

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 388 574**

51 Int. Cl.:  
**F16H 57/02** (2012.01)  
**F16H 3/10** (2006.01)  
**F16H 3/093** (2006.01)

12

### TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09804648 .5**  
96 Fecha de presentación: **16.01.2009**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2309151**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **13.04.2011**

54 Título: **Transmisión automática paso a paso para vehículo de tipo de montar en sillín, unidad de accionamiento equipada con la misma, y vehículo de tipo de montar en sillín equipado con la misma**

30 Prioridad:  
**08.08.2008 JP 2008204928**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.10.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.10.2012**

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

72 Inventor/es:  
**OISHI, Akifumi;  
HATA, Shinichiro y  
MURAYAMA, Takuji**

74 Agente/Representante:  
**Arizti Acha, Monica**

**ES 2 388 574 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 automática paso a paso para vehículo de tipo de montar en sillín, unidad de accionamiento equipada con la misma, y vehículo de tipo de montar en sillín equipado con la misma.

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a una transmisión automática paso a paso para un vehículo de tipo para sentarse a horcajadas, una unidad de accionamiento que tiene la transmisión automática paso a paso para el vehículo de tipo para sentarse a horcajadas, y un vehículo de tipo para sentarse a horcajadas que tiene la unidad de accionamiento.

Técnica anterior

10 Convencionalmente, se conoce una transmisión automática paso a paso. La transmisión automática paso a paso tiene generalmente mayor eficacia de transmisión de potencia que la de una transmisión variable continuamente de tipo correa. Por tanto, en los últimos años han aumentado las necesidades de transmisión automática paso a paso.

15 Por ejemplo, el documento de patente 1 da a conocer una transmisión automática paso a paso de tres velocidades. La figura 14 es una vista en sección de la transmisión 200 automática paso a paso de tres velocidades dada a conocer en la solicitud de modelo de utilidad japonesa abierta a consulta por el público n.º S62-23349 (documento de patente 1). Tal como se muestra en la figura 14, la transmisión 200 automática paso a paso incluye un embrague 202 de arranque de tipo centrífugo automático que usa un engranaje planetario proporcionado en un lado izquierdo de un árbol 201 del cigüeñal, y una rueda 203 dentada motriz. El giro del árbol 201 del cigüeñal se transmite a una rueda 203 dentada motriz a través del embrague 202 de arranque de tipo centrífugo automático.

20 Un árbol 204 principal está dispuesto detrás del árbol 201 del cigüeñal. Una rueda 205 dentada accionada está montada en el árbol 204 principal. Una cadena 206 está enrollada entre la rueda 205 dentada accionada y la rueda 203 dentada motriz.

Un embrague 207 de alta velocidad de tipo centrífugo automático está dispuesto en el árbol 204 principal. En la transmisión 200 automática paso a paso, se desplazan engranajes entre la segunda velocidad y la tercera velocidad mediante el embrague 207 de alta velocidad de tipo centrífugo automático.

25 Según el documento de patente 1, el embrague 202 de arranque de tipo centrífugo automático y el embrague 207 de alta velocidad de tipo centrífugo automático están dispuestos en una dirección longitudinal. Con esto, se logra una transmisión automática paso a paso relativamente estrecha.

30 Tal como se muestra en la figura 14, en la transmisión automática paso a paso dada a conocer en el documento de patente 1, el embrague 202 de arranque de tipo centrífugo automático y el embrague 207 de alta velocidad de tipo centrífugo automático que son cargas pesadas están dispuestos a una gran distancia entre ellos en la dirección longitudinal. Por tanto, existe un problema de que es difícil de concentrar una masa longitudinal. El documento US 4.364.445 A, en el que se basa el preámbulo de la reivindicación 1, describe un dispositivo de transmisión en el que un embrague de arranque centrífugo está en una cubierta montado en un árbol del cigüeñal de un motor. Un embrague de cambio de velocidades de tipo de múltiples discos está montado en un árbol de entrada de cambio de velocidades con una desviación con respecto al embrague de arranque centrífugo en la dirección a lo largo de los árboles. El embrague de arranque tiene un elemento de salida conectado operativamente a su elemento de entrada a través de un tren de engranajes reductores. El embrague de cambio de velocidades está interpuesto entre el embrague de arranque y el tren de engranajes reductores.

Sumario de la invención

40 Un objeto de la presente invención es concentrar una masa longitudinal en una transmisión automática paso a paso. Este objeto se consigue mediante una transmisión automática paso a paso según la reivindicación 1.

45 Una transmisión automática paso a paso de un vehículo de tipo para sentarse a horcajadas según la presente invención incluye un árbol de entrada, un árbol intermedio, un árbol de salida, un primer embrague, un primer mecanismo de transmisión de potencia, un segundo embrague y un segundo mecanismo de transmisión de potencia. El árbol intermedio está dispuesto hacia atrás del árbol de entrada. El primer embrague se conecta y se desconecta según la velocidad de giro del árbol de entrada. Cuando el primer embrague está conectado, el primer mecanismo de transmisión de potencia transmite el giro del árbol de entrada al árbol intermedio. El segundo embrague se proporciona en el árbol intermedio. El segundo embrague se conecta y se desconecta según la velocidad de giro del árbol intermedio. Cuando el segundo embrague está conectado, el segundo mecanismo de transmisión de potencia transmite el giro del árbol intermedio al árbol de salida. En la transmisión automática paso a paso del vehículo de tipo para sentarse a horcajadas de la presente invención, un extremo frontal del segundo embrague está dispuesto hacia delante del extremo trasero del primer embrague tal como se observa desde una dirección del centro axial del árbol de entrada.

La unidad de accionamiento de la presente invención incluye la transmisión automática paso a paso de la presente invención y una fuente de alimentación que hace girar el árbol de entrada.

El vehículo de tipo para sentarse a horcajadas de la presente invención incluye la fuente de alimentación de la presente invención.

Efectos de la invención

Según la presente invención, en la transmisión automática paso a paso, es posible concentrar una masa longitudinal.

5 Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista lateral izquierda de una motocicleta según una primera realización;

la figura 2 es una vista en sección de una unidad de motor;

la figura 3 es una vista lateral izquierda esquemática que muestra un diseño de árboles de la unidad de motor;

la figura 4 es una vista en sección parcial de la unidad de motor;

10 la figura 5 es una vista lateral izquierda esquemática que muestra el diseño de los árboles de la unidad de motor;

la figura 6 es un diagrama esquemático que muestra una estructura de la unidad de motor;

la figura 7 es una vista en sección parcial de la unidad de motor que muestra una estructura de un grupo de embragues aguas abajo;

la figura 8 es un diagrama conceptual que muestra un circuito de aceite;

15 la figura 9 es un diagrama esquemático para explicar una trayectoria de transmisión de potencia en el momento de la primera velocidad en la transmisión;

la figura 10 es un diagrama esquemático para explicar la trayectoria de transmisión de potencia en el momento de la segunda velocidad en la transmisión;

20 la figura 11 es un diagrama esquemático para explicar la trayectoria de transmisión de potencia en el momento de la tercera velocidad en la transmisión;

la figura 12 es un diagrama esquemático para explicar la trayectoria de transmisión de potencia en el momento de la cuarta velocidad en la transmisión;

la figura 13 es un diagrama esquemático que muestra una estructura de un unidad de motor según una segunda realización; y

25 la figura 14 es una vista en sección de una transmisión automática paso a paso dada a conocer en el documento de patente 1.

Descripción de los números de referencia

	1	motocicleta (vehículo de tipo para sentarse a horcajadas)
	20	unidad de motor (unidad de accionamiento)
30	21	soporte de motor (parte de montaje)
	26	primer mecanismo de transmisión de potencia
	27	segundo mecanismo de transmisión de potencia
	28	cubierta
	30	motor (fuente de alimentación)
35	31	transmisión automática paso a paso
	33	árbol de salida
	52	árbol de entrada
	54	segundo árbol de giro (árbol intermedio)
	55	primer embrague
40	59	tercer embrague

	66	cuarto embrague
	70	segundo embrague
	70b	extremo frontal del segundo embrague
	83	tercer par de transmisiones (par de engranajes)
5	84	par de primeros engranajes de transmisión (par de engranajes)
	85	par de segundos engranajes de transmisión (par de engranajes)
	86	par de primeras transmisiones (par de engranajes)
	90	par de cuartas transmisiones (par de engranajes)
	91	par de segundas transmisiones (par de engranajes)
10	98	par de terceros engranajes de transmisión (par de engranajes)
	120	par de cuartos engranajes de transmisión (par de engranajes)
	121	cadena

Mejor modo de llevar a cabo la invención

<<Primera realización>>

15 Se describirá un ejemplo de realizaciones preferidas a las que se aplica la presente invención basándose en una motocicleta 1 mostrada en la figura 1. La motocicleta 1 descrita en esta realización es un scooter. El vehículo de tipo para sentarse a horcajadas de la presente invención no está limitado al scooter. El vehículo de tipo para sentarse a horcajadas de la presente invención es un vehículo general en el que un motorista se sienta a horcajadas y se desplaza. También se incluye un ATV (quad) en el vehículo de tipo para sentarse a horcajadas de la presente invención además de la motocicleta. El ATV también se denomina vehículo todoterreno. En esta memoria descriptiva, la motocicleta quiere decir un vehículo que tiene una rueda delantera y una rueda trasera y que cambia su dirección de desplazamiento inclinando el cuerpo del vehículo. La motocicleta también incluye un vehículo configurado con dos o más ruedas delanteras o traseras. La motocicleta incluye además una motocicleta, un ciclomotor, un scooter y un vehículo todoterreno.

25 (Estructura general de la motocicleta 1)

Se describirá una estructura general de la motocicleta 1 con referencia a la figura 1. En la siguiente descripción, las direcciones tales como frontal, trasera, izquierda y derecha están basadas en una dirección tal como se observa desde un motorista que está sentado en un asiento 14.

30 Tal como se muestra en la figura 1, la motocicleta 1 incluye un chasis 10 del cuerpo del vehículo. El chasis 10 del cuerpo del vehículo incluye un conducto de cabeza (no mostrado). En una parte frontal del vehículo, el conducto de cabeza se extiende hacia abajo y ligeramente en diagonal hacia delante. Un árbol de dirección (no mostrado) está insertado de manera giratoria en el conducto de cabeza. El árbol de dirección está dotado en su parte de extremo superior de un manillar 12. Una horquilla 15 frontal está conectada a una parte de extremo inferior del árbol de dirección. Una rueda 16 delantera está montada de manera giratoria en una parte de extremo inferior de la horquilla 15 frontal.

35 Una cubierta 13 del cuerpo del vehículo está montada en el chasis 10 del cuerpo del vehículo 10. Una parte del chasis 10 del cuerpo del vehículo está cubierta por la cubierta 13 del cuerpo del vehículo. El asiento 14 sobre el que toma asiento un motorista está montado en el chasis 10 del cuerpo del vehículo.

40 Se proporcionan plataformas 17 para pies sobre las que se ponen los pies del motorista a ambos lados de la motocicleta 1 en la dirección de anchura del vehículo. Una pata 23 de cabra lateral está montada en el chasis 10 del cuerpo del vehículo sustancialmente en una parte central del vehículo.

La motocicleta 1 está dotada de una unidad 20 de motor como unidad de accionamiento. Una rueda 18 trasera está montada en un árbol 33 de salida de la unidad 20 de motor.

45 En esta realización, tal como se muestra en la figura 6, un sensor 88 de velocidad del vehículo está dispuesto con respecto al árbol 33 de salida. El sensor 88 de velocidad del vehículo detecta una velocidad del vehículo. El sensor 88 de velocidad del vehículo emite la velocidad del vehículo detectada a una ECU (unidad de control electrónico) 138 mostrada en la figura 7.

- La unidad 20 de motor es una unidad de motor de tipo basculante. La unidad 20 de motor está suspendida mediante el chasis 10 del cuerpo del vehículo de modo que puede bascular. Más específicamente, un árbol 25 de pivotado que se extiende en la dirección de anchura del vehículo está montado en el chasis 10 del cuerpo del vehículo. Tal como se muestra en la figura 3, la unidad 20 de motor incluye una cubierta 28. Un soporte 21 de motor como una parte de montaje se proporciona en una parte inferior de un lado frontal de la cubierta 28. Un orificio 21a de montaje está formado en el soporte 21 de motor, y el árbol 25 de pivotado está fijado al orificio 21a de montaje. El árbol 25 de pivotado se inserta en el orificio 21a de montaje. Con esto, la unidad 20 de motor está montada de modo que puede bascular con respecto al chasis 10 del cuerpo del vehículo.
- El soporte 21 de motor está ubicado hacia delante de un centro axial C1 de un árbol 52 de entrada de una transmisión 31 automática paso a paso descrita más adelante. El soporte 21 de motor está ubicado hacia abajo del centro axial C1 del árbol 52 de entrada.
- Un centro C0 del orificio 21a de montaje está ubicado hacia abajo del centro axial C1 del árbol 52 de entrada tal como se observa desde el lado. En esta memoria descriptiva, la expresión “centro de la parte de montaje tal como se observa desde el lado” quiere decir un centro del orificio de montaje tal como se observa desde el lado.
- Tal como se muestra en la figura 1, unidades 22 de amortiguador están montadas entre la unidad 20 de motor y el chasis 10 del cuerpo del vehículo. El movimiento de basculación de la unidad 20 de motor se suprime mediante las unidades 20 de amortiguador.
- (Estructura de la unidad 20 de motor)
- A continuación, se describirá una estructura de la unidad 20 de motor con referencia a las figuras 2 a 8. Tal como se muestra en la figura 2, la unidad 20 de motor incluye un motor 30 como fuente de alimentación, y la transmisión 31 automática paso a paso.
- En esta memoria descriptiva, la “fuente de alimentación” significa un mecanismo que genera potencia, y se incluyen un motor y un motor de arranque en la “fuente de alimentación”.
- Motor 30 -
- El motor 30 incluye un cárter 32 del cigüeñal. El cárter 32 del cigüeñal constituye la cubierta 28 junto con una cubierta 50 de transmisión descrita más adelante y una cubierta de generador de potencia (no mostrada).
- Una cámara 35 del cigüeñal está formada en el cárter 32 del cigüeñal. Un árbol 34 del cigüeñal que se extiende en la dirección de anchura del vehículo está alojado en la cámara 35 del cigüeñal. Una varilla 36 de conexión se conecta al árbol 34 del cigüeñal por medio de un muñón 29 del cigüeñal. Un pistón 39 mostrado en la figura 6 está montado en un extremo en punta de la varilla 36 de conexión.
- Un cuerpo 37 de cilindro se conecta a un lado frontal del cárter 32 del cigüeñal. Una culata 42 de cilindro mostrada en la figura 8 está conectada a un extremo en punta del cuerpo 37 de cilindro. Un cilindro 38 está definido en el cuerpo 37 de cilindro, y un pistón 39 está alojado en el cilindro 38.
- Tal como se muestra en las figuras 1, 4 y 5, el motor 30 está dotado de un sistema 100 de arranque por pedal y un motor 101 de célula. Un motorista de la motocicleta puede arrancar el motor 30 haciendo funcionar el sistema 100 de arranque por pedal o accionando el motor 101 de célula.
- Tal como se muestra en la figura 4, el sistema 100 de arranque por pedal incluye un pedal 24 de arranque. El pedal 24 de arranque está dispuesto en el lado derecho de la cubierta 50 de transmisión. El pedal 24 de arranque está montado en un árbol 102 de arranque mostrado en la figura 4. El árbol 102 de arranque está soportado por la cubierta 50 de transmisión. Tal como se muestra en la figura 5, un centro axial C10 del árbol 102 de arranque está dispuesto en una ubicación hacia atrás de, y más alta que, el centro axial C1 del árbol 34 del cigüeñal.
- Un resorte 103 helicoidal de compresión se proporciona entre el árbol 102 de arranque y el cárter 32 del cigüeñal. Al árbol 102 de arranque que se hace girar mediante una operación del motorista, se le aplica una fuerza de impulsión en la dirección de giro hacia atrás mediante el resorte 103 helicoidal de compresión.
- Un árbol 105 está dispuesto en una ubicación más alta que el árbol 102 de arranque. El árbol 105 está dispuesto desde la cubierta 50 de transmisión hasta el cárter 32 del cigüeñal en la dirección de anchura del vehículo. Tal como se muestra en la figura 5, un centro axial C11 del árbol 105 está dispuesto sustancialmente por encima del centro axial C10 del árbol 102 de arranque. El centro axial C11 del árbol 105 y el centro axial C10 del árbol 102 de arranque están dispuestos sustancialmente en la misma ubicación en la dirección longitudinal.
- Tal como se muestra en la figura 4, un engranaje 106 está montado en una parte de extremo izquierdo del árbol 105. El engranaje 106 está engranado con un engranaje 104 montado en una parte de extremo derecho del árbol 102 de arranque.

El árbol 105 está dotado en su parte de extremo derecho de un trinquete 107 y un engranaje 108. El trinquete 107 no puede girar con respecto al árbol 105. El trinquete 107 puede desplazarse en la dirección del centro axial del árbol 105. El engranaje 108 puede girar con respecto al árbol 105.

5 El engranaje 108 está engranado con un engranaje 110 que se proporciona de manera no giratoria en una parte de extremo izquierdo de un árbol 109 compensador. Un engranaje 111 se proporciona de manera no giratoria en el árbol 109 compensador. El engranaje 111 está engranado con un engranaje 118 que se proporciona de manera no giratoria en el árbol 34 del cigüeñal.

10 Al no hacer funcionar el pedal 24 de arranque, el trinquete 107 y el engranaje 108 no se engranan entre sí. Si se hace funcionar el pedal 24 de arranque mostrado en la figura 1 por un motorista, el árbol 105 gira. A medida que gira el árbol 105, el trinquete 107 se desplaza hacia la derecha. Con esto, el trinquete 107 y el engranaje 108 se engranan entre sí. Como resultado, el giro del árbol 102 de arranque se transmite al engranaje 108. Como resultado, el giro del pedal 24 de arranque se transmite al árbol 34 del cigüeñal a través de los árboles 102, 105 y 109, y los engranajes 104, 106, 107, 108, 110, 111 y 118.

15 Tal como se muestra en la figura 5, el motor 101 de célula está dispuesto por encima y ligeramente hacia delante del centro axial C1 del árbol 34 del cigüeñal. Tal como se muestra en la figura 4, un engranaje 101a está formado en un árbol de giro del motor 101 de célula. El engranaje 101a está engranado con un engranaje 99a que se proporciona de manera no giratoria en el árbol 99. Un engranaje 99b se proporciona de manera no giratoria en el árbol 99. El engranaje 99b está engranado con un engranaje 114 que se proporciona de manera no giratoria en el árbol 34 del cigüeñal. Por tanto, el giro del motor 101 de célula se transmite al árbol 34 del cigüeñal a través de los engranajes 101a, 99a, 99b, 20 114 y el árbol 99.

- Generador 45 de potencia -

25 Tal como se muestra en la figura 2, un generador 45 de potencia está montado en una parte de extremo izquierdo del árbol 34 del cigüeñal. El generador 45 de potencia incluye un elemento 45a interior y un elemento 45b exterior. El elemento 45a interior se proporciona de manera no giratoria con respecto al cárter 32 del cigüeñal. El elemento 45b exterior está montado en la parte de extremo izquierdo del árbol 34 del cigüeñal. El elemento 45b exterior gira junto con el árbol 34 del cigüeñal. Por tanto si el árbol 34 del cigüeñal gira, el elemento 45b exterior gira con respecto al elemento 45a interior. Con esto, se genera electricidad.

- Estructura de la transmisión 31 automática paso a paso -

30 La cubierta 50 de transmisión está montada en el lado izquierdo del cárter 32 del cigüeñal. Una cámara 51 de transmisión está definida por la cubierta 50 de transmisión y el cárter 32 del cigüeñal.

35 La transmisión 31 automática paso a paso está dispuesta en la cámara 51 de transmisión. La transmisión 31 automática paso a paso es una transmisión automática paso a paso de cuatro velocidades. Más específicamente, la transmisión 31 automática paso a paso es una denominada transmisión automática paso a paso de tipo tren de engranajes mediante la cual se transmite potencia desde el árbol 52 de entrada hasta el árbol 33 de salida a través de una pluralidad de pares de engranajes.

40 En esta realización, el árbol 52 de entrada de la transmisión 31 automática paso a paso y el árbol 34 del cigüeñal están constituidos por el mismo árbol de giro. Sin embargo, la presente invención no está limitada a esta estructura. Por ejemplo, el árbol 52 de entrada de la transmisión 31 automática paso a paso y el árbol 34 del cigüeñal pueden estar constituidos por árboles de giro diferentes. En este caso, el árbol 52 de entrada y el árbol 34 del cigüeñal pueden estar dispuestos en el mismo árbol o en árboles diferentes.

45 La transmisión 31 automática paso a paso incluye un primer árbol 53 de giro, un segundo árbol 54 de giro, un tercer árbol 64 de giro, un cuarto árbol 40 de giro y un quinto árbol 41 de giro, y estos cinco árboles se proporcionan en una trayectoria de transmisión de potencia entre el árbol 52 de entrada y el árbol 33 de salida. El árbol 52 de entrada, el primer árbol 53 de giro, el segundo árbol 54 de giro, el tercer árbol 64 de giro, el cuarto árbol 40 de giro, el quinto árbol 41 de giro y el árbol 33 de salida están dispuestos sustancialmente en paralelo entre sí.

Tal como se muestra en la figura 3, un centro axial C2 del primer árbol 53 de giro está ubicado hacia atrás del centro axial C1 del árbol 52 de entrada. El centro axial C2 del primer árbol 53 de giro está ubicado más bajo que el centro axial C1 del árbol 52 de entrada. El centro axial C2 del primer árbol 53 de giro está ubicado ligeramente más bajo que un plano P que incluye el centro axial C1 del árbol 52 de entrada y un centro axial C7 del árbol 33 de salida.

50 Un centro axial C3 del segundo árbol 54 de giro está ubicado hacia atrás del centro axial C1 del árbol 52 de entrada y el centro axial C2 del primer árbol 53 de giro, respectivamente. El centro axial C3 del segundo árbol 54 de giro está ubicado más alto que el centro axial C1 del árbol 52 de entrada y el centro axial C2 del primer árbol 53 de giro. El centro axial C3 del segundo árbol 54 de giro está ubicado más alto que el plano P.

55 Un centro axial C4 del tercer árbol 64 de giro está ubicado hacia atrás del centro axial C1 del árbol 52 de entrada, el centro axial C2 del primer árbol 53 de giro y el centro axial C3 del segundo árbol 54 de giro, respectivamente. El centro

axial C4 del tercer árbol 64 de giro está ubicado ligeramente más alto que el centro axial C1 del árbol 52 de entrada y el centro axial C2 del primer árbol 53 de giro, respectivamente. El centro axial C4 del tercer árbol 64 de giro está ubicado más bajo que el centro axial C3 del segundo árbol 54 de giro. El centro axial C4 del tercer árbol 64 de giro está ubicado más alto que el plano P.

- 5 Un centro axial C5 del cuarto árbol 40 de giro está ubicado hacia atrás del centro axial C1 del árbol 52 de entrada, el centro axial C2 del primer árbol 53 de giro y el centro axial C3 del segundo árbol 54 de giro, respectivamente. El centro axial C5 del cuarto árbol 40 de giro está ubicado ligeramente más alto que el centro axial C1 del árbol 52 de entrada y el centro axial C2 del primer árbol 53 de giro, respectivamente. El centro axial C5 del cuarto árbol 40 de giro está ubicado más bajo que el centro axial C3 del segundo árbol 54 de giro. El centro axial C5 del cuarto árbol 40 de giro está ubicado sustancialmente a la misma altura que el centro axial C4 del tercer árbol 64 de giro. El centro axial C5 del cuarto árbol 40 de giro está ubicado más alto que el plano P.

- 15 Un centro axial C6 del quinto árbol 41 de giro está ubicado hacia atrás del centro axial C1 del árbol 52 de entrada, el centro axial C2 del primer árbol 53 de giro, el centro axial C3 del segundo árbol 54 de giro, el centro axial C4 del tercer árbol 64 de giro y el centro axial C5 del cuarto árbol 40 de giro, respectivamente. El centro axial C6 del quinto árbol 41 de giro está ubicado ligeramente más alto que el centro axial C1 del árbol 52 de entrada y el centro axial C2 del primer árbol 53 de giro, respectivamente. El centro axial C6 del quinto árbol 41 de giro está ubicado más bajo que el centro axial C3 del segundo árbol 54 de giro, el centro axial C4 del tercer árbol 64 de giro y el centro axial C5 del cuarto árbol 40 de giro. El centro axial C6 del quinto árbol 41 de giro está ubicado más alto que el plano P.

~ Grupo 81 de embragues aguas arriba ~

- 20 La figura 6 muestra una estructura de engranajes de la transmisión 31 automática paso a paso. La figura 6 muestra esquemáticamente la estructura de engranajes de la transmisión 31 automática paso a paso. Por tanto, los tamaños de los engranajes y embragues mostrados en la figura 6 son diferentes de los tamaños reales.

- 25 Tal como se muestra en las figuras 6 y 2, el árbol 52 de entrada está dotado de un grupo 81 de embragues aguas arriba. El grupo 81 de embragues aguas arriba incluye un primer embrague 55 y un tercer embrague 59. El primer embrague 55 está dispuesto en el lado derecho del tercer embrague 59.

El primer embrague 55 y el tercer embrague 59 están configurados respectivamente por embragues centrífugos, pero la presente invención no está limitada a esta estructura. El primer embrague 55 y el tercer embrague 59 pueden ser embragues distintos de los embragues centrífugos. Por ejemplo, el primer embrague 55 y el tercer embrague 59 pueden ser embragues hidráulicos. Sin embargo, es preferible que el primer embrague 55 sea el embrague centrífugo.

- 30 Más específicamente, en esta realización, el primer embrague 55 y el tercer embrague 59 están configurados respectivamente por embragues centrífugos de tipo tambor. Sin embargo, el primer embrague 55 y el tercer embrague 59 pueden estar configurados respectivamente por embragues multidisco.

- 35 El primer embrague 55 incluye un elemento 56 interior como elemento de embrague de lado de entrada y un elemento 57 exterior como elemento de embrague de lado de salida. El elemento 56 interior no puede girar con respecto al árbol 52 de entrada. Por tanto el elemento 56 interior gira junto con el árbol 52 de entrada. El elemento 57 exterior, por otro lado, puede girar con respecto al árbol 52 de entrada. Si la velocidad de giro del árbol 52 de entrada supera una velocidad de giro predeterminada, el elemento 56 interior y el elemento 57 exterior se ponen en contacto entre sí mediante una fuerza centrífuga que actúa sobre el elemento 56 interior. Con esto, el primer embrague 55 se pone en un estado conectado. En el caso de que el elemento 56 interior y el elemento 57 exterior giren en su estado conectado, si la velocidad de giro se vuelve menor que la velocidad de giro predeterminada, la fuerza centrífuga que actúa sobre el elemento 56 interior se vuelve débil y el elemento 56 interior y el elemento 57 exterior se separan entre sí. Con esto, se desconecta el primer embrague 55.

- 45 Un primer engranaje 58 se proporciona en el elemento 57 exterior del primer embrague 55 de tal manera que el primer engranaje 58 no puede girar con respecto al elemento 57 exterior. El primer engranaje 58 gira junto con el elemento 57 exterior del primer embrague 55. Un segundo engranaje 63 se proporciona en el primer árbol 53 de giro. El segundo engranaje 63 está engranado con el primer engranaje 58. El primer engranaje 58 y el segundo engranaje 63 constituyen un par de primeras transmisiones 86. En esta realización, el par de primeras transmisiones 86 constituye un par de transmisiones de la primera velocidad.

- 50 El segundo engranaje 63 es un denominado engranaje unidireccional. Más específicamente, el segundo engranaje 63 transmite el giro del primer engranaje 58 al primer árbol 53 de giro. El segundo engranaje 63 no transmite el giro del primer árbol 53 de giro. Más específicamente, el segundo engranaje 63 también funciona como un mecanismo 96 de transmisión de giro unidireccional.

El tercer embrague 59 incluye un elemento 60 interior como elemento de embrague del lado de salida, y un elemento 61 exterior como elemento de embrague de lado de entrada.

5 El elemento 60 interior del tercer embrague 59 como elemento de embrague de lado de salida está dotado de un noveno engranaje 62. El noveno engranaje 62 gira junto con el elemento 60 interior. El primer árbol 53 de giro está dotado de un décimo engranaje 65. El décimo engranaje 65 está engranado con el noveno engranaje 62. El décimo engranaje 65 y el noveno engranaje 62 constituyen un par de terceras transmisiones 83. El par de terceras transmisiones 83 tiene una relación de engranajes diferente de la del par de primeras transmisiones 86. Más específicamente, el par de terceras transmisiones 83 tiene la relación de engranajes menor que de la del par de primeras transmisiones 86. El par de terceras transmisiones 83 constituye un par de transmisiones de la segunda velocidad.

10 El elemento 60 interior se proporciona de tal manera que no puede girar con respecto al noveno engranaje 62 tal como se describió anteriormente. Si el árbol 52 de entrada gira, este giro se transmite al elemento 60 interior a través del par de primeras transmisiones 86, el primer árbol 53 de giro y el par de terceras transmisiones 83. Por tanto, el elemento 60 interior gira junto con el árbol 52 de entrada. El elemento 61 exterior puede girar con respecto al árbol 52 de entrada. Si la velocidad de giro del árbol 52 de entrada supera una velocidad de giro predeterminada, el elemento 60 interior y el elemento 61 exterior se ponen en contacto entre sí debido a una fuerza centrífuga que actúa sobre el elemento 60 interior. Con esto, el tercer embrague 59 se pone en el estado conectado. En el caso de que el elemento 60 interior y el elemento 61 exterior giren en su estado conectado, si la velocidad de giro se vuelve menor que la velocidad de giro predeterminada, la fuerza centrífuga que actúa sobre el elemento 60 interior se vuelve débil y el elemento 60 interior y el elemento 61 exterior se separan entre sí. Con esto, se desconecta el tercer embrague 59.

20 El elemento 57 exterior y el elemento 61 exterior están constituidos por el mismo elemento en esta realización, pero la presente invención no está limitada a esta estructura. El elemento 57 exterior y el elemento 61 exterior pueden estar constituidos por elementos diferentes.

25 La velocidad de giro del árbol 52 de entrada cuando el primer embrague 55 está conectado al árbol 52 de entrada es diferente de la velocidad de giro del árbol 52 de entrada cuando el tercer embrague 59 está conectado al árbol 52 de entrada. Más específicamente, la velocidad de giro del árbol 52 de entrada cuando el primer embrague 55 está conectado al árbol 52 de entrada es menor que la velocidad de giro del árbol 52 de entrada cuando el tercer embrague 59 está conectado al árbol 52 de entrada. Esto se describirá más concretamente. El primer embrague 55 se pone en el estado conectado cuando la velocidad de giro del árbol 52 de entrada es igual a o mayor que la primera velocidad de giro. Si la velocidad de giro del árbol 52 de entrada es menor que la primera velocidad de giro, el primer embrague 55 se pone en el estado desconectado. El tercer embrague 59 se pone en el estado conectado cuando la velocidad de giro del árbol 52 de entrada es igual a o mayor que la segunda velocidad de giro que es mayor que la primera velocidad de giro. Por otro lado, el tercer embrague 59 se pone en el estado desconectado cuando la velocidad de giro del árbol 52 de entrada es menor que la segunda velocidad de giro.

Tal como se muestra en la figura 2, el primer embrague 55 y el tercer embrague 59 están ubicados entre el par de primeras transmisiones 86 y el par de terceras transmisiones 83 en la dirección de anchura del vehículo.

35 En esta realización, el décimo engranaje 65 también funciona como un tercer engranaje 87. Un segundo árbol 54 de giro está dotado de un cuarto engranaje 75 que no puede girar con respecto al segundo árbol 54 de giro. El cuarto engranaje 75 gira junto con el segundo árbol 54 de giro. El tercer engranaje 87 que también funciona como el décimo engranaje 65 está engranado con el cuarto engranaje 75. El tercer engranaje 87 que también funciona como el décimo engranaje 65 y el cuarto engranaje 75 constituyen un par de primeros engranajes 84 de transmisión. El par de primeros engranajes 84 de transmisión, el par de primeras transmisiones 86 y el par de terceras transmisiones 83 constituyen un primer mecanismo 26 de transmisión de potencia. El giro del árbol 52 de entrada se transmite al segundo árbol 54 de giro mediante el primer mecanismo 26 de transmisión de potencia.

45 El segundo árbol 54 de giro está dotado de un quinto engranaje 74 que no puede girar con respecto al segundo árbol 54 de giro. El quinto engranaje 74 gira junto con el segundo árbol 54 de giro. El tercer árbol 64 de giro está dotado de un sexto engranaje 78 que no puede girar con respecto al tercer árbol 64 de giro. El tercer árbol 64 de giro gira junto con el sexto engranaje 78. El quinto engranaje 74 y el sexto engranaje 78 están engranados entre sí. El quinto engranaje 74 y el sexto engranaje 78 constituyen un par de segundos engranajes 85 de transmisión.

50 El sexto engranaje 78 es un denominado engranaje unidireccional. Más específicamente, el sexto engranaje 78 transmite el giro del segundo árbol 54 de giro al tercer árbol 64 de giro. El sexto engranaje 78, por otro lado, no transmite el giro del tercer árbol 64 de giro al segundo árbol 54 de giro. Más específicamente, el sexto engranaje 78 incluye un mecanismo 93 de transmisión de giro unidireccional.

55 En la presente invención, no es absolutamente necesario que el sexto engranaje 78 sea el denominado engranaje unidireccional. Por ejemplo, el sexto engranaje 78 puede ser un engranaje normal y el quinto engranaje 74 puede ser el denominado engranaje unidireccional. En otras palabras, el quinto engranaje 74 también puede funcionar como el mecanismo de transmisión de giro unidireccional. Más específicamente, el quinto engranaje 74 puede transmitir el giro del segundo árbol 54 de giro al sexto engranaje 78, y puede transmitir el giro del sexto engranaje 78 al segundo árbol 54 de giro.

5 El segundo árbol 54 de giro está dotado de un grupo 82 de embragues aguas abajo. El grupo 82 de embragues aguas abajo está ubicado hacia atrás del grupo 81 de embragues aguas arriba. El grupo 82 de embragues aguas abajo y el grupo 81 de embragues aguas arriba están dispuestos en ubicaciones tales que se solapan entre sí al menos parcialmente en la dirección axial del árbol 52 de entrada. Específicamente, el grupo 82 de embragues aguas abajo y el grupo 81 de embragues aguas arriba están dispuestos en ubicaciones tales que se solapan sustancialmente entre sí en la dirección de anchura del vehículo.

10 Tal como se muestra en la figura 3, un extremo 70b frontal de un segundo embrague 70 está ubicado hacia delante de un extremo 55a trasero del primer embrague 55 tal como se observa desde la dirección del centro axial del árbol 52 de entrada en una dirección perpendicular al centro del eje del árbol 52 de entrada en un plano que incluye el centro del eje del árbol 52 de entrada y el centro del eje del árbol 33 de salida. En esta realización, en un estado en el que la motocicleta 1 está en reposo, el extremo frontal del grupo 82 de embragues aguas abajo está ubicado hacia delante del extremo trasero del grupo 81 de embragues aguas arriba tal como se observa desde la dirección del centro axial del árbol 52 de entrada.

15 Tal como se muestra en la figura 6, el grupo 82 de embragues aguas abajo incluye el segundo embrague 70 y un cuarto embrague 66. El cuarto embrague 66 está dispuesto en el lado derecho del segundo embrague 70. Por tanto una dirección en la que el primer embrague 55 está ubicado con respecto al tercer embrague 59 y una dirección en la que el cuarto embrague 66 está ubicado con respecto al segundo embrague 70 son las mismas. El primer embrague 55 y el cuarto embrague 66 están dispuestos de tal manera que se solapan entre sí al menos parcialmente en la dirección de anchura del vehículo. El tercer embrague 59 y el segundo embrague 70 están dispuestos de tal manera que se solapan entre sí al menos parcialmente en la dirección de anchura del vehículo. Más específicamente, el primer embrague 55 y el cuarto embrague 66 están dispuestos de tal manera que se solapan sustancialmente entre sí en la dirección de anchura del vehículo. El tercer embrague 59 y el segundo embrague 70 están dispuestos de tal manera que se solapan sustancialmente entre sí en la dirección de anchura del vehículo.

25 El segundo embrague 70 y el cuarto embrague 66 se denominan embragues hidráulicos. Específicamente, en esta realización, el segundo embrague 70 y el cuarto embrague 66 son embragues hidráulicos multidisco. Sin embargo, la presente invención no está limitada a esta estructura. El cuarto embrague 66 y el segundo embrague 70 pueden ser embragues distintos de los embragues hidráulicos. Por ejemplo, el cuarto embrague 66 y el segundo embrague 70 pueden ser embragues centrífugos. Sin embargo, es preferible que el cuarto embrague 66 y el segundo embrague 70 sean embragues hidráulicos.

30 La velocidad de giro del segundo árbol 54 de giro cuando el segundo embrague 70 está conectado al segundo árbol 54 de giro es diferente de la velocidad de giro del segundo árbol 54 de giro cuando el cuarto embrague 66 está conectado al segundo árbol 54 de giro. En esta realización, la velocidad de giro del segundo árbol 54 de giro cuando el segundo embrague 70 está conectado al segundo árbol 54 de giro es más baja que la velocidad de giro del segundo árbol 54 de giro cuando el cuarto embrague 66 está conectado al segundo árbol 54 de giro.

35 El segundo embrague 70 incluye un elemento 71 interior como elemento de embrague de lado de entrada y un elemento 72 exterior como elemento de embrague de lado de salida. El elemento 71 interior se proporciona de tal manera que no puede girar con respecto al segundo árbol 54 de giro. Por tanto, el elemento 71 interior gira junto con el segundo árbol 54 de giro. El elemento 72 exterior, por otro lado, puede girar con respecto al segundo árbol 54 de giro. En un estado en el que el segundo embrague 70 no está conectado, si gira el segundo árbol 54 de giro, el elemento 71 interior gira junto con el segundo árbol 54 de giro, pero el elemento 72 exterior no gira junto con el segundo árbol 54 de giro. En un estado en el que el segundo embrague 70 está conectado, tanto el elemento 71 interior como el elemento 72 exterior giran junto con el segundo árbol 54 de giro.

45 Un séptimo engranaje 73 está montado en el elemento 72 exterior como elemento de embrague de lado de salida del segundo embrague 70. El séptimo engranaje 73 gira junto con el elemento 72 exterior. El tercer árbol 64 de giro está dotado de un octavo engranaje 77 que no puede girar con respecto al tercer árbol 64 de giro. El octavo engranaje 77 gira junto con el tercer árbol 64 de giro. El séptimo engranaje 73 y el octavo engranaje 77 están engranados entre sí. Por tanto, el giro del elemento 72 exterior se transmite al tercer árbol 64 de giro a través del séptimo engranaje 73 y el octavo engranaje 77.

50 El séptimo engranaje 73 y el octavo engranaje 77 constituyen un par de segundas transmisiones 91. El par de segundas transmisiones 91 tiene una relación de engranajes que es diferente de la relación de engranajes del par de primeras transmisiones 86, la relación de engranajes del par de terceras transmisiones 83 y la relación de engranajes del par de cuartas transmisiones 90.

55 El par de segundas transmisiones 91 está situado en el mismo lado del segundo embrague 70 en el que está situado el par de terceras transmisiones 83 con respecto al tercer embrague 59. Más específicamente, el par de segundas transmisiones 91 está situado en el lado izquierdo del segundo embrague 70. El par de terceras transmisiones 83 también está situado en el lado izquierdo del tercer embrague 59.

El par de segundas transmisiones 91 y el par de terceras transmisiones 83 están dispuestos de tal manera que se solapan entre sí al menos parcialmente en la dirección de anchura del vehículo. Más específicamente, el par de

segundas transmisiones 91 y el par de terceras transmisiones 83 están dispuestos de tal manera que se solapan sustancialmente entre sí en la dirección de anchura del vehículo.

5 El cuarto embrague 66 incluye un elemento 67 interior como elemento de embrague de lado de entrada y un elemento 68 exterior como elemento de embrague de lado de salida. El elemento 67 interior se proporciona de tal manera que no puede girar con respecto al segundo árbol 54 de giro. Por tanto, el elemento 67 interior gira junto con el segundo árbol 54 de giro. El elemento 68 exterior, por otro lado, puede girar con respecto al segundo árbol 54 de giro. En un estado en el que el cuarto embrague 66 no está conectado, si gira el segundo árbol 54 de giro, el elemento 67 interior gira junto con el segundo árbol 54 de giro, pero el elemento 68 exterior no gira junto con el segundo árbol 54 de giro. En un estado en el que el cuarto embrague 66 está conectado, tanto el elemento 67 interior como elemento 68 exterior giran junto con el segundo árbol 54 de giro.

10 Un undécimo engranaje 69 está montado en el elemento 68 exterior del cuarto embrague 66 como elemento de embrague de lado de salida. El undécimo engranaje 69 gira junto con el elemento 68 exterior. El tercer árbol 64 de giro, por otro lado, está dotado de un duodécimo engranaje 76 que no puede girar con respecto al tercer árbol 64 de giro. El duodécimo engranaje 76 gira junto con el tercer árbol 64 de giro. El undécimo engranaje 69 y el duodécimo engranaje 76 están engranados entre sí. Por tanto, el giro del elemento 68 exterior se transmite al tercer árbol 64 de giro a través del undécimo engranaje 69 y el duodécimo engranaje 76.

15 El duodécimo engranaje 76 y el undécimo engranaje 69 constituyen el par de cuartas transmisiones 90. El par de cuartas transmisiones 90 tiene una relación de engranajes que es diferente de la relación de engranajes del par de primeras transmisiones 86 y la relación de engranajes del par de terceras transmisiones 83.

20 El segundo embrague 70 y el cuarto embrague 66 están situados entre el par de segundas transmisiones 91 y el par de cuartas transmisiones 90 en la dirección de anchura del vehículo.

25 El par de cuartas transmisiones 90 está situado en el mismo lado en el cuarto embrague 66 en el que está situado el par de primeras transmisiones 86 con respecto al primer embrague 55. Más específicamente, el par de cuartas transmisiones 90 está situado en el lado derecho del cuarto embrague 66. El par de primeras transmisiones 86 también está situado en el lado derecho del primer embrague 55.

30 El par de cuartas transmisiones 90 y el par de primeras transmisiones 86 están dispuestos de tal manera que se solapan entre sí al menos parcialmente en la dirección de anchura del vehículo. En otras palabras, el par de cuartas transmisiones 90 y el par de primeras transmisiones 86 están dispuestos de tal manera que se solapan entre sí al menos parcialmente en la dirección axial del árbol 52 de entrada. Más específicamente, el par de cuartas transmisiones 90 y el par de primeras transmisiones 86 se solapan sustancialmente entre sí en la dirección de anchura del vehículo.

35 El tercer árbol 64 de giro está dotado de un decimotercer engranaje 79 que no puede girar con respecto al tercer árbol 64 de giro. El decimotercer engranaje 79 gira junto con el tercer árbol 64 de giro. El cuarto árbol 40 de giro está dotado de un decimocuarto engranaje 80 que no puede girar con respecto al cuarto árbol 40 de giro. El decimocuarto engranaje 80 y el decimotercer engranaje 79 constituyen un par de terceros engranajes 98 de transmisión.

40 El cuarto árbol 40 de giro está dotado de un decimoquinto engranaje 115 de tal manera que el decimoquinto engranaje 115 no puede girar. A través de un decimosexto engranaje 116 que está previsto de manera no giratoria en el quinto árbol 41 de giro, el decimoquinto engranaje 115 está engranado con un decimoséptimo engranaje 117 que está previsto de manera no giratoria en el árbol 33 de salida. El decimoquinto engranaje 115, el decimosexto engranaje 116 y el decimoséptimo engranaje 117 constituyen un par de cuartos engranajes 120 de transmisión. El giro del cuarto árbol 40 de giro se transmite al árbol 33 de salida a través del par de cuartos engranajes 120 de transmisión. El par de cuartos engranajes 120 de transmisión, el par de cuartas transmisiones 90, el par de segundas transmisiones 91, el par de terceros engranajes 98 de transmisión y el par de segundos engranajes 85 de transmisión constituyen un segundo mecanismo 27 de transmisión de potencia. El giro del segundo árbol 54 de giro se transmite al árbol 33 de salida a través del segundo mecanismo 27 de transmisión de potencia.

45 ~Estructura detallada del grupo 82 de embragues aguas abajo~

A continuación, se describirá con más detalle el grupo 82 de embragues aguas abajo principalmente con referencia a la figura 7.

50 El segundo embrague 70 está dotado de un grupo de discos 136. El grupo de discos 136 incluye una pluralidad de discos 134 de fricción y una pluralidad de discos 135 de embrague. La pluralidad de discos 134 de fricción y la pluralidad de discos 135 de embrague están dispuestas de manera alterna en la dirección de anchura del vehículo. Los discos 134 de fricción no pueden girar con respecto al elemento 72 exterior. Los discos 135 de embrague, por otro lado, no pueden girar con respecto al elemento 71 interior.

55 El elemento 71 interior puede girar con respecto al elemento 72 exterior. Un disco 163 de presión está dispuesto en el elemento 71 interior en el lado opuesto del elemento 72 exterior en la dirección de anchura del vehículo. El disco 163 de presión se impulsa hacia la derecha en la dirección de anchura del vehículo mediante un resorte 92 helicoidal de

compresión. Es decir, el disco 163 de presión se impulsa hacia un buje 162 mediante el resorte 92 helicoidal de compresión.

5 Una cámara 137 de funcionamiento está definida entre el buje 162 y el disco 163 de presión. La cámara 137 de funcionamiento está llena de aceite. Si una presión hidráulica en la cámara 137 de funcionamiento se vuelve alta, el disco 163 de presión se desplaza en una dirección que se aleja del buje 162. Con esto, se acorta una distancia entre el disco 163 de presión y el elemento 71 interior. Por tanto, el grupo de discos 136 se pone en contacto entre sí bajo presión. Como resultado, el elemento 71 interior y el elemento 72 exterior giran juntos, y el segundo embrague 70 se pone en estado conectado.

10 Si, por otro lado, se reduce la presión en la cámara 137 de funcionamiento, el disco 163 de presión se desplaza hacia el buje 162 mediante el resorte 92 helicoidal de compresión. Con esto, se libera el estado de contacto por presión entre el grupo de discos 136. Como resultado, tanto el elemento 71 interior como el elemento 72 exterior pueden girar uno con respecto al otro, y el segundo embrague 70 se desconecta.

15 El cuarto embrague 66 incluye un grupo de discos 132. El grupo de discos 132 incluye una pluralidad de discos 130 de fricción y una pluralidad de discos 131 de embrague. La pluralidad de discos 130 de fricción y la pluralidad de discos 131 de embrague están dispuestas de manera alterna en la dirección de anchura del vehículo. La pluralidad de discos 130 de fricción no puede girar con respecto al elemento 68 exterior. Los discos 131 de embrague, por otro lado, no pueden girar con respecto al elemento 67 interior.

20 El elemento 67 interior puede girar con respecto al elemento 68 exterior y puede desplazarse en la dirección de anchura del vehículo. Un disco 161 de presión está dispuesto en el elemento 67 interior en el lado opuesto del elemento 68 exterior en la dirección de anchura del vehículo. El disco 161 de presión se impulsa hacia la izquierda en la dirección de anchura del vehículo mediante un resorte 89 helicoidal de compresión. Es decir, el disco 161 de presión se impulsa hacia el buje 162 mediante el resorte 89 helicoidal de compresión.

25 Una cámara 133 de funcionamiento está definida entre el buje 162 y el disco 161 de presión. La cámara 133 de funcionamiento está llena de aceite. Si una presión hidráulica en la cámara 133 de funcionamiento se vuelve alta, el disco 161 de presión se desplaza en una dirección que se aleja del buje 162. Con esto, se acorta una distancia entre el disco 161 de presión y el elemento 67 interior. Por tanto, el grupo de discos 132 se pone en contacto entre sí bajo presión. Como resultado, el elemento 67 interior y el elemento 68 exterior giran juntos, y el cuarto embrague 66 se pone en estado conectado.

30 Si, por otro lado, se reduce la presión en la cámara 133 de funcionamiento, el disco 161 de presión se desplaza hacia el buje 162 mediante el resorte 89 helicoidal de compresión. Con esto, se libera el estado de contacto por presión entre el grupo de discos 132. Como resultado, el elemento 67 interior y el elemento 68 exterior pueden girar uno con respecto al otro, y el cuarto embrague 66 se desconecta.

35 Orificios 70a y 66a de fuga pequeños que están en comunicación con las cámaras 133 y 137 de funcionamiento están formados en el segundo embrague 70 y el cuarto embrague 66, respectivamente. Los huecos entre los elementos 71 y 67 interiores y los elementos 72 y 68 exteriores en el segundo embrague 70 y el cuarto embrague 66, respectivamente, no están sellados. Por tanto, cuando los embragues 70 y 66 están desconectados, el aceite en las cámaras 133 y 137 de funcionamiento puede descargarse rápidamente. Por tanto, según esta realización, puede potenciarse la sensibilidad de los embragues 70 y 66. Mediante aceite que se dispersa desde huecos entre los orificios 70a y 66a de fuga y el elemento 71 interior y el elemento 72 exterior, se logra la lubricación en otras partes deslizantes.

40 ~Trayectoria del suministro de aceite~

Tal como se muestra en la figura 8, se suministra aceite almacenado en un depósito 99 de aceite proporcionado en una parte inferior de la cámara 35 de cigüeñal a la cámara 133 de funcionamiento del cuarto embrague 66 y a la cámara 137 de funcionamiento del segundo embrague 70 por medio de una bomba 140 de aceite.

45 Se coloca un filtro 141 en el depósito 99 de aceite. El filtro 141 está conectado a la bomba 140 de aceite. Haciendo funcionar la bomba 140 de aceite, se aspira aceite almacenado en el depósito 99 de aceite a través del filtro 141.

Una primera trayectoria 144 de aceite está conectada a la bomba 140 de aceite. Se proporcionan un depurador 142 de aceite y una válvula 147 de seguridad en la primera trayectoria 144 de aceite. El aceite aspirado se limpia mediante el depurador 142 de aceite. La válvula 147 de seguridad impide que una presión en la primera trayectoria 144 de aceite supere una presión predeterminada.

50 La primera trayectoria 144 de aceite está conectada con el árbol 34 del cigüeñal y la culata 42 de cilindro. Se suministra aceite desde la bomba 140 de aceite hacia el árbol 34 del cigüeñal y las partes deslizantes de la culata 42 de cilindro a través de la primera trayectoria 144 de aceite.

55 La primera trayectoria 144 de aceite está conectada con una segunda trayectoria 145 de aceite y con una tercera trayectoria 146 de aceite. Tal como se muestra en la figura 7, la segunda trayectoria 145 de aceite está conectada con una parte de extremo derecho del segundo árbol 54 de giro desde una válvula 143 a través del lado del cárter 32 del

cigüeñal mostrado en la figura 2. La segunda trayectoria 145 de aceite se extiende desde la parte de extremo derecho del segundo árbol 54 de giro hasta la cámara 133 de funcionamiento a través del interior del segundo árbol 54 de giro. Por tanto, se suministra aceite desde la bomba 140 de aceite hacia la cámara 133 de funcionamiento del cuarto embrague 66 a través de la primera trayectoria 144 de aceite y la segunda trayectoria 145 de aceite.

5 La tercera trayectoria 146 de aceite está conectada con una parte de extremo izquierdo del segundo árbol 54 de giro desde la válvula 143 a través del lado de la cubierta 50 de transmisión. La tercera trayectoria 146 de aceite se extiende desde la parte de extremo izquierdo del segundo árbol 54 de giro hasta la cámara 137 de funcionamiento a través del interior del segundo árbol 54 de giro. Por tanto, se suministra aceite desde la bomba 140 de aceite hacia la cámara 137 de funcionamiento del segundo embrague 70 a través de la primera trayectoria 144 de aceite y la tercera trayectoria 146 de aceite.

Tal como se describió anteriormente, en la motocicleta 1, la lubricación de la unidad 20 de motor también se usa como aceite de funcionamiento de los embragues 70 y 66 segundo y cuarto.

15 La segunda trayectoria 145 de aceite y la tercera trayectoria 146 de aceite se conectan con, y se desconectan de, la primera trayectoria 144 de aceite por medio de la válvula 143. Tal como se muestra en la figura 7, un motor 150 de arranque está montado en la válvula 143. La válvula 143 se hace funcionar por el motor 150 de arranque. Con esto, la segunda trayectoria 145 de aceite y la tercera trayectoria 146 de aceite se conectan con, y se desconectan de, la primera trayectoria 144 de aceite. Como resultado, el segundo embrague 70 y el cuarto embrague 66 se conectan y se desconectan entre sí.

20 La válvula 143 incluye un elemento 143a exterior y un elemento 143b interior constituidos por la cubierta 50 de transmisión. Una parte 143c rebajada de columna está formada en el elemento 143a exterior. La parte 143c rebajada se abre hacia el exterior de la transmisión 31 automática paso a paso. La primera trayectoria 144 de aceite como trayectoria de suministro de aceite de funcionamiento, y las trayectorias 145 y 146 de aceite segunda y tercera como trayectorias de descarga de aceite de funcionamiento, respectivamente, se abren al interior de una superficie periférica interior del rebaje 143c.

25 El elemento 143b interior está formado con una forma sustancialmente de columna. El elemento 143b interior se inserta de manera giratoria en la parte 143c rebajada. Se forman trayectorias 148 y 149 de comunicación en el elemento 143b interior. La trayectoria 148 de comunicación y la trayectoria 149 de comunicación están dispuestas en posiciones diferentes en la dirección axial del elemento 143b interior. La trayectoria 148 de comunicación y la trayectoria 149 de comunicación están formadas independientemente entre sí. Es decir, la trayectoria 148 de comunicación y la trayectoria 149 de comunicación no están en comunicación entre sí.

30 Ambas partes de extremo de las trayectorias 148 y 149 de comunicación se abren al interior de una superficie periférica exterior del elemento 143b interior. La trayectoria 148 de comunicación pone la primera trayectoria 144 de aceite y la segunda trayectoria 145 de aceite en comunicación entre sí. Cuando el elemento 143b interior está situado a un segundo ángulo de comunicación con respecto al elemento 143a exterior, la trayectoria 148 de comunicación pone la primera trayectoria 144 de aceite y la segunda trayectoria 145 de aceite en comunicación entre sí. La trayectoria 149 de comunicación pone la primera trayectoria 144 de aceite y la tercera trayectoria 146 de aceite en comunicación entre sí. Cuando el elemento 143b interior está situado a un primer ángulo de comunicación con respecto al elemento 143a exterior, la trayectoria 149 de comunicación pone la primera trayectoria 144 de aceite y la tercera trayectoria 146 de aceite en comunicación entre sí. En esta realización, el primer ángulo de comunicación y el segundo ángulo de comunicación son diferentes entre sí.

35 El motor 150 de arranque como mecanismo de accionamiento está conectado al elemento 143b interior. El motor 150 de arranque controla de manera arbitraria el ángulo de giro del elemento 143b interior con respecto al elemento 143a exterior. La ECU 138 como dispositivo de control está conectada al motor 150 de arranque. Un sensor 88 de velocidad del vehículo, un sensor 112 de posición de acelerador y una memoria 113 están conectados a la ECU 138. El sensor 112 de posición de acelerador detecta una posición de acelerador. El sensor 88 de velocidad del vehículo detecta una velocidad del vehículo. El elemento 143b interior está dotado de un potenciómetro (no mostrado). El ángulo del elemento 143b interior se detecta mediante el potenciómetro. El potenciómetro también está conectado a la ECU 138.

40 La ECU 138 controla el motor 150 de arranque basándose en al menos una de la posición de acelerador y la velocidad del vehículo. En esta realización, la ECU 138 controla el motor 150 de arranque basándose tanto en la posición de acelerador como en la velocidad del vehículo. Más específicamente, la ECU 138 aplica la posición de acelerador y la velocidad del vehículo a un diagrama de V-N que se lee desde la memoria 113, calculando así un ángulo objetivo del elemento 143b interior. La ECU 138 controla el motor 150 de arranque basándose en el ángulo objetivo calculado y el ángulo actual del elemento 143b interior detectado por el potenciómetro.

45 Cuando se acciona el motor 150 de arranque por la ECU 138 y el elemento 143b interior adopta el segundo ángulo de comunicación con respecto al elemento 143a exterior, la primera trayectoria 144 de aceite y la segunda trayectoria 145 de aceite se ponen en comunicación entre sí. Como resultado, el cuarto embrague 66 se pone en el estado conectado. La primera trayectoria 144 de aceite y la tercera trayectoria 146 de aceite no están en comunicación entre sí. Por tanto, el segundo embrague 70 está en el estado desconectado.

Si el elemento 143b interior adopta el primer ángulo de comunicación con respecto al elemento 143a exterior, la primera trayectoria 144 de aceite y la tercera trayectoria 146 de aceite se ponen en comunicación entre sí. Como resultado, el segundo embrague 70 se pone en el estado conectado. La primera trayectoria 144 de aceite y la segunda trayectoria 145 de aceite no están en comunicación entre sí. Por tanto, el cuarto embrague 66 se pone en el estado desconectado.

- 5 Si el elemento 143b interior adopta un ángulo que no es el primer ángulo de comunicación ni el segundo ángulo de comunicación con respecto al elemento 143a exterior, la segunda trayectoria 145 de aceite y la tercera trayectoria 146 de aceite se desconectan de la primera trayectoria 144 de aceite. Por tanto, el segundo embrague 70 y el cuarto embrague 66 se ponen en los estados desconectados.

-Funcionamiento de la transmisión 31 automática paso a paso-

- 10 A continuación, se describirá en detalle el funcionamiento de la transmisión 31 automática paso a paso con referencia a las figuras 9 a 12.

~En el momento del arranque, primera velocidad~

- 15 Si se arranca el motor 30, el árbol 34 del cigüeñal que está formado de manera solidaria con el árbol 52 de entrada comienza a girar. El elemento 56 interior del primer embrague 55 gira junto con el árbol 52 de entrada. Por tanto, si la velocidad de giro del árbol 52 de entrada se vuelve igual o superior a una primera velocidad de giro predeterminada, el primer embrague 55 se pone en el estado conectado tal como se muestra en la figura 9. Si el primer embrague 55 se pone en el estado conectado, el par de primeras transmisiones 86 gira junto con el elemento 57 exterior del primer embrague 55. Con esto, el giro del árbol 52 de entrada se transmite al primer árbol 53 de giro.

- 20 El tercer engranaje 87 gira junto con el primer árbol 53 de giro. Por tanto, a medida que gira el primer árbol 53 de giro, el par de primeros engranajes 84 de transmisión también gira. Por tanto, el giro del primer árbol 53 de giro se transmite al segundo árbol 54 de giro a través del par de primeros engranajes 84 de transmisión.

El quinto engranaje 74 gira junto con el segundo árbol 54 de giro. Por tanto, a medida que gira el segundo árbol 54 de giro, el par de segundos engranajes 85 de transmisión también gira. El giro del segundo árbol 54 de giro se transmite al tercer árbol 64 de giro a través del par de segundos engranajes 85 de transmisión.

- 25 El decimotercer engranaje 79 gira junto con el tercer árbol 64 de giro. Por tanto, a medida que gira el tercer árbol 64 de giro, el par de terceros engranajes 98 de transmisión también gira. El giro del tercer árbol 64 de giro se transmite al cuarto árbol 40 de giro a través del par de terceros engranajes 98 de transmisión.

- 30 El decimoquinto engranaje 115 gira junto con el cuarto árbol 40 de giro. Por tanto, a medida que gira el cuarto árbol 40 de giro, el par de cuartos engranajes 120 de transmisión también gira. El giro del cuarto árbol 40 de giro se transmite al árbol 33 de salida a través del par de cuartos engranajes 120 de transmisión.

Cuando se arranca la motocicleta 1, es decir, en el momento de la primera velocidad, tal como se muestra en la figura 9, se transmite el giro desde el árbol 52 de entrada hasta el árbol 33 de salida a través del primer embrague 55, el par de primeras transmisiones 86, el par de primeros engranajes 84 de transmisión, el par de segundos engranajes 85 de transmisión, el par de terceros engranajes 98 de transmisión y el par de cuartos engranajes 120 de transmisión.

- 35 El décimo engranaje 65 gira junto con el primer árbol 53 de giro. Por tanto, en el momento de la primera velocidad, el par de terceras transmisiones 83 y el elemento 60 interior del tercer embrague 59 giran juntos. Sin embargo, en el momento de la primera velocidad, el tercer embrague 59 está en el estado desconectado. Por tanto, el giro del árbol 52 de entrada no se transmite al primer árbol 53 de giro a través del par de terceras transmisiones 83.

- 40 El octavo engranaje 77 y el duodécimo engranaje 76 giran junto con el tercer árbol 64 de giro. Por tanto, en el momento de la primera velocidad, el par de segundas transmisiones 91 y el par de cuartas transmisiones 90 giran juntos. Sin embargo, en el momento de la primera velocidad, el segundo embrague 70 y el cuarto embrague 66 están en los estados desconectados. Por tanto, el giro del segundo árbol 54 de giro no se transmite al tercer árbol 64 de giro a través del par de segundas transmisiones 91 y el par de cuartas transmisiones 90.

~Segunda velocidad~

- 45 En el momento de la primera velocidad, el décimo engranaje 65 al igual que el tercer engranaje 87 gira junto con el primer árbol 53 de giro. El noveno engranaje 62 que se engrana con el décimo engranaje 65 y el elemento 60 interior del tercer embrague 59 giran juntos. Por tanto, si la velocidad de giro del árbol 52 de entrada se vuelve alta, la velocidad de giro del elemento 60 interior del tercer embrague 59 también se vuelve alta. Si la velocidad de giro del árbol 52 de entrada se vuelve igual o superior a una segunda velocidad de giro que es más rápida que la primera velocidad de giro, la velocidad de giro del elemento 60 interior se aumenta de manera correspondiente en el mismo grado, y el tercer embrague 59 se pone en el estado conectado tal como se muestra en la figura 10.

En esta realización, la relación de engranajes del par de terceras transmisiones 83 es menor que la relación de engranajes del par de primeras transmisiones 86. Por tanto, la velocidad de giro del décimo engranaje 65 se vuelve más

## ES 2 388 574 T3

rápida que la velocidad de giro del segundo engranaje 63. Por tanto, se transmite giro desde el árbol 52 de entrada hasta el primer árbol 53 de giro a través del par de terceras transmisiones 83. El giro del primer árbol 53 de giro no se transmite al árbol 52 de entrada a través del mecanismo 96 de transmisión del giro unidireccional.

5 Se transmite giro desde el primer árbol 53 de giro hasta el árbol 33 de salida a través del par de primeros engranajes 84 de transmisión, el par de terceros engranajes 98 de transmisión y el par de cuartos engranajes 120 de transmisión como las operaciones en el momento de la primera velocidad.

10 En el momento de la segunda velocidad, tal como se muestra en la figura 10, se transmite giro desde el árbol 52 de entrada hasta el árbol 33 de salida a través del tercer embrague 59, el par de terceras transmisiones 83, el par de primeros engranajes 84 de transmisión, el par de segundos engranajes 85 de transmisión, el par de terceros engranajes 98 de transmisión y el par de cuartos engranajes 120 de transmisión.

~Tercera velocidad~

15 En el momento de la segunda velocidad, si la velocidad de giro del árbol 34 del cigüeñal que está formado de manera solidaria con el árbol 52 de entrada se vuelve superior a la segunda velocidad de giro y la velocidad del vehículo se vuelve igual o superior a una velocidad del vehículo predeterminada, se acciona el elemento 143b interior de la válvula 143 mostrada en la figura 7, y el elemento 143b interior adopta el primer ángulo de comunicación. Como resultado, la primera trayectoria 144 de aceite y la tercera trayectoria 146 de aceite se conectan entre sí a través de la trayectoria 149 de comunicación. Por tanto, el segundo embrague 70 se pone en el estado conectado tal como se muestra en la figura 11. La relación de engranajes del par de segundas transmisiones 91 es menor que la relación de engranajes del par de segundos engranajes 85 de transmisión. Por tanto, la velocidad de giro del octavo engranaje 77 del par de segundas transmisiones 91 se vuelve superior a la velocidad de giro del sexto engranaje 78 del par de terceras transmisiones 83. Por tanto, el giro del segundo árbol 54 de giro se transmite al tercer árbol 64 de giro a través del par de segundas transmisiones 91. El giro del tercer árbol 64 de giro no se transmite al segundo árbol 54 de giro a través del mecanismo 93 de transmisión de giro unidireccional.

25 El giro del tercer árbol 64 de giro se transmite al árbol 33 de salida a través del par de terceros engranajes 98 de transmisión y el par de cuartos engranajes 120 de transmisión como las operaciones en el momento de la primera velocidad y segunda velocidad.

30 En el momento de la tercera velocidad, tal como se muestra en la figura 11, se transmite giro desde el árbol 52 de entrada hasta el árbol 33 de salida a través del tercer embrague 59, el par de terceras transmisiones 83, el par de primeros engranajes 84 de transmisión, el segundo embrague 70, el par de segundas transmisiones 91, el par de terceros engranajes 98 de transmisión y el par de cuartos engranajes 120 de transmisión.

~Cuarta velocidad~

35 En el momento de la tercera velocidad, si la velocidad de giro del árbol 34 del cigüeñal que está formado de manera solidaria con el árbol 52 de entrada aumenta y la velocidad del vehículo se vuelve superior, se acciona el elemento 143b interior de la válvula 143 mostrada en la figura 7, y el elemento 143b interior adopta el segundo ángulo de comunicación. Como resultado, el cuarto embrague 66 se pone en el estado conectado y el segundo embrague 70 se pone en el estado desconectado. La relación de engranajes del par de cuartas transmisiones 90 es menor que la relación de engranajes del par de segundos engranajes 85 de transmisión. Por tanto, la velocidad de giro del duodécimo engranaje 76 del par de cuartas transmisiones 90 se vuelve superior a la velocidad de giro del sexto engranaje 78 del par de segundos engranajes 85 de transmisión. Por tanto, el giro del segundo árbol 54 de giro se transmite al tercer árbol 64 de giro a través del par de cuartas transmisiones 90. El giro del tercer árbol 64 de giro no se transmite al segundo árbol 54 de giro a través del mecanismo 93 de transmisión de giro unidireccional.

40 El giro del tercer árbol 64 de giro se transmite al árbol 33 de salida a través del par de terceros engranajes 98 de transmisión y el par de cuartos engranajes 120 de transmisión como las operaciones en el momento de la primera velocidad a la tercera velocidad.

45 En el momento de la cuarta velocidad, tal como se muestra en la figura 12, se transmite giro desde el árbol 52 de entrada hasta el árbol 33 de salida a través del tercer embrague 59, el par de terceras transmisiones 83, el par de primeros engranajes 84 de transmisión, el cuarto embrague 66, el par de cuartas transmisiones 90, el par de terceros engranajes 98 de transmisión y el par de cuartos engranajes 120 de transmisión.

50 Tal como se describió anteriormente, en la realización, el segundo árbol 54 de giro está dispuesto en una ubicación superior al árbol 52 de entrada tal como se muestra en la figura 3. El extremo 70b frontal del segundo embrague 70 está situado hacia delante del extremo 55a trasero del primer embrague 55 tal como se observa desde la dirección del centro axial del árbol 52 de entrada en una dirección perpendicular al centro del eje del árbol 52 de entrada en un plano que incluye el centro del eje del árbol 52 de entrada y el centro del eje del árbol 33 de salida. Por tanto, puede acortarse una distancia entre el primer embrague 55 y el segundo embrague 70, que son cargas pesadas, en la dirección longitudinal. Por tanto, es posible concentrar una masa longitudinal en la transmisión 31 automática paso a paso y, por tanto, en la unidad 20 de motor y la motocicleta 1.

Cuando se disponen dos embragues que son cargas pesadas en el árbol 52 de entrada y el segundo árbol 54 de giro como en esta realización, el peso alrededor del árbol 52 de entrada y alrededor del segundo árbol 54 de giro se vuelve especialmente pesado. Por tanto, es posible concentrar una masa longitudinal más eficazmente.

5 Cuando se disponen dos embragues que son cargas pesadas en el árbol 52 de entrada y el segundo árbol 54 de giro, es preferible que el extremo frontal del grupo 82 de embragues aguas abajo esté situado hacia delante del extremo trasero del grupo 81 de embragues aguas arriba tal como se observa desde la dirección del centro axial del árbol 52 de entrada en un estado en el que la motocicleta 1 está en reposo como en esta realización. Según esta estructura, es posible concentrar una masa más eficazmente.

10 En esta realización, la transmisión 31 automática paso a paso es de una unidad de tipo basculante. Por tanto, cuando la masa no se concentra y el centro de gravedad está situado en el lado posterior, se aumenta la rigidez requerida para el árbol 25 de pivotado y el soporte 21 de motor. Por tanto, el peso de la transmisión 31 automática paso a paso tiende a aumentar.

15 Sin embargo, por otro lado, en esta realización, la masa se concentra, y el centro de gravedad de la transmisión 31 automática paso a paso está situado en el lado delantero. Por tanto, la rigidez requerida para el árbol 25 de pivotado y el soporte 21 de motor es baja. Por tanto, puede reducirse el peso de la transmisión 31 automática paso a paso.

20 Especialmente, cuando al menos una parte del soporte 21 de motor está situada hacia delante del centro axial C1 del árbol 52 de entrada tal como se muestra en la figura 3, si el centro de gravedad de la transmisión 31 automática paso a paso se mueve hacia delante, el momento de inercia que actúa sobre la transmisión 31 automática paso a paso puede reducirse. Por tanto, puede reducirse adicionalmente la rigidez requerida para el árbol 25 de pivotado y el soporte 21 de motor. Por tanto, puede reducirse adicionalmente el peso de la transmisión 31 automática paso a paso.

En esta realización en la que la transmisión 31 automática paso a paso es de la unidad de tipo basculante, dado que la masa está concentrada, también puede reducirse una denominada carga de descompresión.

<<Segunda realización>>

25 En la primera realización, la transmisión de potencia entre el árbol 52 de entrada y el árbol 33 de salida se lleva a cabo únicamente por una pluralidad de pares de engranajes. Sin embargo, la transmisión de potencia entre el árbol 52 de entrada y el árbol 33 de salida puede llevarse a cabo mediante un mecanismo de transmisión de potencia distinto del par de engranajes. Por ejemplo, puede usarse una cadena para la transmisión de potencia en al menos una parte de la trayectoria de transmisión de potencia entre el árbol 52 de entrada y el árbol 33 de salida.

30 Tal como se muestra en la figura 13, puede usarse una cadena 121 en una parte del segundo mecanismo 27 de transmisión de potencia. Más específicamente, en el ejemplo mostrado en la figura 13, la cadena 121 se enrolla alrededor del decimoquinto engranaje 115 y el decimoséptimo engranaje 117. Con esto, el quinto árbol 41 de giro y el decimosexto engranaje 116 mostrados en la figura 6 se vuelven innecesarios. Por tanto, puede reducirse el número de partes de la transmisión.

35 Además, la transmisión de potencia entre el árbol 52 de entrada y uno cualquiera de los árboles 53, 54, 64, 40 y 41 de giro primero a quinto mediante una cadena.

<<Modificación>>

40 En la primera realización, un centro de montaje del soporte 21 de motor está situado hacia abajo del centro axial C1 del árbol 52 de entrada. Sin embargo, en esta invención la relación de posición entre el centro de montaje del soporte 21 de motor y el centro axial C1 del árbol 52 de entrada no está especialmente limitada. Por ejemplo, el centro de montaje del soporte 21 de motor puede ser superior al centro axial C1 del árbol 52 de entrada. El centro de montaje del soporte 21 de motor puede estar sustancialmente a la misma altura que el centro axial C1 del árbol 52 de entrada.

45 En esta realización, se hace una descripción en cuanto a que la transmisión es de unidad de tipo basculante. Sin embargo, la transmisión de la presente invención no está limitada a la unidad de tipo basculante. Por ejemplo, la transmisión puede fijarse al chasis del cuerpo del vehículo de tal manera que la transmisión no puede desplazarse sustancialmente.

50 En la primera realización, tal como se muestra en la figura 3, el centro axial C2 del primer árbol 53 de giro está ubicado más bajo que el centro axial C4 del tercer árbol 64 de giro. La presente invención no está limitada a esta estructura. Por ejemplo, el primer árbol 53 de giro puede disponerse de tal manera que el centro axial C2 del primer árbol 53 de giro está ubicado más bajo que el centro axial C4 del tercer árbol 64 de giro. Más específicamente, el primer árbol 53 de giro puede disponerse de tal manera que el centro axial C2 del primer árbol 53 de giro está ubicado más bajo que el plano P. El tercer árbol 64 de giro puede disponerse de tal manera que el centro axial C4 del tercer árbol 64 de giro está ubicado más bajo que el plano P.

- En esta realización, se proporcionan tanto el motor de célula como el sistema de arranque por pedal. Sin embargo, no siempre es necesario proporcionar tanto el motor de célula como el sistema de arranque por pedal. Puede proporcionarse sólo uno de ellos.
- 5 En esta realización, el elemento 57 exterior del primer embrague 55 y el elemento 61 exterior del tercer embrague 59 están constituidos por el mismo elemento. Sin embargo, la presente invención no está limitada a esta estructura. El elemento 57 exterior del primer embrague 55 y el elemento 61 exterior del tercer embrague 59 pueden proporcionarse de manera individual.
- 10 En esta realización, el mecanismo 93 de transmisión de giro unidireccional está dispuesto con respecto al sexto engranaje 78. Sin embargo, la presente invención no está limitada a esta estructura. Por ejemplo, el mecanismo 93 de transmisión de giro unidireccional puede disponerse con respecto al quinto engranaje 74.
- En esta realización, el mecanismo 96 de transmisión de giro unidireccional está dispuesto con respecto al segundo engranaje 63. Sin embargo, la presente invención no está limitada a esta estructura. Por ejemplo, el mecanismo 96 de transmisión de giro unidireccional puede disponerse con respecto al primer engranaje 58.
- 15 En esta realización, el primer embrague 55 y el tercer embrague 59 están dispuestos entre el par de primeras transmisiones 86 y el par de terceras transmisiones 83. Sin embargo, la presente invención no está limitada a esta estructura. Por ejemplo, el primer embrague 55 puede disponerse en el lado izquierdo del par de primeras transmisiones 86, y el tercer embrague 59 también puede disponerse en el lado izquierdo del par de terceras transmisiones 83.
- 20 De manera similar, en la realización, el segundo embrague 70 y el cuarto embrague 66 están dispuestos entre el par de segundas transmisiones 91 y el par de cuartas transmisiones 90. Sin embargo, la presente invención no está limitada a esta estructura. Por ejemplo, el segundo embrague 70 puede disponerse en el lado izquierdo del par de segundas transmisiones 91 y el cuarto embrague 66 también puede disponerse en el lado izquierdo del par de cuartas transmisiones 90.
- 25 En la realización, el modo preferido de llevar a cabo la presente invención se describe basándose en la transmisión 31 automática paso a paso de cuatro velocidades. Sin embargo, la presente invención no está limitada a esta estructura. Por ejemplo, la transmisión 31 automática paso a paso puede ser de cinco o más velocidades. En tal caso, se proporcionan dos árboles de giro más entre el tercer árbol 64 de giro y el árbol 33 de salida, y se proporcionan otro embrague y otro par de transmisiones en cada uno de los dos árboles.
- 30 La transmisión 31 automática paso a paso puede ser una transmisión de tres velocidades. Cuando se constituye una transmisión de tres velocidades, puede emplearse una estructura en la que no se proporcionan el cuarto embrague 66 de la transmisión 31 automática paso a paso y el par de segundas transmisiones 91 mostrados en la figura 6.
- La transmisión 31 automática paso a paso puede ser una transmisión de dos velocidades. Cuando se constituye una transmisión de dos velocidades, puede emplearse una estructura en la que no se proporcionan el tercer embrague 59 de la transmisión 31 automática paso a paso, el par de cuartas transmisiones 90, el mecanismo 96 de transmisión de giro unidireccional, el cuarto embrague 66 y el par de segundas transmisiones 91.
- 35 En esta realización, el motor 30 es un motor de un único cilindro. Sin embargo, en esta invención, el motor 30 no se limita al motor de un único cilindro. El motor 30 puede ser un motor de múltiples cilindros, tal como un motor de dos cilindros.
- 40 En la realización, el par de engranajes están engranados directamente entre sí. Sin embargo, la presente invención no está limitada a esta estructura. El par de engranajes pueden estar engranados entre sí de manera indirecta a través de otro engranaje.

## REIVINDICACIONES

1. Transmisión (31) automática paso a paso para un vehículo (1) de tipo para sentarse a horcajadas que comprende un árbol (52) de entrada, y un árbol (54) intermedio dispuesto hacia atrás del árbol (52) de entrada, comprendiendo la transmisión (31) automática paso a paso además:
- 5 un primer embrague (55) que está conectado o desconectado según una velocidad de giro del árbol (52) de entrada;
- un primer mecanismo (26) de transmisión de potencia; y
- un segundo embrague (70) que se proporciona en el árbol (54) intermedio y que se conecta o se desconecta según una velocidad de giro del árbol (54) intermedio;
- 10 caracterizada por
- un segundo mecanismo (27) de transmisión de potencia que transmite el giro del árbol (54) intermedio a un árbol (33) de salida cuando el segundo embrague (70) está conectado,
- en la que el primer mecanismo (26) de transmisión de potencia transmite el giro del árbol (52) de entrada al árbol (54) intermedio cuando el primer embrague (55) está conectado;
- 15 en la que un extremo (70b) frontal del segundo embrague (70) está ubicado hacia delante de un extremo (55a) trasero del primer embrague (55) tal como se observa desde una dirección axial del árbol (52) de entrada en una dirección perpendicular al centro del eje del árbol (52) de entrada en un plano que incluye el centro del eje del árbol (52) de entrada y el centro del eje del árbol (33) de salida; y
- 20 en la que el primer embrague (55) y el segundo embrague (70) están dispuestos en tales ubicaciones que se solapan entre sí al menos parcialmente en la dirección axial del árbol (52) de entrada.
2. Transmisión (31) automática paso a paso para el vehículo (1) de tipo para sentarse a horcajadas según la reivindicación 1, que comprende además una cubierta (28) que aloja en ella el árbol (52) de entrada, el árbol (54) intermedio, el árbol (33) de salida, los embragues (55, 70) primero y segundo y los mecanismos (26, 27) de transmisión de potencia primero y segundo,
- 25 la cubierta (28) incluye una parte (21) de montaje que está montada en el vehículo (1) de tipo para sentarse a horcajadas, y
- la cubierta (28) está montada en el vehículo (1) de tipo para sentarse a horcajadas de modo que puede bascular.
3. Transmisión (31) automática paso a paso para el vehículo (1) de tipo para sentarse a horcajadas según la reivindicación 2, en la que al menos una parte de la parte (21) de montaje está ubicada hacia delante de un eje (C1) del árbol (52) de entrada.
- 30 4. Transmisión (31) automática paso a paso para el vehículo (1) de tipo para sentarse a horcajadas según la reivindicación 3, en la que un centro (21a) de montaje de la parte (21) de montaje tal como se observa desde el lado está ubicado más bajo que el eje (C1) del árbol (52) de entrada.
- 35 5. Transmisión (31) automática paso a paso para el vehículo (1) de tipo para sentarse a horcajadas según la reivindicación 1, en la que el primer mecanismo (26) de transmisión de potencia incluye uno o más pares (84, 86) de engranajes que transmiten el giro del árbol (52) de entrada al árbol (54) intermedio.
- 40 6. Transmisión (31) automática paso a paso para el vehículo (1) de tipo para sentarse a horcajadas según la reivindicación 1, en la que el segundo mecanismo (27) de transmisión de potencia incluye uno o más pares (85, 91) de engranajes que transmiten el giro del árbol (54) intermedio al árbol (33) de salida.
7. Transmisión (31) automática paso a paso para el vehículo (1) de tipo para sentarse a horcajadas según la reivindicación 1, en la que el segundo mecanismo (27) de transmisión de potencia incluye uno o más pares de cadenas que transmiten el giro del árbol (54) intermedio al árbol (33) de salida.
- 45 8. Transmisión (31) automática paso a paso para el vehículo (1) de tipo para sentarse a horcajadas según la reivindicación 1, que comprende además un tercer embrague (59) que se conecta o se desconecta según la velocidad de giro del árbol (52) de entrada, en la que
- la velocidad de giro del árbol (52) de entrada cuando el tercer embrague (59) está conectado es mayor que la velocidad de giro del árbol (52) de entrada cuando el primer embrague (55) está conectado, y

cuando el tercer embrague (59) está conectado, el primer mecanismo (26) de transmisión de potencia transmite el giro del árbol (52) de entrada al árbol (54) intermedio a una relación de engranajes de transmisión menor que la de cuando el primer embrague (55) está conectado.

5 9. Transmisión (31) automática paso a paso para el vehículo (1) de tipo para sentarse a horcajadas según la reivindicación 8, que comprende además un cuarto embrague (66) que se conecta o se desconecta según la velocidad de giro del árbol (54) intermedio, en la que

la velocidad de giro del árbol (54) intermedio cuando el cuarto embrague (66) está conectado es mayor que la velocidad de giro del árbol (54) intermedio cuando el segundo embrague (70) está conectado, y

10 cuando el cuarto embrague (66) está conectado, el segundo mecanismo (27) de transmisión de potencia transmite el giro del árbol (54) intermedio al árbol (33) de salida a una relación de engranajes de transmisión menor que la de cuando el segundo embrague (70) está conectado.

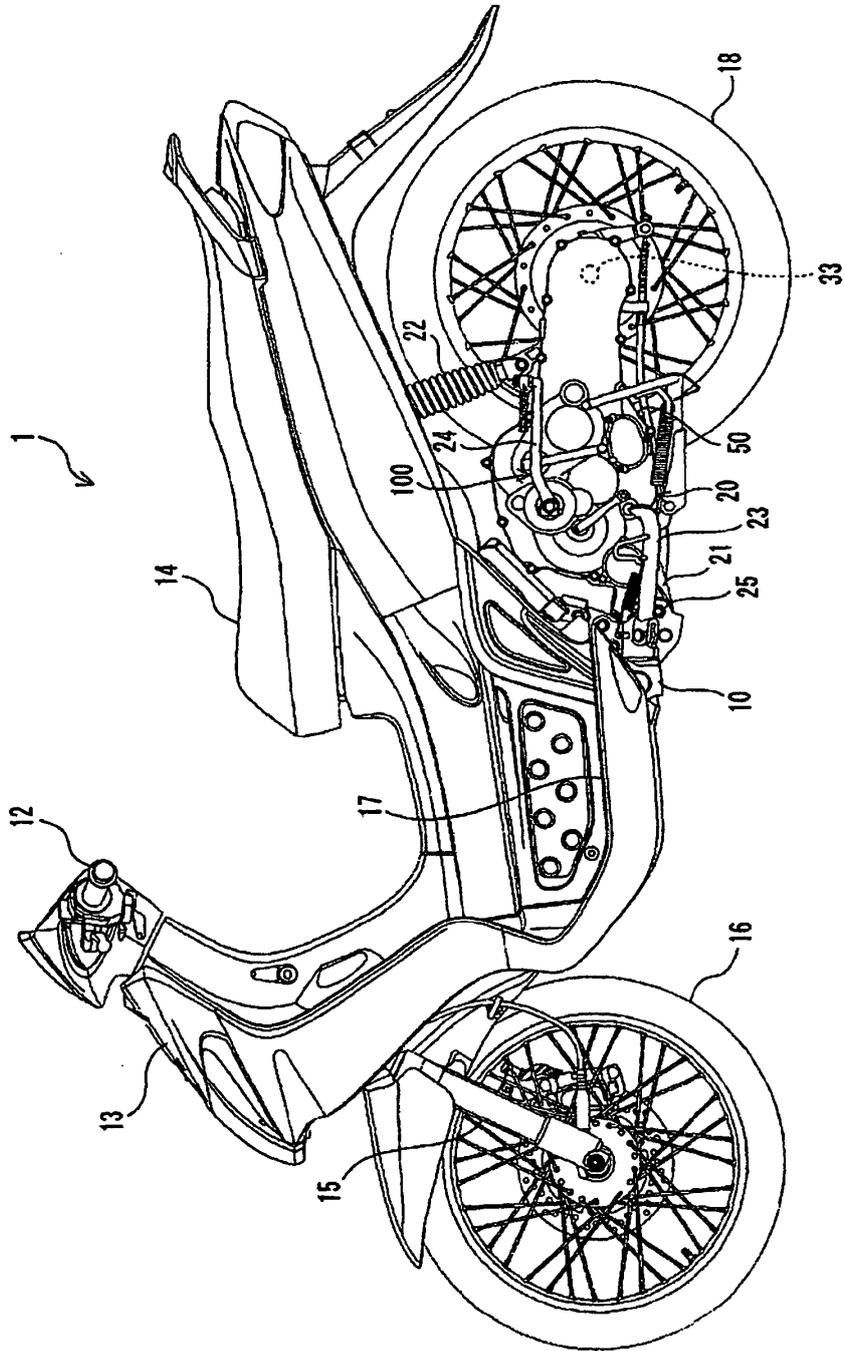
10. Unidad (20) de accionamiento, que comprende:

la transmisión (31) automática paso a paso para el vehículo (1) de tipo para sentarse a horcajadas según la reivindicación 1; y

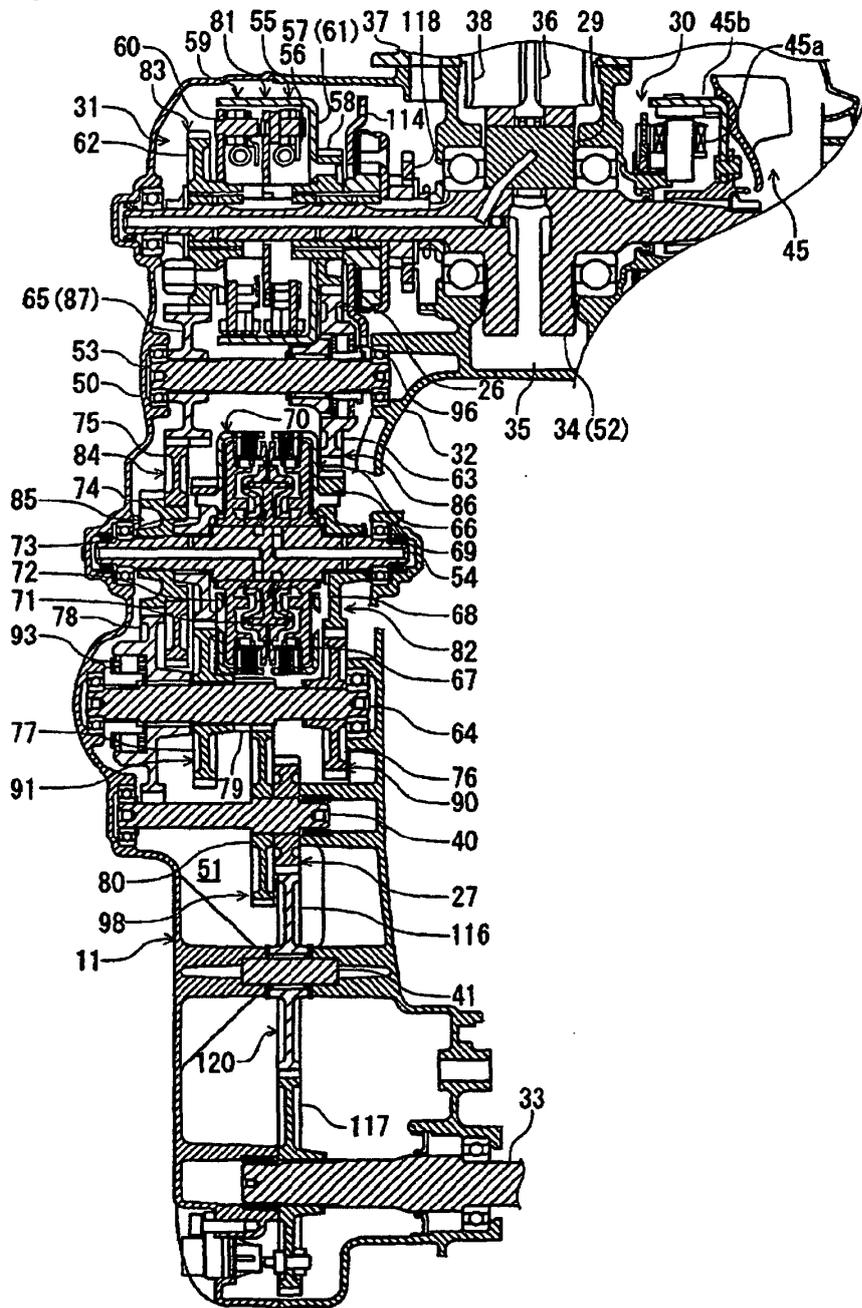
15 una fuente de alimentación que hace girar el árbol (52) de entrada.

11. Vehículo (1) de tipo para sentarse a horcajadas, que comprende la unidad (20) de accionamiento según la reivindicación 10.

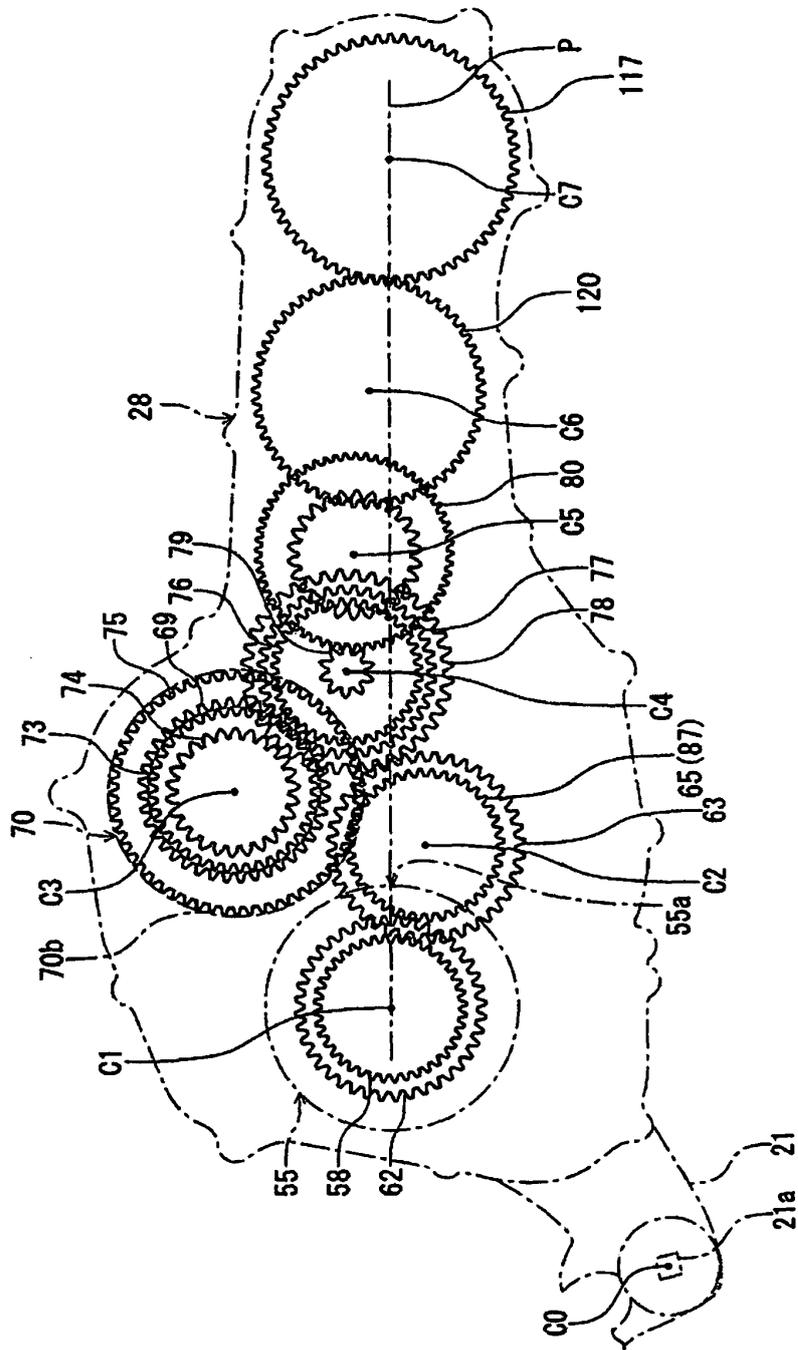
[FIG. 1]



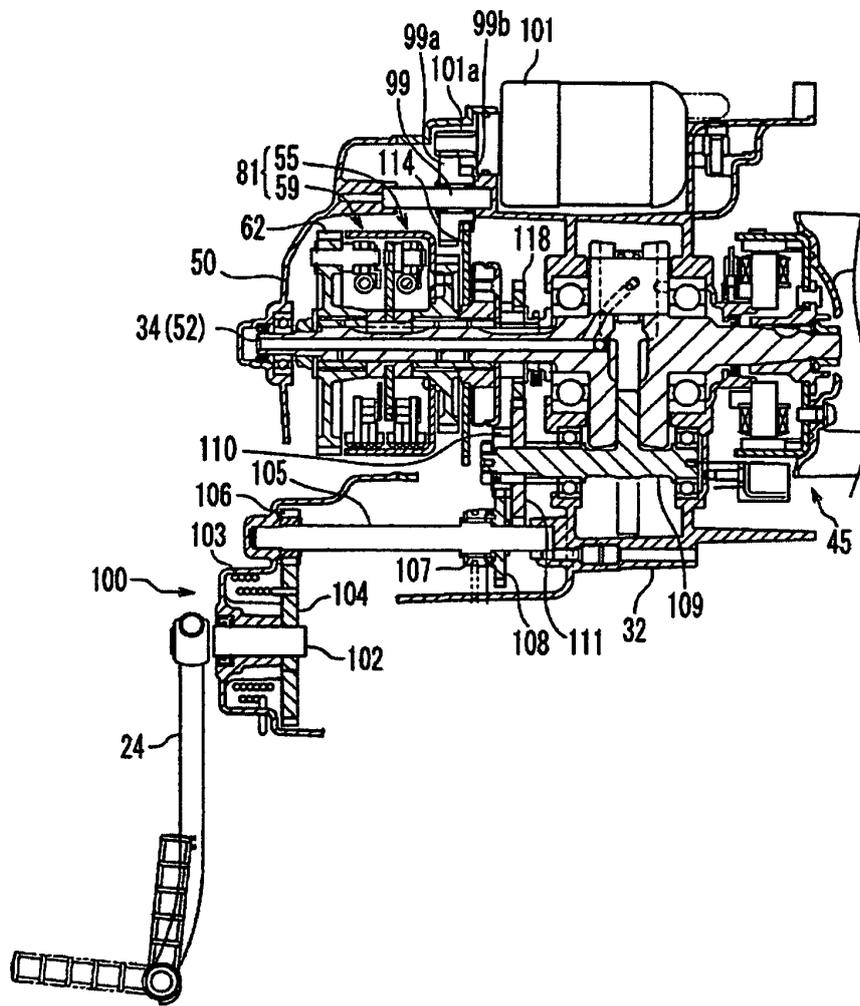
[FIG. 2]



[FIG. 3]

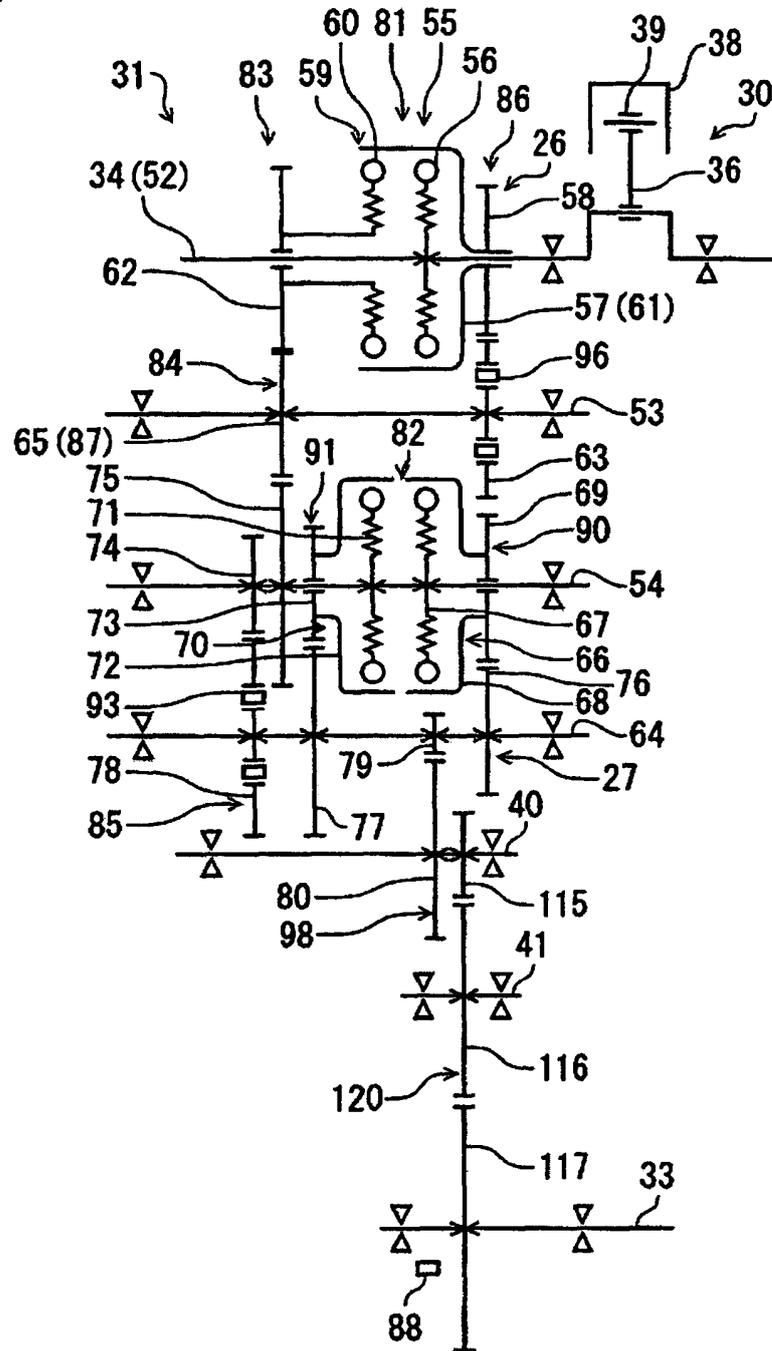


[FIG. 4]



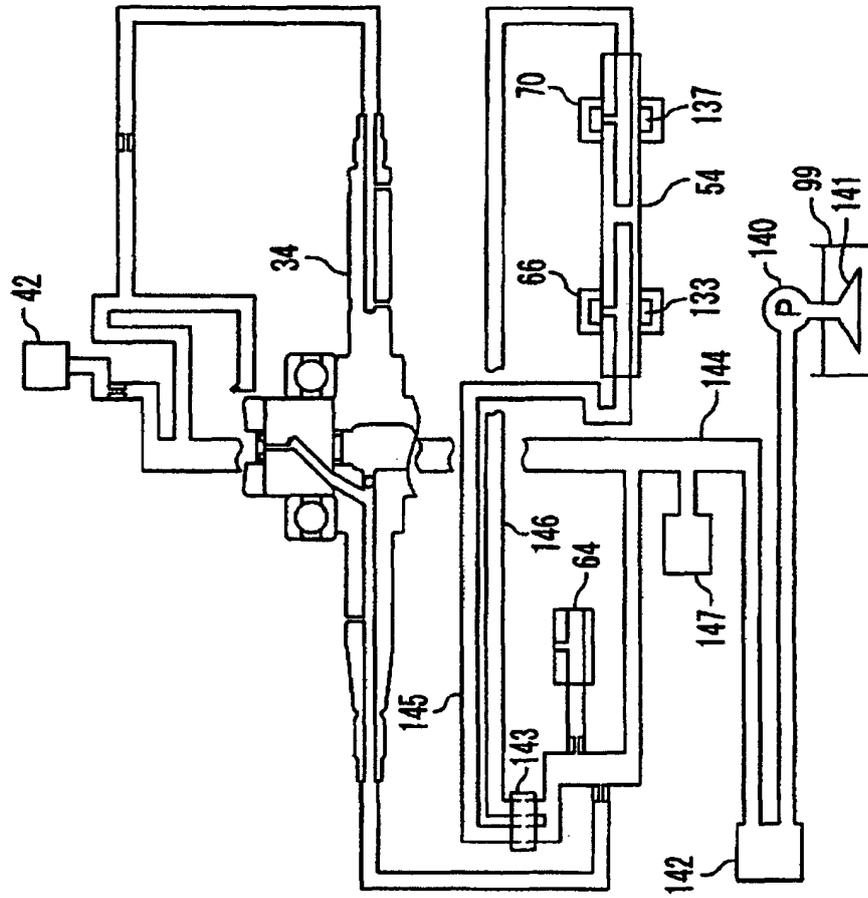


[FIG. 6]

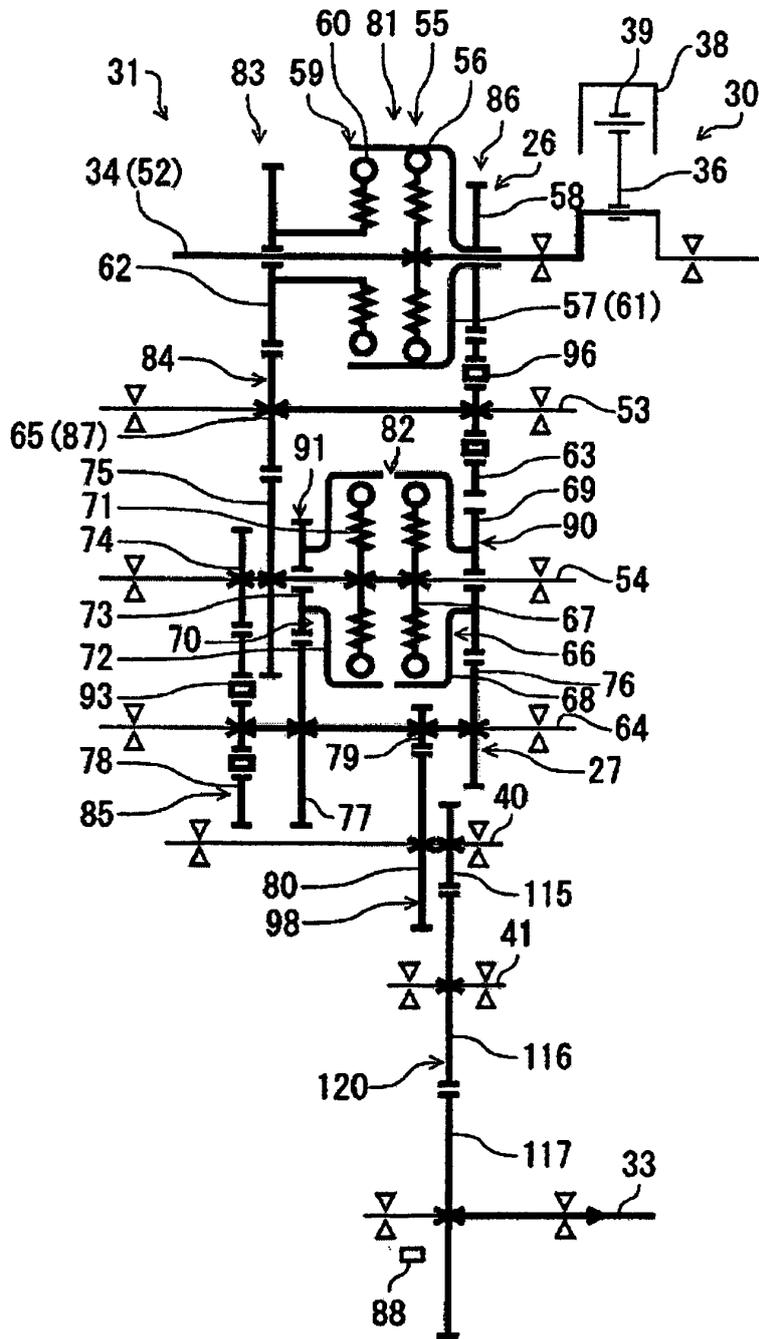




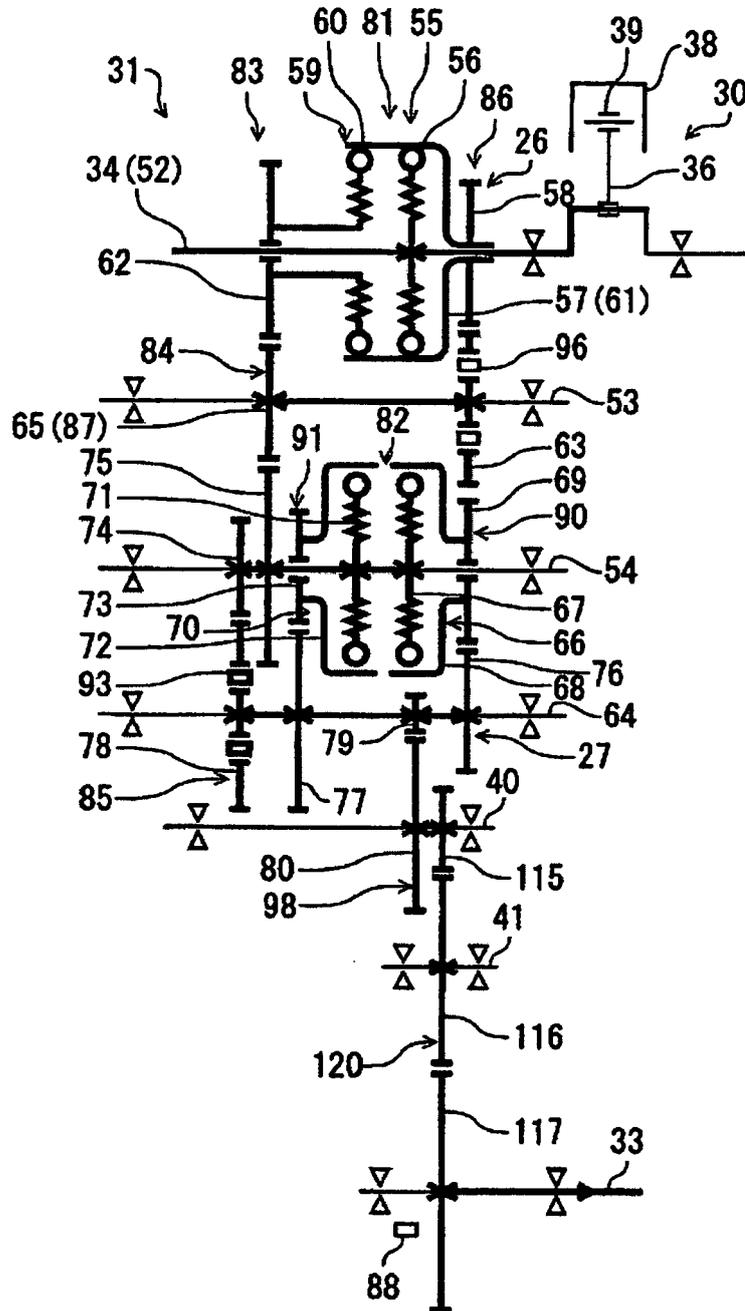
[FIG. 8]



[FIG. 9]

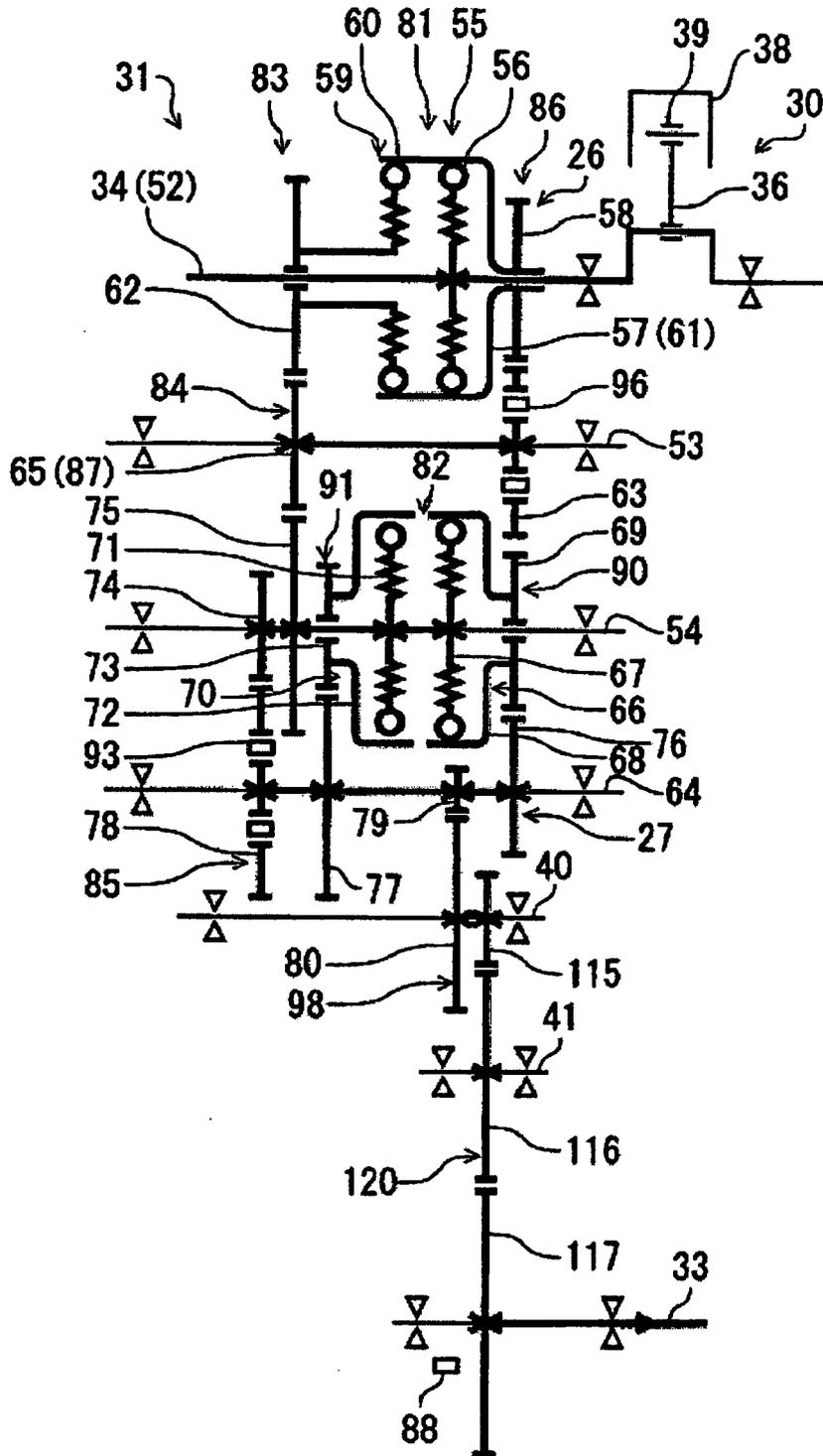


[FIG. 10]





[FIG. 12]





[FIG. 14]

