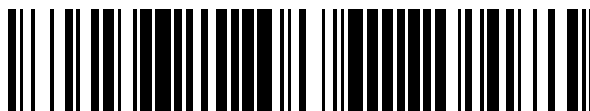


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 387 757**

51 Int. Cl.:  
**F16H 59/68** (2006.01)  
**F16H 63/18** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **11156744 .2**  
96 Fecha de presentación: **06.08.2008**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2333382**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **15.06.2011**

54 Título: **Transmisión para vehículos**

30 Prioridad:  
**28.09.2007 JP 2007256536**  
**28.09.2007 JP 2007256537**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.10.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.10.2012**

73 Titular/es:  
**Honda Motor Co., Ltd.**  
**1-1, Minami-Aoyama 2-chome, Minato-ku**  
**Tokyo 107-8556, JP**

72 Inventor/es:  
**Hayakawa, Koshi;**  
**Iwashita, Kanau;**  
**Ieda, Yoshihisa;**  
**Tomoda, Akihiko y**  
**Sahoda, Katsumi**

74 Agente/Representante:  
**Ungría López, Javier**

ES 2 387 757 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Transmisión para vehículos

**5 Referencia cruzada a solicitudes relacionadas**

La presente solicitud reivindica prioridad según 35 USC 119 por la solicitud de patente japonesa número 2007-256537 presentada el 28 de septiembre de 2007 y la solicitud de patente japonesa número 2007-256536 presentada el 28 de septiembre.

10

**Antecedentes de la invención****Campo de la invención**

15 La presente invención se refiere a una transmisión para un vehículo que incluye un mecanismo de cambio de engranaje provisto de una pluralidad de trenes de engranajes que se pueden poner selectivamente para etapas de velocidad entre un eje de entrada de cambio de velocidad y un eje de salida de cambio de velocidad. Un embrague está adaptado para conmutar entre conexión y desconexión de transmisión de potencia entre un eje de salida de fuente de potencia y el eje de entrada de cambio de velocidad con un tambor de cambio soportado rotativamente por un cárter de motor con el fin de poner selectivamente los trenes de engranajes en respuesta a una posición de rotación. Un husillo de cambio está montado rotativamente en el cárter de motor de manera que gire en respuesta a la operación de cambio. Se han previsto unos medios de accionamiento de cambio de posición de cambio que tienen un elemento de brazo capaz de girar alrededor del eje del husillo de cambio y que están adaptados para girar con accionamiento el tambor de cambio en respuesta a la rotación del husillo de cambio.

25

Además, la presente invención se refiere a una transmisión para un vehículo que incluye una pluralidad de trenes de engranajes para etapas de velocidad alojadas en un cárter de motor con el fin de permitir el enganche selectivo. Un tambor de cambio es soportado rotativamente por el cárter de motor con el fin de poner selectivamente los trenes de engranajes en respuesta a una posición de rotación. Se han previsto medios de accionamiento de cambio de posición de cambio para cubrir un extremo del tambor de cambio con el fin de girar con accionamiento el tambor de cambio en respuesta a una operación de cambio. Un sensor de posición de cambio detecta cuál de los trenes de engranajes está puesto.

30

**Descripción de los antecedentes de la invención**

35

Como se describe en la Publicación de Patente japonesa número Hei 2-212675, se conoce una transmisión para una motocicleta ideada para girar con accionamiento un tambor de cambio girando un elemento de brazo fijado a un husillo de cambio por el giro del husillo de cambio.

40

La transmisión descrita en la Publicación de Patente japonesa número Hei 2-212675 requiere que, cuando se efectúe una operación de cambio para girar un husillo de cambio, si se para en el estado de transmisión de potencia de un embrague, se pare en la posición neutra. Además, cuando se ejerce control para reducir el par de salida de un motor durante el cambio, si la operación de cambio se para en la posición neutra como se ha descrito anteriormente, el control anterior se continúa como resultado de una determinación en la que no se termina la operación de cambio.

45

Además, hay posibilidad de que se aplique excesivamente una carga operativa de cambio a partes componentes tales como un tambor de cambio y análogos.

50

Una transmisión para una motocicleta se describe en la Publicación de Patente japonesa número 2002-67741 ideada para detectar directamente la cantidad de giro de un tambor de cambio por un sensor de posición de cambio con el fin de detectar una posición de cambio.

55

La transmisión descrita en la Publicación de Patente japonesa número 2002-67741 incluye un sensor de posición de cambio dispuesto a menudo dentro de un cárter de motor. En tal situación, se desea mejorar la operación de mantenimiento del sensor de posición de cambio. El documento de Patente US 6 443 275 B1 que se considera la técnica anterior más próxima describe un aparato de transmisión de potencia para un vehículo que tiene una transmisión de engranajes capaz de transmitir potencia desde un cigüeñal de un motor a ruedas motrices poniendo selectivamente una pluralidad de etapas de cambio de los trenes de engranajes y un embrague para cortar la transmisión de potencia desde el cigüeñal a la transmisión de engranajes al operar para cambiar la transmisión de potencia, cuando el embrague es operado para corte o conexión en cooperación con la operación de cambio de la transmisión de engranajes, la operabilidad de cambio se promueve evitando al mismo tiempo un aumento de peso. Una transmisión de engranajes es cambiada por un primer accionador y un embrague es movido por un segundo accionador que es independiente del primer accionador.

60

### Resumen y objetos de la invención

5 La presente invención se ha realizado en vista de lo anterior, y un objeto de una realización de la presente invención es proporcionar una transmisión para un vehículo que puede evitar que una operación de cambio se ponga en una posición neutra aunque se pare a mitad de camino para evitar que se aplique una carga operativa de cambio excesivamente grande al lado de tambor de cambio.

10 Para lograr el objeto anterior, según una realización de la presente invención, una transmisión para un vehículo incluye un mecanismo de cambio de engranaje en el que una pluralidad de trenes de engranajes que se pueden poner selectivamente para respectivas etapas de velocidad están dispuestos entre un eje de entrada de cambio de velocidad y un eje de salida de cambio de velocidad. Un embrague está adaptado para conmutar entre una conexión y una desconexión de transmisión de potencia entre un eje de salida de fuente de potencia y el eje de entrada de cambio de velocidad. Un tambor de cambio es soportado rotativamente por un cárter de motor con el fin de poner selectivamente los trenes de engranajes en respuesta a una posición de rotación. Un husillo de cambio está montado rotativamente en el cárter de motor de manera que gire en respuesta a la operación de cambio. Se facilitan unos medios de accionamiento de cambio de posición de cambio que tienen un elemento de brazo capaz de girar alrededor de un eje del husillo de cambio y que permite girar con accionamiento el tambor de cambio en respuesta a la rotación del husillo de cambio. Un elemento rotativo está fijado al husillo de cambio y provisto de forma sobresaliente de un elemento de presión. Un muelle de movimiento perdido en el que porciones de agarre agarran la porción de presión por ambos lados está dispuesto en ambos lados de una porción de bobina que rodea el husillo de cambio. El elemento de brazo está provisto de un elemento de recepción de presión que es agarrado por ambas porciones de agarre de tal manera que cuando el elemento de giro se gire, en respuesta a la dirección de giro, la porción de presión apoye contra una de ambas porciones de agarre para girar la otra de las porciones de agarre y apoye contra el elemento de recepción de presión.

25 Según una realización de la presente invención, una cubierta de cambio está montada en el cárter de motor de manera que defina una cámara operativa entre el cárter de motor y la cubierta de cambio, alojando la cámara operativa una porción del husillo de cambio, el elemento de giro, el muelle de movimiento perdido y los medios de accionamiento de cambio de posición de cambio, y unos medios detectores de cantidad de giro de elemento rotativo para detectar una cantidad de giro del elemento de giro están fijados a la cubierta de cambio.

35 Según una realización de la presente invención, también incluye medios detectores de cantidad de giro de tambor para detectar la cantidad de giro del tambor de cambio, medios de cálculo de ángulo de abertura para calcular un ángulo de abertura entre el elemento de brazo y el elemento de giro en base a un valor de detección de la cantidad de giro del tambor de cambio y de un valor de detección de los medios de detección de cantidad de giro de elemento de giro y medios de cálculo de carga operativa para calcular una carga operativa introducida en el husillo de cambio en base a un valor calculado de los medios de cálculo de ángulo de abertura.

40 Según una realización de la presente invención, también incluye un accionador de embrague adaptado para hacer que el embrague conmute entre enganche y desenganche y medios de control de operación de embrague para controlar la operación del accionador de embrague de modo que el embrague se ponga en un estado de interrupción de potencia cuando el valor calculado de los medios de cálculo de carga operativa exceda de un valor predeterminado.

45 Además, el eje principal 12 de la realización corresponde al eje de entrada de cambio de velocidad de la invención, el eje de excéntrica 13 de la realización corresponde al eje de salida de velocidad de cambio de la invención, el brazo maestro 74 de la realización corresponde al elemento de brazo de la invención, y el sensor de posición de cambio 102 de la realización corresponde a los medios detectores de cantidad de giro de tambor de la presente invención.

50 Según una realización de la presente invención, la porción de presión dispuesta de forma sobresaliente en el elemento de giro fijado al husillo de cambio es agarrada por las porciones de agarre en ambos extremos del muelle de movimiento perdido. El elemento de brazo de los medios de accionamiento de cambio de posición de cambio está provisto del elemento de recepción de presión que es agarrado por ambas porciones de agarre de tal manera que cuando el elemento de giro se gire, si, en respuesta a la dirección de giro, la porción de presión apoya contra una de ambas porciones de agarre para girar, la otra de las porciones de agarre apoye contra el elemento de recepción de presión. Así, cuando se gira el husillo de cambio, la fuerza de giro del elemento de giro que gira con el husillo de cambio es transmitida al elemento de brazo de los medios de accionamiento de cambio de posición de cambio mediante el muelle de movimiento perdido. El elemento de giro se gira antes dejando al mismo tiempo que el elemento de brazo durante la operación de cambio con el embrague esté en el estado de transmisión de potencia. Si la operación de cambio se para a mitad de camino, el elemento de giro y el husillo de cambio vuelven a la posición original por la fuerza elástica del muelle de movimiento perdido, evitando por ello que entre en la posición neutra. Aunque una carga de operación de cambio aplicada al husillo de cambio sea excesivamente grande, puede ser absorbida parcialmente por el muelle de movimiento perdido.

65

5 Según una realización de la presente invención, los medios de detección de cantidad de giro de elemento de giro para detectar la cantidad de giro del elemento de giro están fijados a la cubierta de cambio montada en el cárter de motor para definir la cámara operativa entre el cárter de motor y la cubierta de cambio. La cámara operativa aloja una porción del husillo de cambio, el elemento de giro, el muelle de movimiento perdido y los medios de accionamiento de cambio de posición de cambio. Así, la operación de cambio puede ser detectada de principio a fin detectando la cantidad de giro del elemento de giro.

10 Según una realización de la presente invención, el ángulo de abertura entre el elemento de brazo y el elemento de giro se calcula en base al valor de detección de los medios detectores de cantidad de giro de tambor para detectar la cantidad de giro del tambor de cambio y al valor de detección de los medios de detección de cantidad de giro de elemento de giro. Además, la carga operativa introducida en el husillo de cambio puede ser calculada en base al ángulo de abertura. Así, la carga operativa de cambio puede ser calculada sin utilizar un sensor de carga caro.

15 Según una realización de la presente invención, la operación del accionador de embrague adaptada para hacer que el embrague conmute operativamente entre enganche y desenganche es controlada por los medios de control operativo de embrague de modo que el embrague se pueda poner en el estado de interrupción de potencia cuando el valor calculado de los medios de cálculo de carga operativa exceda de un valor predeterminado. Así, cuando la carga operativa de cambio excede del valor predeterminado, se determina que se ha previsto ejecutar una operación de cambio y el embrague se pone en el estado de interrupción de potencia, haciendo por ello posible realizar una operación de cambio exacta.

20 En vista de lo anterior, un objeto de una realización de la presente invención es proporcionar una transmisión para un vehículo que mejora la operación de mantenimiento para un sensor de posición de cambio.

25 Para lograr el objeto anterior, según una realización de la presente invención, una transmisión para un vehículo incluye una pluralidad de trenes de engranajes para respectivas etapas de velocidad alojadas en un cárter de motor para permitir el establecimiento selectivo con un tambor de cambio soportado rotativamente por el cárter de motor con el fin de poner selectivamente los trenes de engranajes en respuesta a una posición de rotación. Unos medios de accionamiento de cambio de posición de cambio cubren un extremo del tambor de cambio con el fin de girar con  
30 accionamiento el tambor de cambio en respuesta a una operación de cambio. Se facilita un sensor de posición de cambio para detectar cuál de los trenes de engranajes está siendo puesto. Un elemento a detectar que está conectado a un extremo del tambor de cambio de manera que sea rotativo con el tambor de cambio, pero que sea incapaz de rotación relativa, se pasa rotativamente a través de una porción de agujero dispuesta en los medios de accionamiento de cambio de posición de cambio y se extiende a un lado opuesto al tambor de cambio. El sensor de  
35 posición de cambio, para detectar una cantidad de operación de giro del elemento a detectar, está fijado al elemento de cubierta montado en un cárter de motor con el fin de cubrir un extremo externo del elemento a detectar.

40 Según una realización de la presente invención, el elemento a detectar, formado a modo de barra que se extiende en una dirección axial del tambor de cambio, y el tambor de cambio están dispuestos coaxialmente uno con otro.

Según una realización de la presente invención, un mecanismo de reducción de velocidad está interpuesto entre el elemento a detectar y el sensor de posición de cambio para reducir una cantidad de operación de giro del elemento a detectar y transmitir la cantidad de operación de giro reducido hacia el sensor de posición de cambio.

45 Según una realización de la presente invención, una cubierta de cambio, que cubre los medios de cambio de posición de cambio, está montada en el cárter de motor. El sensor de posición de cambio, conectado a una porción del elemento a detectar que sobresale de la cubierta de cambio, está fijado a una superficie externa del elemento de cubierta montado en la cubierta de cambio con el fin de cubrir una porción de la cubierta de cambio.

50 La cubierta de engranaje 67 de la realización corresponde al elemento de cubierta de la presente invención.

Según una realización de la presente invención, dado que la cantidad de operación de giro del elemento a detectar que gira conjuntamente con el tambor de cambio es detectada por el sensor de posición de cambio, la posición de cambio puede ser detectada con buena exactitud. Aunque los medios de accionamiento de cambio de posición de  
55 cambio cubren un extremo del tambor de cambio, el elemento a detectar que pasa rotativamente a través de la porción de abertura dispuesta en los medios de accionamiento de cambio de posición de cambio está conectado a un extremo del tambor de cambio de manera que sea incapaz de rotación relativa y el sensor de posición de cambio está fijado a la superficie exterior del elemento de cubierta montado en el cárter de motor con el fin de cubrir el extremo externo del elemento a detectar. Así, el sensor de posición de cambio se puede disponer fuera del cárter de motor sin hacer modificaciones significativas en el diseño del cárter de motor y los medios de accionamiento de  
60 cambio de posición de cambio. Esto puede mejorar la operación de mantenimiento eliminando el desmontaje del cárter de motor al tiempo de efectuar el mantenimiento del sensor de posición de cambio. Además, es posible reducir una influencia térmica en el sensor de posición de cambio del lado del motor.

65 Según una realización de la presente invención, dado que el elemento a detectar en forma de barra y el tambor de cambio están dispuestos coaxialmente uno con otro, la zona de abertura de la porción de abertura dispuesta en los

medios de accionamiento de cambio de posición de cambio se puede reducir y la periferia del sensor de posición de cambio se puede hacer compacta.

5 Según una realización de la presente invención, dado que la cantidad de operación de giro del elemento a detectar que gira conjuntamente con el tambor de cambio es reducida por el mecanismo de reducción de velocidad y transmitida al sensor de posición de cambio, se puede usar el sensor de posición de cambio de tamaño pequeño y barato.

10 Según una realización de la presente invención, dado que el sensor de posición de cambio está dispuesto fuera del cárter de motor y de la cubierta de cambio, la influencia térmica en el sensor de posición de cambio del motor se puede reducir más. Además, es posible mejorar más la operación de mantenimiento del sensor de posición de cambio.

15 El alcance de aplicabilidad adicional de la presente invención será evidente por la descripción detallada dada a continuación. Sin embargo, se deberá entender que la descripción detallada y los ejemplos específicos, aunque indican realizaciones preferidas de la invención, se dan a modo de ilustración solamente, dado que varios cambios y modificaciones dentro del alcance de la invención serán evidentes a los expertos en la técnica de esta descripción detallada.

## 20 **Breve descripción de los dibujos**

La presente invención se entenderá más plenamente por la descripción detallada dada a continuación y los dibujos acompañantes que se ofrecen a modo de ilustración solamente, y por ello no son limitativos de la presente invención, y donde:

25 La figura 1 es una vista en sección transversal longitudinal de una porción esencial de una transmisión para una motocicleta.

30 La figura 2 es una vista ampliada en sección transversal de la figura 1, tomada a lo largo de la línea 2-2 de la figura 4.

La figura 3 es una vista en perspectiva según se ve desde la flecha 3 de la figura 1.

35 La figura 4 ilustra la porción esencial según se ve desde la flecha 4 de la figura 2 con una cubierta de cambio y una cubierta de engranaje quitadas.

La figura 5 es una vista en perspectiva que ilustra el interior de la cubierta de cambio según se ve desde el cárter de lado del motor.

40 La figura 6 es una vista en perspectiva que ilustra el interior de la cubierta de cambio según se ve desde el lado opuesto al cárter de motor con la cubierta de engranaje quitada.

45 La figura 7 es una vista en perspectiva que ilustra el interior de la cubierta de cambio según se ve desde el lado opuesto al cárter de motor en una dirección diferente de la de la figura 6 con un mecanismo de reducción de velocidad quitado.

La figura 8 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 8-8 de la figura 4.

50 La figura 9 ilustra medios de accionamiento de cambio de posición de cambio según se ve desde la dirección de la flecha de línea 9-9 en la figura 2.

La figura 10 es una vista en perspectiva que ilustra el interior de una cámara de engranajes con una cubierta de engranaje quitada de la cubierta de cambio.

55 Y la figura 11 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de un sistema de control adaptado para controlar la operación de un accionador de embrague.

## **Descripción detallada de las realizaciones preferidas**

60 Una realización de la presente invención se describirá a continuación con referencia a los dibujos acompañantes.

65 Las figuras 1 a 11 ilustran una realización de la presente invención. En la figura 1, la transmisión puede ser usada con una motocicleta e incluye un mecanismo de cambio de engranaje 10 configurado de tal manera que una pluralidad de etapas de velocidad, por ejemplo, trenes de engranajes de velocidad primera a sexta G1, G2, G3, G4, G5 y G6 estén dispuestos entre un eje principal 12 como un eje de entrada de cambio de velocidad y un contraeje 13 como un eje de salida de cambio de velocidad con el fin de permitir el establecimiento seleccionable. El eje principal

12 y el contraeje 13 tienen ejes respectivos paralelos uno a otro y son soportados rotativamente por un cárter de motor 11. Los trenes de engranajes de velocidad primera a sexta G1 a G6 están alojados en el cárter de motor 11.

Un embrague 14 está dispuesto entre un cigüeñal (no representado), un eje de salida de fuente de potencia, de un motor y un extremo del eje principal 12 para conmutar entre conexión y desconexión de transmisión de potencia. El embrague 14 incluye un exterior de embrague 17, un interior de embrague 18, una pluralidad de chapas de rozamiento de accionamiento 19, una pluralidad de chapas de rozamiento accionadas 20, una chapa de recepción de presión 21, una chapa de presurización 22 y un muelle de embrague 23. El exterior de embrague 17 está adaptado para recibir potencia del cigüeñal mediante un primer dispositivo de reducción de velocidad 15 y mediante un amortiguador de par 16. El interior de embrague 18 está dispuesto en la porción central del exterior de embrague 17 y está unido al eje principal 12 de manera que sea incapaz de rotación relativa. Las chapas de rozamiento de accionamiento 19 están enchavetadas a la pared circunferencial interior del exterior de embrague 17 de manera que sean axialmente deslizantes. Las chapas de rozamiento accionadas 20 están superpuestas alternativamente en las chapas de rozamiento de accionamiento 19 y enchavetadas a la circunferencia exterior del interior de embrague 18 de manera que sean axialmente deslizantes. La chapa de recepción de presión 21 está dispuesta integralmente en el extremo interior del interior de embrague 18 con el fin de recibir la chapa de rozamiento de accionamiento interior 19. La chapa de presurización 22 está montada deslizantemente en el extremo exterior del interior de embrague 18 de manera que sea capaz de empujar la chapa de rozamiento de accionamiento exterior 19. El muelle de embrague 23 está adaptado para empujar la chapa de presurización 22 hacia la chapa de recepción de presión 21.

Con tal embrague 14, si las chapas de rozamiento de accionamiento 19 y la chapa de rozamiento accionada 20 son agarradas entre la chapa de presurización 22 y la chapa de recepción de presión 21 por la fuerza de empuje del muelle de embrague 23, el embrague 14 se pone en un estado de embrague activado (el estado de transmisión de potencia) donde el exterior de embrague 17 y el interior de embrague están conectados con rozamiento uno a otro.

Un elemento de liberación 25 está dispuesto en la porción central del interior de embrague 18 con un cojinete de liberación 24 interpuesto entre la chapa de presurización 22 y el elemento de liberación 25. Una varilla de empuje 26, que está insertada axialmente de forma móvil en el eje principal 12, está conectada al elemento de liberación 25. Un accionador de embrague 30, capaz de proporcionar una fuerza de presión, está conectado a la varilla de empuje 26. Si la varilla de empuje 26 es empujada por el accionador de embrague 30, la chapa de presurización 22 es movida hacia atrás contra la fuerza elástica del muelle de embrague 23. Esto pone las chapas de rozamiento de accionamiento 19 y las chapas de rozamiento accionadas 20 en un estado libre. Así, el embrague 14 se pone en un estado de embrague desactivado (el estado de interrupción de potencia) donde el exterior de embrague 17 y el interior de embrague 18 no están conectados uno a otro.

El contraeje 13 sobresale parcialmente del cárter de motor 11 hacia el lado opuesto al embrague 14. Un piñón de accionamiento 27 está fijado a la porción de extremo del contraeje 13 que sobresale del cárter de motor 11. El piñón de accionamiento 27 constituye parte de los medios de transmisión de potencia 29 junto con una cadena sinfín 28 enrollada alrededor del piñón de accionamiento 27. La potencia salida del contraeje 13 es transmitida a una rueda trasera, no representada, mediante los medios de transmisión de potencia 29.

El tren de engranajes de primera velocidad G1 está compuesto por un engranaje de accionamiento de primera velocidad 31 formado integralmente con el eje principal 12 y un engranaje movido de primera velocidad 32 soportado en el contraeje 13 de manera que sea capaz de rotación relativa y que engrana con el engranaje de accionamiento de primera velocidad 31. El tren de engranajes de segunda velocidad G2 está compuesto por un engranaje de accionamiento de segunda velocidad 33 soportado en el eje principal 12 de manera que sea incapaz de rotación relativa y un engranaje movido de segunda velocidad 34 que engrana con el engranaje de accionamiento de segunda velocidad 33 de manera que sea capaz de rotación relativa. El tren de engranajes de tercera velocidad G3 está compuesto por un engranaje de accionamiento de tercera velocidad 35 incapaz de rotación relativa con el eje principal 12 y un engranaje movido de tercera velocidad 36 soportado en el contraeje 13 de manera que sea capaz de rotación relativa y que engrana con el engranaje de accionamiento de tercera velocidad 35. El tren de engranajes de cuarta velocidad G4 está compuesto por un engranaje de accionamiento de cuarta velocidad 37 incapaz de rotación relativa con el eje principal 12 y un engranaje movido de cuarta velocidad 38 soportado en el contraeje 13 de manera que sea capaz de rotación relativa y que engrana con el engranaje de accionamiento de cuarta velocidad 37. El tren de engranajes de quinta velocidad G5 está compuesto por un engranaje de accionamiento de quinta velocidad 39 soportado en el eje principal 12 de manera que sea capaz de rotación relativa con él y un engranaje movido de quinta velocidad 40 incapaz de rotación relativa con el contraeje 13 y que engrana con el engranaje de accionamiento de quinta velocidad 39. El tren de engranajes de sexta velocidad G6 está compuesto por un engranaje de accionamiento de sexta velocidad 41 soportado en el eje principal 12 de manera que sea capaz de rotación relativa y un engranaje movido de sexta velocidad 42 que es incapaz de rotación relativa con el contraeje 13 y que engrana con el engranaje de accionamiento de sexta velocidad 41.

Un cambiador de conmutación de velocidad quinta-sexta 44 está enchavetado de forma axialmente deslizante en el eje principal 12 entre el engranaje de accionamiento de quinta velocidad 39 y el engranaje de accionamiento de sexta velocidad 41. El engranaje de accionamiento de tercera velocidad 35 está formado integralmente con el cambiador de conmutación de quinta-sexta velocidad 44 de manera que mire al engranaje de accionamiento de

- 5 sexta velocidad 41. El engranaje de accionamiento de cuarta velocidad 37 está formado integralmente con el cambiador de conmutación de quinta-sexta velocidad 44 de manera que mire al engranaje de accionamiento de quinta velocidad 39. Un cambiador de conmutación de velocidad primera-cuarta 45 formado integralmente con el engranaje movido de quinta velocidad 40 está montado de forma axialmente deslizante en el contraeje 13 entre el engranaje movido de primera velocidad 32 y el engranaje movido de cuarta velocidad 38. Un cambiador de conmutación de segunda-tercera 46 formado integralmente con el engranaje movido de sexta velocidad 42 está enchavetado de forma axialmente deslizante en el contraeje 13 entre el engranaje movido de segunda velocidad 34 y el engranaje movido de tercera velocidad 36.
- 10 Cuando el cambiador de conmutación de velocidad quinta-sexta 44 se hace deslizar axialmente y enganchar el engranaje de accionamiento de quinta velocidad 39, el engranaje de accionamiento de quinta velocidad 39 se conecta al eje principal 12 mediante el cambiador de conmutación de velocidad quinta-sexta 44 de manera que sea incapaz de rotación relativa, poniendo por ello el tren de engranajes de quinta velocidad G5. Cuando el cambiador de conmutación de velocidad quinta-sexta 44 se hace deslizar axialmente y enganchar el engranaje de accionamiento de sexta velocidad 41, el engranaje de accionamiento de sexta velocidad 41 se conecta al eje principal 12 mediante el cambiador de conmutación de velocidad quinta-sexta 44 de manera que sea incapaz de rotación relativa, poniendo por ello el tren de engranajes de sexta velocidad G6.
- 15 Cuando el cambiador de conmutación de velocidad primera-cuarta 45 se hace deslizar axialmente y enganchar el engranaje de accionamiento de primera velocidad 32, el engranaje movido de primera velocidad 32 se conecta al contraeje 13 mediante el cambiador de conmutación de velocidad primera-cuarta 45 de manera que sea incapaz de rotación relativa, poniendo por ello el tren de engranajes de primera velocidad G1. Cuando el cambiador de conmutación de velocidad primera-cuarta 45 se hace deslizar axialmente y enganchar el engranaje movido de cuarta velocidad 38, el engranaje movido de cuarta velocidad 38 se conecta al contraeje 13 mediante el cambiador de conmutación de primera-cuarta 45 de manera que sea incapaz de rotación relativa, poniendo por ello el tren de engranajes de cuarta velocidad G4.
- 20 Cuando el cambiador de conmutación de velocidad segunda-tercera 46 se hace deslizar axialmente y enganchar el engranaje movido de segunda velocidad 34, el engranaje movido de segunda velocidad 34 se conecta al contraeje 13 mediante el cambiador de velocidad segunda-tercera 46 de manera que sea incapaz de rotación relativa, poniendo por ello el tren de engranajes de segunda velocidad G2. Cuando el cambiador de conmutación de velocidad segunda-tercera 46 se hace deslizar axialmente y enganchar el engranaje movido de tercera velocidad 36, el engranaje movido de tercera velocidad 36 se conecta al contraeje 13 mediante el cambiador de conmutación de velocidad segunda-tercera 46 de manera que sea incapaz de rotación relativa, poniendo por ello el tren de engranajes de tercera velocidad G3.
- 25 El cambiador de conmutación de quinta-sexta velocidad 44 es mantenido rotativamente por una primera horquilla de cambio 47. El cambiador de conmutación de velocidad primera-cuarta 45 es mantenido rotativamente por una segunda horquilla de cambio 48. El cambiador de conmutación de velocidad segunda-tercera 46 es mantenido rotativamente por la tercera horquilla de cambio 49. La primera horquilla de cambio 47 tiene un eje paralelo al eje principal 12 y al contraeje 13 y se soporta de forma axialmente deslizante por un eje de primera horquilla de cambio 50 soportado por el cárter de motor 11. Cada una de las horquillas de cambio segunda y tercera 48, 49 tiene un eje paralelo al eje de primera horquilla de cambio 50 y se soportan de forma axialmente deslizante por un eje de segunda horquilla de cambio 51 soportado por el cárter de motor 11.
- 30 Como se ilustra en la figura 2, un tambor de cambio 52 que tiene un eje paralelo a las horquillas de cambio primera y segunda 50, 51 es soportado rotativamente por el cárter de motor 11. El tambor de cambio 52 está formado en una superficie externa con tres ranuras de enganche 53, 54 y 55 con las que las horquillas de cambio primera, segunda y tercera 47, 48 y 49 están enganchadas, respectivamente. Las ranuras de enganche 53, 54 y 55 se han formado para determinar las posiciones de las horquillas de cambio primera a tercera 47, 48, 49 en los ejes de horquilla de cambio primera y segunda 50, 51 en respuesta a la posición de giro del tambor de cambio 52. La rotación del tambor de cambio 52 pone selectivamente los trenes de engranajes de velocidad primera a sexta G1 a G6 en respuesta a su posición de giro.
- 35 Ambos extremos del tambor de cambio 52 se pasan rotativamente a través de agujeros de soporte correspondientes 56, 57 dispuestos en el cárter de motor 11. Unos cojinetes de bolas 58, 59 están interpuestos entre la circunferencia interior de los agujeros de soporte 56, 57 y el tambor de cambio 52.
- 40 El tambor de cambio 52 es movido rotativamente por la operación de medios de accionamiento de cambio de posición de cambio 62, que pueden operar en respuesta al giro de un husillo de cambio 60 resultante de una operación de cambio. Una palanca de cambio 61 está fijada a un extremo del husillo de cambio 60 que tiene un eje paralelo al tambor de cambio 52. La palanca de cambio está enclavada y conectada a un pedal de cambio (no representado).
- 45 Como se ilustra en la figura 3, el cárter de motor 11 está provisto integralmente de una porción de pared 11a que rodea sinfín el husillo de cambio 60 y los medios de accionamiento de cambio de posición de cambio 62 en un lado

de extremo del tambor de cambio 52. Una cubierta de cambio 64 está fijada a la porción de pared 11a con una pluralidad de pernos 65 de manera que defina una cámara operativa 63 entre el cárter de motor 11 y la cubierta de cambio 64. La cámara operativa 63 está adaptada para alojar una porción del husillo de cambio 60 y los medios de accionamiento de cambio de posición de cambio 62. El husillo de cambio 60 tiene un extremo que sobresale de la cubierta de cambio 64 que se soporta rotativamente por el cárter de motor 11 y por la cubierta de cambio 64. Una cubierta de engranaje 67 está fijada a la cubierta de cambio 64 con una pluralidad de pernos 68 con el fin de cubrir parte de la cubierta de cambio 64 y de definir una cámara de engranajes 66 entre la cubierta de cambio 64 y la cubierta de engranaje 67.

Una excéntrica de cambio 70 está fijada coaxialmente a un extremo del tambor de cambio 52 con un perno 71 de manera que mire a la cámara operativa 53. La excéntrica de cambio 70 está provista de pasadores seguidores 69 cuyo número es igual al de las etapas de velocidad (seis en la realización). Los medios de accionamiento de cambio de posición de cambio 62 están dispuestos para cubrir un extremo del tambor de cambio 52 y la excéntrica de cambio 70. Además, los medios de accionamiento de cambio de posición de cambio 62 están configurados para girar con accionamiento el tambor de cambio 52 al ser enganchado con uno de los pasadores seguidores 69 para girar con él.

Como se ilustra en las figuras 4 a 9, los medios de accionamiento de cambio de posición de cambio 62 incluyen un brazo maestro 74, un brazo 75 y un primer muelle de retorno 76. El brazo maestro 74 se soporta rotativamente en un extremo por el husillo de cambio 60. El brazo 75 es soportado por el brazo maestro 74 con el fin de permitir una operación de deslizamiento en un rango limitado en la dirección perpendicular al eje del husillo de cambio 60. El primer muelle de retorno 76 es operativo para empujar el brazo 75 para aproximarlos al husillo de cambio 60.

El brazo maestro 74 está provisto en un extremo de un cilindro de soporte cilíndrico 74a que rodea el husillo de cambio 60. El cilindro de soporte cilíndrico 74a es soportado rotativamente por el husillo de cambio 60. El brazo maestro 74 está formado con un par de agujeros de guía 77, 78 que están situados en una línea recta que pasa por el eje del husillo de cambio 60 de manera que estén espaciados uno de otro. Cada uno de los agujeros de guía 77, 78 está formado a modo de un agujero oblongo que se extiende a lo largo de la línea recta. Unos pasadores 79 y 80 están fijados en un extremo al brazo 75 dispuesto entre el brazo maestro 74 y la excéntrica de cambio 70 de manera que se inserte en un agujero correspondiente de los agujeros de guía 77 y 78, respectivamente. Además, los pasadores 79 y 80 están provistos integralmente en los otros extremos de porciones de pestaña 79a y 80a, respectivamente, que sobresalen radialmente hacia fuera de manera que estén en contacto deslizante con la superficie opuesta al brazo 75 del brazo maestro 74. De esta forma, el brazo 75 es soportado por el brazo maestro 74 con el fin de permitir una operación de deslizamiento en un rango donde los pasadores 79 y 80 son móviles dentro de los agujeros de guía 77 y 78, respectivamente, en la dirección perpendicular al eje del husillo de cambio 60. El primer muelle de retorno 76 está dispuesto rodeando el pasador 80. El primer muelle de retorno 76 apoya ambos extremos contra el extremo del brazo maestro 74 en el lado opuesto al husillo de cambio 60 de modo que el brazo 75 sea empujado por muelle al lado próximo al husillo de cambio 60.

El brazo 75 está formado con un par de pinzas de enganche 81, 82 en extremos en el lado opuesto al husillo de cambio 60. El brazo 75 puede estar situado en una posición más próxima al husillo de cambio 60 por la fuerza elástica del primer muelle de retorno 76. En tal caso, cada una de las pinzas de enganche 81, 82 puede enganchar por fuera con un pasador correspondiente de dos pasadores seguidores 69 de los pasadores seguidores 69 circunferencialmente adyacentes dispuestos en la excéntrica de cambio 70. En este estado, si el brazo maestro 74 se gira a un lado alrededor del eje del husillo de cambio 60, una de las dos pinzas de enganche 81, 82 se engancha por fuera con un pasador seguidor 69 y gira con accionamiento la excéntrica de cambio 70, es decir, el tambor de cambio 52, pero la otra no enganchará el pasador seguidor 69.

Las pinzas de enganche 81 y 82 están formadas con superficies inclinadas 83 y 84, respectivamente, en respectivas superficies laterales en el lado del husillo de cambio 60. Las superficies inclinadas 83, 84 están inclinadas de manera que estén lejos del husillo 60 cuando vayan hacia el exterior. En el estado donde por ejemplo una pinza de enganche 81 de las pinzas de enganche 81, 82 gira con accionamiento el tambor de cambio 52 una cantidad de giro predeterminada, el pasador seguidor siguiente 69 es movido a la posición del pasador seguidor 69 enganchado con la pinza de enganche 81. Así, cuando el brazo 75 se gira y vuelve hacia la posición original junto con el brazo maestro 74, el pasador seguidor siguiente 69 apoya contra la superficie inclinada 83 para mover el brazo 75 contra la fuerza elástica del primer muelle de retorno 76 de manera que se aleje del husillo de cambio 60. Esto hace que la pinza de enganche 81 pase sobre el pasador seguidor siguiente 69. También por ejemplo la otra pinza de enganche 82 de las pinzas de enganche 81, 82 puede girar con accionamiento el tambor de cambio 52 una cantidad de giro predeterminada. En tal caso, al igual que antes, cuando el brazo 75 se gira y vuelve hacia la posición original junto con el brazo maestro 74, el pasador seguidor siguiente 69 apoya contra la superficie inclinada 84 para mover el brazo 75 contra la fuerza elástica del primer muelle de retorno 76 de manera que se aleje del husillo de cambio 60. Esto hace que la pinza de enganche 82 pase sobre el pasador seguidor siguiente 69.

El brazo maestro 74 se ha dispuesto cerca del husillo de cambio 60 con un agujero de restricción de arco circular 87 con el centro en el eje del husillo de cambio 60. El pasador de tope plantado en el cárter de motor 11 está insertado en el agujero de restricción 87. Así, el rango de rotación del brazo maestro 74 alrededor del eje del husillo de cambio



60 es restringido por el pasador de tope 85 que apoya contra ambos extremos circunferenciales del agujero de restricción 87.

5 El brazo maestro 74 es empujado por un segundo muelle de retorno 86 para que vuelva a la posición original, una posición neutra. El segundo muelle de retorno 86 está provisto integralmente de porciones de agarre 86b, 86c en ambos extremos de una porción de bobina 86a. La porción de bobina 86a rodea el cilindro de soporte cilíndrico 74a dispuesto en el brazo maestro 74 para rodear el husillo de cambio 60b. Las porciones de agarre 86b, 86c están adaptadas para agarrar el pasador de tope 85 por ambos lados. El brazo maestro 74 está provisto integralmente de una porción de enganche 74b dispuesta hacia fuera del pasador de tope 85 y entre ambas porciones de agarre 86b, 86c.

15 De esta forma, si el brazo maestro 74 se gira alrededor del eje del husillo de cambio 60, la porción de enganche 74b del brazo maestro 74 apoya contra y se engancha con una de las porciones de agarre 86b, 86c dejando que la otra de las porciones de agarre 86b, 86c apoye contra el pasador de tope 85 y girando una de las porciones de agarre mientras se curva de manera que esté lejos del pasador de tope 85. Si se libera la carga aplicada al brazo maestro 74, el brazo maestro 74 se hace volver por la fuerza elástica de la porción de agarre curvada de ambas porciones de agarre 86b, 86c a la posición neutra donde la porción de enganche 74b está situada fuera del pasador de tope 85.

20 Un elemento rotativo 88 que mira al brazo maestro 74 está fijado al husillo de cambio 60 en una posición donde una porción del brazo maestro 74 cerca del husillo de cambio 60 se pone entre el brazo 75 y el elemento de giro 88. Este elemento rotativo 88 se ha formado con un agujero de restricción de arco circular 89 con el centro colocado en el eje del husillo de cambio 60 con el fin de recibir el extremo exterior del pasador de tope 85 insertado en él.

25 Un muelle de movimiento perdido 90 está dispuesto entre el brazo maestro 74 de los medios de cambio de posición de cambio 62 y el elemento de giro 88. Este muelle de movimiento perdido 90 está provisto de porciones de agarre 90b, 90c en ambos extremos de una porción de bobina 90a. La porción de bobina 90a rodea un manguito cilíndrico 91 en el que se inserta el husillo de cambio 60. Las porciones de agarre 90b, 90c agarran por ambos lados una porción de presión 92 dispuesta de manera que sobresalga del elemento de giro 88. El brazo maestro 74 está provisto de un pasador 94 que sirve como una porción de recepción de presión agarrada por ambas porciones de agarre 90b, 90c. La porción de presión 92 se forma cortando parcialmente y elevando la circunferencia exterior del elemento de giro 88 con el fin de formar una porción rebajada 93 en la que se dispone el pasador 94.

35 Con dicho muelle de movimiento perdido 90, cuando se gira el elemento de giro 88, si, en respuesta a la dirección de giro, la porción de presión 92 apoya contra una de las porciones de agarre 90b, 90c, la otra de las porciones de agarre 90b, 90c apoya contra el pasador 94 en la misma dirección de giro que la de la porción de presión 92. El giro del tambor de cambio 52 puede ser retenido por el rozamiento resultante del par motor producido cuando el embrague 14 está en el estado de transmisión de potencia. En tal caso, dado que también el giro del brazo maestro 74 es retenido, el elemento de giro 88 se gira dejando el brazo maestro 74 mientras se incrementa el ángulo de agarre de las porciones de agarre 90b, 90c, es decir, el ángulo de abertura entre el elemento de giro 88 y el brazo maestro 74. Así, la fuerza elástica de empuje se aplica entre el brazo maestro 74 y el elemento de giro 88 con el fin de reducir el ángulo de abertura entremedio.

45 Un elemento a detectar en forma de barra 96 que se extiende en la dirección axial del tambor de cambio 52 está unido a un extremo del tambor de cambio 52 de manera que sea coaxial con él y sea incapaz de rotación relativa. Más específicamente, un pasador de enganche 97 está insertado ortogonalmente en un extremo del elemento a detectar 96. La excéntrica de cambio 70 fijada al extremo del tambor de cambio 52 se ha formado con ranuras de montaje 98, 98 adaptadas para recibir ambos extremos del pasador de enganche 97 montado en ellas.

50 El otro extremo del elemento a detectar 96 se extiende hacia el lado opuesto al tambor de cambio 52 y pasa rotativamente a través de una porción de abertura 99 dispuesta en los medios de accionamiento de cambio de posición de cambio 62. Esta porción de abertura 99 incluye un primer agujero pasante 100 y un segundo agujero pasante 101. El primer agujero pasante 100 está dispuesto en el brazo 75 de los medios de accionamiento de cambio de posición de cambio 62, mientras que el segundo agujero pasante 101 está dispuesto en el brazo maestro 74 de los medios de accionamiento de cambio de posición de cambio 62. El primer agujero pasante 100 está formado de modo que el brazo 75 pueda girar con el brazo maestro 74 y el brazo maestro 74 no entre en contacto con el elemento a detectar 96 cuando el brazo 75 deslice operativamente con respecto al brazo maestro 74. El segundo agujero pasante 101 está formado de manera que el brazo maestro 74 no pueda entrar en contacto con el elemento a detectar 96 cuando el brazo maestro 74 gire alrededor del eje del husillo de cambio 60.

60 La cubierta de cambio 64 está fijada a la porción de pared 11a del cárter de motor 11 para definir la cámara operativa 63 entre el cárter de motor 11 y la cubierta de cambio 64. La cámara operativa 63 está adaptada para alojar una porción del tambor de cambio 60, los medios de accionamiento de cambio de posición de cambio 62, el primer muelle de retorno 76, el elemento de giro 88 y el muelle de movimiento perdido 90. El elemento a detectar 96 pasa rotativamente a través de la cubierta de cambio 64 en una posición correspondiente a la cámara de engranajes 66 definida entre la cubierta de cambio 64 y la cubierta de engranaje 67 fijada a la cubierta de cambio 64. Además, el otro extremo, es decir, el extremo exterior, del elemento a detectar 96 está cubierto y es soportado rotativamente

por la cubierta de engranaje 67.

Un sensor de posición de cambio 102, adaptado para detectar la posición de cambio-rotación del tambor de cambio 52, está fijado a la superficie exterior de la cubierta de engranaje 67 con el fin de detectar las cantidades de giro del elemento a detectar 96 y el tambor de cambio 52. Un mecanismo de reducción de velocidad 103 está interpuesto entre la porción del elemento a detectar 96 que sobresale de la cubierta de cambio 64 y el sensor de posición de cambio 102. Este mecanismo de reducción de velocidad 103 reduce la cantidad de giro-operación del elemento a detectar 96 y la transmite al sensor de posición de cambio 102. El mecanismo de reducción de velocidad 103 se aloja en la cámara de engranajes 66.

Como se ilustra en la figura 10, el mecanismo de reducción de velocidad 103 incluye un engranaje de accionamiento 104 que está montado en el elemento a detectar 96 de manera que sea incapaz de rotación relativa y está colocado entre la cubierta de cambio 64 y la cubierta de engranaje 67 y un sector dentado 105 que engrana con el engranaje de accionamiento 104. El sector dentado 105 es soportado rotativamente por la cubierta de cambio 64 mediante un eje 106 que tiene un eje paralelo al elemento a detectar 96.

El sector dentado 105 está provisto de un par de pasadores de enganche 107, 107 en una posición desviada de su eje de giro. El sensor de posición de cambio 102 tiene una porción de detección (no representada) agarrada entre los pasadores de enganche 107, 107. Una caja de sensor 108 para el sensor de posición de cambio 102 está fijada a la cubierta de engranaje 67 con una pluralidad de elementos roscados 109.

Los medios detectores de cantidad de giro de elemento rotativo 110 están montados en la cubierta de cambio 64 para detectar la cantidad de giro del elemento de giro 88. Una caja 111 para los medios detectores de cantidad de giro de elemento de giro 110 está fijada a la cubierta de cambio 64 con una pluralidad de elementos roscados 112.

Un pasador 113 está colocado en el elemento de giro 88 en una posición desviada del husillo de cambio 60. Un elemento operativo 114 engancha en un extremo con el pasador 113 en un extremo y está provisto de un eje 115 en el otro extremo. Este eje engancha con una porción de detección (no representada) de los medios detectores de cantidad de giro de elemento de giro 110 de manera que sea incapaz de rotación relativa.

Con referencia a la figura 11, la operación del accionador de embrague 30 es controlada por una unidad de control 116. La unidad de control 116 está adaptada para recibir la cantidad de giro del tambor de cambio 52 detectada por el sensor de posición de cambio 102 y la cantidad de giro del elemento de giro 88 detectada por los medios detectores de cantidad de giro de elemento de giro 111.

La unidad de control 116 incluye medios de cálculo de ángulo de abertura 117, medios de cálculo de carga operativa 118 y medios de control operativo de embrague 119. Los medios de cálculo de ángulo de abertura 117 calculan el ángulo de abertura entre el brazo maestro 74 y el elemento rotativo 88 de los medios de accionamiento de cambio de posición de cambio 62 en base a la cantidad de giro del tambor de cambio 52 detectada por el sensor de posición de cambio 102 y de la cantidad de ángulo de giro del elemento de giro 88 detectado por los medios detectores de cantidad de giro de elemento de giro 111. Los medios de cálculo de carga operativa 118 calculan la carga operativa introducida en el husillo de cambio 60 en base al valor calculado de los medios de cálculo de ángulo de abertura 117. Los medios de control operativo de embrague 119 controlan la operación del accionador de embrague 30 de modo que el embrague 14 se ponga en un estado de interrupción de potencia cuando el valor calculado de los medios de cálculo de valor operativo 118 exceda de un valor predeterminado.

A continuación se describe la operación de la realización. El elemento a detectar 96 está conectado a un extremo del tambor de cambio 52 de manera que sea rotativo con el tambor de cambio 52, pero incapaz de rotación relativa. Además, el elemento a detectar 96 se pasa rotativamente a través de la porción de abertura 99 dispuesta en los medios de accionamiento de cambio de posición de cambio 62 y se extiende al lado opuesto al tambor de cambio 52. El sensor de posición de cambio 102 para detectar la cantidad de operación de giro del elemento a detectar 96 está fijado a la superficie exterior de la caja de engranajes 67 montada en el cárter de motor 11 con el fin de cubrir el extremo externo del elemento a detectar 96. El sensor de posición de cambio 102 detecta la cantidad de operación de giro del elemento a detectar 96 que gira conjuntamente con el tambor de cambio 52. Así, la posición de cambio puede ser detectada con buena exactitud. Aunque los medios de accionamiento de cambio de posición de cambio 62 cubren un extremo del tambor de cambio 52, el elemento a detectar 96 se pasa rotativamente a través de la porción de abertura 99 dispuesta en los medios de accionamiento de cambio de posición de cambio 62 y el sensor de posición de cambio 102 está fijado a la superficie exterior del elemento de engranaje 67 que cubre el extremo externo del elemento a detectar 96. Así, el sensor de posición de cambio 102 se puede disponer fuera del cárter de motor 11 sin hacer cambios significativos en el diseño del cárter de motor 11 y los medios de accionamiento de cambio de posición de cambio 62. Esto mejora la operación de mantenimiento eliminando el desmontaje del cárter de motor 11 durante el mantenimiento del sensor de posición de cambio 102. Además, es posible reducir la influencia térmica en el sensor de posición 102 procedente del lado del motor.

El elemento a detectar 96 se ha formado a modo de una barra que se extiende en la dirección axial del tambor de cambio 52 y está dispuesto coaxialmente con el tambor de cambio 52. Así, es posible reducir la zona de abertura de

la porción de abertura 99 dispuesta en los medios de accionamiento de cambio de posición de cambio 62 y hacer compacta la periferia del sensor de posición de cambio 102.

5 El mecanismo de reducción de velocidad 103 que reduce la cantidad de operación de giro del elemento a detectar 96 y la transmite hacia el sensor de posición de cambio 102 está interpuesto entre el elemento a detectar 96 y el sensor de posición de cambio 102. Así, es posible utilizar el sensor de posición de cambio 102 que tiene un rango estrecho de detección y es de tamaño pequeño y barato.

10 La cubierta de cambio 64 que cubre los medios de cambio de posición de cambio 62 está montada en el cárter de motor 11, y el sensor de posición de cambio 102 está fijado a la superficie exterior de la cubierta de engranaje 67 montada en la cubierta de cambio 64 con el fin de cubrir parte de la cubierta de cambio 64. Así, el sensor de posición de cambio 102 está dispuesto fuera del cárter de motor 11 y de la cubierta de cambio 64. Esto reduce más la influencia térmica en el sensor de posición de cambio 102 y puede mejorar más la operación de mantenimiento del sensor de posición de cambio 102.

15 El elemento de giro 88 provisto de forma sobresaliente de la porción de presión 92 está fijado al husillo de cambio 60. El muelle de movimiento perdido 90 está dispuesto entre el brazo maestro 74 de los medios de accionamiento de cambio de posición de cambio 62 y el elemento de giro 88. El muelle de movimiento perdido 90 está provisto de las porciones de agarre 90b, 90c en ambos extremos de la porción de bobina 90a que rodea el husillo de cambio 60, agarrando las porciones de agarre 90b, 90c la porción de presión 92 por ambos lados. El brazo maestro 74 está provisto del pasador 94 agarrado por ambas porciones de agarre 90b, 90c de tal manera que, cuando el elemento de giro 88 se gire, si, en respuesta a la dirección de giro, la porción de presión 92 apoya contra una de las porciones de agarre 90b, 90c, apoyando la otra de las porciones de agarre 90b, 90c contra el pasador 94.

20 De esta forma, cuando el husillo de cambio 60 se gira, la fuerza de giro del elemento de giro 88 que gira con el husillo de cambio 60 es transmitida al brazo maestro 74 de los medios de accionamiento de cambio de posición de cambio 62 mediante el muelle de movimiento perdido 90. Durante la operación de cambio en el estado de transmisión de potencia del embrague 14, el elemento de giro 88 se gira antes dejando al mismo tiempo el brazo maestro 74. Si la operación de cambio se para a mitad de camino, el elemento de giro 88 y el husillo de cambio 60 se hacen volver a las respectivas posiciones originales por la fuerza elástica del muelle de movimiento perdido 90. Así, es posible evitar que el tambor de cambio 52 permanezca sin cambiar en la posición neutra. Aunque la carga operativa de cambio a aplicar al husillo de cambio 60 sea excesivamente grande, puede ser absorbida parcialmente por el muelle de movimiento perdido 90.

25 La cubierta de cambio 64 está montada en el cárter de motor 11 para definir la cámara operativa 63 entre el cárter de motor 11 y la cubierta de cambio 64. La cámara operativa 63 aloja una porción del husillo de cambio 60, el elemento de giro 88, el muelle de movimiento perdido 90 y los medios de accionamiento de cambio de posición de cambio 62. Los medios detectores de cantidad de giro de elemento de giro 110 para detectar la cantidad de giro del elemento de giro 88 están fijados a la cubierta de cambio 64. Así, la operación de cambio puede ser detectada con exactitud del principio al fin detectando la cantidad de giro del elemento de giro 88.

30 El ángulo de abertura entre el brazo maestro 74 y el elemento de giro 88 puede ser calculado por los medios de cálculo de ángulo de abertura 117 en base al valor detectado del sensor de posición de cambio 102 para detectar la cantidad de giro del tambor de cambio 52 y al valor detectado del elemento detector de cantidad de giro de elemento de giro 110. Además, la carga operativa introducida al husillo de cambio 60 puede ser calculada por los medios de cálculo de carga operativa 118 en base al valor de cálculo de los medios de cálculo de ángulo de abertura 117. Así, la carga operativa de cambio puede ser calculada sin usar un sensor de carga caro.

35 El accionador de embrague 30 que conmuta operativamente entre el enganche y desenganche del embrague 14 es controlado operativamente por los medios de control operativo de embrague 119 de modo que el embrague 14 se pueda poner en un estado de interrupción de potencia cuando el valor calculado de los medios de cálculo de carga operativa 118 exceda del valor predeterminado. Así, cuando la carga operativa de cambio excede del valor predeterminado, se determina que se ha previsto una operación de cambio y el embrague 14 se pone en el estado de interrupción de potencia, efectuando por ello una operación de cambio fiable.

40 Aunque hasta ahora se ha descrito la realización de la presente invención, la invención no se limita a la realización descrita anteriormente. Se pueden hacer modificaciones de diseño de varias formas sin apartarse de la invención descrita en las reivindicaciones.

45 Habiendo descrito así la invención, será obvio que la misma se puede variar de muchas formas.

**REIVINDICACIONES**

1. Una transmisión para un vehículo, incluyendo:

5 una pluralidad de trenes de engranajes para respectivas etapas de velocidad alojadas en un cárter de motor (11) para permitir el establecimiento selectivo;

un tambor de cambio (52) soportado rotativamente por el cárter de motor (11) con el fin de poner selectivamente los trenes de engranajes en respuesta a una posición de giro;

10 medios de accionamiento de cambio de posición de cambio (62) que cubren un extremo del tambor de cambio (52) con el fin de girar con accionamiento el tambor de cambio (52) en respuesta a la operación de cambio; y

15 un sensor de posición de cambio (102) para detectar cuál de los trenes de engranajes está siendo puesto;

donde un elemento a detectar (96) está conectado a un extremo del tambor de cambio (52) de manera que sea rotativo con el tambor de cambio (52), pero incapaz de rotación relativa; y

20 el sensor de posición de cambio (102) para detectar una cantidad de operación de giro del elemento a detectar (96) está fijado a un elemento de cubierta montado en el cárter de motor (11) con el fin de cubrir un extremo externo del elemento a detectar (96),

**caracterizado** porque

25 el elemento a detectar (96) se pasa rotativamente a través de una porción de agujero (99) dispuesta en los medios de accionamiento de cambio de posición de cambio (62) y se extiende a un lado opuesto al tambor de cambio (52).

30 2. La transmisión para el vehículo según la reivindicación 1, donde el elemento a detectar (96) formado a modo de barra de manera que se extienda en una dirección axial del tambor de cambio (52) y el tambor de cambio (52) están dispuestos coaxialmente uno con otro.

35 3. La transmisión para el vehículo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde un mecanismo de reducción de velocidad (103) está interpuesto entre el elemento a detectar (96) y el sensor de posición de cambio (102) para reducir una cantidad de operación de giro del elemento a detectar (96) y transmitir la cantidad de operación de giro reducida hacia el sensor de posición de cambio (102).

4. La transmisión para el vehículo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde una cubierta de cambio (64) que cubre los medios de cambio de posición de cambio está montada en el cárter de motor (11);

40 el sensor de posición de cambio (102) conectado a una porción del elemento a detectar (96) que sobresale de la cubierta de cambio (64) está fijado a una superficie externa del elemento de cubierta montado en la cubierta de cambio (64) con el fin de cubrir una porción de la cubierta de cambio (64).

45 5. La transmisión para el vehículo según la reivindicación 4, e incluyendo además un mecanismo de reducción de velocidad (103) interpuesto entre la porción del elemento a detectar (96) que sobresale de la cubierta de cambio (64) y el sensor de posición de cambio (102), donde dicho mecanismo de reducción de velocidad (103) reduce una cantidad de operación de giro del elemento a detectar (96) y transmite la cantidad de operación de giro al sensor de posición de cambio (102).

50 6. La transmisión para el vehículo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde el elemento a detectar se pasa rotativamente a través de una porción de agujero (99) dispuesta en los medios de accionamiento de cambio de posición de cambio (62) y el sensor de posición de cambio (102) está fijado a la superficie exterior de un elemento de engranaje que cubre un extremo externo del elemento a detectar (96).

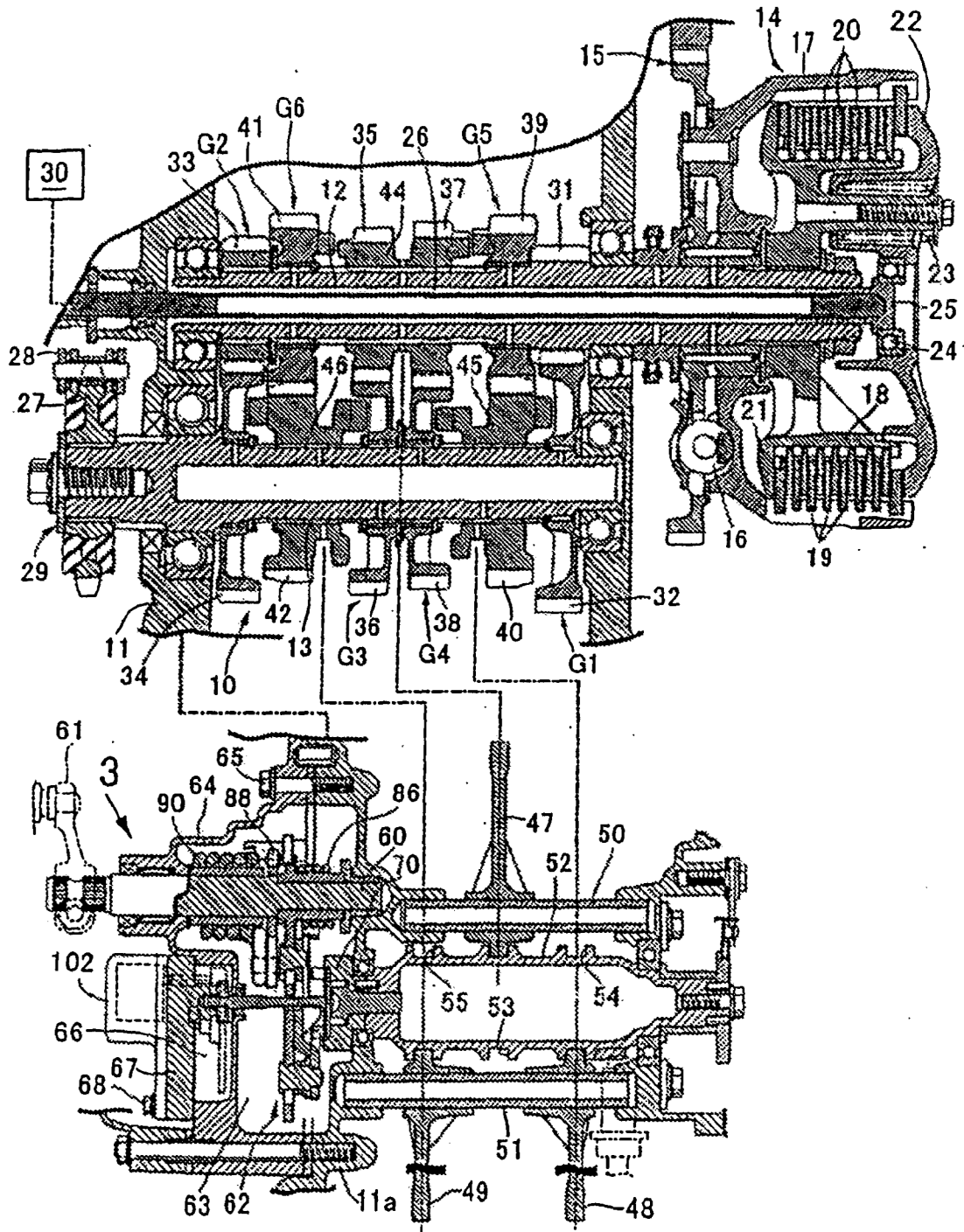


FIG. 1

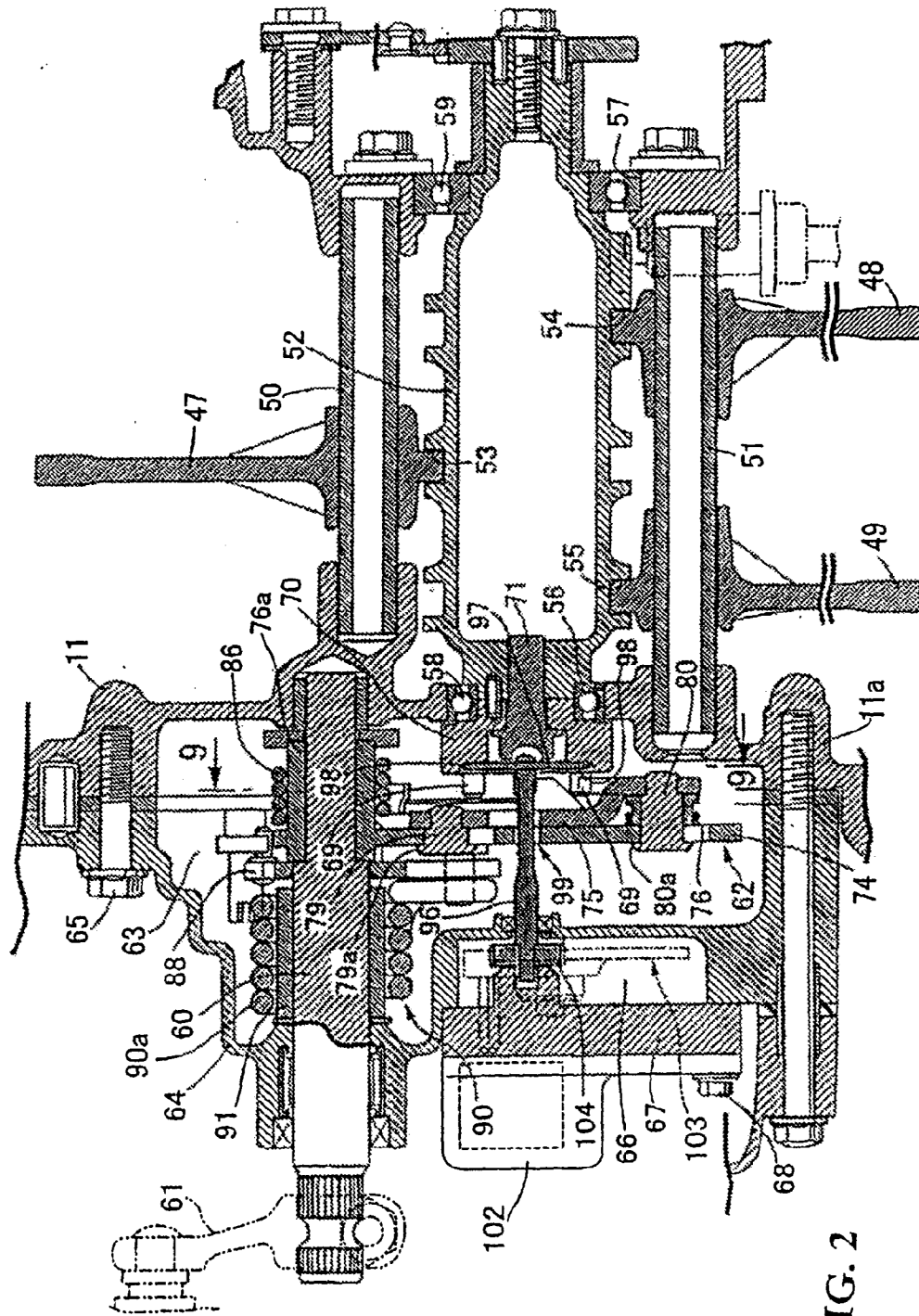
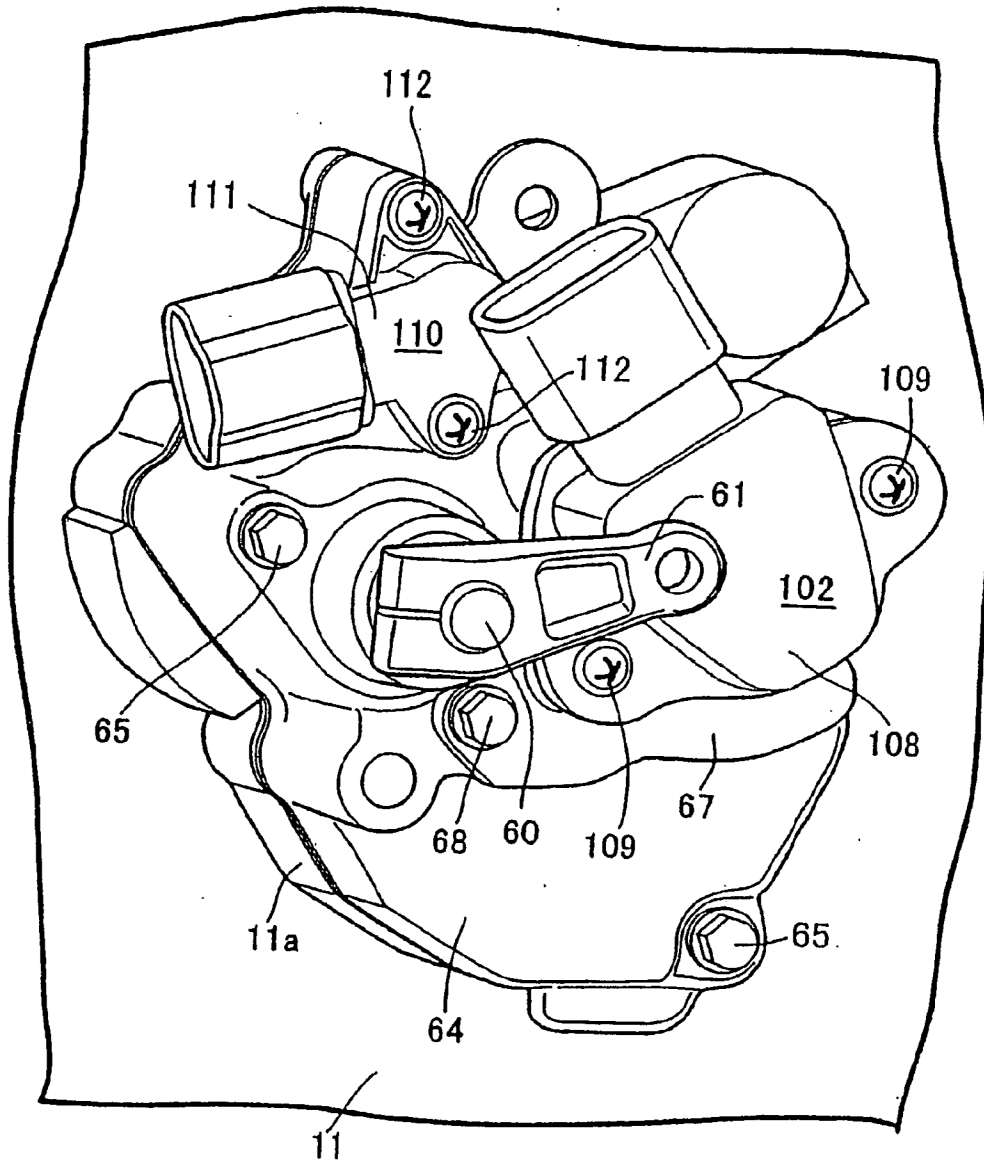


FIG. 2



**FIG. 3**

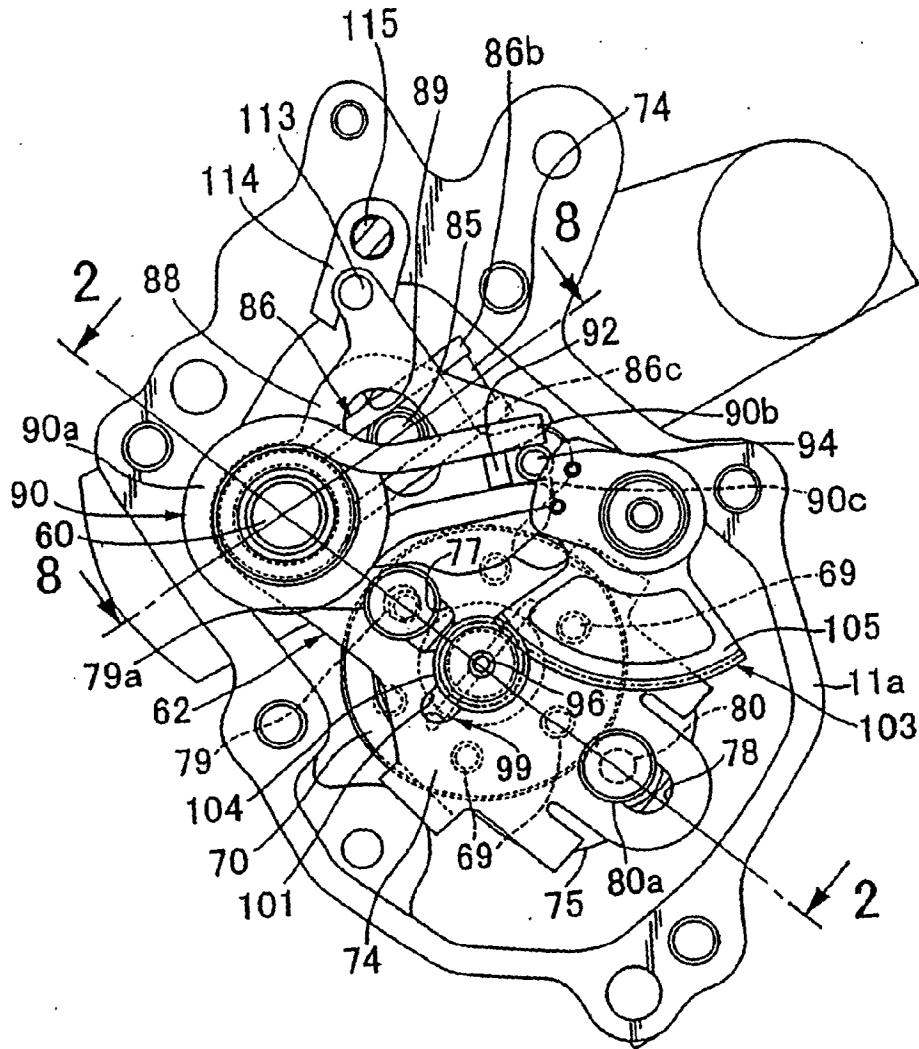


FIG. 4



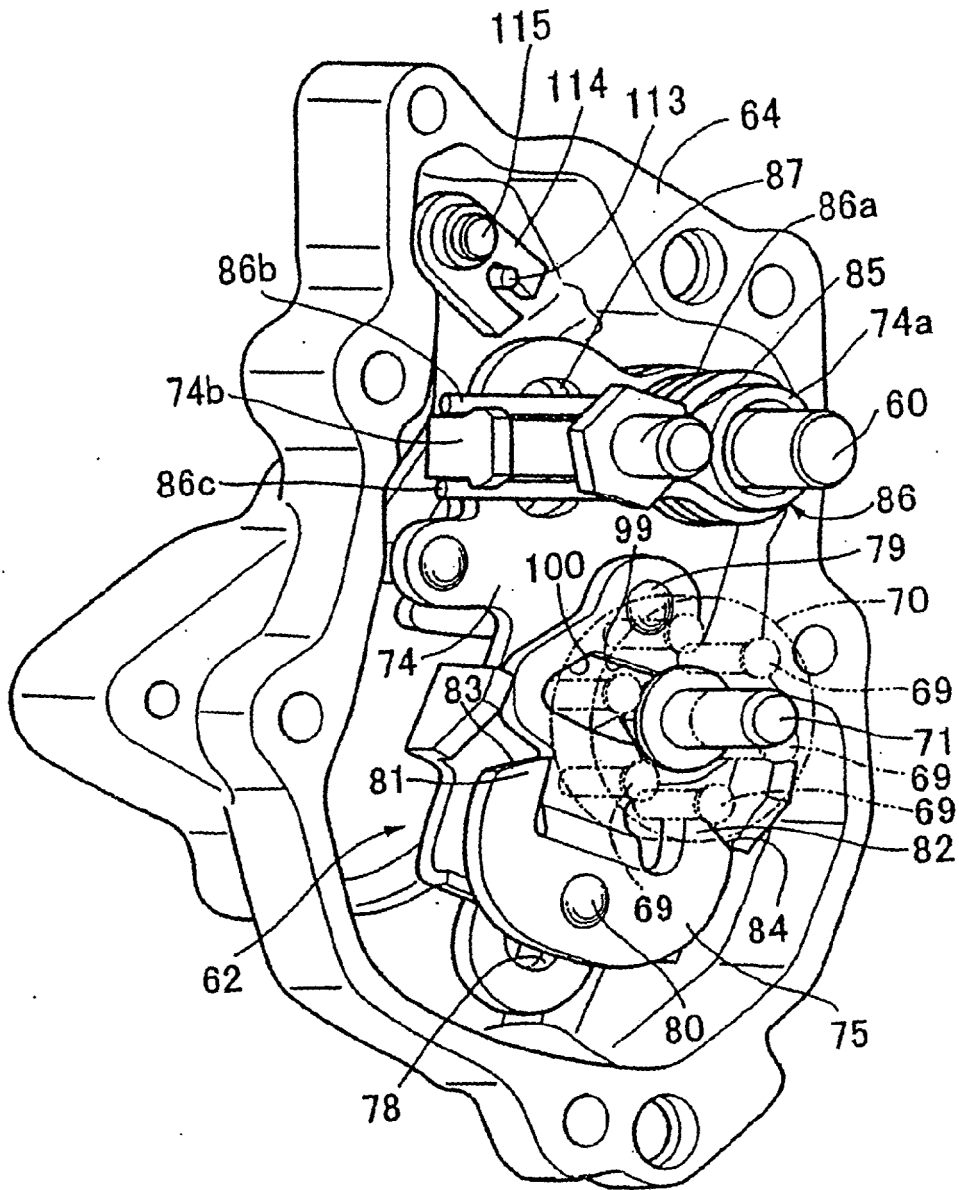


FIG. 5

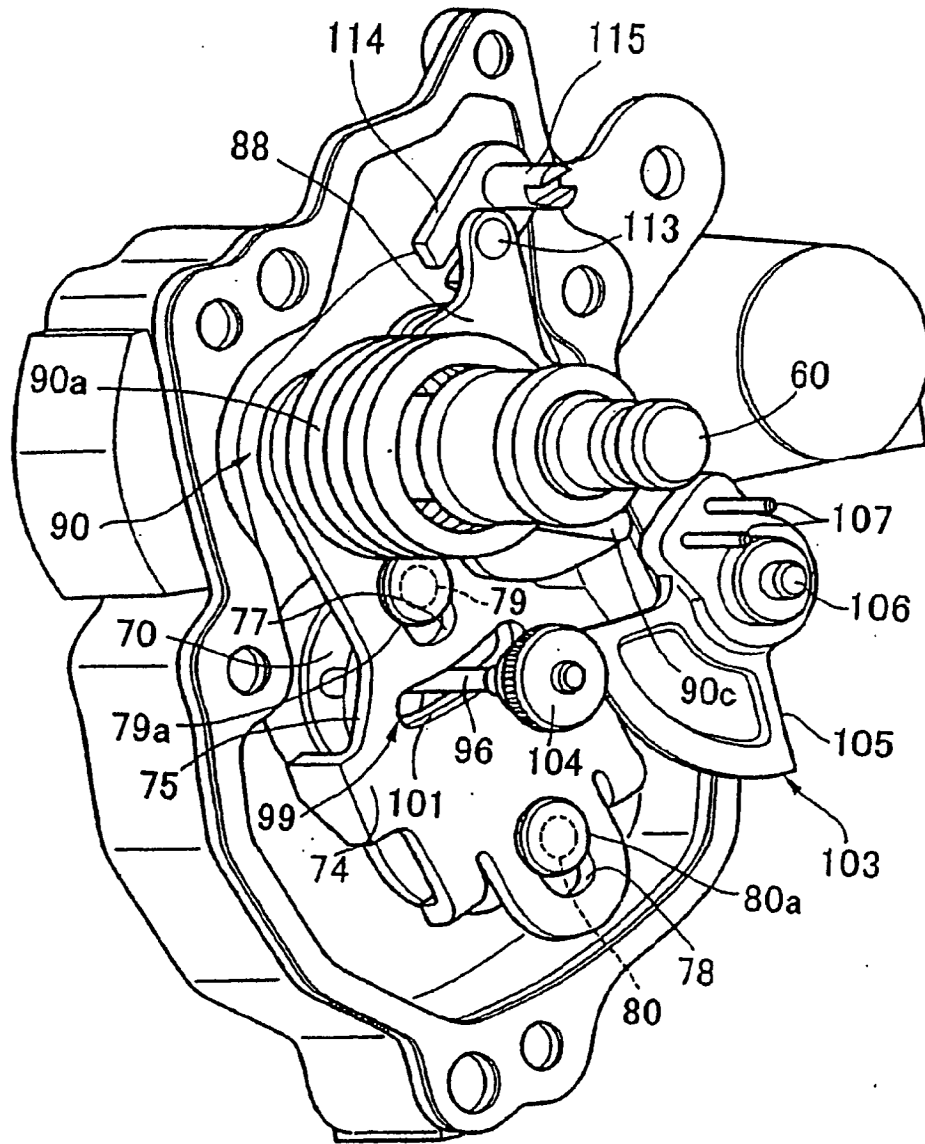


FIG. 6

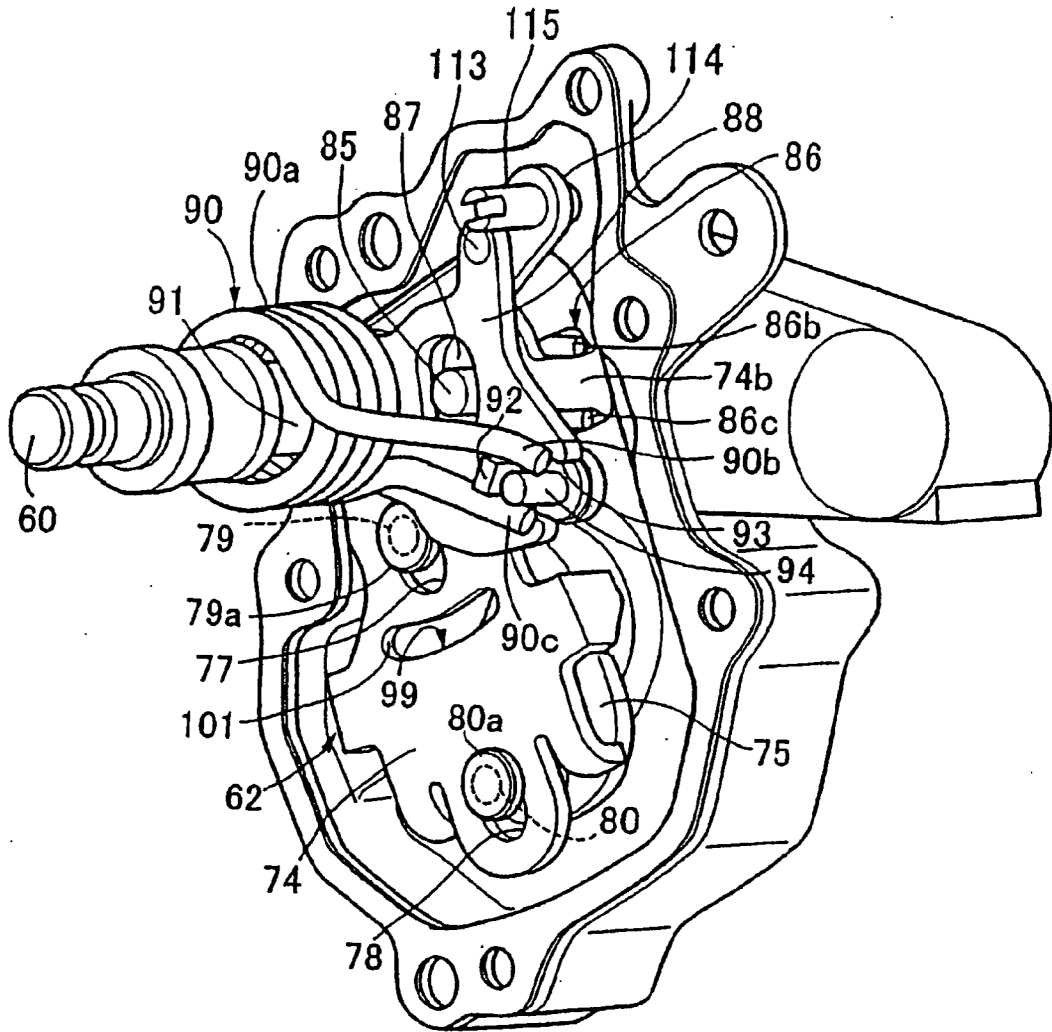


FIG. 7

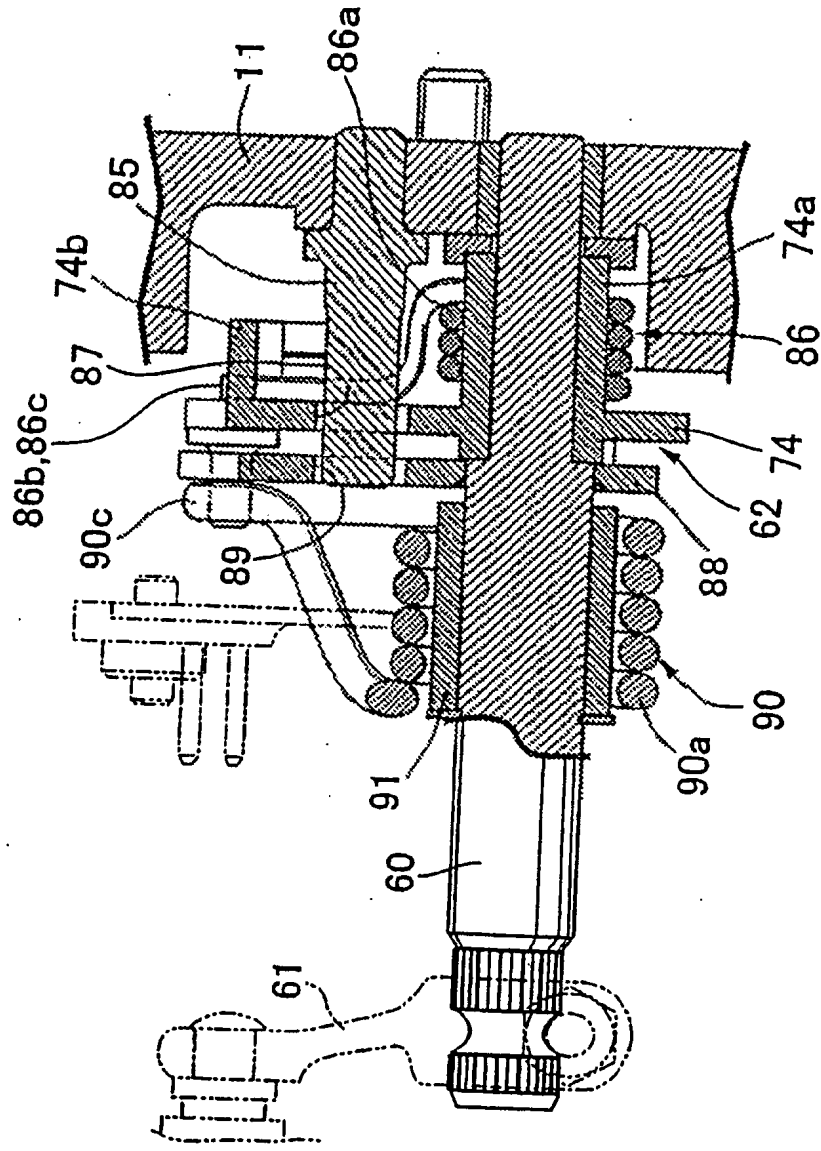
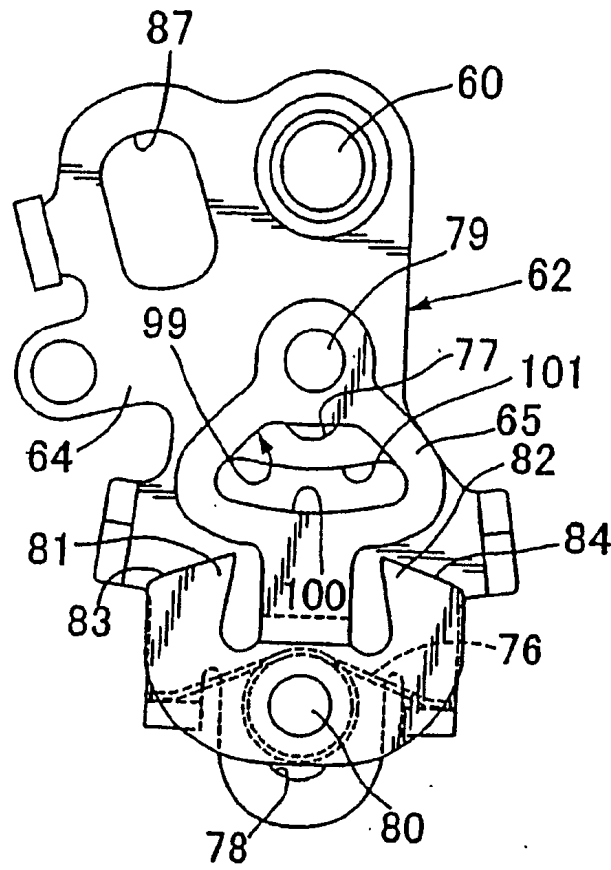


FIG. 8



**FIG. 9**

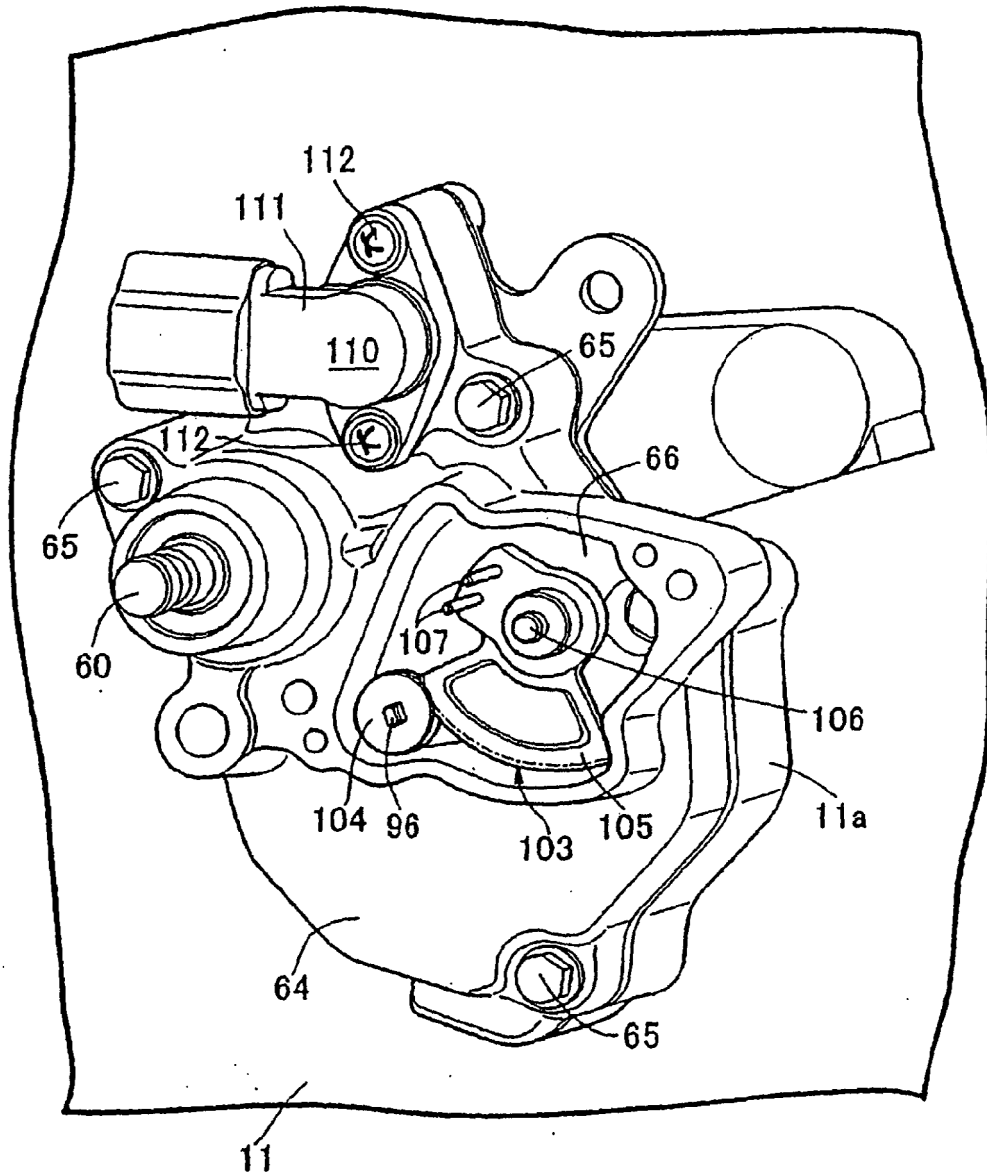


FIG. 10

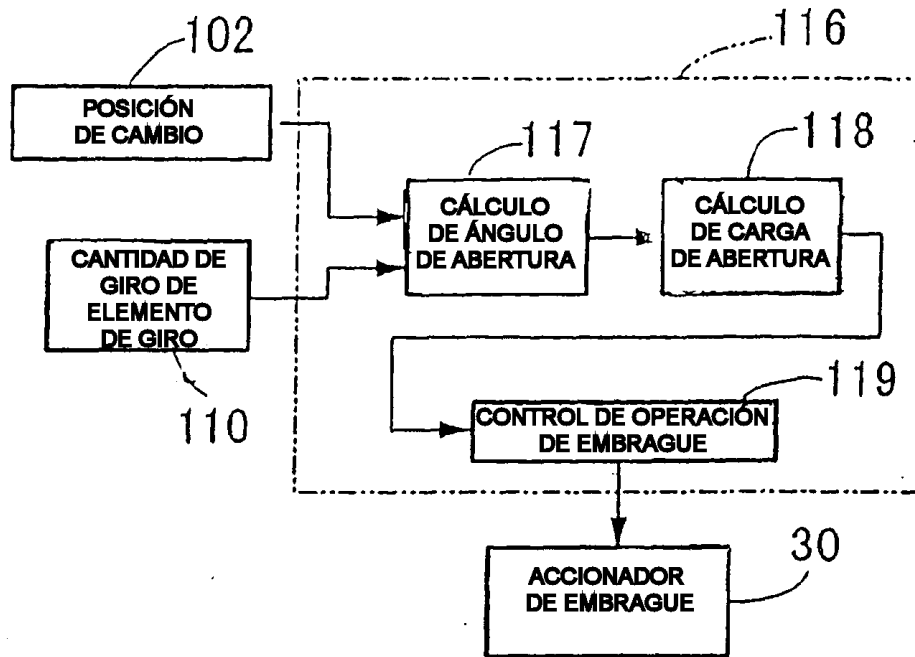


FIG. 11