tercer eje 81c se inserta en el agujero de introducción 84b de tal manera que las porciones gruesas 82y existentes en ambos extremos de la porción de transmisión de potencia 82h sean retenidas en la porción cóncava 84d. Consiguientemente, la palanca operativa 84 es relativamente no rotativa con respecto al tercer eje 81c y la porción de transmisión de potencia 82h. Según la estructura mencionada anteriormente, si se gira el tercer eje 81c correspondiente al eje de accionamiento (el eje de salida) del mecanismo reductor de velocidad 81, la potencia del tercer eje 81c es transmitida a la palanca

operativa 84 por la porción de transmisión de potencia 82h, y la palanca operativa 84 oscila.

En este caso, como se representa en la figura 13, la porción de transmisión de potencia 82h está formada de tal manera que dos porciones finas 82x están colocadas en las porciones de extremo en la dirección diametral del tercer eje 81c dentro de la porción de ranura 81z del tercer eje 81c. Además, la porción fina 82x de la porción de transmisión de potencia 82h está formada de tal manera que se rompa si la potencia (la fuerza de giro en la realización modificada 1) transmitida por la porción de transmisión de potencia 82h es mayor que el valor predeterminado T, y dos porciones gruesas 82y existentes en el lado exterior en la dirección diametral que la porción fina 82x están formadas de tal manera que se desconecten del tercer eje 81c.

Como se ha mencionado anteriormente, incluso en el caso de que el fusible mecánico 88 esté constituido por la porción de transmisión de potencia 82h que transmite la potencia del tercer eje 81c que forma el eje de accionamiento (el eje de salida) del mecanismo reductor de velocidad 81 a la palanca operativa 84, la porción fina 82x de la porción de transmisión de potencia 82h se rompa (deforma) si el motor de cambio 70 entra en sobrecarga, por lo que la transmisión de la potencia se interrumpe. Consiguientemente, dado que la transmisión de la potencia se corta aunque el motor de cambio 70 llegue al estado de sobrecarga por alguna razón, es posible suprimir la sobrecarga del motor de cambio 70. Además, incluso en el caso de que el fusible mecánico 88 esté estructurado como se ha mencionado anteriormente, el par del motor de cambio propiamente dicho no se suprime para suprimir la sobrecarga aplicada al motor de cambio 70, y no se usa el limitador de par constituido por el elemento elástico que tiene el coeficiente de elasticidad pequeño o análogos.

Consiguientemente, es posible acortar el tiempo después de iniciar el movimiento de cambio hasta que termine el movimiento de cambio. Por lo tanto, incluso en base al aparato de control de transmisión automática 50 según la presente realización modificada 1, es posible lograr tanto la supresión de la sobrecarga del motor de cambio 70 como el acortamiento del tiempo del movimiento de cambio.

Además, el fusible mecánico 88 puede estar estructurado simplemente incluso por la porción de transmisión de potencia 82h de la presente realización modificada 1. Además, según la unidad de potencia 20 de la presente realización modificada 1, en el caso de que el fusible mecánico 88 funcione, es posible repararlo de tal manera que el mecanismo de transmisión de potencia de cambio 80 funcione (transmita la potencia), al menos volviendo a fijar la porción de transmisión de potencia 82h a la porción de ranura 81z del tercer eje 81c o sustituyendo el tercer eje 81c. Por lo tanto, según la presente unidad de potencia 20, es posible restringir el número de las piezas que hay que sustituir a causa de la función del fusible mecánico 88. Consiguientemente, es posible suprimir el costo producido por la función del fusible mecánico 88.

Además, en la presente realización modificada 1, la porción de transmisión de potencia 82h es retenida dentro de la porción cóncava 84d de la palanca operativa 84. Consiguientemente, aunque la potencia transmitida por la porción de transmisión de potencia 82h sea mayor que el valor predeterminado T y dos porciones gruesas 82y de la porción de transmisión de potencia 82h estén separadas del tercer eje 81c, dos porciones gruesas 82y de la porción de transmisión de potencia 82h están alojadas dentro de la porción cóncava 84d de la palanca operativa 84. Por lo tanto, incluso en la presente realización, es posible evitar la interferencia del otro elemento por dos porcio-

nes gruesas separadas 82y de la porción de transmisión de potencia 82h.

Realización modificada 2

5

Como se representa en la figura 3, en la realización mencionada anteriormente, el mecanismo de transmisión de potencia de cambio 80 está provisto del mecanismo reductor de velocidad 81 que reduce la velocidad rotacional del motor de cambio 70, la palanca operativa 84, la varilla de cambio 82, la palanca operativa 85, y el mecanismo de articulación de cambio 83. Sin embargo, la estructura del mecanismo de transmisión de potencia de cambio 80 no se limita a ésta. Como se representa en la figura 15, el mecanismo de transmisión de potencia de cambio 80 puede estar constituido por el mecanismo reductor de velocidad 81, el mecanismo de articulación de cambio 83, y un elemento de acoplamiento 90 que conecta el mecanismo reductor de velocidad 81 y el mecanismo de articulación de cambio 83. El elemento de acoplamiento 90 puede estar estructurado, por ejemplo, como se representa en la figura 16, por un elemento que acopla coaxialmente el tercer eje 81c del mecanismo reductor de velocidad 81 y el eje de operación de cambio 83a del mecanismo de articulación de cambio 83 de manera que sea relativamente no rotativo.

Como se representa en la figura 16, un agujero de enganche 91 que se extiende desde un lado hacia el otro lado, está formado en el elemento de acoplamiento 90 según la presente realización modificada 2. El agujero de enganche 91 está formado por un agujero 91a en un lado y un agujero 91b en el otro lado que tienen formas diferentes. El agujero 91a está formado como la misma forma que el agujero de introducción 84b formado en la palanca operativa 84 en la realización modificada 1. Una porción cóncava 91d está dispuesta en una superficie de pared in-

terior 91c que forma el agujero 91a. Por otra parte, el agujero 91b está formado como la misma forma que el agujero de enganche 84a de la palanca operativa 84 según la realización mencionada anteriormente, y se ha formado una
5 indentación en el agujero 91b.

Además, en la presente realización modificada 2, el fusible mecánico (dispositivo mecánico de seguridad) 88 está estructurado por una porción de transmisión de potencia 82k que es la misma que la porción de transmisión
10 de potencia 82h según la realización modificada 1. La porción de transmisión de potencia 82k está estructurada de tal manera que transmita la potencia del tercer eje 81c que forma el eje de accionamiento (el eje de salida) del mecanismo reductor de velocidad 81 al elemento de
15 acoplamiento 90.

Específicamente, la porción de transmisión de potencia 82k está constituida por un cuerpo en forma de chapa que tiene tres porciones gruesas 82y y dos porciones finas 82x formadas entre las porciones gruesas 82y, de la
20 misma manera que la porción de transmisión de potencia 82h según la realización modificada 1. La porción de transmisión de potencia 82k está insertada en la porción de ranura 81z formada en la porción de extremo del tercer eje 81c. Consiguientemente, la porción de transmisión de
25 potencia 82k está unida al tercer eje 81c de manera que sea relativamente no rotativa.

Además, el tercer eje 81c al que la porción de transmisión de potencia 82k está unida, está insertado en el agujero 91a en un lado del elemento de acoplamiento
30 90. Entonces, el tercer eje 81c está insertado en el agujero de introducción 84b de tal manera que las porciones gruesas 82y existentes en ambos extremos de la porción de transmisión de potencia 82k se retengan en la porción cóncava 91d. Por otra parte, el eje de operación de cam-
35 bio 83a del mecanismo de articulación de cambio 83 está

insertado en el agujero 91b en el otro lado del elemento de acoplamiento 90 de tal manera que las indentaciones estén enganchadas una con otra. Además, el tercer eje 81c y la porción de transmisión de potencia 82k, y el eje de operación de cambio 83a están fijados al elemento de acoplamiento 90 de manera que sea relativamente no rotativo, sujetando el perno 81k. Según la estructura mencionada anteriormente, si el tercer eje 81c correspondiente al eje de accionamiento (el eje de salida) del mecanismo reductor de velocidad 81 se gira, la potencia del tercer eje 81c es transmitida al elemento de acoplamiento 90 por la porción de transmisión de potencia 82k, y el elemento de acoplamiento 90 gira. Además, el eje de operación de cambio 83a gira según la rotación del elemento de acoplamiento 90.

Incluso en el caso estructurado como se ha mencionado anteriormente, de la misma manera que la realización modificada 1, dado que la porción fina 82x de la porción de transmisión de potencia 82k se rompe (deforma) si el motor de cambio 70 entra en sobrecarga, la transmisión de la potencia por el mecanismo de transmisión de potencia de cambio 80 se corta. Consiguientemente, aunque el motor de cambio 70 llegue al estado de sobrecarga por alguna razón, la transmisión de la potencia por el mecanismo de transmisión de potencia de cambio 80 se corta. Por lo tanto, es posible suprimir la sobrecarga del motor de cambio 70. Además, dado que el par del motor de cambio propiamente dicho no es restringido para suprimir la sobrecarga aplicada al motor de cambio 70, y el limitador de par construido por el elemento elástico que tiene el pequeño coeficiente de elasticidad o análogos no se usa, es posible acortar el tiempo después de iniciar el movimiento de cambio hasta que termine el movimiento de cambio. Por lo tanto, incluso en base al aparato de control de transmisión automática 50 según la presente realiza-

ción modificada 2, es posible lograr tanto la supresión de la sobrecarga del motor de cambio 70 como el acortamiento del tiempo del movimiento de cambio.

Además, en la presente realización modificada 2, como se representa en la figura 15, el motor de cambio 70, el mecanismo reductor de velocidad 81 y el elemento de acoplamiento 90 están cubiertos por una cubierta 92. El mecanismo reductor de velocidad 81 forma una parte del mecanismo de transmisión de potencia de cambio 80. El fusible mecánico 88 (la porción de transmisión de potencia 82k) está fijado al elemento de acoplamiento 90. Sin embargo, el motor de cambio 70, el mecanismo reductor de velocidad 81 que forman una parte del mecanismo de transmisión de potencia de cambio 80 y el elemento de acoplamiento 90 están dispuestos fuera del cárter 32. Además, el mecanismo reductor de velocidad 81 y el elemento de acoplamiento 90 están estructurados de manera que se puedan desmontar con respecto al mecanismo de articulación de cambio 83 dispuesto dentro del cárter 32.

Incluso en la presente realización modificada 2, si el fusible mecánico 88 funciona, el movimiento de cambio no puede ser realizado. Consiguientemente, hay que sustituir la porción de transmisión de potencia 82k, y hay que separar el elemento de acoplamiento 90 y el tercer eje 81c al tiempo de la sustitución. Mientras tanto, el elemento de acoplamiento 90 y el tercer eje 81c están cubiertos por la cubierta 92. Sin embargo, el elemento de acoplamiento 90 y el tercer eje 81c están dispuestos fuera del cárter 32. Consiguientemente, dado que el elemento de acoplamiento 90 y el tercer eje 81c no están dentro del cárter 32 lleno de aceite, es posible la sustitución sin desmontar el cárter 32 quitando solamente la cubierta 92. Por lo tanto, incluso en la presente realización modificada 2, en el caso de que el fusible mecánico 88 funcione, es posible sustituir fácilmente la porción de

transmisión de potencia 82k correspondiente al fusible mecánico 88 sin desmontar el cárter 32 lleno de aceite. Consiguientemente, incluso en la presente realización modificada 2, es posible restablecerlo inmediatamente al estado en el que el movimiento de cambio se puede llevar a cabo, aunque el fusible mecánico 88 funcione. Por lo tanto, es posible mantener el efecto mencionado anteriormente, es decir, la supresión de la sobrecarga aplicada al motor de cambio 70 y el acortamiento del tiempo después de iniciar el movimiento de cambio hasta que termine el movimiento de cambio.

En este caso, en la realización y las realizaciones modificadas, se ha descrito el ejemplo en el que el mecanismo de transmisión de potencia de cambio 80 está provisto del fusible mecánico 88 que se rompe si la potencia de transmisión supera el valor predeterminado T, sin embargo, el fusible mecánico 88 no se limita a éste. Por ejemplo, el mecanismo de transmisión de potencia de cambio 80 puede estar provisto de un fusible mecánico 88 que tenga una porción de deformación plástica que se deforme plásticamente si la potencia de transmisión supera el valor predeterminado T. Además, puede ser posible una combinación de rotura y deformación plástica.

En el caso mencionado anteriormente, si el motor de cambio 70 llega al estado de sobrecarga por alguna razón, la transmisión de la potencia del motor de cambio 70 al mecanismo de selección de marcha 43 se reduce por la deformación plástica de la porción de deformación plástica. Consiguientemente, es posible suprimir la sobrecarga del motor de cambio 70. Además, dado que el par del motor de cambio propiamente dicho no es suprimido para suprimir la sobrecarga aplicada al motor de cambio 70, y no se usa el limitador de par construido por el elemento elástico que tiene el pequeño coeficiente de elasticidad o análogos, de la misma manera que la realización y las realizaciones

modificadas mencionadas anteriormente, es posible acortar el tiempo después de iniciar el movimiento de cambio hasta que termine el movimiento de cambio. Por lo tanto, incluso en el aparato de control de transmisión automática
5 50 provisto del fusible mecánico 88 que tiene la porción de deformación plástica, es posible lograr tanto la supresión de la sobrecarga del motor de cambio 70 como el acortamiento del tiempo del movimiento de cambio.

Además, el fusible mecánico 88 puede estar estructurado de tal manera que tenga un elemento de entrada en el
10 que se introduce la potencia de transmisión, y un elemento de salida que está enganchado con el elemento de entrada con el fin de enviar la potencia del elemento de entrada. Específicamente, en el caso de que la potencia
15 de transmisión sea igual o menor que el valor predeterminado T, el elemento de entrada y el elemento de salida están en un estado enganchado, y la potencia es transmitida desde el elemento de entrada al elemento de salida. Por otra parte, si la potencia de transmisión supera el
20 valor predeterminado T, el enganche entre el elemento de entrada y el elemento de salida se cancela, y la transmisión de la potencia del elemento de entrada al elemento de salida se corta.

En el caso mencionado anteriormente, si el motor de
25 cambio 70 llega al estado de sobrecarga por alguna razón, la transmisión de la potencia del motor de cambio 70 al mecanismo de selección de marcha 43 se interrumpe en base a la cancelación del enganche entre el elemento de entrada y el elemento de salida del fusible mecánico 88. Por
30 lo tanto, es posible suprimir la sobrecarga del motor de cambio 70. Además, dado que la sobrecarga del motor de cambio 70 se suprime no por la supresión del par del motor de cambio propiamente dicho ni usando el limitador de par formado por el elemento elástico que tiene el pequeño
35 coeficiente de elasticidad o análogos, de la misma manera

que la realización y las realizaciones modificadas mencionadas anteriormente, es posible acortar el tiempo después de iniciar el movimiento de cambio hasta que termine el movimiento de cambio. Consiguientemente, incluso en el
5 aparato de control de transmisión automática 50 provisto del fusible mecánico 88 mencionado anteriormente, es posible lograr tanto la supresión de la sobrecarga del motor de cambio 70 como el acortamiento del tiempo del movimiento de cambio.

10 El término "estado de cambio irreversible" incluye una deformación plástica y análogos además de la rotura. Además, el término "estado de cambio irreversible" puede estar constituido por un cambio de estado en el que se cancela el enganche entre los elementos a enganchar.

15 Como se ha mencionado anteriormente, la presente invención es útil para el aparato de control de transmisión automática que lleva a cabo automáticamente el cambio de engranaje de cambio del aparato de transmisión, la unidad de potencia provista del aparato de control de transmisión automática, y el vehículo del tipo de montar a hor-
20 cajadas provisto del aparato de control de transmisión automática.

La descripción anterior describe (entre otros) una realización de un aparato de control de transmisión automática incluyendo: un aparato de transmisión que tiene
25 una pluralidad de pares de engranajes de cambio que tienen diferentes relaciones de transmisión uno de otro, y un mecanismo de selección de marcha que selecciona el par de engranajes de cambio que transmite una potencia entre dicha pluralidad de pares de engranajes de cambio; un accionador de cambio que genera una potencia que mueve dicho mecanismo de selección de marcha; un mecanismo de transmisión de potencia de cambio que transmite la potencia de dicho accionador de cambio a dicho mecanismo de
30 selección de marcha; y un fusible mecánico dispuesto de-
35

ntro de dicho mecanismo de transmisión de potencia de cambio y que genera un cambio de estado irreversible de tal manera que la potencia de transmisión sea igual o menor que un valor predeterminado si dicha potencia de
5 transmisión supera el valor predeterminado.

Preferiblemente, al menos una parte incluyendo dicho fusible mecánico en dicho mecanismo de transmisión de potencia de cambio está estructurado soltable.

Preferiblemente, dicho fusible mecánico está provisto de una porción de rotura que se rompe como dicho cambio de estado irreversible.
10

Además, preferiblemente una unidad de potencia incluye: el aparato de control de transmisión automática como se ha mencionado en una de las realizaciones anteriores con un motor; y un cárter que contiene al menos dicho motor, donde dicho mecanismo de transmisión de potencia de cambio tiene al menos una primera porción de mecanismo de transmisión y una segunda porción de mecanismo de transmisión, donde dicha primera porción de mecanismo de transmisión se coloca dentro de dicha caja, donde dicha segunda porción de mecanismo de transmisión se coloca fuera de dicha caja, y está estructurado de manera que se pueda desmontar con respecto a dicha primera porción de mecanismo de transmisión, y donde dicho fusible mecánico está dispuesto dentro de dicha segunda porción de mecanismo de transmisión.
15
20
25

Preferiblemente, dicha segunda porción de mecanismo de transmisión tiene un primer elemento, y dicho segundo elemento proporcionado más próximo a dicho lado de mecanismo de selección de marcha que dicho primer elemento, donde dicho fusible mecánico está fijado a dicho segundo elemento entre dicho primer elemento y dicho segundo elemento, y tiene una porción de transmisión de potencia que engancha con dicho primer elemento de modo que transmita la potencia desde dicho primer elemento a dicho segundo
30
35

elemento, y donde dicha porción de transmisión de potencia está separada de dicho segundo elemento si dicha potencia transmitida es mayor que un valor predeterminado.

Preferiblemente, un agujero de introducción en el
5 que se introduce dicho segundo elemento, está formado en dicho primer elemento, donde una porción cóncava está formada en una superficie de pared interior de dicho primer elemento que forma dicho agujero de introducción, y donde dicha porción de transmisión de potencia es retenida en dicha porción cóncava.
10

Preferiblemente, dicha segunda porción de mecanismo de transmisión tiene un primer elemento, y dicho segundo elemento proporcionado más próximo a dicho lado de mecanismo de selección de marcha que dicho primer elemento,
15 donde dicho fusible mecánico está fijado a dicho primer elemento entre dicho primer elemento y dicho segundo elemento, y tiene una porción de transmisión de potencia que engancha con dicho segundo elemento con el fin de transmitir la potencia de dicho primer elemento a dicho segundo elemento, y donde dicha porción de transmisión de potencia se separa de dicho primer elemento si dicha potencia transmitida es mayor que un valor predeterminado.
20

Preferiblemente, un agujero de introducción en el que se introduce dicho primer elemento, está formado en
25 dicho segundo elemento, donde una porción cóncava está formada en una superficie de pared interior de dicho segundo elemento formando dicho agujero de introducción, y dicha porción de transmisión de potencia es retenida en dicha porción cóncava.

30 Preferiblemente, un vehículo del tipo de montar a horcajadas está provisto de la unidad de potencia como se ha mencionado en una de las realizaciones anteriores.

Con el fin de proporcionar un aparato de control de transmisión automática que pueda acortar el tiempo después de comenzar un movimiento de cambio hasta que termi-
35

ne el movimiento de cambio, suprimiendo al mismo tiempo una sobrecarga aplicada a un accionador de cambio, se propone lo siguiente:

Un aparato de transmisión automática está provisto
5 de un aparato de transmisión que tiene una pluralidad de pares de engranajes de cambio que tienen diferentes relaciones de transmisión, y un mecanismo de selección de marcha que selecciona el par de engranajes de cambio que transmiten potencia, un motor de cambio 70 que mueve el
10 mecanismo de selección de marcha, y un mecanismo de transmisión de potencia de cambio 80 que transmite la potencia del motor 70 al mecanismo de selección de marcha. Además, el aparato de control de transmisión automática está provisto de un fusible mecánico 88 dispuesto dentro
15 del mecanismo de transmisión de potencia de cambio 80 y que genera un cambio de estado irreversible de tal manera que la potencia de transmisión sea igual o menor que un valor predeterminado T si la potencia de transmisión supera el valor predeterminado T.

20

REIVINDICACIONES

1. Aparato de control de transmisión automática incluyendo:

un mecanismo de selección de marcha (43) configurado
5 para seleccionar un par de engranajes de cambio (49, 420)
de un aparato de transmisión (40) para transmitir potencia motriz desde una entrada a una salida del aparato de transmisión (40);

un accionador de cambio (70) configurado para generar potencia para accionar dicho mecanismo de selección
10 de marcha (43);

un mecanismo de transmisión de potencia de cambio (80) configurado para transmitir la potencia de dicho accionador de cambio (70) a dicho mecanismo de selección de
15 marcha (43); y

caracterizado por

un dispositivo mecánico de seguridad (88) configurado para llevar a cabo un cambio de estado irreversible en el que una potencia de transmisión del mecanismo de
20 transmisión de potencia de cambio (80) es igual o menor que un valor predeterminado (T) si dicha potencia de transmisión excede del valor predeterminado (T),

donde el dispositivo mecánico de seguridad (88) tiene al menos una porción de transmisión de potencia (82f, 82h, 82k) con al menos una porción fina (82x) y una porción gruesa (82y), siendo la porción fina (82x) más fina que la porción gruesa (82y) y estando configurada para deformarse plásticamente y/o romperse si la potencia de
25 transmisión excede del valor predeterminado (T).

30 2. Aparato de control de transmisión automática según la reivindicación 1, donde el dispositivo mecánico de seguridad (88) está dispuesto dentro del mecanismo de transmisión de potencia de cambio (80).

35 3. Aparato de control de transmisión automática según la reivindicación 1 o 2, donde al menos una parte

incluyendo el dispositivo mecánico de seguridad (88) está estructurada de forma soltable.

4. Aparato de control de transmisión automática según una de las reivindicaciones 1 a 3, donde el dispositivo mecánico de seguridad (88) tiene sustancialmente forma de chapa.

5. Aparato de control de transmisión automática según una de las reivindicaciones 1 a 4, donde el dispositivo mecánico de seguridad (88) está incluido en una varilla de cambio (82).

6. Unidad de potencia incluyendo un aparato de transmisión (40) con una pluralidad de pares de engranajes de cambio que tienen diferentes relaciones de transmisión y un aparato de control de transmisión automática (50) según una de las reivindicaciones 1 a 5, cuyo mecanismo de selección de marcha (43) está configurado para seleccionar un par de engranajes de cambio (49, 420) del aparato de transmisión (40).

7. Unidad de potencia según la reivindicación 6, incluyendo además un motor y un cárter que contiene al menos dicho motor.

8. Unidad de potencia según la reivindicación 6 o 7, donde dicho mecanismo de transmisión de potencia de cambio (80) tiene al menos una primera porción de mecanismo de transmisión (83) y una segunda porción de mecanismo de transmisión (81, 82, 84), siendo soltable dicha segunda porción de mecanismo de transmisión (81, 82, 84) con respecto a dicha primera porción de mecanismo de transmisión (83), y dicho dispositivo mecánico de seguridad (88) está dispuesto dentro de dicha segunda porción de mecanismo de transmisión (81, 82, 84).

9. Unidad de potencia según la reivindicación 8, donde dicha primera porción de mecanismo de transmisión (83) está colocada dentro de dicho cárter, y dicha segunda porción de mecanismo de transmisión (81, 82, 84) está

colocada fuera de dicho cárter.

10. Unidad de potencia según la reivindicación 8 o 9, donde dicha segunda porción de mecanismo de transmisión (81, 82, 84) tiene un primer elemento (82A) y un segundo elemento (82B) dispuesto más próximo a dicho lado de mecanismo de selección de marcha que dicho primer elemento (82A), donde dicho dispositivo mecánico de seguridad (88) está fijado a dicho segundo elemento (82B) entre dicho primer elemento (82A) y dicho segundo elemento (82B), y, preferiblemente, tiene una porción de transmisión de potencia (82f, 82h, 82k) que engancha con dicho primer elemento (82A) con el fin de transmitir la potencia de dicho primer elemento (82A) a dicho segundo elemento (82B), y donde dicha porción de transmisión de potencia (82f, 82h, 82k) se separa preferiblemente de dicho segundo elemento (82B) si dicha potencia transmitida es mayor que el valor predeterminado (T).

11. Unidad de potencia según la reivindicación 8 o 9, donde dicha segunda porción de mecanismo de transmisión (81, 82, 84) tiene un primer elemento (82A) y un segundo elemento (82B) dispuesto más próximo a dicho lado de mecanismo de selección de marcha que dicho primer elemento (82A), donde dicho dispositivo mecánico de seguridad (88) está fijado a dicho primer elemento (88A) entre dicho primer elemento (82A) y dicho segundo elemento (82B), y, preferiblemente, tiene una porción de transmisión de potencia (82f, 82h, 82k) que engancha con dicho segundo elemento (82B) con el fin de transmitir la potencia desde dicho primer elemento (82A) a dicho segundo elemento (82B), y donde dicha porción de transmisión de potencia (82f, 82h, 82k) se separa preferiblemente de dicho primer elemento (82A) si dicha potencia transmitida es mayor que el valor predeterminado (T).

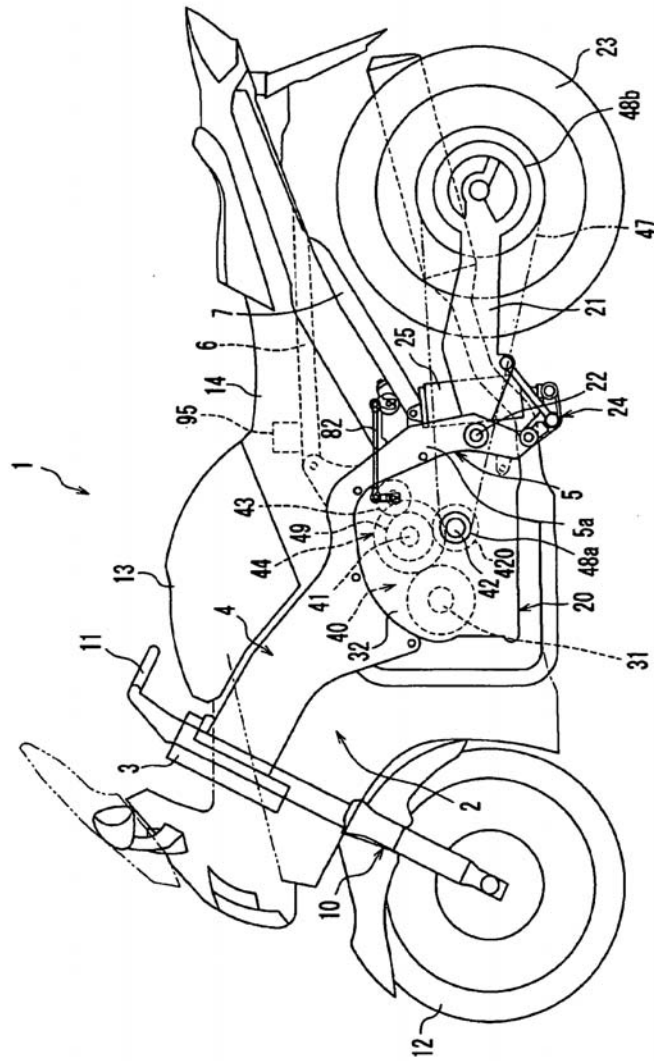
12. Unidad de potencia según la reivindicación 10 o 11, donde un agujero de introducción (82s), en el que se

inserta dicho primer o segundo elemento (82A, 82B), está formado en el otro de dicho primer o segundo elemento (82A, 82B), y, preferiblemente, una porción cóncava (82e) está formada en una superficie de pared interior (82t) del otro de dicho primer o segundo elemento (82A, 82B) formando dicho agujero de introducción (82s), reteniéndose dicha porción de transmisión de potencia (82f) en dicha porción cóncava (82e).

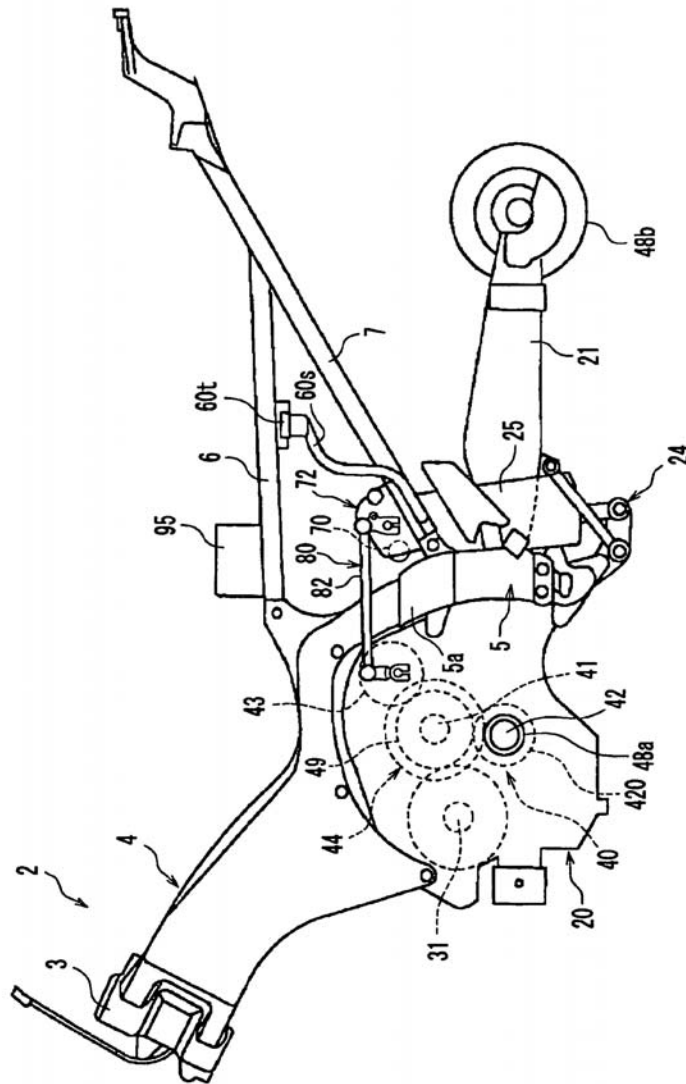
13. Unidad de potencia según la reivindicación 10 o 11, donde dicha porción de transmisión de potencia (82h, 82k) tiene un cuerpo sustancial en forma de placa que está insertado en una porción de ranura (81z), preferiblemente, en un extremo de un eje rotativo (81c) de la segunda porción de mecanismo de transmisión (81, 82, 84).

14. Vehículo, en particular vehículo del tipo de montar a horcajadas tal como una motocicleta, con una unidad de potencia según una de las reivindicaciones 6 a 13.

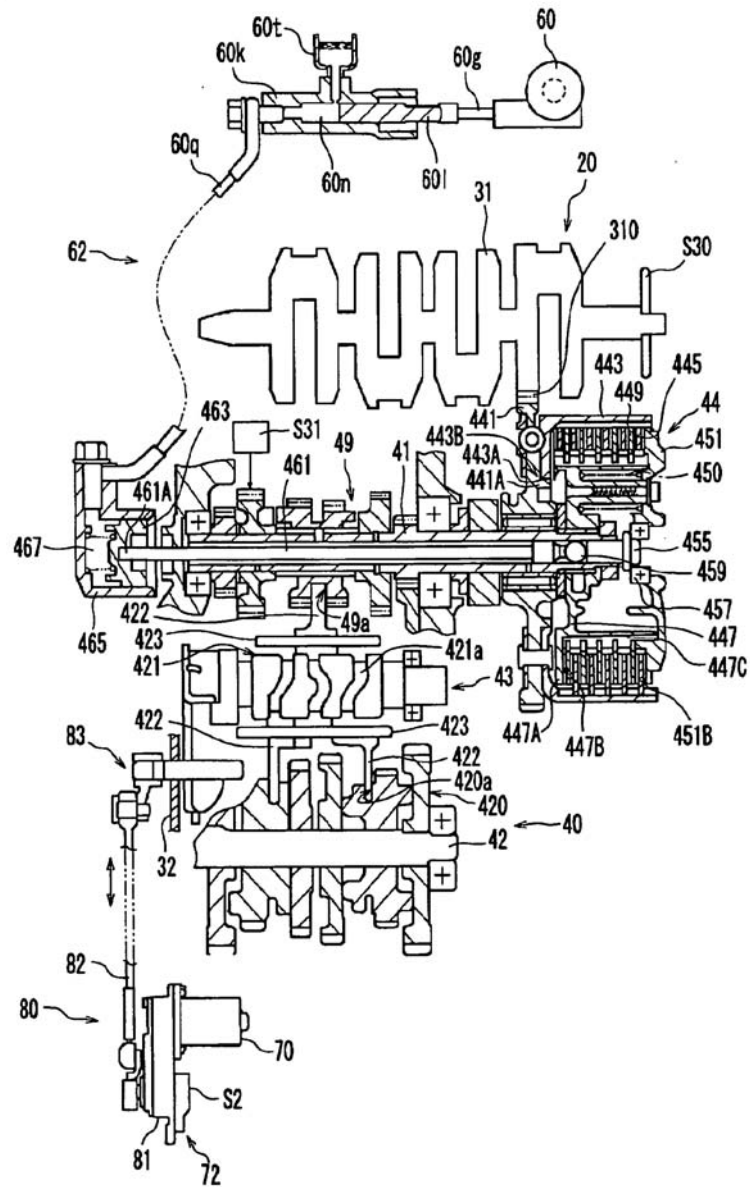
[Fig.1]



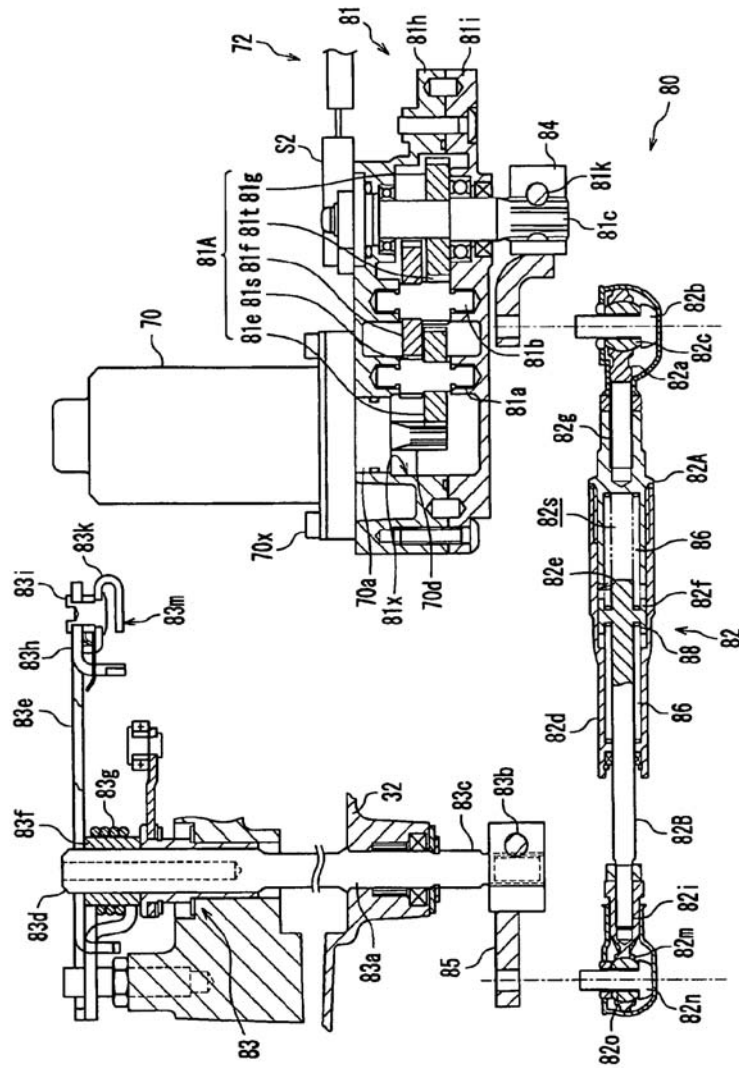
[Fig.2]



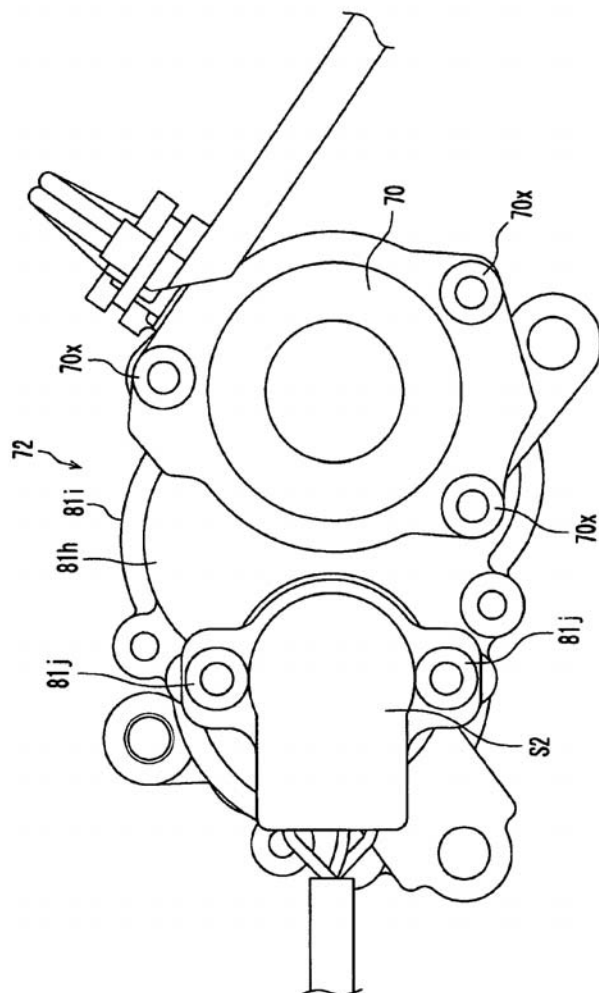
[Fig.3]



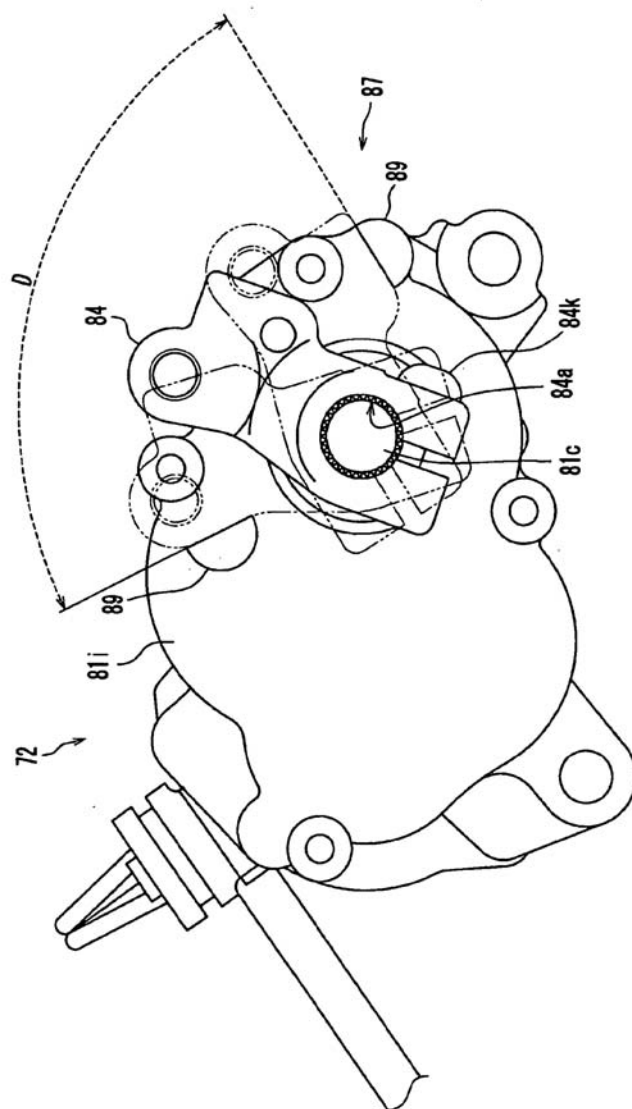
[Fig.4]



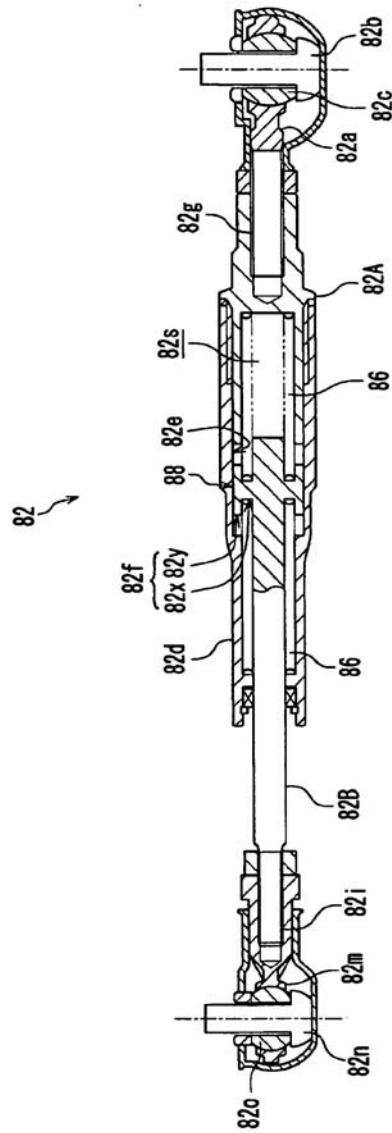
[Fig. 5]



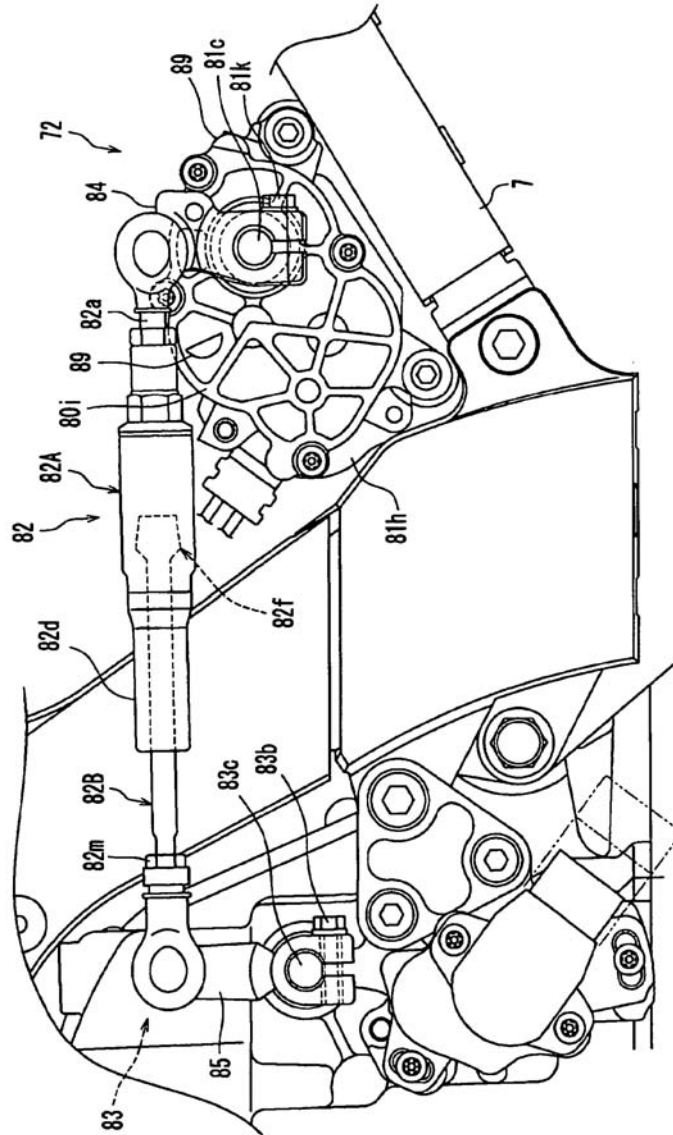
[Fig.6]



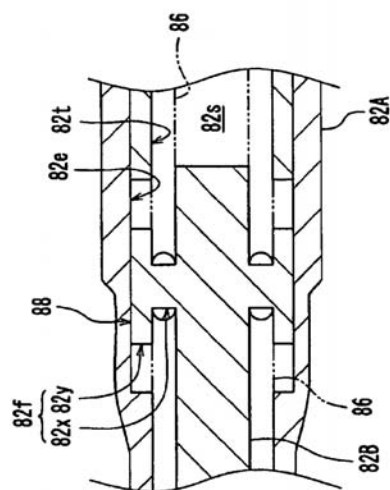
[Fig. 7]



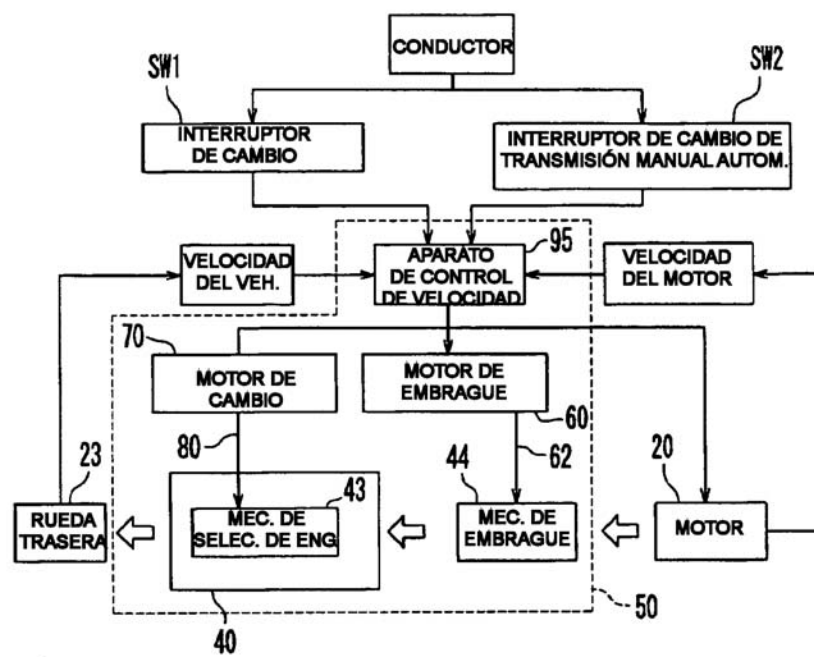
[Fig.8]



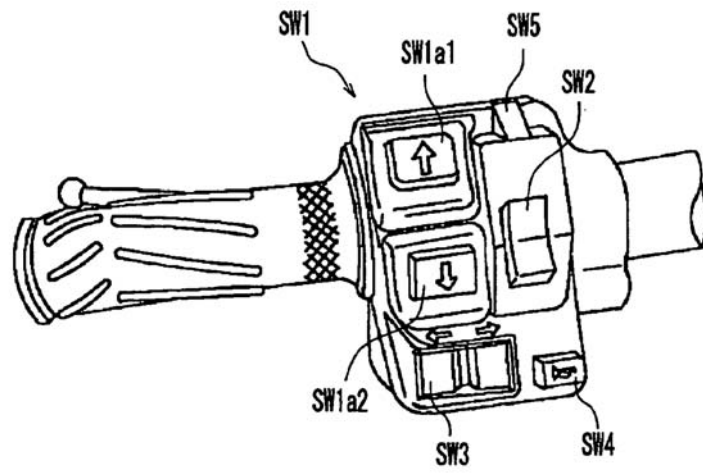
[Fig.9]



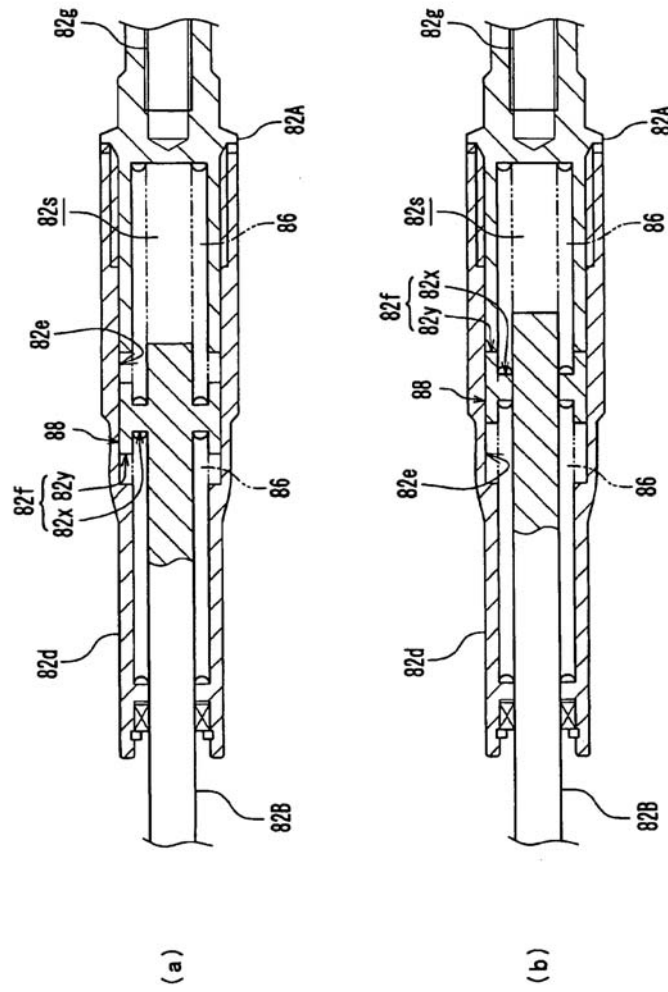
[Fig. 10]



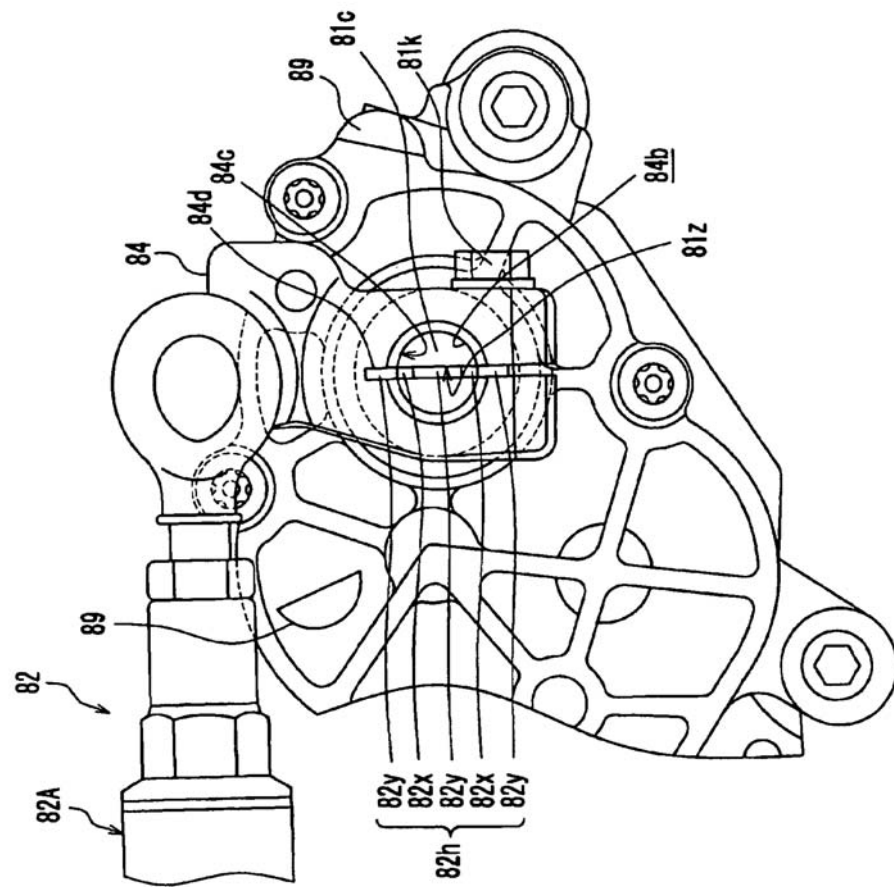
[Fig. 11]



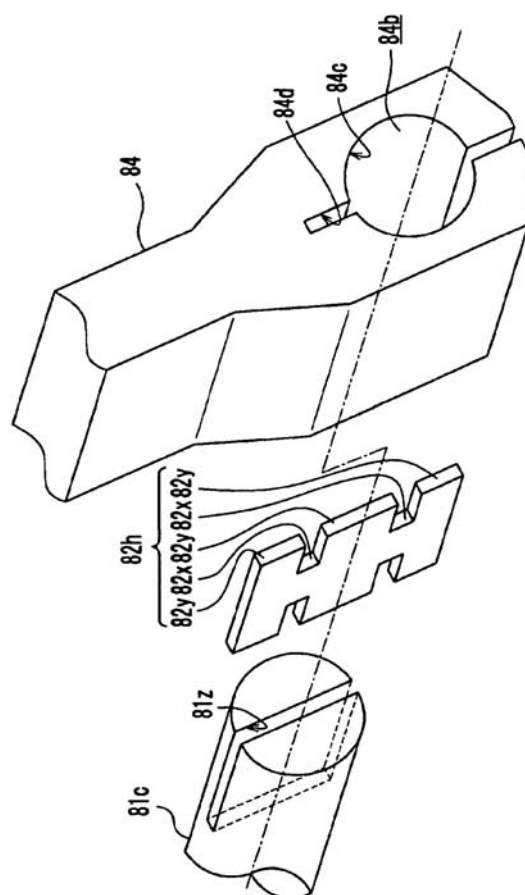
[Fig. 12]



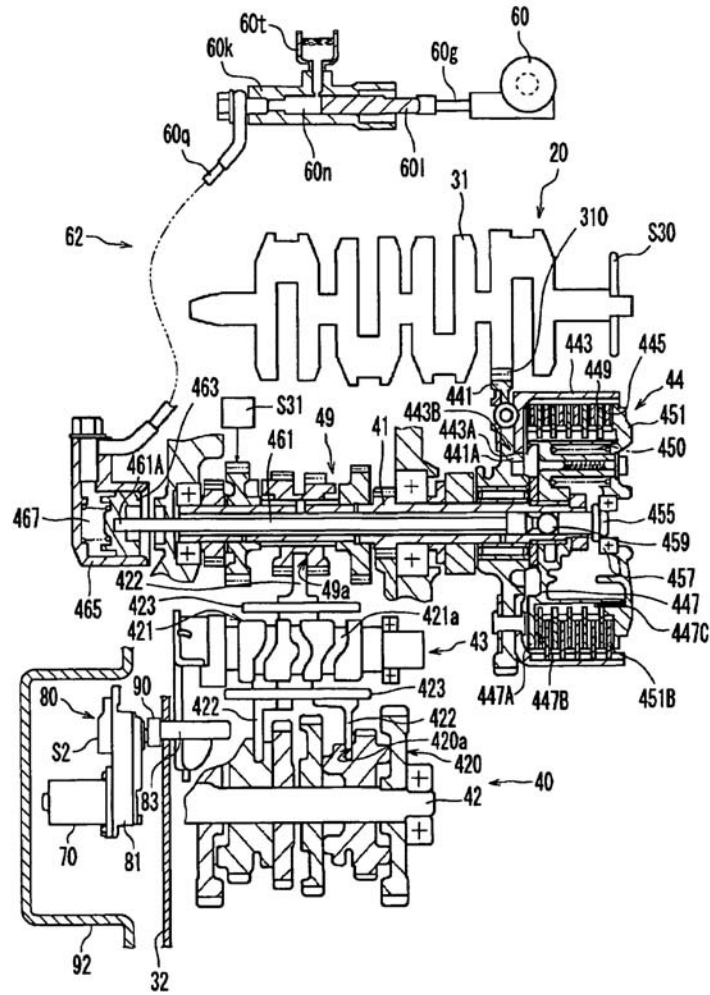
[Fig.13]



[Fig. 14]



[Fig.15]



[Fig.16]

