(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 376 958**

(51) Int. Cl.:
F16H 3/093 (2006.01)
F16H 61/00 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **08827790 .0**
(96) Fecha de presentación: **13.08.2008**
(97) Número de publicación de la solicitud: **2151604**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **10.02.2010**

(54) Título: **Transmisión automática escalonada para un vehículo de tipo para montar a horcajadas, unidad motriz con la transmisión automática escalonada, y vehículo de tipo para montar a horcajadas con la unidad motriz**

(30) Prioridad:
21.08.2007 JP 2007214313
08.08.2008 JP 2008204930

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
21.03.2012

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
21.03.2012

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

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

(74) Agente/Representante:
Arizti Acha, Monica

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).

ES 2 376 958 T3

DESCRIPCIÓN

Transmisión automática escalonada para un vehículo de tipo para montar a horcajadas, unidad motriz con la transmisión automática escalonada, y vehículo de tipo para montar a horcajadas con la unidad motriz

[Campo técnico]

La presente invención se refiere a una transmisión automática escalonada para vehículos de tipo para montar a horcajadas, una unidad motriz dotada con la misma, y un vehículo de tipo para montar a horcajadas dotado de la misma.

[Antecedentes de la técnica]

En los últimos años, las normativas sobre gases de escape para vehículos de tipo para montar a horcajadas se han vuelto estrictas. En línea con esto, se ha prestado una gran atención a las transmisiones automáticas escalonadas que tienen una mayor eficiencia de transmisión de energía que las transmisiones automáticas de tipo continuo.

Una transmisión 500 automática escalonada mostrada en la figura 24 se da a conocer, por ejemplo, en el documento de patente 1. Tal como se muestra en la figura 24, la transmisión 500 automática escalonada comprende una carcasa 501 de transmisión. La carcasa 501 de transmisión comprende una carcasa 502 de transmisión izquierda y una carcasa 503 de transmisión derecha. La carcasa 502 de transmisión izquierda y la carcasa 503 de transmisión derecha se hacen coincidir una contra otra en una dirección a lo ancho del vehículo. Con la transmisión 500 automática escalonada, un extremo izquierdo de un cigüeñal 504 está situado en la carcasa 501 de transmisión. En la carcasa 501 de transmisión, un embrague 505 de arranque centrífugo, automático, está previsto en el cigüeñal 504. El cambio de la segunda marcha a la primera marcha se realiza mediante el embrague 505 de arranque centrífugo, automático.

Un husillo 506 principal está dispuesto hacia atrás del cigüeñal 504. El husillo 506 principal está soportado de manera giratoria por la carcasa 502 de transmisión izquierda y la carcasa 503 de transmisión derecha. Un embrague 507 de alta velocidad, centrífugo y automático está previsto en el husillo 506 principal. El cambio de la 3ª velocidad a la 2ª velocidad se realiza mediante el embrague 507 de alta velocidad, centrífugo y automático.

Con la transmisión 500 automática escalonada, el embrague 507 de alta velocidad, centrífugo y automático y el embrague 505 de arranque, centrífugo y automático están dispuestos de manera que se solapan entre sí en la dirección del ancho del vehículo. Por tanto, con la transmisión 500 automática escalonada, se pretende que haya compacidad en la dirección del ancho del vehículo.

[Documento de patente 1] JP-A-2003-90260

El documento EP 1 770 306 A1 describe un sistema de transmisión de potencia de vehículo en el que se realiza el cambio de velocidades mediante un primer embrague de cambio y un segundo embrague de cambio a los que se transmite la potencia de un motor, siendo excelente el sistema de transmisión de potencia de vehículo en cuanto a la eficiencia de transmisión de potencia y durabilidad, pudiendo fabricarse a bajo coste y mitigar una sacudida de arranque. Una transmisión de un sistema de transmisión de potencia de vehículo, según el preámbulo de la reivindicación 1, tiene una primera parte de cambio de velocidades y una segunda parte de cambio de velocidades que cambian la potencia de un motor de combustión interior, un primer embrague de cambio que transmite y que interrumpe la potencia a la primera parte de cambio de velocidades y un segundo embrague de cambio que transmite y que interrumpe la potencia a la segunda parte de cambio de velocidades. Un embrague de arranque que transmite y que interrumpe la potencia al primer embrague de cambio y el segundo embrague de cambio se construye de un embrague centrífugo que tiene una zapata de embrague.

Sumario de la invención

Es un objetivo de la invención proporcionar una transmisión automática escalonada que es de alta eficiencia de transmisión de energía. Este objetivo se logra mediante una transmisión según la reivindicación 1.

[Medios para resolver los problemas]

La transmisión automática escalonada de un vehículo de tipo para montar a horcajadas, según la invención, comprende una carcasa derecha, una carcasa izquierda, un primer embrague hidráulico, y un segundo embrague hidráulico. La carcasa izquierda está dispuesta hacia la izquierda de la carcasa derecha. La carcasa izquierda junto con la carcasa derecha compartimenta y forma una cámara de transmisión. Un árbol giratorio está soportado de manera giratoria por la carcasa derecha y la carcasa izquierda en la cámara de transmisión. Un primer embrague hidráulico está previsto en el árbol giratorio. El primer embrague hidráulico incluye una cámara de trabajo. Un segundo embrague hidráulico está previsto hacia la izquierda del primer embrague hidráulico en el árbol giratorio. El segundo embrague hidráulico incluye una cámara de trabajo. El árbol giratorio está formado con una primera trayectoria de aceite en el lado del árbol giratorio y una segunda trayectoria de aceite en el lado del árbol giratorio. La primera trayectoria de aceite en el lado del árbol giratorio se extiende hacia la izquierda desde un extremo derecho del árbol giratorio. La primera trayectoria de aceite en el lado del árbol giratorio se conecta a la cámara de trabajo del primer embrague hidráulico. La segunda trayectoria de

aceite en el lado del árbol giratorio se extiende hacia la derecha desde un extremo izquierdo del árbol giratorio. La segunda trayectoria de aceite en el lado del árbol giratorio se conecta a la cámara de trabajo del segundo embrague hidráulico. La segunda trayectoria de aceite en el lado del árbol giratorio se hace independiente de la primera trayectoria de aceite en el lado del árbol giratorio. La carcasa derecha está formada con una primera trayectoria de aceite en el lado de la carcasa. La primera trayectoria de aceite en el lado de la carcasa se conecta a la primera trayectoria de aceite en el lado del árbol giratorio. La carcasa izquierda está formada con una segunda trayectoria de aceite en el lado de la carcasa. La segunda trayectoria de aceite en el lado de la carcasa se conecta a la segunda trayectoria de aceite en el lado del árbol giratorio.

Una unidad motriz según la invención comprende la transmisión automática escalonada según la invención.

Un vehículo de tipo para montar a horcajadas según la invención comprende la unidad motriz según la invención.

[Efecto de la invención]

Según la invención, es posible proporcionar una transmisión automática escalonada que es de alta eficiencia de transmisión de energía.

[Breve descripción de los dibujos]

[Fig. 1] La figura 1 es una vista desde el lado izquierdo que muestra un vehículo de tipo *scooter* según la realización 1.

[Fig. 2] La figura 2 es una vista en sección transversal que muestra una unidad de motor en la realización 1.

[Fig. 3] La figura 3 es una vista en sección transversal, parcial que muestra la unidad de motor en la realización 1.

[Fig. 4] La figura 4 es un diagrama representativo de la construcción de la unidad de motor en la realización 1.

[Fig. 5] La figura 5 es una vista en sección transversal, parcial que muestra esquemáticamente la disposición de un árbol giratorio de la unidad de motor en la realización 1.

[Fig. 6] La figura 6 es una vista en sección transversal, parcial que muestra la unidad de motor representativa de la construcción de un grupo de embrague aguas abajo en la realización 1.

[Fig. 7] La figura 7 es una vista conceptual que muestra un circuito de aceite.

[Fig. 8] La figura 8 es una vista en sección transversal, parcial que muestra la unidad de motor para ilustrar un filtro de aceite, etc.

[Fig. 9] La figura 9 es un diagrama que ilustra una trayectoria de transmisión de potencia en una transmisión en el momento de la 1ª velocidad.

[Fig. 10] La figura 10 es un diagrama que ilustra una trayectoria de transmisión de potencia en la transmisión en el momento de la 2ª velocidad.

[Fig. 11] La figura 11 es un diagrama que ilustra una trayectoria de transmisión de potencia en la transmisión en el momento de la 3ª velocidad.

[Fig. 12] La figura 12 es un diagrama que ilustra una trayectoria de transmisión de potencia en la transmisión en el momento de la 4ª velocidad.

[Fig. 13] La figura 13 es una vista desde el lado izquierdo que muestra un ciclomotor según la realización 2.

[Fig. 14] La figura 14 es una vista desde el lado derecho que muestra el ciclomotor según la realización 2.

[Fig. 15] La figura 15 es una vista desde el lado derecho que muestra una unidad de motor en la realización 2.

[Fig. 16] La figura 16 es una vista en sección transversal que muestra la unidad de motor en la realización 2.

[Fig. 17] La figura 17 es una vista en sección transversal, parcial que muestra la unidad de motor en la realización 2.

[Fig. 18] La figura 18 es una vista en sección transversal, parcial que muestra la unidad de motor representativa de la construcción de un grupo de embrague aguas abajo en la realización 2.

[Fig. 19] La figura 19 es un diagrama representativo de la construcción de una unidad de motor en la modificación 1.

[Fig. 20] La figura 20 es un diagrama representativo de la construcción de una unidad de motor en la modificación 2.

[Fig. 21] La figura 21 es un diagrama representativo de la construcción de una unidad de motor en la modificación 3.

[Fig. 22] La figura 22 es una vista en sección transversal, parcial que muestra la unidad de motor representativa de la construcción de un grupo de embrague aguas abajo en la realización 1.

[Fig. 23] La figura 23 es una vista en sección transversal, parcial que muestra la unidad de motor representativa de la construcción de un grupo de embrague aguas abajo en la realización 2.

[Fig. 24] La figura 24 es una vista en sección transversal que muestra una transmisión automática escalonada dada a conocer en el documento de patente 1.

[Descripción de símbolos y números de referencia]

1: vehículo tipo *scooter* (vehículo, vehículo de tipo para montar a horcajadas)

20: unidad de motor (unidad motriz)

31: transmisión (transmisión automática escalonada)

32: cárter (carcasa derecha)

50: tapa de transmisión (carcasa izquierda)

54: segundo árbol giratorio (árbol giratorio)

66: cuarto embrague (primer embrague hidráulico)

66a, 70a: orificio de fuga

70: tercer embrague (segundo embrague hidráulico)

133, 137: cámara de trabajo

145a: primera trayectoria de aceite en el lado del árbol giratorio

145b: primera trayectoria de aceite en el lado de la carcasa

146a: segunda trayectoria de aceite en el lado del árbol giratorio

146b: segunda trayectoria de aceite en el lado de la carcasa

[Mejor modo de llevar a cabo la invención]

<<Realización 1>>

La realización 1 facilita una explicación de un ejemplo de una realización preferida de la invención haciendo referencia, como ejemplo de una motocicleta, a la que se aplica la invención, a un vehículo 1 de tipo *scooter* mostrado en la figura 1. Sin embargo, “motocicleta” en la invención no se limita a un vehículo de tipo *scooter*. El término “motocicleta” significa una motocicleta en un sentido pretendido amplio. Específicamente, “motocicleta” en la memoria descriptiva de la presente solicitud indica todos los vehículos, cuya dirección se cambia inclinando el vehículo. Al menos una de una rueda delantera y una rueda trasera puede comprender una pluralidad de ruedas. Específicamente, “motocicleta” indica un vehículo, del que al menos una de una rueda delantera y una rueda trasera puede comprender dos ruedas dispuestas adyacentes entre sí. Al menos una motocicleta en un sentido limitado, un vehículo de tipo *scooter*, un vehículo de tipo ciclomotor, y un vehículo de tipo todoterreno están incluidos en “motocicleta”.

(Construcción esquemática de vehículo 1 tipo *scooter*)

En primer lugar, se describirá la construcción esquemática del vehículo 1 de tipo *scooter* con referencia a la figura 1. Además, los sentidos hacia delante y hacia atrás, y hacia la izquierda y hacia la derecha en las siguientes descripciones indican los observados desde un conductor sentado en un asiento 14 del vehículo 1 de tipo *scooter*.

El vehículo 1 de tipo *scooter* comprende un bastidor 10 de carrocería. El bastidor 10 de carrocería incluye un tubo principal (no mostrado). El tubo principal se extiende hacia abajo y hacia delante de forma algo oblicua en una parte delantera del vehículo. Un árbol de dirección (no mostrado) está insertado de manera giratoria en el tubo principal. Un manillar 12 está previsto en un extremo superior del árbol de dirección. Por otra parte, una horquilla 15 delantera se conecta a un extremo inferior del árbol de dirección. Una rueda 16 delantera como rueda conducida está montada de manera giratoria en un extremo inferior de la horquilla 15 delantera.

Una cubierta 13 de carrocería está montado en el bastidor 10 de carrocería. Una parte del bastidor 10 de carrocería está cubierto por la cubierta 13 de carrocería. La cubierta 13 de carrocería incluye protecciones 27 para las piernas. Las protecciones 27 para las piernas cubren la parte delantera del vehículo. Además, la cubierta 13 de carrocería incluye bases 17 para poner los pies dispuestas hacia atrás de las protecciones 27 para las piernas y dotadas en ambos lados

izquierdo y derecho del vehículo. Están formadas superficies 17a para poner los pies en las bases 17 para poner los pies. Los pies del conductor en el vehículo 1 de tipo *scooter* se ponen sobre las superficies 17a para poner los pies.

Una cubierta 26 central, que constituye una parte de la cubierta 13 de carrocería, está dispuesta entre las bases 17 para poner los pies en ambos lados izquierdo y derecho. La cubierta 26 central sobresale hacia arriba desde las superficies 17a para poner los pies de las bases 17 para poner los pies y está formada en forma de un túnel que se extiende longitudinalmente. El asiento 14, en el que se sienta un conductor, está montado en una parte de la cubierta 13 de carrocería hacia atrás de la cubierta 26 central. Además, un caballete 23 lateral está montado en el bastidor 10 de carrocería sustancialmente de manera central con respecto al vehículo.

Una unidad 20 de motor está suspendida del bastidor 10 de carrocería para que pueda oscilar. Específicamente, la unidad 20 de motor comprende un motor de tipo unidad oscilante. Un soporte 21 de motor está unido solidariamente a la unidad 20 de motor. La unidad 20 de motor está montada a través del soporte 21 de motor a un árbol 19 de pivote del bastidor 10 de carrocería para que pueda oscilar. Además, un extremo de una unidad 22 de amortiguación está montado en la unidad 20 de motor. El otro extremo de la unidad 22 de amortiguación está montado en una parte trasera del bastidor 10 de carrocería. La unidad 22 de amortiguación limita la oscilación de la unidad 20 de motor.

La unidad 20 de motor comprende un árbol 33 de salida (véase la figura 2) que emite la potencia generada en la unidad 20 de motor. Una rueda 18 trasera está montada en el árbol 33 de salida. Por tanto, la rueda 18 trasera se acciona mediante la potencia generada en la unidad 20 de motor. Es decir, en la realización 1, la rueda 18 trasera constituye una rueda motriz.

Tal como se muestra en la figura 2, según la realización, un sensor 88 de velocidad está previsto para el árbol 33 de salida. Específicamente, el sensor 88 de velocidad está previsto para un decimocuarto engranaje 80 que gira junto con el árbol 33 de salida. Sin embargo, el sensor 88 de velocidad puede preverse para un árbol giratorio excepto el árbol 33 de salida, o puede preverse para un elemento adicional que gira a una relación de velocidad de rotación predeterminada con relación al árbol 33 de salida.

(Construcción de la unidad 20 de motor)

La figura 2 es una vista en sección transversal que muestra la unidad 20 de motor. La figura 4 es un diagrama representativo de la construcción de la unidad 20 de motor. Tal como se muestra en la figura 2, la unidad 20 de motor comprende un motor 30 y una transmisión 31. Además, se describirá la realización 1 con respecto a un ejemplo, en el que el motor 30 es un motor de cilindro único. Sin embargo, según la invención, el motor 30 no se limita a un motor de cilindro único. El motor 30 puede ser un motor de varios cilindros tal como un motor de dos cilindros, etc.

- Motor 30 -

El motor 30 comprende un cárter 32, un cuerpo 37 de cilindro, una culata 40 de cilindro y un cigüeñal 34. Una cámara 35 de cigüeñal está compartimentada y formada en el cárter 32. Un cilindro 38 abierto a la cámara 35 de cigüeñal está compartimentado y formado en el cuerpo 37 de cilindro. La culata 40 de cilindro está montada en un extremo de punta del cuerpo 37 de cilindro. El cigüeñal 34 que se extiende en una dirección del ancho del vehículo está dispuesto en la cámara 35 de cigüeñal. Una varilla 36 de conexión está montada en el cigüeñal 34. Un pistón 39 dispuesto en el cilindro 38 está montado en un extremo de punta de la varilla 36 de conexión. Una cámara 41 de combustión está compartimentada y formada por el pistón 39, el cuerpo 37 de cilindro y la culata 40 de cilindro. Una bujía 42 de encendido está montada en la culata 40 de cilindro de modo que tenga una parte de encendido en un extremo de punta de la misma situado en la cámara 41 de combustión.

La figura 3 es una vista en sección transversal, parcial que muestra la unidad 20 de motor representativa de una palanca 100 de arranque y un motor 101 Sel. Tal como se muestra en las figuras 1 y 3, la palanca 100 de arranque está prevista en la unidad 20 de motor. Un conductor del vehículo 1 de tipo *scooter* acciona la palanca 100 de arranque para permitir el arranque del motor 30.

La palanca 100 de arranque incluye un pedal 24 de arranque. Tal como se muestra en la figura 1, el pedal 24 de arranque está dispuesto hacia atrás y hacia arriba del cigüeñal 34 y hacia la izquierda del cárter 32. Tal como se muestra en la figura 3, el pedal 24 de arranque está montado en un árbol 102 de arranque. Un muelle 103 helicoidal de compresión está previsto entre el árbol 102 de arranque y el cárter 32. El muelle 103 helicoidal de compresión ejerce una desviación en un sentido de rotación inversa con respecto al árbol 102 de arranque que se hace rotar mediante el accionamiento por un conductor. Además, un engranaje 104 está previsto en el árbol 102 de arranque. Por otra parte, un engranaje 106 está previsto de manera no giratoria en un árbol 105. El engranaje 104 se engrana con el engranaje 106. La rotación del árbol 102 de arranque se transmite al cigüeñal 34 a través del engranaje 104, etc.

Un trinquete 107 está formado en el árbol 105. Un trinquete 108 está montado en aquella parte del árbol 105, en la que el trinquete 107 está formado. Cuando el árbol 105 gira, el trinquete 108 está guiado por el trinquete 107 para moverse axialmente hacia la derecha del árbol 105. Por otra parte, cuando el árbol 105 se hace rotar mediante la desviación del muelle 103 helicoidal de compresión en un sentido inverso, el trinquete 108 está guiado por el trinquete 107 para moverse axialmente hacia la izquierda del árbol 105.

Una parte 109 de enganche está formada en una superficie de extremo derecho del trinquete 108. Por otra parte, una parte 110 de enganche está formada en una superficie de extremo izquierdo de un engranaje 111 previsto de manera giratoria en el árbol 105. La parte 109 de enganche del trinquete 108 se engancha con la parte 110 de enganche cuando el trinquete 108 se mueve hacia la derecha. De ese modo, cuando el trinquete 108 se mueve hacia la derecha, la rotación del árbol 105 se transmite al engranaje 111. El engranaje 111 se engrana con un engranaje 116 formado en un árbol 115 compensador. Además, el engranaje 116 se engrana con un engranaje 117 formado en el cigüeñal 34. De ese modo, la rotación del engranaje 111 se transmite al cigüeñal 34 a través del árbol 115 compensador. Por consiguiente, cuando se acciona el pedal 24 de arranque, el cigüeñal 34 gira y se arranca el motor 30.

Además, el árbol 102 de arranque se extiende de manera central con respecto al vehículo para encontrarse a ambos lados de la transmisión 31 tal como se observa en vista en planta. Es decir, tal como se muestra en la figura 3, el árbol 102 de arranque se extiende de manera central con respecto al vehículo desde la izquierda en la dirección del ancho del vehículo y está dispuesto para alinearse verticalmente con una parte de la transmisión 31.

Además, el motor 101 Sel también está previsto en el motor 30. El motor 101 Sel está montado en el cárter 32. La rotación del motor 101 Sel se transmite al cigüeñal 34 a través de los engranajes 120, 121 y 122. De ese modo, el motor 101 Sel se acciona mediante el accionamiento por un conductor mediante lo cual se arranca el motor 30.

- Generador 45 -

Una cubierta 43 de generador está montada a la derecha del cárter 32. Una cámara 44 de generador está compartimentada y formada por la cubierta 43 de generador y el cárter 32.

Un extremo derecho del cigüeñal 34 sobresale desde la cámara 35 de cigüeñal para extenderse en la cámara 44 de generador. Un generador 45 está montado en un extremo derecho del cigüeñal 34 en la cámara 44 de generador. El generador 45 comprende una parte 45a interior y una parte 45b exterior. La parte 45a interior está montada de manera no giratoria en el cárter 32. Por otra parte, la parte 45b exterior está montada en el extremo derecho del cigüeñal 34. La parte 45b exterior gira junto con el cigüeñal 34. Por tanto, cuando el cigüeñal 34 gira, la parte 45b exterior gira con relación a la parte 45a interior. De ese modo, se genera electricidad. Además, un ventilador 46 está previsto en la parte 45b exterior. El ventilador 46 gira junto con el cigüeñal 34 para enfriar el motor 30.

Una tapa 50 de transmisión está montada a la izquierda del cárter 32. Una cámara 51 de transmisión situada a la izquierda del cárter 32 está compartimentada y formada por la tapa 50 de transmisión y el cárter 32.

- Construcción de la transmisión 31 -

Posteriormente, haciendo referencia principalmente a la figura 4, se facilitará una explicación en cuanto a la construcción de la transmisión 31. La transmisión 31 es una transmisión automática escalonada de 4 velocidades que incluye un árbol 52 de entrada y el árbol 33 de salida. La transmisión 31 es una denominada transmisión escalonada del tipo de tren de engranajes, en la que se transmite potencia a través de una pluralidad de pares de engranajes de transmisión al árbol 33 de salida desde el árbol 52 de entrada.

Tal como se muestra en la figura 2, un extremo izquierdo del cigüeñal 34 sobresale desde la cámara 35 de cigüeñal para extenderse en la cámara 51 de transmisión. El cigüeñal 34 también sirve como árbol 52 de entrada de la transmisión 31.

- Construcción de árbol giratorio -

La transmisión 31 incluye un primer árbol 53 giratorio, un segundo árbol 54 giratorio, un tercer árbol 64 giratorio, y un árbol 33 de salida. El primer árbol 53 giratorio, el segundo árbol 54 giratorio, el tercer árbol 64 giratorio y el árbol 33 de salida, respectivamente, están dispuestos en paralelo al árbol 52 de entrada.

En la figura 5, los caracteres C1, C2, C3, C4, y C5, respectivamente, indican un eje del árbol 52 de entrada, un eje del primer árbol 53 giratorio, un eje del segundo árbol 54 giratorio, un eje del tercer árbol 64 giratorio y un eje del árbol 33 de salida. Tal como se muestra en la figura 5, el árbol 52 de entrada, el primer árbol 53 giratorio, el segundo árbol 54 giratorio, el tercer árbol 64 giratorio y el árbol 33 de salida están alineados en una dirección sustancialmente horizontal perpendicular a una dirección axial del árbol 52 de entrada. Más específicamente, el eje C1 del árbol 52 de entrada, el eje C2 del primer árbol 53 giratorio, el eje C3 del segundo árbol 54 giratorio, el eje C4 del tercer árbol 64 giratorio y el eje C5 del árbol 33 de salida están alineados en una línea recta, sustancialmente horizontal tal como se observa en vista lateral. La distancia entre el árbol 52 de entrada y el árbol 33 de salida puede prolongarse comparativamente disponiendo cada uno de los árboles giratorios tal como se describió anteriormente. Además, en la figura 5, el número de referencia 94 indica un engranaje intermedio. El número de referencia 95 indica un engranaje unidireccional de arranque.

Además, se describirá la realización 1 con respecto a un ejemplo, en el que el árbol 33 de salida y el tercer árbol 64 giratorio, respectivamente, están previstos por separado. Sin embargo, la invención no se limita a la construcción. El árbol 33 de salida y el tercer árbol 64 giratorio pueden ser comunes entre sí. En otras palabras, la rueda 18 trasera puede montarse en el tercer árbol 64 giratorio.

- Grupo 81 de embrague aguas arriba -

Un grupo 81 de embrague aguas arriba está previsto en el árbol 52 de entrada. El grupo 81 de embrague aguas arriba comprende un primer embrague 55 y un segundo embrague 59. El primer embrague 55 está dispuesto hacia la derecha del segundo embrague 59. El primer embrague 55 y el segundo embrague 59, respectivamente, comprenden un embrague centrífugo. Específicamente, en la realización 1, el primer embrague 55 y el segundo embrague 59, respectivamente, comprenden un embrague centrífugo de tipo tambor. Sin embargo, la invención no se limita a la construcción. El segundo embrague 59 puede comprender un embrague, excepto un embrague centrífugo. Por ejemplo, el segundo embrague 59 puede comprender embrague de tipo hidráulico.

El primer embrague 55 comprende una parte 56 interior como elemento de embrague del lado de entrada y una parte 57 exterior como elemento de embrague del lado de salida. La parte 56 interior está prevista para no poder girar con relación al árbol 52 de entrada. Por tanto, la parte 56 interior gira junto con la rotación del árbol 52 de entrada. Por otra parte, la parte 57 exterior puede girar con relación al árbol 52 de entrada. Cuando la velocidad de rotación del árbol 52 de entrada se vuelve mayor que una velocidad de rotación predeterminada, una fuerza centrífuga que actúa sobre la parte 56 interior hace que la parte 56 interior entre en contacto con la parte 57 exterior. De ese modo, el primer embrague 55 se conecta. Por otra parte, cuando la velocidad de rotación se vuelve menor que la velocidad de rotación predeterminada en el caso en el que la parte 56 interior y la parte 57 exterior giran en un estado conectado, una fuerza centrífuga que actúa sobre la parte 56 interior disminuye, de modo que la parte 56 interior y la parte 57 exterior se separan una de otra. De ese modo, el primer embrague 55 se desconecta.

El segundo embrague 59 comprende una parte 60 interior como elemento de embrague del lado de salida y una parte 61 exterior como elemento de embrague del lado de entrada. La parte 60 interior está prevista para no poder girar con relación a un undécimo engranaje 62 descrito más adelante. Cuando el árbol 52 de entrada gira, su rotación se transmite a través de un primer par 86 de engranajes de transmisión, el primer árbol 53 giratorio y un cuarto par 83 de engranajes de transmisión a la parte 60 interior. Por tanto, la parte 60 interior gira junto con la rotación del árbol 52 de entrada. La parte 61 exterior puede girar con relación al árbol 52 de entrada. Cuando la velocidad de rotación del árbol 52 de entrada se vuelve mayor que una velocidad de rotación predeterminada, una fuerza centrífuga que actúa sobre la parte 60 interior hace que la parte 60 interior entre en contacto con la parte 61 exterior. De ese modo, el segundo embrague 59 se conecta. Por otra parte, cuando la velocidad de rotación se vuelve menor que la velocidad de rotación predeterminada en el caso en el que la parte 60 interior y la parte 61 exterior giran en un estado conectado, una fuerza centrífuga que actúa sobre la parte 60 interior disminuye, de modo que la parte 60 interior y la parte 61 exterior se separan una de otra. De ese modo, el segundo embrague 59 se desconecta.

Además, según la realización 1, la parte 57 exterior y la parte 61 exterior se forman a partir del mismo elemento. Sin embargo, la invención no se limita a la construcción. La parte 57 exterior y la parte 61 exterior pueden formarse a partir de elementos separados.

La velocidad de rotación del árbol 52 de entrada cuando el primer embrague 55 se conecta es diferente de la velocidad de rotación del árbol 52 de entrada cuando el segundo embrague 59 se conecta. En otras palabras, la velocidad de rotación de la parte 56 interior cuando el primer embrague 55 se conecta es diferente de la velocidad de rotación de la parte 60 interior cuando el segundo embrague 59 se conecta. Específicamente, la velocidad de rotación del árbol 52 de entrada cuando el primer embrague 55 se conecta es menor que la velocidad de rotación del árbol 52 de entrada cuando el primer embrague 55 se conecta. Expuesto más específicamente, el primer embrague 55 se conecta cuando la velocidad de rotación del árbol 52 de entrada es al menos una primera velocidad de rotación. Por otra parte, el primer embrague 55 se pone en un estado desconectado cuando la velocidad de rotación del árbol 52 de entrada es menor que la primera velocidad de rotación. El segundo embrague 59 se conecta cuando la velocidad de rotación del árbol 52 de entrada es al menos una segunda velocidad de rotación, que es mayor que la primera velocidad de rotación. Por otra parte, el segundo embrague 59 se pone en un estado desconectado cuando la velocidad de rotación del árbol 52 de entrada es menor que la segunda velocidad de rotación.

Un primer engranaje 58 está previsto en la parte 57 exterior del primer embrague 55 para no poder girar con relación a la parte 57 exterior. El primer engranaje 58 gira junto con la parte 57 exterior del primer embrague 55. Por otra parte, un segundo engranaje 63 está previsto en el primer árbol 53 giratorio. El segundo engranaje 63 se engrana con el primer engranaje 58. El primer engranaje 58 y el segundo engranaje 63 constituyen el primer par 86 de engranajes de transmisión. Según la realización, el primer par 86 de engranajes de transmisión constituye un par de engranajes de transmisión de 1ª velocidad.

El segundo engranaje 63 es un denominado engranaje unidireccional. Específicamente, el segundo engranaje 63 transmite la rotación del primer engranaje 58 al primer árbol 53 giratorio. Por otra parte, el segundo engranaje 63 no transmite la rotación del primer árbol 53 giratorio al árbol 52 de entrada. Es decir, el segundo engranaje 63 sirve como mecanismo 96 de transmisión de rotación unidireccional.

El undécimo engranaje 62 está previsto en la parte 60 interior como elemento de embrague del lado de salida del segundo embrague 59. El undécimo engranaje 62 gira junto con la parte 60 interior. Por otra parte, un duodécimo engranaje 65 está previsto en el primer árbol 53 giratorio. El duodécimo engranaje 65 se engrana con el undécimo engranaje 62. El duodécimo engranaje 65 y el undécimo engranaje 62 constituyen el cuarto par 83 de engranajes de

transmisión. El cuarto par 83 de engranajes de transmisión tiene una relación de desmultiplicación diferente de la del primer par 86 de engranajes de transmisión. Específicamente, el cuarto par 83 de engranajes de transmisión tiene una relación de desmultiplicación menor que la del primer par 86 de engranajes de transmisión. El cuarto par 83 de engranajes de transmisión constituye un par de engranajes de transmisión de 2ª velocidad.

El primer embrague 55 y el segundo embrague 59 están situados entre el primer par 86 de engranajes de transmisión y el cuarto par 83 de engranajes de transmisión. En otras palabras, el primer embrague 55 y el segundo embrague 59 están dispuestos entre el primer par 86 de engranajes de transmisión y el cuarto par 83 de engranajes de transmisión.

Según la realización, el duodécimo engranaje 65 también sirve como noveno engranaje 87. En otras palabras, el duodécimo engranaje 65 y el noveno engranaje 87 son comunes entre sí. Un décimo engranaje 75 está previsto en el segundo árbol 54 giratorio para no poder girar con relación al segundo árbol 54 giratorio. El décimo engranaje 75 gira junto con el segundo árbol 54 giratorio. El noveno engranaje 87 que también funciona como el duodécimo engranaje 65 se engrana con el décimo engranaje 75. El noveno engranaje 87 que también funciona como el duodécimo engranaje 65 y el décimo engranaje 75 constituyen un primer par 84 de engranajes de transmisión.

Un séptimo engranaje 74 está previsto en el segundo árbol 54 giratorio para no poder girar con relación al segundo árbol 54 giratorio. El séptimo engranaje 74 gira junto con el segundo árbol 54 giratorio. Por otra parte, un octavo engranaje 78 está previsto en el tercer árbol 64 giratorio para no poder girar con relación al tercer árbol 64 giratorio. El tercer árbol 64 giratorio gira junto con el octavo engranaje 78. El séptimo engranaje 74 y el octavo engranaje 78 se engranan entre sí. El séptimo engranaje 74 y el octavo engranaje 78 constituyen un segundo par 85 de engranajes de transmisión.

El octavo engranaje 78 es un denominado engranaje unidireccional. Específicamente, el octavo engranaje 78 transmite la rotación del segundo árbol 54 giratorio al tercer árbol 64 giratorio. Por otra parte, el octavo engranaje 78 no transmite la rotación del tercer árbol 64 giratorio al segundo árbol 54 giratorio. Es decir, el octavo engranaje 78 sirve como mecanismo 93 de transmisión de rotación unidireccional.

Sin embargo, según la invención, no es esencial que el octavo engranaje 78 sea un denominado engranaje unidireccional. Por ejemplo, el octavo engranaje 78 puede realizarse como un engranaje habitual y el séptimo engranaje 74 puede realizarse como un denominado engranaje unidireccional. En otras palabras, el séptimo engranaje 74 puede servir como mecanismo de transmisión de rotación unidireccional. Específicamente, el séptimo engranaje 74 puede transmitir la rotación del segundo árbol 54 giratorio al octavo engranaje 78 pero puede no transmitir la rotación del octavo engranaje 78 al segundo árbol 54 giratorio.

- Grupo 82 de embrague aguas abajo -

Un grupo 82 de embrague aguas abajo está previsto en el segundo árbol 54 giratorio. El grupo 82 de embrague aguas abajo está dispuesto hacia la derecha del grupo 81 de embrague aguas arriba. Tal como se muestra en la figura 2, el grupo 82 de embrague aguas abajo y el grupo 81 de embrague aguas arriba están dispuestos en posiciones, en las que los dos grupos se solapan parcialmente entre sí en una dirección axial del árbol 52 de entrada. En otras palabras, el grupo 82 de embrague aguas abajo y el grupo 81 de embrague aguas arriba están dispuestos en posiciones, en las que los dos grupos al menos se solapan parcialmente entre sí en la dirección del ancho del vehículo. Específicamente, el grupo 82 de embrague aguas abajo y el grupo 81 de embrague aguas arriba están dispuestos en posiciones, en las que los dos grupos se solapan sustancialmente entre sí.

El grupo 82 de embrague aguas abajo comprende un tercer embrague 70 y un cuarto embrague 66. El cuarto embrague 66 está dispuesto hacia la derecha del tercer embrague 70. Por tanto, una dirección, en la que el primer embrague 55 está situado con relación al segundo embrague 59, y una dirección, en la que el cuarto embrague 66 está situado con relación al tercer embrague 70, son iguales entre sí. Tal como se muestra en la figura 2, el primer embrague 55 y el cuarto embrague 66 están dispuestos para solaparse al menos parcialmente entre sí en la dirección del ancho del vehículo. En otras palabras, el primer embrague 55 y el cuarto embrague 66 están dispuestos para solaparse al menos parcialmente entre sí en la dirección axial del árbol 52 de entrada. Por otra parte, tanto el segundo embrague 59 como el tercer embrague 70 están dispuestos para solaparse al menos parcialmente entre sí en la dirección del ancho del vehículo. En otras palabras, el segundo embrague 59 y el tercer embrague 70 están dispuestos para solaparse al menos parcialmente entre sí en la dirección axial del árbol 52 de entrada. Específicamente, el primer embrague 55 y el cuarto embrague 66 están dispuestos para solaparse sustancialmente entre sí en la dirección del ancho del vehículo. Por otra parte, tanto el segundo embrague 59 como el tercer embrague 70 están dispuestos para solaparse sustancialmente entre sí en la dirección del ancho del vehículo.

En la realización, el tercer embrague 70 y el cuarto embrague 66, respectivamente, comprenden un denominado embrague de tipo hidráulico. Específicamente, según la realización 1, el tercer embrague 70 y el cuarto embrague 66, respectivamente, comprenden un embrague de tipo hidráulico de tipo disco. Sin embargo, la invención no se limita a la construcción. El cuarto embrague 66 y el tercer embrague 70 pueden comprender un embrague, excepto un embrague de tipo hidráulico. Por ejemplo, el cuarto embrague 66 y el tercer embrague 70 pueden comprender un embrague centrífugo. Sin embargo, el cuarto embrague 66 y el tercer embrague 70 comprenden preferiblemente un embrague hidráulico.

De esta manera, según la invención, basta con que el primer embrague 55 comprenda un embrague centrífugo y al menos uno del segundo embrague 59, el tercer embrague 70 y el cuarto embrague 66 comprenda un embrague hidráulico. Igual que antes, el segundo embrague 59, el tercer embrague 70 y el cuarto embrague 66 pueden comprender un embrague centrífugo de tipo tambor o de tipo disco, o un embrague hidráulico de tipo tambor o de tipo disco. Sin embargo, dos o más del segundo embrague 59, el tercer embrague 70 y el cuarto embrague 66 comprenden preferiblemente un embrague hidráulico. En particular, preferiblemente, el segundo embrague 59 comprende un embrague centrífugo y el tercer embrague 70 y el cuarto embrague 66 comprenden un embrague hidráulico. Preferiblemente, el tercer embrague 70 y el cuarto embrague 66, que comprenden un embrague hidráulico, están dispuestos en el mismo árbol giratorio y el primer embrague 55 y el segundo embrague 59, que comprenden un embrague centrífugo, están dispuestos en un árbol giratorio separado.

Además, “embrague centrífugo” al que se hace referencia en la memoria descriptiva de la presente solicitud significa un embrague, que incluye un elemento de embrague del lado de entrada y un elemento de embrague del lado de salida y en el que el elemento de embrague del lado de entrada y el elemento de embrague del lado de salida se enganchan el uno al otro para conectarse entre sí cuando la velocidad de rotación del elemento de embrague del lado de entrada es al menos una velocidad de rotación predeterminada y el elemento de embrague del lado de entrada y el elemento de embrague del lado de salida se separan uno de otro para desconectarse entre sí cuando la velocidad de rotación del elemento de embrague del lado de entrada es menor que la velocidad de rotación predeterminada.

La velocidad de rotación del segundo árbol 54 giratorio cuando el tercer embrague 70 se conecta es diferente de la velocidad de rotación del segundo árbol 54 giratorio cuando el cuarto embrague 66 se conecta. En otras palabras, la velocidad de rotación de una parte 71 interior cuando el tercer embrague 70 se conecta es diferente de la velocidad de rotación de una parte 67 interior cuando el cuarto embrague 66 se conecta. Específicamente, la velocidad de rotación del segundo árbol 54 giratorio cuando el tercer embrague 70 se conecta es menor que la velocidad de rotación del segundo árbol 54 giratorio cuando el cuarto embrague 66 se conecta.

El tercer embrague 70 comprende la parte 71 interior como elemento de embrague del lado de entrada y una parte 72 exterior como elemento de embrague del lado de salida. La parte 71 interior está prevista para no poder girar con relación al segundo árbol 54 giratorio. Por tanto, la parte 71 interior gira junto con la rotación del segundo árbol 54 giratorio. Por otra parte, la parte 72 exterior puede girar con relación al segundo árbol 54 giratorio. En un estado, en el que el tercer embrague 70 no se conecta, cuando el segundo árbol 54 giratorio gira, la parte 71 interior gira junto con el segundo árbol 54 giratorio pero la parte 72 exterior no gira junto con el segundo árbol 54 giratorio. En un estado, en el que el tercer embrague 70 se conecta, tanto la parte 71 interior como la parte 72 exterior giran junto con el segundo árbol 54 giratorio.

Un quinto engranaje 73 está montado en la parte 72 exterior como elemento de embrague del lado de salida del tercer embrague 70. El quinto engranaje 73 gira junto con la parte 72 exterior. Por otra parte, un sexto engranaje 77 está previsto en el tercer árbol 64 giratorio para no poder girar con relación al tercer árbol 64 giratorio. El sexto engranaje 77 gira junto con el tercer árbol 64 giratorio. El quinto engranaje 73 y el sexto engranaje 77 se engranan entre sí. Por tanto, la rotación de la parte 72 exterior se transmite al tercer árbol 64 giratorio a través del quinto engranaje 73 y el sexto engranaje 77.

El quinto engranaje 73 y el sexto engranaje 77 constituyen un tercer par 91 de engranajes de transmisión. El tercer par 91 de engranajes de transmisión tiene una relación de desmultiplicación diferente de la del primer par 86 de engranajes de transmisión, que la del cuarto par 83 de engranajes de transmisión, y que la de un segundo par 90 de engranajes de transmisión.

El tercer par 91 de engranajes de transmisión está situado en el mismo lado con relación al tercer embrague 70 que aquel lado, en el que el cuarto par 83 de engranajes de transmisión está situado con relación al segundo embrague 59. Específicamente, el tercer par 91 de engranajes de transmisión está situado hacia la izquierda del tercer embrague 70. Asimismo, el cuarto par 83 de engranajes de transmisión también está situado hacia la izquierda del segundo embrague 59.

Además, el tercer par 91 de engranajes de transmisión y el cuarto par 83 de engranajes de transmisión están dispuestos para solaparse al menos parcialmente entre sí en la dirección del ancho del vehículo. En otras palabras, el tercer par 91 de engranajes de transmisión y el cuarto par 83 de engranajes de transmisión están dispuestos para solaparse al menos parcialmente entre sí en la dirección axial del árbol 52 de entrada. Específicamente, el tercer par 91 de engranajes de transmisión y el cuarto par 83 de engranajes de transmisión están dispuestos para solaparse sustancialmente entre sí en la dirección del ancho del vehículo.

El cuarto embrague 66 comprende la parte 67 interior como elemento de embrague del lado de entrada y una parte 68 exterior como elemento de embrague del lado de salida. La parte 67 interior está prevista para no poder girar con relación al segundo árbol 54 giratorio. Por tanto, la parte 67 interior gira junto con la rotación del segundo árbol 54 giratorio. Por otra parte, la parte 68 exterior puede girar con relación al segundo árbol 54 giratorio. En un estado, en el que el cuarto embrague 66 no se conecta, cuando el segundo árbol 54 giratorio gira, la parte 67 interior gira junto con el segundo árbol 54 giratorio pero la parte 68 exterior no gira junto con el segundo árbol 54 giratorio. En un estado, en el

que el cuarto embrague 66 se conecta, tanto la parte 67 interior como la parte 68 exterior giran junto con el segundo árbol 54 giratorio.

Un tercer engranaje 69 está montado en la parte 68 exterior como elemento de embrague del lado de salida del cuarto embrague 66. El tercer engranaje 69 gira junto con la parte 68 exterior. Por otra parte, un cuarto engranaje 76 está previsto en el tercer árbol 64 giratorio para no poder girar con relación al tercer árbol 64 giratorio. El cuarto engranaje 76 gira junto con el tercer árbol 64 giratorio. El tercer engranaje 69 y el cuarto engranaje 76 se engranan entre sí. Por tanto, la rotación de la parte 68 exterior se transmite al tercer árbol 64 giratorio a través del tercer engranaje 69 y el cuarto engranaje 76.

El cuarto engranaje 76 y el tercer engranaje 69 constituyen el segundo par 90 de engranajes de transmisión. El segundo par 90 de engranajes de transmisión tiene una relación de desmultiplicación diferente de la del primer par 86 de engranajes de transmisión y de la del cuarto par 83 de engranajes de transmisión.

El tercer embrague 70 y el cuarto embrague 66 están situados entre el tercer par 91 de engranajes de transmisión y el segundo par 90 de engranajes de transmisión. En otras palabras, el tercer embrague 70 y el cuarto embrague 66 están dispuestos entre el tercer par 91 de engranajes de transmisión y el segundo par 90 de engranajes de transmisión.

El segundo par 90 de engranajes de transmisión está situado en el mismo lado con relación al cuarto embrague 66 que aquel lado, en el que el primer par 86 de engranajes de transmisión está situado con relación al primer embrague 55. Específicamente, el segundo par 90 de engranajes de transmisión está situado hacia la derecha del cuarto embrague 66. Asimismo, el primer par 86 de engranajes de transmisión también está situado hacia la derecha del primer embrague 55.

Además, el segundo par 90 de engranajes de transmisión y el primer par 86 de engranajes de transmisión están dispuestos para solaparse al menos parcialmente entre sí en la dirección del ancho del vehículo. En otras palabras, el segundo par 90 de engranajes de transmisión y el primer par 86 de engranajes de transmisión están dispuestos para solaparse al menos parcialmente entre sí en la dirección axial del árbol 52 de entrada. Específicamente, el segundo par 90 de engranajes de transmisión y el primer par 86 de engranajes de transmisión están dispuestos para solaparse sustancialmente entre sí en la dirección del ancho del vehículo.

Un decimotercer engranaje 79 está previsto en el tercer árbol 64 giratorio para no poder girar con relación al tercer árbol 64 giratorio. El decimotercer engranaje 79 está situado hacia la izquierda del cuarto engranaje 76 y el sexto engranaje 77 en la dirección del ancho del vehículo. El decimotercer engranaje 79 gira junto con el tercer árbol 64 giratorio. Por otra parte, el decimocuarto engranaje 80 está previsto en el árbol 33 de salida para no poder girar con relación al árbol 33 de salida. En otras palabras, el decimocuarto engranaje 80 gira junto con el árbol 33 de salida. El decimocuarto engranaje 80 y el decimotercer engranaje 79 constituyen un tercer par 98 de engranajes de transmisión. El tercer par 98 de engranajes de transmisión transmite la rotación del tercer árbol 64 giratorio al árbol 33 de salida.

- Construcción detallada del grupo 82 de embrague aguas abajo -

Posteriormente, haciendo referencia principalmente a las figuras 6 a 8, se facilitará una explicación con mayor detalle en cuanto al grupo 82 de embrague aguas abajo.

Un grupo 136 de placas está previsto en el tercer embrague 70. El grupo 136 de placas comprende una pluralidad de placas 134 de fricción y una pluralidad de placas 135 de embrague. La pluralidad de placas 134 de fricción y la pluralidad de placas 135 de embrague se laminan alternativamente en la dirección del ancho del vehículo. Las placas 134 de fricción no pueden girar con relación a la parte 72 exterior. Por otra parte, las placas 135 de embrague no pueden girar con relación a la parte 71 interior.

La parte 71 interior puede girar con relación a la parte 72 exterior. Una placa 163 de presión está dispuesta en un lado opuesto de la parte 71 interior con respecto a la parte 72 exterior en la dirección del ancho del vehículo. La placa 163 de presión se desvía hacia la derecha en la dirección del ancho del vehículo mediante un muelle 92 helicoidal de compresión. Es decir, la placa 163 de presión se desvía hacia una parte 162 de resalte mediante el muelle 92 helicoidal de compresión.

Una cámara 137 de trabajo está compartimentada y formada entre la parte 162 de resalte y la placa 163 de presión. La cámara 137 de trabajo se llena con un aceite. Cuando la presión hidráulica en la cámara 137 de trabajo aumenta, la placa 163 de presión se desplaza en una dirección que se aleja de la parte 162 de resalte. De ese modo, una distancia entre la placa 163 de presión y la parte 71 interior se acorta. Por consiguiente, el grupo 136 de placas se pone en un estado de contacto por presión mutua. Por consiguiente, la parte 71 interior y la parte 72 exterior giran juntas para poner el tercer embrague 70 en un estado conectado.

Por otra parte, cuando la presión hidráulica en la cámara 137 de trabajo disminuye, la placa 163 de presión se desplaza hacia la parte 162 de resalte mediante el muelle 92 helicoidal de compresión. De ese modo, el estado de contacto por presión del grupo 136 de placas se libera. Por consiguiente, tanto la parte 71 interior como la parte 72 exterior pueden rotar una con relación a la otra para lograr la desconexión del tercer embrague 70.

Además, aunque se omite su representación, el tercer embrague 70 está formado con un orificio de fuga diminuto, que se comunica con la cámara 137 de trabajo. Además, no se proporciona sellado entre la parte 71 interior y la parte 72 exterior. De ese modo, cuando el embrague 70 se desconecta, es posible descargar rápidamente un aceite en la cámara 137 de trabajo. Por tanto, según la realización, es posible mejorar el embrague 70 en cuanto a la sensibilidad. Además, según la realización, un aceite dispersado desde un hueco entre el orificio de fuga o la parte 71 interior y la parte 72 exterior puede lubricar suavemente otras partes deslizantes.

Un grupo 132 de placas está previsto en el cuarto embrague 66. El grupo 132 de placas comprende una pluralidad de placas 130 de fricción y una pluralidad de placas 131 embrague. La pluralidad de placas 130 de fricción y la pluralidad de placas 131 embrague se laminan alternativamente en la dirección del ancho del vehículo. Las placas 130 de fricción no pueden girar con relación a la parte 68 exterior. Por otra parte, las placas 131 embrague no pueden girar con relación a la parte 67 interior.

La parte 67 interior puede girar con relación a la parte 68 exterior y puede desplazarse con respecto a la misma en la dirección del ancho del vehículo. Una placa 161 de presión está dispuesta en un lado opuesto de la parte 67 interior con respecto a la parte 68 exterior en la dirección del ancho del vehículo. La placa 161 de presión se desvía hacia la izquierda en la dirección del ancho del vehículo mediante un muelle 89 helicoidal de compresión. Es decir, la placa 161 de presión se desvía hacia la parte 162 de resalte mediante el muelle 89 helicoidal de compresión.

Una cámara 133 de trabajo está compartimentada y formada entre la parte 162 de resalte y la placa 161 de presión. La cámara 133 de trabajo se llena con un aceite. Cuando la presión hidráulica en la cámara 133 de trabajo aumenta, la placa 161 de presión se desplaza en una dirección que se aleja de la parte 162 de resalte. De ese modo, una distancia entre la placa 161 de presión y la parte 67 interior se acorta. Por consiguiente, el grupo 132 de placas se pone en un estado de contacto por presión mutua. Por consiguiente, la parte 67 interior y la parte 68 exterior giran juntas para poner el cuarto embrague 66 en un estado conectado.

Por otra parte, cuando la presión hidráulica en la cámara 133 de trabajo disminuye, la placa 161 de presión se desplaza hacia la parte 162 de resalte mediante el muelle 89 helicoidal de compresión. De ese modo, el estado de contacto por presión del grupo 132 de placas se libera. Por consiguiente, tanto la parte 67 interior como la parte 68 exterior pueden rotar una con relación a la otra para lograr la desconexión del cuarto embrague 66.

Además, aunque se omite su representación, el cuarto embrague 66 está formado con un orificio de fuga diminuto, que se comunica con la cámara 133 de trabajo. Además, no se proporciona sellado entre la parte 67 interior y la parte 68 exterior. De ese modo, cuando el embrague 66 se desconecta, es posible descargar rápidamente un aceite en la cámara 133 de trabajo. Por tanto, según la realización, es posible mejorar el embrague 66 en cuanto a la sensibilidad. Además, según la realización, un aceite dispersado desde un hueco entre el orificio de fuga o la parte 67 interior y la parte 68 exterior puede lubricar suavemente otras partes deslizantes.

- Trayectoria 139 de aceite-

Tal como se muestra en la figura 7, la presión en la cámara 133 de trabajo del cuarto embrague 66 y la presión en la cámara 137 de trabajo del tercer embrague 70 se facilitan y se regulan mediante una bomba 140 de aceite. Tal como se muestra en la figura 7, un depósito 99 de aceite está formado en la parte inferior de la cámara 35 de cigüeñal. Un filtro 141 de tamiz también mostrado en la figura 8 está sumergido en el depósito 99 de aceite. El filtro 141 de tamiz se conecta a la bomba 140 de aceite. La bomba 140 de aceite se acciona, de modo que un aceite almacenado en el depósito 99 de aceite se succiona a través del filtro 141 de tamiz.

Una válvula 147 de descarga está prevista a medio camino de una primera trayectoria 144 de aceite. El aceite succionado se purifica en un depurador 142 de aceite y se regula a una presión determinada mediante la válvula 147 de descarga. Después de eso, una parte del aceite purificado se suministra al cigüeñal 34 y partes deslizantes en la culata 40 de cilindro. Además, una parte del aceite purificado también se suministra a la cámara 133 de trabajo del cuarto embrague 66 y la cámara 137 de trabajo del tercer embrague 70. Específicamente, una segunda trayectoria 145 de aceite y una tercera trayectoria 146 de aceite se conectan a la primera trayectoria 144 de aceite que se extiende desde el depurador 142 de aceite. La segunda trayectoria 145 de aceite pasa en un lado hacia el cárter 32 desde una válvula 143 para extenderse en el segundo árbol 54 giratorio desde un extremo derecho del segundo árbol 54 giratorio. La segunda trayectoria 145 de aceite se extiende hasta la cámara 133 de trabajo. Por tanto, se suministra un aceite a la cámara 133 de trabajo mediante la segunda trayectoria 145 de aceite para regular la presión en la cámara 133 de trabajo. Por otra parte, la tercera trayectoria 146 de aceite pasa en un lado hacia la tapa 50 de transmisión desde la válvula 143 para extenderse en el segundo árbol 54 giratorio desde un extremo izquierdo del segundo árbol 54 giratorio. La tercera trayectoria 146 de aceite se extiende hasta la cámara 137 de trabajo. Por tanto, se suministra un aceite a la cámara 137 de trabajo mediante la tercera trayectoria 146 de aceite.

Tal como se muestra en la figura 22, la segunda trayectoria 145 de aceite incluye una primera trayectoria 145a de aceite en el lado del árbol giratorio y una primera trayectoria 145b de aceite en el lado de la carcasa. La primera trayectoria 145a de aceite en el lado del árbol giratorio se extiende hacia la izquierda desde el extremo derecho del segundo árbol 54 giratorio. Un extremo izquierdo de la primera trayectoria 145a de aceite en el lado del árbol giratorio se conecta a la cámara 133 de trabajo del cuarto embrague 66. Un extremo derecho de la primera trayectoria 145a de aceite en el lado

del árbol giratorio se conecta a la primera trayectoria 145b de aceite en el lado de la carcasa. La primera trayectoria 145b de aceite en el lado de la carcasa está formada en el cárter 32 mostrado en la figura 2.

La tercera trayectoria 146 de aceite incluye una segunda trayectoria 146a de aceite en el lado del árbol giratorio y una segunda trayectoria 146b de aceite en el lado de la carcasa. La segunda trayectoria 146a de aceite en el lado del árbol giratorio se extiende hacia la derecha desde el extremo izquierdo del segundo árbol 54 giratorio. Un extremo derecho de la segunda trayectoria 146a de aceite en el lado del árbol giratorio se conecta a la cámara 137 de trabajo del tercer embrague 70. Un extremo izquierdo de la segunda trayectoria 146a de aceite en el lado del árbol giratorio se conecta a la segunda trayectoria 146b de aceite en el lado de la carcasa. La segunda trayectoria 146b de aceite en el lado de la carcasa está formada en la tapa 50 de transmisión mostrada en la figura 2.

Además, el cuarto embrague 66 en la realización corresponde a un primer embrague hidráulico en la invención. El tercer embrague 70 corresponde a un segundo embrague hidráulico en la invención. El cárter 32 corresponde a una carcasa derecha en la invención. La tapa 50 de transmisión corresponde a una carcasa izquierda en la invención.

Tal como se muestra en la figura 7, la válvula 143 está prevista en una conexión de la primera trayectoria 144 de aceite a la segunda trayectoria 145 de aceite y la tercera trayectoria 146 de aceite. La válvula 143 se abre y se cierra entre la primera trayectoria 144 de aceite y la tercera trayectoria 146 de aceite y se abre y se cierra entre la primera trayectoria 144 de aceite y la segunda trayectoria 145 de aceite.

Tal como se muestra en la figura 6, un motor 150 para el accionamiento de la válvula 143 está montado en la válvula 143. El motor 150 acciona la válvula 143 para realizar la conexión y la desconexión entre el tercer embrague 70 y el cuarto embrague 66. Es decir, según la realización, la bomba 140 de aceite, la válvula 143 y el motor 150 constituyen un accionador 103 que aplica presión hidráulica al tercer embrague 70 y el cuarto embrague 66, que comprenden un embrague hidráulico. El accionador 103 se controla mediante una ECU 138 mostrada en la figura 6 para hacer que el tercer embrague 70 y el cuarto embrague 66 se activen/se desactiven. Específicamente, el accionador 103 aplica apropiadamente presión hidráulica a la cámara 133 de trabajo y la cámara 137 de trabajo mediante lo cual se realizan la conexión y la desconexión del tercer embrague 70 y el cuarto embrague 66.

Expuesto más específicamente, tal como se muestra en la figura 6, un sensor 112 de grado de apertura de mariposa y un sensor 88 de velocidad se conectan a la ECU 138. La ECU 138 como unidad de control controla el accionador 103 basándose en al menos uno del grado de apertura de mariposa detectado por el sensor 112 de grado de apertura de mariposa y la velocidad del vehículo detectada por el sensor 88 de velocidad para controlar el momento, en el que el tercer embrague 70 y el cuarto embrague 66 se conectan. Según la realización, la ECU 138 como unidad de control controla el accionador 103 basándose tanto en el grado de apertura de mariposa detectado por el sensor 112 de grado de apertura de mariposa como en la velocidad del vehículo detectada por el sensor 88 de velocidad. Específicamente, la ECU 138 controla el accionador 103 basándose en información, que se obtiene aplicando el grado de apertura de mariposa detectado por el sensor 112 de grado de apertura de mariposa y la velocidad del vehículo detectada por el sensor 88 de velocidad a un diagrama V-N leído de una memoria 113.

Específicamente, la válvula 143 está formada para ser sustancialmente de forma columnar. La válvula 143 está formada con una trayectoria 148 interna para la comunicación de la primera trayectoria 144 de aceite y la segunda trayectoria 145 de aceite y una trayectoria 149 interna para la comunicación de la primera trayectoria 144 de aceite y la tercera trayectoria 146 de aceite. La válvula 143 se gira mediante el motor 150 para hacer que las trayectorias 148, 149 internas seleccionen una cualquiera de una posición, en la que la primera trayectoria 144 de aceite y la segunda trayectoria 145 de aceite se comunican entre sí pero la primera trayectoria 144 de aceite y la tercera trayectoria 146 de aceite se desconectan una de la otra, una posición, en la que la primera trayectoria 144 de aceite y la tercera trayectoria 146 de aceite se comunican entre sí pero la primera trayectoria 144 de aceite y la segunda trayectoria 145 de aceite se desconectan una de la otra, y una posición, en la que la primera trayectoria 144 de aceite y la tercera trayectoria 146 de aceite se desconectan una de la otra y la primera trayectoria 144 de aceite y la segunda trayectoria 145 de aceite se desconectan una de la otra. De ese modo, se selecciona uno cualquiera de un estado, en el que tanto el cuarto embrague 66 como el tercer embrague 70 se desconectan, un estado, en el que el cuarto embrague 66 se conecta pero el tercer embrague 70 se desconecta, o un estado, en el que el cuarto embrague 66 se desconecta pero el tercer embrague 70 se conecta.

- Funcionamiento de la transmisión 31 -

Posteriormente, haciendo referencia principalmente a las figuras 9 a 12, se facilitará una explicación con mayor detalle en cuanto al funcionamiento de la transmisión 31.

- En el arranque, 1ª velocidad-

En primer lugar, cuando el motor 30 se pone en marcha, comienza la rotación del cigüeñal 34 (= el árbol 52 de entrada). La parte 56 interior del primer embrague 55 gira junto con el árbol 52 de entrada. Por tanto, cuando la velocidad de rotación del árbol 52 de entrada se vuelve al menos una velocidad de rotación predeterminada (= primera velocidad de rotación) y una fuerza centrífuga de al menos una magnitud predeterminada comienza a actuar sobre la parte 56 interior, el primer embrague 55 se conecta tal como se muestra en la figura 9. Cuando el primer embrague 55 se

conecta, el primer par 86 de engranajes de transmisión gira junto con la parte 57 exterior del primer embrague 55. De ese modo, la rotación del árbol 52 de entrada se transmite al primer árbol 53 giratorio.

El noveno engranaje 87 gira junto con el primer árbol 53 giratorio. Por tanto, a medida que gira el primer árbol 53 giratorio, también gira el primer par 84 de engranajes de transmisión. Por consiguiente, la rotación del primer árbol 53 giratorio se transmite al segundo árbol 54 giratorio a través del primer par 84 de engranajes de transmisión.

El séptimo engranaje 74 gira junto con el segundo árbol 54 giratorio. Por tanto, a medida que gira el segundo árbol 54 giratorio, también gira el segundo par 85 de engranajes de transmisión. Por consiguiente, la rotación del segundo árbol 54 giratorio se transmite al tercer árbol 64 giratorio a través del segundo par 85 de engranajes de transmisión.

El decimotercer engranaje 79 gira junto con el tercer árbol 64 giratorio. Por tanto, a medida que gira el tercer árbol 64 giratorio, también gira el tercer par 98 de engranajes de transmisión. Por consiguiente, la rotación del tercer árbol 64 giratorio se transmite al árbol 33 de salida a través del tercer par 98 de engranajes de transmisión.

De esta manera, cuando el vehículo 1 de tipo *scooter* se pone en marcha, es decir, en el momento de la 1ª velocidad, la rotación se transmite al árbol 33 de salida desde el árbol 52 de entrada a través del primer embrague 55, el primer par 86 de engranajes de transmisión, el primer par 84 de engranajes de transmisión, el segundo par 85 de engranajes de transmisión y el tercer par 98 de engranajes de transmisión tal como se muestra en la figura 9.

- 2ª velocidad -

En el momento de la 1ª velocidad, el duodécimo engranaje 65 común al noveno engranaje 87 gira junto con el primer árbol 53 giratorio. Por tanto, tanto el undécimo engranaje 62 engranado con el duodécimo engranaje 65 como la parte 60 interior del segundo embrague 59 giran. Por consiguiente, cuando se aumenta la velocidad de rotación del árbol 52 de entrada, también se aumenta la velocidad de rotación de la parte 60 interior del segundo embrague 59. Cuando la velocidad de rotación del árbol 52 de entrada se vuelve al menos una segunda velocidad de rotación que es mayor que la primera velocidad de rotación, también se aumenta de manera correspondiente la velocidad de rotación de la parte 60 interior y el segundo embrague 59 se conecta tal como se muestra en la figura 10.

En este caso, según la realización, el cuarto par 83 de engranajes de transmisión tiene una relación de desmultiplicación menor que el primer par 86 de engranajes de transmisión. Por consiguiente, el duodécimo engranaje 65 se vuelve de mayor velocidad de rotación que el segundo engranaje 63. Por tanto, la rotación del árbol 52 de entrada se transmite al primer árbol 53 giratorio a través del cuarto par 83 de engranajes de transmisión. Por otra parte, la rotación del primer árbol 53 giratorio no se transmite al árbol 52 de entrada mediante el mecanismo 96 de transmisión de rotación unidireccional.

De la misma manera que en el momento de la 1ª velocidad, el par de torsión del primer árbol 53 giratorio se transmite al árbol 33 de salida a través del primer par 84 de engranajes de transmisión, el segundo par 85 de engranajes de transmisión y el tercer par 98 de engranajes de transmisión.

De esta manera, en el momento de la 2ª velocidad, la rotación se transmite al árbol 33 de salida desde el árbol 52 de entrada a través del segundo embrague 59, el cuarto par 83 de engranajes de transmisión, el primer par 84 de engranajes de transmisión, el segundo par 85 de engranajes de transmisión y el tercer par 98 de engranajes de transmisión tal como se muestra en la figura 10.

- 3ª velocidad -

Cuando se está en el momento de la 2ª velocidad, la velocidad de rotación del cigüeñal 34 (= el árbol 52 de entrada) se vuelve mayor que la segunda velocidad de rotación y la velocidad del vehículo se vuelve al menos una velocidad del vehículo predeterminada, la válvula 143 se acciona y el tercer embrague 70 se conecta tal como se muestra en la figura 11. Por tanto, el tercer par 91 de engranajes de transmisión comienza a girar. En este caso, el tercer par 91 de engranajes de transmisión tiene una relación de desmultiplicación menor que el segundo par 85 de engranajes de transmisión. Por tanto, el sexto engranaje 77 del tercer par 91 de engranajes de transmisión se vuelve de mayor velocidad de rotación que el octavo engranaje 78 del cuarto par 85 de engranajes de transmisión. Por tanto, la rotación del segundo árbol 54 giratorio se transmite al tercer árbol 64 giratorio a través del tercer par 91 de engranajes de transmisión. Por otra parte, la rotación del tercer árbol 64 giratorio no se transmite al segundo árbol 54 giratorio mediante el mecanismo 93 de transmisión de rotación unidireccional.

De la misma manera que en el momento de la 1ª velocidad y la 2ª velocidad, la rotación del tercer árbol 64 giratorio se transmite al árbol 33 de salida a través del tercer par 98 de engranajes de transmisión.

De esta manera, en el momento de la 3ª velocidad, la rotación se transmite al árbol 33 de salida desde el árbol 52 de entrada a través del segundo embrague 59, el cuarto par 83 de engranajes de transmisión, el primer par 84 de engranajes de transmisión, el tercer embrague 70, el tercer par 91 de engranajes de transmisión y el tercer par 98 de engranajes de transmisión tal como se muestra en la figura 11.

- 4ª velocidad -

Cuando se está en el momento de la 3ª velocidad, la velocidad de rotación del cigüeñal 34 (= el árbol 52 de entrada) se vuelve grande adicionalmente y la velocidad del vehículo se vuelve grande adicionalmente, la válvula 143 se acciona y el cuarto embrague 66 se conecta tal como se muestra en la figura 12. Por otra parte, el tercer embrague 70 se desconecta. Por tanto, el segundo par 90 de engranajes de transmisión comienza a girar. En este caso, el segundo par 90 de engranajes de transmisión también tiene una relación de desmultiplicación menor que el segundo par 85 de engranajes de transmisión. Por tanto, el cuarto engranaje 76 del segundo par 90 de engranajes de transmisión se vuelve de mayor velocidad de rotación que el octavo engranaje 78 del segundo par 85 de engranajes de transmisión. Por tanto, la rotación del segundo árbol 54 giratorio se transmite al tercer árbol 64 giratorio a través del segundo par 90 de engranajes de transmisión. Por otra parte, la rotación del tercer árbol 64 giratorio no se transmite al segundo árbol 54 giratorio mediante el mecanismo 93 de transmisión de rotación unidireccional.

De la misma manera que en el momento de la 1ª velocidad a la 3ª velocidad, la rotación del tercer árbol 64 giratorio se transmite al árbol 33 de salida a través del tercer par 98 de engranajes de transmisión.

De esta manera, en el momento de la 4ª velocidad, la rotación se transmite al árbol 33 de salida desde el árbol 52 de entrada a través del segundo embrague 59, el cuarto par 83 de engranajes de transmisión, el primer par 84 de engranajes de transmisión, el cuarto embrague 66, el segundo par 90 de engranajes de transmisión y el tercer par 98 de engranajes de transmisión tal como se muestra en la figura 12.

«Realización 2»

La realización 1 ha tomado, como ejemplo, el vehículo 1 de tipo *scooter* para describir un ejemplo de una realización preferida, a la que se aplica la invención. Sin embargo, en la invención, una motocicleta no se limita a un vehículo de tipo *scooter*. En la realización 2, un ejemplo de una realización preferida, a la que se aplica la invención, se describe tomando, como ejemplo, un denominado ciclomotor 2. Además, en la descripción de la realización 2, se indican los elementos que tienen funciones comunes mediante números de referencia comunes en la realización 1. Se hace referencia a las figuras 4, 7 y 9 a 12 en común en la realización 1.

(Construcción esquemática del ciclomotor 2)

En primer lugar, se describirá la construcción esquemática del ciclomotor 2 con referencia a las figuras 13 y 14. Además, los sentidos hacia delante y hacia atrás, y hacia la izquierda y hacia la derecha en las siguientes descripciones indican los observados desde un conductor sentado en un asiento 14 del ciclomotor 2.

Tal como se muestra en la figura 14, el ciclomotor 2 comprende un bastidor 10 de carrocería. El bastidor 10 de carrocería incluye un tubo principal (no mostrado). El tubo principal se extiende hacia abajo y hacia delante de forma algo oblicua en una parte delantera del vehículo. Un árbol de dirección (no mostrado) está insertado de manera giratoria en el tubo principal. Un manillar 12 está previsto en un extremo superior del árbol de dirección. Por otra parte, una horquilla 15 delantera se conecta a un extremo inferior del árbol de dirección. Una rueda 16 delantera como rueda conducida está montada de manera giratoria en un extremo inferior de la horquilla 15 delantera.

Una cubierta 13 de carrocería está montada en el bastidor 10 de carrocería. Una parte del bastidor 10 de carrocería está cubierta por la cubierta 13 de carrocería. Un asiento 14, en el que se sienta un conductor, está montado en la cubierta 13 de carrocería. Además, un caballete 23 lateral está montado en el bastidor 10 de carrocería sustancialmente de manera central con respecto al vehículo.

Una unidad 20 de motor está suspendida del bastidor 10 de carrocería. En la realización, la unidad 20 de motor está fijada al bastidor 10 de carrocería. Es decir, la unidad 20 de motor es una denominada unidad de motor de tipo rígido. Aunque la unidad 20 de motor según la realización 1 es de un tipo que es relativamente largo en una dirección longitudinal, la unidad 20 de motor según la realización 2 es de un tipo que es relativamente corto en la dirección longitudinal. Específicamente, mientras que la transmisión 31 de la unidad 20 de motor en la realización 1 es de un tipo, en el que la distancia entre el árbol 52 de entrada y el árbol 33 de salida es relativamente larga, la transmisión 31 de la unidad 20 de motor en la realización 2 es de un tipo, en el que la distancia entre un árbol 52 de entrada y un árbol 33 de salida es relativamente corta. Por consiguiente, la unidad 20 de motor en la realización 2 es especialmente útil en ciclomotores, vehículos todoterreno, vehículos de carretera, etc., de los que se demanda un mayor rendimiento cinemático que el de un vehículo de tipo *scooter*.

Un brazo 28 trasero que se extiende hacia atrás está montado en el bastidor 10 de carrocería. El brazo 28 trasero puede oscilar alrededor de un árbol 25 de pivote. Una rueda 18 trasera como rueda motriz está montada de manera giratoria en un extremo trasero del brazo 28 trasero. La rueda 18 trasera se conecta al árbol 33 de salida de la transmisión 31 mediante medios de transmisión de potencia (no mostrados). Por consiguiente, la rueda 18 trasera se acciona mediante la unidad 20 de motor. Además, un extremo de una unidad 22 de amortiguación está montado en el extremo trasero del brazo 28 trasero. El otro extremo de la unidad 22 de amortiguación está montado en el bastidor 10 de carrocería. La unidad 22 de amortiguación limita la oscilación del brazo 28 trasero.

Tal como se muestra en la figura 4, según la realización, un sensor 88 de velocidad está previsto para el árbol 33 de salida. Específicamente, el sensor 88 de velocidad está previsto para un decimocuarto engranaje 80 que gira junto con el árbol 33 de salida. Sin embargo, el sensor 88 de velocidad puede preverse para un árbol giratorio excepto el árbol 33 de salida, o puede preverse para un elemento adicional que gira a una relación de velocidad de rotación predeterminada con relación al árbol 33 de salida.

(Construcción de unidad 20 de motor)

La figura 16 es una vista en sección transversal que muestra la unidad 20 de motor. La figura 4 es un diagrama representativo de la construcción de la unidad 20 de motor. Tal como se muestra en la figura 16, la unidad 20 de motor comprende un motor 30 y una transmisión 31. Además, se describirá la realización 2 con respecto a un ejemplo, en el que el motor 30 es un motor de cilindro único. Sin embargo, según la invención, el motor 30 no se limita a un motor de cilindro único. El motor 30 puede ser un motor de varios cilindros tal como motor de dos cilindros, etc.

- Motor 30 -

El motor 30 comprende un cárter 32, un cuerpo 37 de cilindro, una culata 40 de cilindro y un cigüeñal 34. Una cámara 35 de cigüeñal está compartimentada y formada en el cárter 32. Un cilindro 38 abierto a la cámara 35 de cigüeñal está compartimentado y formado en el cuerpo 37 de cilindro. La culata 40 de cilindro está montada en un extremo de punta del cuerpo 37 de cilindro. El cigüeñal 34 que se extiende en una dirección del ancho del vehículo está dispuesto en la cámara 35 de cigüeñal. Una varilla 36 de conexión está montada en el cigüeñal 34. Un pistón 39 dispuesto en el cilindro 38 está montado en un extremo de punta de la varilla 36 de conexión. Una cámara 41 de combustión está compartimentada y formada por el pistón 39, el cuerpo 37 de cilindro, y la culata 40 de cilindro. Una bujía 42 de encendido está montada en la culata 40 de cilindro de modo que una parte de encendido en un extremo de punta de la misma está situada en la cámara 41 de combustión.

La figura 17 es una vista en sección transversal, parcial que muestra la unidad 20 de motor representativa de una palanca 100 de arranque y un motor 101 Sel. Tal como se muestra en las figuras 14 y 17, la palanca 100 de arranque está prevista en la unidad 20 de motor. Un conductor del ciclomotor 2 acciona la palanca 100 de arranque para permitir el arranque del motor 30.

La palanca 100 de arranque incluye un pedal 24 de arranque. Tal como se muestra en la figura 14, el pedal 24 de arranque está dispuesto hacia atrás y hacia abajo del cigüeñal 34 y hacia la derecha del cárter 32. El pedal 24 de arranque está montado en un árbol 102 de arranque. Un muelle 103 helicoidal de compresión está previsto entre el árbol 102 de arranque y el cárter 32. El muelle 103 helicoidal de compresión ejerce una desviación en un sentido de rotación inversa al árbol 102 de arranque que se hace girar mediante el accionamiento por un conductor. Además, un engranaje 104 está previsto en el árbol 102 de arranque. Por otra parte, un engranaje 106 está previsto de manera giratoria en un árbol 105. El engranaje 104 se engrana con el engranaje 106. La rotación del árbol 102 de arranque se transmite al cigüeñal 34 a través del engranaje 104, etc. Además, el engranaje 106 se engrana con un engranaje 123 previsto en un árbol 127. Por consiguiente, la rotación del engranaje 104 se transmite al árbol 127 a través del engranaje 106 y el engranaje 123. Un engranaje 124 está previsto en el árbol 127. El engranaje 124 se engrana con un engranaje 125 previsto en el cigüeñal 34. Por consiguiente, la rotación del árbol 127 se transmite al cigüeñal 34 a través del engranaje 124 y el engranaje 125. Por consiguiente, un conductor acciona el pedal 24 de arranque mediante lo cual el cigüeñal 34 gira.

Además, el motor 101 Sel también está previsto en el motor 30. El motor 101 Sel está montado en el cárter 32. La rotación del motor 101 Sel se transmite al cigüeñal 34 a través de los engranajes 120, 121 y 126. De ese modo, el motor 101 Sel se acciona mediante el accionamiento por un conductor mediante lo cual se arranca el motor 30.

- Árbol 115 compensador -

Tal como se muestra en la figura 16, un compensador 115A que tiene un árbol 115 compensador está previsto en el motor 30. Un engranaje 118 está previsto en el árbol 115 compensador. El engranaje 118 se engrana con un engranaje 119 previsto en el cigüeñal 34. Por consiguiente, el árbol 115 compensador gira junto con el cigüeñal 34. Tal como se muestra en las figuras 16 y 15, un eje C6 del árbol 115 compensador está dispuesto cerca de un eje C2 del segundo árbol 54 giratorio. Tal como se muestra en la figura 16, tal como se observa en una dirección axial de un primer árbol 53 giratorio, al menos una parte del primer árbol 53 giratorio, un segundo engranaje 63, o un noveno engranaje 87 y al menos una parte del compensador 115A están dispuestos para solaparse entre sí. En este caso, en particular, tal como se observa en la dirección axial del primer árbol 53 giratorio, el árbol 115 compensador está dispuesto de modo que al menos una parte del mismo se solapa con el primer árbol 53 giratorio. El árbol 115 compensador está situado de manera central con respecto al cigüeñal 34, al que se conecta la varilla 36 de conexión. Por otra parte, el primer árbol 53 giratorio está situado hacia la derecha en una dirección del ancho del vehículo. El árbol 115 compensador y el primer árbol 53 giratorio se hace que estén desplazados uno del otro en la dirección del ancho del vehículo. En otras palabras, el árbol 115 compensador y el primer árbol 53 giratorio están dispuestos para no solaparse entre sí en la dirección del ancho del vehículo.

- Generador 45 -

Tal como se muestra en las figuras 16 y 17, una cubierta 43 de generador está montada a la derecha del cárter 32. Una cámara 44 de generador está compartimentada y formada por la cubierta 43 de generador y el cárter 32.

Un extremo izquierdo del cigüeñal 34 sobresale desde la cámara 35 de cigüeñal para extenderse en la cámara 44 de generador. Un generador 45 está montado en un extremo izquierdo del cigüeñal 34 en la cámara 44 de generador. El generador 45 comprende una parte 45a interior y una parte 45b exterior. La parte 45a interior está montada de manera no giratoria en el cárter 32. Por otra parte, la parte 45b exterior está montada en el extremo izquierdo del cigüeñal 34. La parte 45b exterior gira junto con el cigüeñal 34. Por tanto, cuando el cigüeñal 34 gira, la parte 45b exterior gira con relación a la parte 45a interior. De ese modo, se genera electricidad.

Una tapa 50 de transmisión está montada a la derecha del cárter 32. Una cámara 51 de transmisión situada a la izquierda del cárter 32 está compartimentada y formada por la tapa 50 de transmisión y el cárter 32.

- Construcción de la transmisión 31 -

Posteriormente, haciendo referencia principalmente a la figura 4, se facilitará una explicación en cuanto a la construcción de la transmisión 31. La transmisión 31 es una transmisión automática escalonada de 4 velocidades que incluye un árbol 52 de entrada y el árbol 33 de salida. La transmisión 31 es una denominada transmisión escalonada del tipo de tren de engranajes, en la que se transmite potencia a través de una pluralidad de pares de engranajes de transmisión al árbol 33 de salida desde el árbol 52 de entrada.

Un extremo derecho del cigüeñal 34 sobresale desde la cámara 35 de cigüeñal para extenderse en la cámara 51 de transmisión. El cigüeñal 34 también sirve como árbol 52 de entrada de la transmisión 31.

- Construcción del árbol giratorio -

La transmisión 31 incluye un primer árbol 53 giratorio, un segundo árbol 54 giratorio, un tercer árbol 64 giratorio y un árbol 33 de salida. El primer árbol 53 giratorio, el segundo árbol 54 giratorio, el tercer árbol 64 giratorio y el árbol 33 de salida, respectivamente, están dispuestos en paralelo al árbol 52 de entrada.

En la figura 15, los caracteres C1, C2, C3, C4 y C5, respectivamente, indican un eje del árbol 52 de entrada, un eje del primer árbol 53 giratorio, un eje del segundo árbol 54 giratorio, un eje del tercer árbol 64 giratorio y un eje del árbol 33 de salida. Tal como se muestra en la figura 15, todos los árboles giratorios, es decir, el árbol 52 de entrada, el primer árbol 53 giratorio, el segundo árbol 54 giratorio y el tercer árbol 64 giratorio están dispuestos para ser contiguos entre sí tal como se observa en vista lateral. En otras palabras, el árbol 52 de entrada, el primer árbol 53 giratorio, el segundo árbol 54 giratorio y el tercer árbol 64 giratorio están dispuestos de modo que el eje C1 del árbol 52 de entrada, el eje C2 del primer árbol 53 giratorio, el eje C3 del segundo árbol 54 giratorio y el eje C4 del tercer árbol 64 giratorio definen un rectángulo.

Tal como se muestra en la figura 15, al menos uno del eje C2 del primer árbol 53 giratorio y el eje C4 del tercer árbol 64 giratorio no está situado en un plano P que incluye el eje C1 del árbol 52 de entrada y el eje C3 del segundo árbol 54 giratorio. Más específicamente, mientras que el eje C2 del primer árbol 53 giratorio está situado en un lado del plano P, el eje C4 del tercer árbol 64 giratorio está situado en el otro lado del plano P. Específicamente, mientras que el eje C2 del primer árbol 53 giratorio está situado por encima del plano P, el eje C4 del tercer árbol 64 giratorio está situado por debajo del plano P. Por consiguiente, el eje C2 del primer árbol 53 giratorio está situado en un lado relativamente superior y el tercer árbol 64 giratorio está situado en un lado relativamente inferior.

El eje C4 del tercer árbol 64 giratorio está situado hacia delante del eje C3 del segundo árbol 54 giratorio en una dirección longitudinal. Más específicamente, el eje C4 del tercer árbol 64 giratorio está situado entre el eje C3 del segundo árbol 54 giratorio y el eje C1 del árbol 52 de entrada en la dirección longitudinal.

El eje C5 del árbol 33 de salida está situado hacia arriba y hacia atrás del eje C4 del tercer árbol 64 giratorio tal como se muestra en la figura 15. El eje C5 del árbol 33 de salida está situado en el exterior de un rectángulo imaginario definido por el eje C1 del árbol 52 de entrada, el eje C2 del primer árbol 53 giratorio, el eje C3 del segundo árbol 54 giratorio y el eje C4 del tercer árbol 64 giratorio tal como se observa en vista lateral. El eje C5 del árbol 33 de salida está situado hacia atrás del eje C3 del segundo árbol 54 giratorio tal como se observa en vista lateral.

Además, el plano P se extiende hacia atrás y hacia arriba. Es decir, el eje C3 del segundo árbol 54 giratorio está situado en una posición superior al eje C1 del árbol 52 de entrada.

Además, se describirá la realización 2 con respecto a un ejemplo, en el que el árbol 33 de salida y el tercer árbol 64 giratorio, respectivamente, están previstos por separado uno de otro. Sin embargo, la invención no se limita a la construcción. El árbol 33 de salida y el tercer árbol 64 giratorio pueden ser comunes entre sí. En otras palabras, la rueda 18 trasera puede montarse en el tercer árbol 64 giratorio.

- Grupo 81 de embrague aguas arriba -

Tal como se muestra en las figuras 16 y 4, el grupo 81 de embrague aguas arriba está previsto en el árbol 52 de entrada. El grupo 81 de embrague aguas arriba comprende el primer embrague 55 y el segundo embrague 59. El primer embrague 55 está dispuesto hacia la derecha del segundo embrague 59. El primer embrague 55 y el segundo embrague 59, respectivamente, comprenden un embrague centrífugo. Específicamente, según la realización 1, el primer embrague 55 y el segundo embrague 59, respectivamente, comprenden un embrague centrífugo de tipo tambor. Sin embargo, la invención no se limita a la construcción. El segundo embrague 59 puede comprender un embrague, excepto un embrague centrífugo. Por ejemplo, el segundo embrague 59 puede comprender un embrague hidráulico.

El primer embrague 55 comprende la parte 56 interior como elemento de embrague del lado de entrada y la parte 57 exterior como elemento de embrague del lado de salida. La parte 56 interior está montada de manera no giratoria al árbol 52 de entrada. Por tanto, la parte 56 interior gira junto con la rotación del árbol 52 de entrada. Por otra parte, la parte 57 exterior puede girar con relación al árbol 52 de entrada. Cuando la velocidad de rotación del árbol 52 de entrada se vuelve mayor que una velocidad de rotación predeterminada, una fuerza centrífuga que actúa sobre la parte 56 interior hace que la parte 56 interior entre en contacto con la parte 57 exterior. De ese modo, el primer embrague 55 se conecta. Por otra parte, cuando la velocidad de rotación se vuelve menor que la velocidad de rotación predeterminada en el caso en el que la parte 56 interior y la parte 57 exterior giran en un estado conectado, una fuerza centrífuga que actúa sobre la parte 56 interior disminuye, de modo que la parte 56 interior y la parte 57 exterior se separan una de otra. De ese modo, el primer embrague 55 se desconecta.

El segundo embrague 59 comprende una parte 60 interior como elemento de embrague del lado de salida y una parte 61 exterior como elemento de embrague del lado de entrada. La parte 60 interior está prevista para no poder girar con relación a un undécimo engranaje 62. Cuando el árbol 52 de entrada gira, su rotación se transmite a través de un primer par 86 de engranajes de transmisión, el primer árbol 53 giratorio y un cuarto par 83 de engranajes de transmisión a la parte 60 interior. Por tanto, la parte 60 interior gira junto con la rotación del árbol 52 de entrada. La parte 61 exterior puede girar con relación al árbol 52 de entrada. Cuando la velocidad de rotación del árbol 52 de entrada se vuelve mayor que una velocidad de rotación predeterminada, una fuerza centrífuga que actúa sobre la parte 60 interior hace que la parte 60 interior entre en contacto con la parte 61 exterior. De ese modo, el segundo embrague 59 se conecta. Por otra parte, cuando la velocidad de rotación se vuelve menor que la velocidad de rotación predeterminada en el caso en el que la parte 60 interior y la parte 61 exterior giran en un estado conectado, una fuerza centrífuga que actúa sobre la parte 60 interior disminuye, de modo que la parte 60 interior y la parte 61 exterior se separan una de otra. De ese modo, el segundo embrague 59 se desconecta.

Además, según la realización 2, la parte 57 exterior y la parte 61 exterior se forman a partir del mismo elemento. Sin embargo, la invención no se limita a la construcción. La parte 57 exterior y la parte 61 exterior pueden formarse a partir de elementos separados.

La velocidad de rotación del árbol 52 de entrada cuando el primer embrague 55 se conecta es diferente de la velocidad de rotación del árbol 52 de entrada cuando el segundo embrague 59 se conecta. En otras palabras, la velocidad de rotación de la parte 56 interior cuando el primer embrague 55 se conecta es diferente de la velocidad de rotación de la parte 60 interior cuando el segundo embrague 59 se conecta. Específicamente, la velocidad de rotación del árbol 52 de entrada cuando el primer embrague 55 se conecta es menor que la velocidad de rotación del árbol 52 de entrada cuando el segundo embrague 59 se conecta. Expuesto más específicamente, el primer embrague 55 se conecta cuando la velocidad de rotación del árbol 52 de entrada es al menos una primera velocidad de rotación. Por otra parte, el primer embrague 55 se pone en un estado desconectado cuando la velocidad de rotación del árbol 52 de entrada es menor que la primera velocidad de rotación. El segundo embrague 59 se conecta cuando la velocidad de rotación del árbol 52 de entrada es al menos una segunda velocidad de rotación, que es mayor que la primera velocidad de rotación. Por otra parte, el segundo embrague 59 se pone en un estado desconectado cuando la velocidad de rotación del árbol 52 de entrada es menor que la segunda velocidad de rotación.

Un primer engranaje 58 está previsto en la parte 57 exterior del primer embrague 55 para no poder girar con relación a la parte 57 exterior. El primer engranaje 58 gira junto con la parte 57 exterior del primer embrague 55. Por otra parte, un segundo engranaje 63 está previsto en el primer árbol 53 giratorio. El segundo engranaje 63 se engrana con el primer engranaje 58. El primer engranaje 58 y el segundo engranaje 63 constituyen el primer par 86 de engranajes de transmisión. Según la realización, el primer par 86 de engranajes de transmisión constituye un par de engranajes de transmisión de 1ª velocidad.

El segundo engranaje 63 es un denominado engranaje unidireccional. Específicamente, el segundo engranaje 63 transmite la rotación del primer engranaje 58 al primer árbol 53 giratorio. Por otra parte, el segundo engranaje 63 no transmite la rotación del primer árbol 53 giratorio al árbol 52 de entrada. Es decir, el segundo engranaje 63 sirve como mecanismo 96 de transmisión de rotación unidireccional.

El undécimo engranaje 62 está previsto en la parte 60 interior como elemento de embrague del lado de salida del segundo embrague 59. El undécimo engranaje 62 gira junto con la parte 60 interior. Por otra parte, un duodécimo engranaje 65 está previsto en el primer árbol 53 giratorio. El duodécimo engranaje 65 se engrana con el undécimo engranaje 62. El duodécimo engranaje 65 y el undécimo engranaje 62 constituyen el cuarto par 83 de engranajes de

transmisión. El cuarto par 83 de engranajes de transmisión tiene una relación de desmultiplicación diferente de la del primer par 86 de engranajes de transmisión. Específicamente, el cuarto par 83 de engranajes de transmisión tiene una relación de desmultiplicación menor que la del primer par 86 de engranajes de transmisión. El cuarto par 83 de engranajes de transmisión constituye un par de engranajes de transmisión de 2ª velocidad.

El primer embrague 55 y el segundo embrague 59 están situados entre el primer par 86 de engranajes de transmisión y el cuarto par 83 de engranajes de transmisión. En otras palabras, el primer embrague 55 y el segundo embrague 59 están dispuestos entre el primer par 86 de engranajes de transmisión y el cuarto par 83 de engranajes de transmisión.

Según la realización, el duodécimo engranaje 65 también sirve como noveno engranaje 87. En otras palabras, el duodécimo engranaje 65 y el noveno engranaje 87 son comunes entre sí. Un décimo engranaje 75 está previsto en el segundo árbol 54 giratorio para no poder girar con relación al segundo árbol 54 giratorio. El décimo engranaje 75 gira junto con el segundo árbol 54 giratorio. El noveno engranaje 87 que también funciona como el duodécimo engranaje 65 se engrana con el décimo engranaje 75. El noveno engranaje 87 que también funciona como el duodécimo engranaje 65 y el décimo engranaje 75 constituyen un primer par 84 de engranajes de transmisión.

Un séptimo engranaje 74 está previsto en el segundo árbol 54 giratorio para no poder girar con relación al segundo árbol 54 giratorio. El séptimo engranaje 74 gira junto con el segundo árbol 54 giratorio. Por otra parte, un octavo engranaje 78 está previsto en el tercer árbol 64 giratorio para no poder girar con relación al tercer árbol 64 giratorio. El tercer árbol 64 giratorio gira junto con el octavo engranaje 78. El séptimo engranaje 74 y el octavo engranaje 78 se engranan entre sí. El séptimo engranaje 74 y el octavo engranaje 78 constituyen un segundo par 85 de engranajes de transmisión.

El octavo engranaje 78 es un denominado engranaje unidireccional. Específicamente, el octavo engranaje 78 transmite la rotación del segundo árbol 54 giratorio al tercer árbol 64 giratorio. Por otra parte, el octavo engranaje 78 no transmite la rotación del tercer árbol 64 giratorio al segundo árbol 54 giratorio. Es decir, el octavo engranaje 78 sirve como mecanismo 93 de transmisión de rotación unidireccional.

Sin embargo, según la invención, no es esencial que el octavo engranaje 78 sea un denominado engranaje unidireccional. Por ejemplo, el octavo engranaje 78 puede realizarse como un engranaje habitual y el séptimo engranaje 74 puede realizarse como un denominado engranaje unidireccional. En otras palabras, el séptimo engranaje 74 puede servir como mecanismo de transmisión de rotación unidireccional. Específicamente, el séptimo engranaje 74 puede transmitir la rotación del segundo árbol 54 giratorio al octavo engranaje 78 pero puede no transmitir la rotación del octavo engranaje 78 al segundo árbol 54 giratorio.

- Grupo 82 de embrague aguas abajo -

Un grupo 82 de embrague aguas abajo está previsto en el segundo árbol 54 giratorio. El grupo 82 de embrague aguas abajo está dispuesto hacia la derecha del grupo 81 de embrague aguas arriba. Tal como se muestra en la figura 16, el grupo 82 de embrague aguas abajo y el grupo 81 de embrague aguas arriba están dispuestos en posiciones, en las que los dos grupos se solapan parcialmente entre sí en una dirección axial del árbol 52 de entrada. En otras palabras, el grupo 82 de embrague aguas abajo y el grupo 81 de embrague aguas arriba están dispuestos en posiciones, en las que los dos grupos al menos se solapan parcialmente entre sí en la dirección del ancho del vehículo. Específicamente, el grupo 82 de embrague aguas abajo y el grupo 81 de embrague aguas arriba están dispuestos en posiciones, en las que los dos grupos se solapan sustancialmente entre sí.

El grupo 82 de embrague aguas abajo comprende un tercer embrague 70 y un cuarto embrague 66. El cuarto embrague 66 está dispuesto hacia la derecha del tercer embrague 70. Por tanto, una dirección, en la que el primer embrague 55 está situado con relación al segundo embrague 59, y una dirección, en la que el cuarto embrague 66 está situado con relación al tercer embrague 70, son iguales entre sí. Tal como se muestra en la figura 16, el primer embrague 55 y el cuarto embrague 66 están dispuestos para solaparse al menos parcialmente entre sí en la dirección del ancho del vehículo. En otras palabras, el primer embrague 55 y el cuarto embrague 66 están dispuestos para solaparse al menos parcialmente entre sí en la dirección axial del árbol 52 de entrada. Por otra parte, tanto el segundo embrague 59 como el tercer embrague 70 están dispuestos para solaparse al menos parcialmente entre sí en la dirección del ancho del vehículo. En otras palabras, el segundo embrague 59 y el tercer embrague 70 están dispuestos para solaparse al menos parcialmente entre sí en la dirección axial del árbol 52 de entrada. Específicamente, el primer embrague 55 y el cuarto embrague 66 están dispuestos para solaparse sustancialmente entre sí en la dirección del ancho del vehículo. Por otra parte, tanto el segundo embrague 59 como el tercer embrague 70 están dispuestos para solaparse sustancialmente entre sí en la dirección del ancho del vehículo.

En la realización, el tercer embrague 70 y el cuarto embrague 66, respectivamente, comprenden un denominado embrague de tipo hidráulico. Específicamente, según la realización 1, el tercer embrague 70 y el cuarto embrague 66, respectivamente, comprenden un embrague de tipo hidráulico de tipo disco. Sin embargo, la invención no se limita a la construcción. El cuarto embrague 66 y el tercer embrague 70 pueden comprender un embrague, excepto embrague de tipo hidráulico. Por ejemplo, el cuarto embrague 66 y el tercer embrague 70 pueden comprender un embrague centrífugo. Sin embargo, el cuarto embrague 66 y el tercer embrague 70 comprenden preferiblemente un embrague hidráulico.

De esta manera, según la invención, basta con que el primer embrague 55 comprenda un embrague centrífugo y al menos uno del segundo embrague 59, el tercer embrague 70 y el cuarto embrague 66 comprenda un embrague hidráulico. Igual que antes, el segundo embrague 59, el tercer embrague 70 y el cuarto embrague 66 pueden comprender un embrague centrífugo de tipo tambor o de tipo disco, o un embrague hidráulico de tipo tambor o de tipo disco. Sin embargo, dos o más del segundo embrague 59, el tercer embrague 70 y el cuarto embrague 66 comprenden preferiblemente un embrague hidráulico. En particular, preferiblemente, el segundo embrague 59 comprende un embrague centrífugo y el tercer embrague 70 y el cuarto embrague 66 comprenden un embrague hidráulico. Preferiblemente, el tercer embrague 70 y el cuarto embrague 66, que comprenden un embrague hidráulico, están dispuestos en el mismo árbol giratorio y el primer embrague 55 y el segundo embrague 59, que comprenden un embrague centrífugo, están dispuestos en árbol giratorios separados.

La velocidad de rotación del segundo árbol 54 giratorio cuando el tercer embrague 70 se conecta es diferente de la velocidad de rotación del segundo árbol 54 giratorio cuando el cuarto embrague 66 se conecta. En otras palabras, la velocidad de rotación de una parte 71 interior cuando el tercer embrague 70 se conecta es diferente de la velocidad de rotación de una parte 67 interior cuando el cuarto embrague 66 se conecta. Específicamente, la velocidad de rotación del segundo árbol 54 giratorio cuando el tercer embrague 70 se conecta es menor que la velocidad de rotación del segundo árbol 54 giratorio cuando el cuarto embrague 66 se conecta.

El tercer embrague 70 comprende la parte 71 interior como elemento de embrague del lado de entrada y una parte 72 exterior como elemento de embrague del lado de salida. La parte 71 interior está prevista para no poder girar con relación al segundo árbol 54 giratorio. Por tanto, la parte 71 interior gira junto con la rotación del segundo árbol 54 giratorio. Por otra parte, la parte 72 exterior puede girar con relación al segundo árbol 54 giratorio. En un estado, en el que el tercer embrague 70 no se conecta, cuando el segundo árbol 54 giratorio gira, la parte 71 interior gira junto con el segundo árbol 54 giratorio pero la parte 72 exterior no gira junto con el segundo árbol 54 giratorio. En un estado, en el que el tercer embrague 70 se conecta, tanto la parte 71 interior como la parte 72 exterior giran junto con el segundo árbol 54 giratorio.

Un quinto engranaje 73 está montado en la parte 72 exterior como elemento de embrague del lado de salida del tercer embrague 70. El quinto engranaje 73 gira junto con la parte 72 exterior. Por otra parte, un sexto engranaje 77 está previsto en el tercer árbol 64 giratorio para no poder girar con relación al tercer árbol 64 giratorio. El sexto engranaje 77 gira junto con el tercer árbol 64 giratorio. El quinto engranaje 73 y el sexto engranaje 77 se engranan entre sí. Por tanto, la rotación de la parte 72 exterior se transmite al tercer árbol 64 giratorio a través del quinto engranaje 73 y el sexto engranaje 77.

El quinto engranaje 73 y el sexto engranaje 77 constituyen un tercer par 91 de engranajes de transmisión. El tercer par 91 de engranajes de transmisión tiene una relación de desmultiplicación diferente de la del primer par 86 de engranajes de transmisión, de la del cuarto par 83 de engranajes de transmisión y de la de un segundo par 90 de engranajes de transmisión.

El tercer par 91 de engranajes de transmisión está situado en el mismo lado con relación al tercer embrague 70 que aquel lado, en el que el cuarto par 83 de engranajes de transmisión está situado con relación al segundo embrague 59. Específicamente, el tercer par 91 de engranajes de transmisión está situado hacia la izquierda del tercer embrague 70. Asimismo, el cuarto par 83 de engranajes de transmisión también está situado hacia la izquierda del segundo embrague 59.

Además, el tercer par 91 de engranajes de transmisión y el cuarto par 83 de engranajes de transmisión están dispuestos para solaparse al menos parcialmente entre sí en la dirección del ancho del vehículo. En otras palabras, el tercer par 91 de engranajes de transmisión y el cuarto par 83 de engranajes de transmisión están dispuestos para solaparse al menos parcialmente entre sí en la dirección axial del árbol 52 de entrada. Específicamente, el tercer par 91 de engranajes de transmisión y el cuarto par 83 de engranajes de transmisión están dispuestos para solaparse sustancialmente entre sí en la dirección del ancho del vehículo.

El cuarto embrague 66 comprende la parte 67 interior como elemento de embrague del lado de entrada y una parte 68 exterior como elemento de embrague del lado de salida. La parte 67 interior está prevista para no poder girar con relación al segundo árbol 54 giratorio. Por tanto, la parte 67 interior gira junto con la rotación del segundo árbol 54 giratorio. Por otra parte, la parte 68 exterior puede girar con relación al segundo árbol 54 giratorio. En un estado, en el que el cuarto embrague 66 no se conecta, cuando el segundo árbol 54 giratorio gira, la parte 67 interior gira junto con el segundo árbol 54 giratorio pero la parte 68 exterior no gira junto con el segundo árbol 54 giratorio. En un estado, en el que el cuarto embrague 66 se conecta, tanto la parte 67 interior como la parte 68 exterior giran junto con el segundo árbol 54 giratorio.

Un tercer engranaje 69 está montado en la parte 68 exterior como elemento de embrague del lado de salida del cuarto embrague 66. El tercer engranaje 69 gira junto con la parte 68 exterior. Por otra parte, un cuarto engranaje 76 está previsto en el tercer árbol 64 giratorio para no poder girar con relación al tercer árbol 64 giratorio. El cuarto engranaje 76 gira junto con el tercer árbol 64 giratorio. El tercer engranaje 69 y el cuarto engranaje 76 se engranan entre sí. Por tanto, la rotación de la parte 68 exterior se transmite al tercer árbol 64 giratorio a través del tercer engranaje 69 y el cuarto engranaje 76.

El cuarto engranaje 76 y el tercer engranaje 69 constituyen el segundo par 90 de engranajes de transmisión. El segundo par 90 de engranajes de transmisión tiene una relación de desmultiplicación diferente de la del primer par 86 de engranajes de transmisión, de la del tercer par 91 de engranajes de transmisión y de la del cuarto par 83 de engranajes de transmisión.

El tercer embrague 70 y el cuarto embrague 66 están situados entre el tercer par 91 de engranajes de transmisión y el segundo par 90 de engranajes de transmisión. En otras palabras, el tercer embrague 70 y el cuarto embrague 66 están dispuestos entre el tercer par 91 de engranajes de transmisión y el segundo par 90 de engranajes de transmisión.

El segundo par 90 de engranajes de transmisión está situado en el mismo lado con relación al cuarto embrague 66 que aquel lado, en el que el primer par 86 de engranajes de transmisión está situado con relación al primer embrague 55. Específicamente, el segundo par 90 de engranajes de transmisión está situado hacia la derecha del cuarto embrague 66. Asimismo, el primer par 86 de engranajes de transmisión también está situado hacia la derecha del primer embrague 55.

Además, el segundo par 90 de engranajes de transmisión y el primer par 86 de engranajes de transmisión están dispuestos para solaparse al menos parcialmente entre sí en la dirección del ancho del vehículo. En otras palabras, el segundo par 90 de engranajes de transmisión y el primer par 86 de engranajes de transmisión están dispuestos para solaparse al menos parcialmente entre sí en la dirección axial del árbol 52 de entrada. Específicamente, el segundo par 90 de engranajes de transmisión y el primer par 86 de engranajes de transmisión están dispuestos para solaparse sustancialmente entre sí en la dirección del ancho del vehículo.

Un decimotercer engranaje 79 está previsto en el tercer árbol 64 giratorio para no poder girar con relación al tercer árbol 64 giratorio. El decimotercer engranaje 79 está situado hacia la izquierda del cuarto engranaje 76 y el sexto engranaje 77 en la dirección del ancho del vehículo. El decimotercer engranaje 79 gira junto con el tercer árbol 64 giratorio. Por otra parte, el decimocuarto engranaje 80 está previsto en el árbol 33 de salida para no poder girar con relación al árbol 33 de salida. En otras palabras, el decimocuarto engranaje 80 gira junto con el árbol 33 de salida. El decimocuarto engranaje 80 y el decimotercer engranaje 79 constituyen un tercer par 98 de engranajes de transmisión. El tercer par 98 de engranajes de transmisión transmite la rotación del tercer árbol 64 giratorio al árbol 33 de salida.

- Construcción detallada del grupo 82 de embrague aguas abajo-

Posteriormente, haciendo referencia principalmente a la figura 18, se facilitará una explicación con mayor detalle en cuanto al grupo 82 de embrague aguas abajo.

Un grupo 136 de placas está previsto en el tercer embrague 70. El grupo 136 de placas comprende una pluralidad de placas 134 de fricción y una pluralidad de placas 135 de embrague. La pluralidad de placas 134 de fricción y la pluralidad de placas 135 de embrague se laminan alternativamente en la dirección del ancho del vehículo. Las placas 134 de fricción no pueden girar con relación a la parte 72 exterior. Por otra parte, las placas 135 de embrague no pueden girar con relación a la parte 71 interior.

La parte 71 interior puede girar con relación a la parte 72 exterior. Una placa 163 de presión está dispuesta en un lado opuesto de la parte 71 interior con respecto a la parte 72 exterior en la dirección del ancho del vehículo. La placa 163 de presión se desvía hacia la derecha en la dirección del ancho del vehículo mediante un muelle 92 helicoidal de compresión. Es decir, la placa 163 de presión se desvía hacia una parte 162 de resalte mediante el muelle 92 helicoidal de compresión.

Una cámara 137 de trabajo está compartimentada y formada entre la parte 162 de resalte y la placa 163 de presión. La cámara 137 de trabajo se llena con un aceite. Cuando la presión hidráulica en la cámara 137 de trabajo aumenta, la placa 163 de presión se desplaza en una dirección que se aleja de la parte 162 de resalte. De ese modo, la distancia entre la placa 163 de presión y la parte 71 interior se acorta. Por consiguiente, el grupo 136 de placas se pone en un estado de contacto por presión mutua. Por consiguiente, la parte 71 interior y la parte 72 exterior giran juntas para poner el tercer embrague 70 en un estado conectado.

Por otra parte, cuando la presión hidráulica en la cámara 137 de trabajo disminuye, la placa 163 de presión se desplaza hacia la parte 162 de resalte mediante el muelle 92 helicoidal de compresión. De ese modo, el estado de contacto por presión del grupo 136 de placas se libera. Por consiguiente, tanto la parte 71 interior como la parte 72 exterior pueden rotar una con relación a la otra para lograr la desconexión del tercer embrague 70.

Además, aunque se omite su representación, el tercer embrague 70 está formado con un orificio de fuga diminuto, que se comunica con la cámara 137 de trabajo. Además, no se proporciona sellado entre la parte 71 interior y la parte 72 exterior. De ese modo, cuando el embrague 70 se desconecta, es posible descargar rápidamente un aceite en la cámara 137 de trabajo. Por tanto, según la realización, es posible mejorar el embrague 70 en cuanto a la sensibilidad. Además, según la realización, un aceite dispersado desde un hueco entre el orificio de fuga o la parte 71 interior y la parte 72 exterior puede lubricar suavemente otras partes deslizantes.

Un grupo 132 de placas está previsto en el cuarto embrague 66. El grupo 132 de placas comprende una pluralidad de placas 130 de fricción y una pluralidad de placas 131 embrague. La pluralidad de placas 130 de fricción y la pluralidad

de placas 131 embrague se laminan alternativamente en la dirección del ancho del vehículo. Las placas 130 de fricción no pueden girar con relación a la parte 68 exterior. Por otra parte, las placas 131 embrague no pueden girar con relación a la parte 67 interior.

La parte 67 interior puede girar con relación a la parte 68 exterior y puede desplazarse con respecto a la misma en la dirección del ancho del vehículo. Una placa 161 de presión está dispuesta en un lado opuesto de la parte 67 interior con respecto a la parte 68 exterior en la dirección del ancho del vehículo. La placa 161 de presión se desvía hacia la izquierda en la dirección del ancho del vehículo mediante un muelle 89 helicoidal de compresión. Es decir, la placa 161 de presión se desvía hacia la parte 162 de resalte mediante el muelle 89 helicoidal de compresión.

Una cámara 133 de trabajo está compartimentada y formada entre la parte 162 de resalte y la placa 161 de presión. La cámara 133 de trabajo se llena con un aceite. Cuando la presión hidráulica en la cámara 133 de trabajo aumenta, la placa 161 de presión se desplaza en una dirección que se aleja de la parte 162 de resalte. De ese modo, la distancia entre la placa 161 de presión y la parte 67 interior se acorta. Por consiguiente, el grupo 132 de placas se pone en un estado de contacto por presión mutua. Por consiguiente, la parte 67 interior y la parte 68 exterior giran juntas para poner el cuarto embrague 66 en un estado conectado.

Por otra parte, cuando la presión hidráulica en la cámara 133 de trabajo disminuye, la placa 161 de presión se desplaza hacia la parte 162 de resalte mediante el muelle 89 helicoidal de compresión. De ese modo, el estado de contacto por presión del grupo 132 de placas se libera. Por consiguiente, tanto la parte 67 interior como la parte 68 exterior pueden rotar una con relación a la otra para lograr la desconexión del cuarto embrague 66.

Además, aunque se omite su representación, el cuarto embrague 66 está formado con un orificio de fuga diminuto, que se comunica con la cámara 133 de trabajo. Además, no se proporciona sellado entre la parte 67 interior y la parte 68 exterior. De ese modo, cuando el embrague 66 se desconecta, es posible descargar rápidamente un aceite en la cámara 133 de trabajo. Por tanto, según la realización, es posible mejorar el embrague 66 en cuanto a la sensibilidad. Además, según la realización, un aceite dispersado desde un hueco entre el orificio de fuga o la parte 67 interior y la parte 68 exterior puede lubricar suavemente otras partes deslizantes.

- Trayectoria 139 de aceite -

Tal como se muestra en la figura 7, la presión en la cámara 133 de trabajo del cuarto embrague 66 y la presión en la cámara 137 de trabajo del tercer embrague 70 se facilitan y se regulan mediante una bomba 140 de aceite. Tal como se muestra en la figura 7, un depósito 99 de aceite está formado en la parte inferior de la cámara 35 de cigüeñal. Un filtro 141 de tamiz está sumergido en el depósito 99 de aceite. El filtro 141 de tamiz se conecta a la bomba 140 de aceite. La bomba 140 de aceite se acciona, de modo que un aceite almacenado en el depósito 99 de aceite se succiona a través del filtro 141 de tamiz.

Una válvula 147 de descarga está prevista a medio camino de una primera trayectoria 144 de aceite. El aceite succionado se purifica en un depurador 142 de aceite y se regula a una presión determinada mediante la válvula 147 de descarga. Después de eso, una parte del aceite purificado se suministra al cigüeñal 34 y partes deslizantes en la culata 40 de cilindro. Además, una parte del aceite purificado también se suministra a la cámara 133 de trabajo del cuarto embrague 66 y la cámara 137 de trabajo del tercer embrague 70. Específicamente, una segunda trayectoria 145 de aceite y una tercera trayectoria 146 de aceite se conectan a la primera trayectoria 144 de aceite que se extiende desde el depurador 142 de aceite. La segunda trayectoria 145 de aceite pasa en un lado hacia la tapa 50 de transmisión desde una válvula 143 para extenderse en el segundo árbol 54 giratorio desde un extremo derecho del segundo árbol 54 giratorio. La segunda trayectoria 145 de aceite se extiende hasta la cámara 133 de trabajo. Por tanto, se suministra un aceite a la cámara 133 de trabajo mediante la segunda trayectoria 145 de aceite para regular la presión en la cámara 133 de trabajo. Por otra parte, la tercera trayectoria 146 de aceite pasa en un lado hacia el cárter 32 desde la válvula 143 para extenderse en el segundo árbol 54 giratorio desde un extremo izquierdo del segundo árbol 54 giratorio. La tercera trayectoria 146 de aceite se extiende hasta la cámara 137 de trabajo. Por tanto, se suministra un aceite a la cámara 137 de trabajo mediante la tercera trayectoria 146 de aceite.

Tal como se muestra en la figura 23, la segunda trayectoria 145 de aceite incluye una primera trayectoria 145a de aceite en el lado del árbol giratorio y una primera trayectoria 145b de aceite en el lado de la carcasa. La primera trayectoria 145a de aceite en el lado del árbol giratorio se extiende hacia la izquierda desde el extremo derecho del segundo árbol 54 giratorio. Un extremo izquierdo de la primera trayectoria 145a de aceite en el lado del árbol giratorio se conecta a la cámara 133 de trabajo del cuarto embrague 66. Un extremo derecho de la primera trayectoria 145a de aceite en el lado del árbol giratorio se conecta a la primera trayectoria 145b de aceite en el lado de la carcasa. La primera trayectoria 145b de aceite en el lado de la carcasa está formada en el cárter 32 mostrado en la figura 2.

La tercera trayectoria 146 de aceite incluye una segunda trayectoria 146a de aceite en el lado del árbol giratorio y una segunda trayectoria 146b de aceite en el lado de la carcasa. La segunda trayectoria 146a de aceite en el lado del árbol giratorio se extiende hacia la derecha desde el extremo izquierdo del segundo árbol 54 giratorio. Un extremo derecho de la segunda trayectoria 146a de aceite en el lado del árbol giratorio se conecta a la cámara 137 de trabajo del tercer embrague 70. Un extremo izquierdo de la segunda trayectoria 146a de aceite en el lado del árbol giratorio se conecta a

la segunda trayectoria 146b de aceite en el lado de la carcasa. La segunda trayectoria 146b de aceite en el lado de la carcasa está formada en la tapa 50 de transmisión mostrada en la figura 2.

Tal como se muestra en la figura 7, la válvula 143 está prevista en una conexión de la primera trayectoria 144 de aceite a la segunda trayectoria 145 de aceite y la tercera trayectoria 146 de aceite. La válvula 143 se abre y se cierra entre la primera trayectoria 144 de aceite y la tercera trayectoria 146 de aceite y se abre y se cierra entre la primera trayectoria 144 de aceite y la segunda trayectoria 145 de aceite.

Tal como se muestra en la figura 18, un motor 150 para el accionamiento de la válvula 143 está montado en la válvula 143. El motor 150 acciona la válvula 143 para realizar la conexión y la desconexión entre el tercer embrague 70 y el cuarto embrague 66. Es decir, según la realización, la bomba 140 de aceite, la válvula 143 y el motor 150 constituyen un accionador 103 que aplica presión hidráulica al tercer embrague 70 y el cuarto embrague 66, que comprenden un embrague hidráulico. El accionador 103 se controla mediante una ECU 138 mostrada en la figura 18, de modo que se regula la presión hidráulica al tercer embrague 70 y el cuarto embrague 66. Específicamente, se regula la presión hidráulica a la cámara 133 de trabajo y la cámara 137 de trabajo. De ese modo, se realizan la conexión y la desconexión del tercer embrague 70 y el cuarto embrague 66.

Expuesto más específicamente, tal como se muestra en la figura 18, un sensor 112 de grado de apertura de mariposa y un sensor 88 de velocidad se conectan a la ECU 138. La ECU 138 como unidad de control controla el accionador 103 basándose en al menos uno del grado de apertura de mariposa detectado por el sensor 112 de grado de apertura de mariposa y la velocidad del vehículo detectada por el sensor 88 de velocidad. Según la realización, la ECU 138 como unidad de control controla el accionador 103 basándose tanto el grado de apertura de mariposa detectado por el sensor 112 de grado de apertura de mariposa como en la velocidad del vehículo detectada por el sensor 88 de velocidad. Específicamente, la ECU 138 controla el accionador 103 basándose en información, que se obtiene aplicando el grado de apertura de mariposa detectado por el sensor 112 de grado de apertura de mariposa y la velocidad del vehículo detectada por el sensor 88 de velocidad a un diagrama V-N leído de una memoria 113.

Específicamente, la válvula 143 está formada para ser sustancialmente de forma columnar. La válvula 143 está formada con una trayectoria 148 interna para la comunicación de la primera trayectoria 144 de aceite y la segunda trayectoria 145 de aceite y una trayectoria 149 interna para la comunicación de la primera trayectoria 144 de aceite y la tercera trayectoria 146 de aceite. La válvula 143 se gira mediante el motor 150 para hacer que las trayectorias 148, 149 internas seleccionen una cualquiera de una posición, en la que la primera trayectoria 144 de aceite y la segunda trayectoria 145 de aceite se comunican entre sí pero la primera trayectoria 144 de aceite y la tercera trayectoria 146 de aceite se desconectan una de la otra, una posición, en la que la primera trayectoria 144 de aceite y la tercera trayectoria 146 de aceite se comunican entre sí pero la primera trayectoria 144 de aceite y la segunda trayectoria 145 de aceite se desconectan una de la otra, y una posición, en la que la primera trayectoria 144 de aceite y la tercera trayectoria 146 de aceite se desconectan una de la otra y la primera trayectoria 144 de aceite y la segunda trayectoria 145 de aceite se desconectan una de la otra. De ese modo, se selecciona uno cualquiera de un estado, en el que tanto el cuarto embrague 66 como el tercer embrague 70 se desconectan, un estado, en el que el cuarto embrague 66 se conecta pero el tercer embrague 70 se desconecta, o un estado, en el que el cuarto embrague 66 se desconecta pero el tercer embrague 70 se conecta.

- Funcionamiento de la transmisión 31 -

Posteriormente, haciendo referencia principalmente a las figuras 9 a 12, se facilitará una explicación con mayor detalle en cuanto al funcionamiento de la transmisión 31.

- En el arranque, 1ª velocidad -

En primer lugar, cuando el motor 30 se pone en marcha, comienza la rotación del cigüeñal 34 (= el árbol 52 de entrada). La parte 56 interior del primer embrague 55 gira junto con el árbol 52 de entrada. Por tanto, cuando la velocidad de rotación del árbol 52 de entrada se vuelve mayor que una velocidad de rotación predeterminada (= primera velocidad de rotación) y una fuerza centrífuga que es al menos una magnitud predeterminada comienza a actuar sobre la parte 56 interior, el primer embrague 55 se conecta tal como se muestra en la figura 9. Cuando el primer embrague 55 se conecta, el primer par 86 de engranajes de transmisión gira junto con la parte 57 exterior del primer embrague 55. De ese modo, la rotación del árbol 52 de entrada se transmite al primer árbol 53 giratorio.

El noveno engranaje 87 gira junto con el primer árbol 53 giratorio. Por tanto, a medida que gira el primer árbol 53 giratorio, también gira el primer par 84 de engranajes de transmisión. Por consiguiente, la rotación del primer árbol 53 giratorio se transmite al segundo árbol 54 giratorio a través del primer par 84 de engranajes de transmisión.

El séptimo engranaje 74 gira junto con el segundo árbol 54 giratorio. Por tanto, a medida que gira el segundo árbol 54 giratorio, también gira el segundo par 85 de engranajes de transmisión. Por consiguiente, la rotación del segundo árbol 54 giratorio se transmite al tercer árbol 64 giratorio a través del segundo par 85 de engranajes de transmisión.

El decimotercer engranaje 79 gira junto con el tercer árbol 64 giratorio. Por tanto, a medida que gira el tercer árbol 64 giratorio, también gira el tercer par 98 de engranajes de transmisión. Por consiguiente, la rotación del tercer árbol 64 giratorio se transmite al árbol 33 de salida a través del tercer par 98 de engranajes de transmisión.

De esta manera, cuando el ciclomotor 2 se pone en marcha, es decir, en el momento de la 1ª velocidad, la rotación se transmite al árbol 33 de salida desde el árbol 52 de entrada a través del primer embrague 55, el primer par 86 de engranajes de transmisión, el primer par 84 de engranajes de transmisión, el segundo par 85 de engranajes de transmisión y el tercer par 98 de engranajes de transmisión tal como se muestra en la figura 9.

- 2ª velocidad -

En el momento de la 1ª velocidad, el duodécimo engranaje 65 común al noveno engranaje 87 gira junto con el primer árbol 53 giratorio. Por tanto, tanto el undécimo engranaje 62 engranado con el duodécimo engranaje 65 como la parte 60 interior del segundo embrague 59 giran. Por consiguiente, cuando se aumenta la velocidad de rotación del árbol 52 de entrada, también se aumenta la velocidad de rotación de la parte 60 interior del segundo embrague 59. Cuando la velocidad de rotación del árbol 52 de entrada se vuelve al menos una segunda velocidad de rotación que es mayor que la primera velocidad de rotación, también se aumenta de manera correspondiente la velocidad de rotación de la parte 60 interior y el segundo embrague 59 se conecta tal como se muestra en la figura 10.

En este caso, según la realización, el cuarto par 83 de engranajes de transmisión tiene una relación de desmultiplicación menor que el primer par 86 de engranajes de transmisión. Por consiguiente, el duodécimo engranaje 65 se vuelve de mayor velocidad de rotación que el segundo engranaje 63. Por tanto, la rotación del árbol 52 de entrada se transmite al primer árbol 53 giratorio a través del cuarto par 83 de engranajes de transmisión. Por otra parte, la rotación del primer árbol 53 giratorio no se transmite al árbol 52 de entrada mediante el mecanismo 96 de transmisión de rotación unidireccional.

De la misma manera que en el momento de la 1ª velocidad, la rotación del primer árbol 53 giratorio se transmite al árbol 33 de salida a través del primer par 84 de engranajes de transmisión, el segundo par 85 de engranajes de transmisión y el tercer par 98 de engranajes de transmisión.

De esta manera, en el momento de la 2ª velocidad, la rotación se transmite al árbol 33 de salida desde el árbol 52 de entrada a través del segundo embrague 59, el cuarto par 83 de engranajes de transmisión, el primer par 84 de engranajes de transmisión, el segundo par 85 de engranajes de transmisión y el tercer par 98 de engranajes de transmisión tal como se muestra en la figura 10.

- 3ª velocidad -

En el momento de la 2ª velocidad, la velocidad de rotación del cigüeñal 34 (= el árbol 52 de entrada) se vuelve mayor que la segunda velocidad de rotación y la velocidad del vehículo se vuelve al menos una velocidad del vehículo predeterminada, la válvula 143 se acciona y el tercer embrague 70 se conecta tal como se muestra en la figura 11. Por tanto, el tercer par 91 de engranajes de transmisión comienza a girar. En este caso, el tercer par 91 de engranajes de transmisión tiene una relación de desmultiplicación menor que el segundo par 85 de engranajes de transmisión. Por tanto, el sexto engranaje 77 del tercer par 91 de engranajes de transmisión se vuelve de mayor velocidad de rotación que el octavo engranaje 78 del segundo par 85 de engranajes de transmisión. Por tanto, la rotación del segundo árbol 54 giratorio se transmite al tercer árbol 64 giratorio a través del tercer par 91 de engranajes de transmisión. Por otra parte, la rotación del tercer árbol 64 giratorio no se transmite al segundo árbol 54 giratorio mediante el mecanismo 93 de transmisión de rotación unidireccional.

De la misma manera que en el momento de la 1ª velocidad y la 2ª velocidad, la rotación del tercer árbol 64 giratorio se transmite al árbol 33 de salida a través del tercer par 98 de engranajes de transmisión.

De esta manera, en el momento de la 3ª velocidad, la rotación se transmite al árbol 33 de salida desde el árbol 52 de entrada a través del segundo embrague 59, el cuarto par 83 de engranajes de transmisión, el primer par 84 de engranajes de transmisión, el tercer embrague 70, el tercer par 91 de engranajes de transmisión y el tercer par 98 de engranajes de transmisión tal como se muestra en la figura 11.

- 4ª velocidad -

Cuando se está en el momento de la 3ª velocidad, la velocidad de rotación del cigüeñal 34 (= el árbol 52 de entrada) se vuelve grande adicionalmente y la velocidad del vehículo se vuelve grande adicionalmente, la válvula 143 se acciona y el cuarto embrague 66 se conecta tal como se muestra en la figura 12. Por otra parte, el tercer embrague 70 se desconecta. Por tanto, el segundo par 90 de engranajes de transmisión comienza a girar. En este caso, el segundo par 90 de engranajes de transmisión también tiene una relación de desmultiplicación menor que el segundo par 85 de engranajes de transmisión. Por tanto, el cuarto engranaje 76 del segundo par 90 de engranajes de transmisión se vuelve de mayor velocidad de rotación que el octavo engranaje 78 del segundo par 85 de engranajes de transmisión. Por tanto, la rotación del segundo árbol 54 giratorio se transmite al tercer árbol 64 giratorio a través del segundo par 90 de engranajes de transmisión. Por otra parte, la rotación del tercer árbol 64 giratorio no se transmite al segundo árbol 54 giratorio mediante el mecanismo 93 de transmisión de rotación unidireccional.

De la misma manera que en el momento de la 1ª velocidad a la 3ª velocidad, la rotación del tercer árbol 64 giratorio se transmite al árbol 33 de salida a través del tercer par 98 de engranajes de transmisión.

De esta manera, en el momento de la 4ª velocidad, la rotación se transmite al árbol 33 de salida desde el árbol 52 de entrada a través del segundo embrague 59, el cuarto par 83 de engranajes de transmisión, el primer par 84 de engranajes de transmisión, el cuarto embrague 66, el segundo par 90 de engranajes de transmisión y el tercer par 98 de engranajes de transmisión tal como se muestra en la figura 12.

Tal como se describió anteriormente, en las realizaciones 1 y 2, los embragues 70, 66 tercero y cuarto comprenden un embrague hidráulico. Por tanto, es posible mejorar el funcionamiento de los engranajes de transmisión en cuanto a la estabilidad y reducir la pérdida de energía en el momento del cambio de velocidad. Además, es posible tener los embragues 70, 66 tercero y cuarto conectados y desconectados independientemente de la velocidad de rotación del segundo árbol 54 giratorio. Además, por ejemplo, el momento del cambio de velocidad a la 3ª velocidad y la 4ª velocidad puede modificarse apropiadamente según, por ejemplo, un estado de desplazamiento, la velocidad de rotación de un motor, etc. Por consiguiente, es posible realizar una alta eficiencia de transmisión de energía.

A propósito, en el caso en el que una pluralidad de embragues hidráulicos estén dispuestos en un único árbol giratorio como en la realización, se usa generalmente un tubo múltiple tal como un tubo doble, etc. para el suministro de un aceite a los embragues respectivos. El motivo de esto es que puesto que las trayectorias de suministro de aceite de trabajo pueden reducirse en número adoptando un tubo múltiple, es posible realizar una transmisión automática escalonada de construcción sencilla.

Sin embargo, en el caso de usar un tubo múltiple, una trayectoria de aceite interior y una trayectoria de aceite exterior son considerablemente diferentes en la forma en sección transversal la una de la otra. Específicamente, mientras que una trayectoria de aceite interior es de forma circular en sección transversal, una trayectoria de aceite exterior es de forma anular en sección transversal. Por tanto, una trayectoria de aceite interior y una trayectoria de aceite exterior son diferentes en las características de flujo de fluido de un aceite de trabajo la una de la otra. Por tanto, en el caso de usar un tubo múltiple, es difícil en cada uno de dos o más embragues hidráulicos dispuestos coaxialmente obtener una capacidad de embragado predeterminada en diversas condiciones. Por consiguiente, se produce un problema de que es difícil obtener una característica de embragado estable.

En particular, la temperatura de un aceite de trabajo varía considerablemente en un vehículo de tipo para montar a horcajadas con una velocidad de motor relativamente alta. Por tanto, es especialmente difícil obtener una capacidad de embragado predeterminada en diversas condiciones. Por consiguiente, es difícil obtener una característica de embragado estable.

En cambio, según la realización, tal como se muestra en las figuras 22 y 23, la primera trayectoria 145a de aceite en el lado del árbol giratorio se extiende hacia la izquierda desde el extremo derecho del segundo árbol 54 giratorio. La segunda trayectoria 146a de aceite en el lado del árbol giratorio se extiende hacia la derecha desde el extremo izquierdo del segundo árbol 54 giratorio. La primera trayectoria 145a de aceite en el lado del árbol giratorio y la segunda trayectoria 146a de aceite en el lado del árbol giratorio están previstas en diferentes posiciones en la dirección axial del segundo árbol 54 giratorio. Las trayectorias 145a, 146a de aceite en el lado del árbol giratorio primera y segunda, respectivamente, son sustancialmente iguales en la forma en sección transversal. Específicamente, las trayectorias 145a, 146a de aceite en el lado del árbol giratorio primera y segunda, respectivamente, se forman para ser de forma sustancialmente circular en sección transversal. Por tanto, es posible reducir, por ejemplo, una diferencia entre una presión hidráulica, centrífuga que actúa sobre un aceite en la primera trayectoria 145a de aceite en el lado del árbol giratorio y una presión hidráulica, centrífuga que actúa sobre un aceite en la segunda trayectoria 146a de aceite en el lado del árbol giratorio. Por tanto, es posible reducir una diferencia en la característica de flujo de fluido entre un aceite en la primera trayectoria 145a de aceite en el lado del árbol giratorio y un aceite en la segunda trayectoria 146a de aceite en el lado del árbol giratorio. Por tanto, es posible en ambos embragues 70, 66 tercero y cuarto realizar una capacidad de embragado predeterminada en diversas condiciones. Por consiguiente, es posible en ambos embragues 70, 66 tercero y cuarto lograr estabilidad en la característica de embragado. Por consiguiente, es posible estabilizar la transmisión 31 en cuanto a esa característica.

En las realizaciones 1 y 2, tal como se muestra en las figuras 22 y 23, se forman orificios 66a, 70a de fuga que se comunican con las cámaras 133, 137 de trabajo. Por tanto, cuando los embragues 66, 70 se desconectan, disminuye rápidamente la presión hidráulica de las cámaras 133, 137 de trabajo de los embragues 66, 70. Por consiguiente, es posible elevar los embragues 70, 66 tercero y cuarto en cuanto a la sensibilidad.

Además, “orificio de fuga” en la memoria descriptiva de la presente solicitud significa un orificio para la fuga de un aceite. El orificio de fuga se forma normalmente para ser de forma circular en sección transversal. Sin embargo, el orificio de fuga no es especialmente limitativo sino que puede establecerse apropiadamente según la característica de un embrague. Además, el orificio de fuga puede formarse mediante un hueco de fijación entre una parte de resalte, que define una cámara de trabajo, y en la placa de presión.

El orificio de fuga no es especialmente limitativo en la medida en que se dimensione para poner un embrague en un estado conectado cuando se suministra presión hidráulica a una cámara de trabajo. Por ejemplo, en el caso de un orificio de fuga que es de forma sustancialmente circular en sección transversal, el orificio de fuga tiene generalmente un diámetro de aproximadamente 1 a 2 mm.

Según la realización, se varía la velocidad entre el árbol 52 de entrada y el primer árbol 53 giratorio y entre el segundo árbol 54 giratorio y el tercer árbol 64 giratorio. Específicamente, el primer par 86 de engranajes de transmisión y el segundo par 83 de engranajes de transmisión están previstos entre el árbol 52 de entrada y el primer árbol 53 giratorio. El tercer par 91 de engranajes de transmisión y el cuarto par 90 de engranajes de transmisión están previstos entre el segundo árbol 54 giratorio y el tercer árbol 64 giratorio. Por tanto, la transmisión 31 puede realizarse de construcción sencilla en comparación con el caso en el que se usa un mecanismo de transmisión previsto en un único árbol giratorio en una transmisión, en el que se usa un engranaje planetario. Es posible realizar la transmisión 31 compacta.

Además, según la realización, el cuarto engranaje 65 del segundo par 83 de engranajes de transmisión y el quinto engranaje 87 del primer par 84 de engranajes de transmisión son comunes entre sí. Por tanto, es posible realizar la transmisión 31 compacta adicionalmente.

Además, de esta manera, según la realización, se hace uso del primer árbol 53 giratorio y el tercer árbol 64 giratorio, que están previstos para el cambio de velocidad, para realizar la transmisión de potencia entre el árbol 52 de entrada y el árbol 33 de salida en un denominado sistema de tren de engranajes. Por tanto, no hay necesidad de proporcionar medios de transmisión de potencia separados tales como cadena, etc. Además, no hay necesidad de proporcionar por separado un elemento, tal como guía de cadena, tensor de cadena, etc., que inhiba la trepidación de una cadena, en el caso de proporcionar, por ejemplo, una cadena. Por tanto, es posible realizar la transmisión 31 de construcción especialmente sencilla. Además, es posible realizar la transmisión 31 especialmente compacta.

Según la realización, puesto que el árbol 52 de entrada, el primer árbol 53 giratorio, el segundo árbol 54 giratorio, el tercer árbol 64 giratorio y el árbol 33 de salida están alineados en una dirección longitudinal perpendicular a la dirección axial del árbol 52 de entrada, es posible realizar la transmisión 31 compacta en la dirección axial del árbol 52 de entrada. Por consiguiente, es posible limitar el ancho del vehículo 1 de tipo *scooter* en la dirección del ancho del vehículo. Por consiguiente, es posible realizar el vehículo 1 de tipo *scooter* en ángulo de inclinación relativamente grande.

En particular, según la realización, el grupo 81 de embrague aguas arriba y el grupo 82 de embrague aguas abajo están dispuestos para solaparse al menos parcialmente entre sí en la dirección axial del árbol 52 de entrada. Por tanto, es posible reducir el ancho de la transmisión 31 en la dirección axial del árbol 52 de entrada en comparación con el caso en el que el grupo 81 de embrague aguas arriba y el grupo 82 de embrague aguas abajo no se solapan entre sí en la dirección axial del árbol 52 de entrada. Por consiguiente, es posible disminuir adicionalmente el ancho del vehículo 1 de tipo *scooter* en la dirección del ancho del vehículo. Desde el punto de vista de disminuir adicionalmente el ancho del vehículo 1 de tipo *scooter* en la dirección del ancho del vehículo, el grupo 81 de embrague aguas arriba y el grupo 82 de embrague aguas abajo preferiblemente se solapan entre sí sustancialmente en la dirección axial del árbol 52 de entrada.

Según la realización, el primer embrague 55 y el cuarto embrague 66 están dispuestos para solaparse al menos parcialmente entre sí en la dirección del ancho del vehículo y el segundo embrague 59 y el tercer embrague 70 están dispuestos para solaparse al menos parcialmente entre sí en la dirección del ancho del vehículo. Por tanto, es posible reducir el ancho de la transmisión 31 en la dirección axial del árbol 52 de entrada. Desde el punto de vista de disminuir adicionalmente el ancho de la transmisión 31 en la dirección axial del árbol 52 de entrada, se prefiere que el primer embrague 55 y el cuarto embrague 66 estén dispuestos para solaparse sustancialmente entre sí en la dirección del ancho del vehículo y el segundo embrague 59 y el tercer embrague 70 estén dispuestos para solaparse sustancialmente entre sí en la dirección del ancho del vehículo.

Además, según la realización, el primer par 86 de engranajes de transmisión y el cuarto par 90 de engranajes de transmisión están dispuestos para solaparse al menos parcialmente entre sí en la dirección axial del árbol 52 de entrada. El segundo par 83 de engranajes de transmisión y el tercer par 91 de engranajes de transmisión están dispuestos para solaparse al menos parcialmente entre sí. Por tanto, es posible disminuir especialmente el ancho de la transmisión 31 en la dirección axial del árbol 52 de entrada.

Por ejemplo, también puede concebirse disponer el primer par 86 de engranajes de transmisión hacia la derecha del primer embrague 55 y disponer el cuarto par 90 de engranajes de transmisión hacia la izquierda del cuarto embrague 66. También puede concebirse disponer el segundo par 83 de engranajes de transmisión hacia la izquierda del segundo embrague 59 y disponer el tercer par 91 de engranajes de transmisión hacia la derecha del tercer embrague 70. Es decir, también puede concebirse disponer el primer par 86 de engranajes de transmisión y el cuarto par 90 de engranajes de transmisión en lados opuestos entre sí con relación al primer embrague 55 y el cuarto embrague 66, que están alineados en una dirección longitudinal. También puede concebirse disponer el segundo par 83 de engranajes de transmisión y el tercer par 91 de engranajes de transmisión en lados opuestos entre sí con relación al segundo embrague 59 y el tercer embrague 70, que están alineados en una dirección longitudinal. Sin embargo, en el caso de tal disposición, el ancho de la transmisión 31 en la dirección del ancho del vehículo se vuelve relativamente grande.

En cambio, como en la realización, el ancho de la transmisión 31 en la dirección del ancho del vehículo puede limitarse situando el cuarto par 90 de engranajes de transmisión en el mismo lado con relación al cuarto embrague 66 que aquel lado, en el que el primer par 86 de engranajes de transmisión está situado con relación al primer embrague 55 y situando el tercer par 91 de engranajes de transmisión en el mismo lado con relación al tercer embrague 70 que aquel

lado, en el que el segundo par 83 de engranajes de transmisión está situado con relación al segundo embrague 59. En otras palabras, el ancho de la transmisión 31 en la dirección del ancho del vehículo puede disminuirse disponiendo el primer par 86 de engranajes de transmisión y el cuarto par 90 de engranajes de transmisión en el mismo lado con relación al primer embrague 55 y el cuarto embrague 66, que están alineados en una dirección longitudinal y disponiendo el segundo par 83 de engranajes de transmisión y el tercer par 91 de engranajes de transmisión en el mismo lado con relación al segundo embrague 59 y el tercer embrague 70, que están alineados en una dirección longitudinal.

Desde el punto de vista de disminuir adicionalmente el ancho de la transmisión 31 en la dirección del ancho del vehículo, es preferible disponer una pluralidad de embragues, que están dispuestos en el mismo árbol giratorio, adyacentes unos a otros. Específicamente, como en la realización, es preferible disponer el primer embrague 55 y el segundo embrague 59 entre el primer par 86 de engranajes de transmisión y el segundo par 83 de engranajes de transmisión. Es preferible disponer el tercer embrague 70 y el cuarto embrague 66 entre el tercer par 91 de engranajes de transmisión y el cuarto par 90 de engranajes de transmisión.

Por ejemplo, es posible tener el tercer embrague 70 y el cuarto embrague 66 que comprenden un embrague centrífugo. En este caso, por ejemplo, en el caso en el que el tercer embrague 70 en vez del cuarto embrague 66 se conecta y se desconecta cuando el segundo árbol 54 giratorio tiene baja velocidad de rotación, no es posible provocar un estado, en el que el cuarto embrague 66 se conecta pero el tercer embrague 70 se desconecta. Por tanto, para tener el cuarto par 90 de engranajes de transmisión realizando la transmisión de potencia entre el segundo árbol 54 giratorio y el tercer árbol 64 giratorio en un estado, en el que tanto el tercer embrague 70 como el cuarto embrague 66 se conectan, es necesario proporcionar un embrague unidireccional y un engranaje unidireccional. Por tanto, la transmisión 31 tiende a volverse de construcción compleja. En cambio, según la realización, el tercer embrague 70 y el cuarto embrague 66 comprenden un embrague hidráulico. Por tanto, el tercer embrague 70 y el cuarto embrague 66 pueden conectarse y desconectarse libremente. Por consiguiente, no es necesario proporcionar un embrague unidireccional y un engranaje unidireccional por separado. Por consiguiente, es posible realizar la transmisión 31 de construcción sencilla adicionalmente.

Según las realizaciones 1 y 2, el tercer embrague 70 y el cuarto embrague 66 comprenden un embrague hidráulico. Por tanto, se realizan la conexión y la desconexión del tercer embrague 70 y el cuarto embrague 66 de manera relativamente rápida. En otras palabras, en el momento de la conexión y la desconexión del embrague, el tercer embrague 70 y el cuarto embrague 66 no se deslizarán a lo largo de un periodo de tiempo relativamente largo. Por tanto, la pérdida de energía en el tercer embrague 70 y el cuarto embrague 66 se vuelve de magnitud relativamente pequeña. Por consiguiente, es posible mejorar el vehículo 1 de tipo *scooter* en cuanto al consumo de combustible.

Sólo desde el punto de vista de mejorar el vehículo 1 de tipo *scooter* en cuanto al consumo de combustible, se prefiere que el primer embrague 55 y el segundo embrague 59 comprendan un embrague hidráulico junto con el tercer embrague 70 y el cuarto embrague 66. Sin embargo, se realizan la conexión y la desconexión de un embrague hidráulico de manera relativamente rápida. Por tanto, en el caso en el que el primer embrague 55 comprende un embrague hidráulico, el primer embrague 55 se conecta bruscamente en la puesta en marcha. Por tanto, se hace difícil una puesta en marcha suave. Por consiguiente, no es posible realizar una puesta en marcha suave y una mejora compatible en cuanto al consumo de combustible.

En cambio, según las realizaciones 1 y 2, el primer embrague 55 previsto para el primer par 86 de engranajes de transmisión de 1ª velocidad comprende un embrague centrífugo. La conexión y la desconexión de un embrague centrífugo se realizan de manera relativamente lenta en comparación con un embrague hidráulico. Por tanto, se realiza una puesta en marcha suave de un vehículo. Es decir, previendo una configuración, en la que el primer embrague 55 previsto para el primer par 86 de engranajes de transmisión de 1ª velocidad comprende un embrague centrífugo y al menos uno de los embragues para los pares de engranajes de transmisión en un lado de mayor velocidad que el primer embrague comprende un embrague hidráulico, es posible lograr una mejora en el consumo de combustible y realizar una puesta en marcha suave. En particular, desde el punto de vista de realizar una puesta en marcha y una aceleración suaves de un vehículo, se prefiere que el segundo embrague 59 comprenda un embrague centrífugo.

Además, aunque el primer embrague 55 y el segundo embrague 59 para la 1ª velocidad y la 2ª velocidad comprenden un embrague centrífugo, no se deslizarán de manera continua a lo largo de un periodo de tiempo considerablemente largo. Además, el desplazamiento a la 1ª velocidad y la 2ª velocidad tiene una frecuencia relativamente pequeña. Es decir, el tiempo de desplazamiento a la 1ª velocidad y la 2ª velocidad equivale a una proporción relativamente pequeña en cuanto al tiempo de desplazamiento total. Por consiguiente, la disminución en el consumo de combustible no es tan grande ni siquiera en el caso en el que el primer embrague 55 y el segundo embrague 59 comprenden un embrague centrífugo.

Sin embargo, en el caso en el que debe realizarse una mejora en el consumo de combustible de manera preferente a la suavidad en la aceleración, el primer embrague 55 puede comprender un embrague centrífugo y otros embragues distintos al primer embrague pueden comprender un embrague hidráulico.

Es decir, usando dos o más embragues hidráulicos como en las realizaciones 1 y 2, se logra una mejora adicional en el consumo de combustible.

En las realizaciones 1 y 2, puesto que el primer embrague 55 comprende un embrague centrífugo, se varía apropiadamente la manera, en la que se conecta el primer embrague 55, según una variable manipulada de un elemento de accionamiento de mariposa, velocidad del vehículo, aceleración de un vehículo, etc. Por tanto, haciendo que el primer embrague 55 sea un embrague centrífugo, se hace posible su funcionamiento, en el que se refleja la intención de un conductor.

Por ejemplo, en el caso en el que un conductor acciona un elemento de accionamiento de mariposa tanto como para provocar una puesta en marcha a una aceleración relativamente grande, el primer embrague 55 se conecta de manera relativamente rápida, de modo que se provoca una puesta en marcha a una aceleración relativamente grande. Por otra parte, en el caso en el que un conductor acciona un elemento de accionamiento de mariposa algo menos para provocar una puesta en marcha suave a una aceleración relativamente pequeña, el primer embrague 55 se conecta de manera relativamente lenta, de modo que se provoca una puesta en marcha suave a una aceleración relativamente pequeña. Por consiguiente, se realiza una alta capacidad de conducción.

Aunque el momento, en el que se conecta y se desconecta un embrague centrífugo, se determina según la velocidad de motor, el momento, en el que se conecta y se desconecta un embrague hidráulico, puede controlarse libremente mediante el control de la ECU 138. Es decir, usando dos o más embragues hidráulicos, se eleva adicionalmente la libertad en el control de la transmisión 31. Específicamente, es posible regular con precisión el control de la conexión y la desconexión de un embrague basándose en un estado de desplazamiento y su accionamiento por un conductor. Específicamente, es posible controlar con precisión la conexión y la desconexión de un embrague basándose en al menos uno del grado de apertura de mariposa y la velocidad del vehículo.

Por ejemplo, en el caso en el que se usa una pluralidad de embragues hidráulicos como en las realizaciones y 2, es preferible disponer la pluralidad de embragues hidráulicos en el mismo árbol giratorio. Específicamente, con las realizaciones 1 y 2, es preferible disponer el tercer embrague 70 y el cuarto embrague 66, que comprenden un embrague hidráulico, en el mismo segundo árbol 54 giratorio. Al hacerlo así, es posible realizar trayectorias de alimentación de aceite a embragues hidráulicos relativamente sencillas. Por consiguiente, es posible realizar la transmisión 31 de construcción sencilla adicionalmente.

Además, es posible reducir en número los árboles giratorios, en los que se forman trayectorias de alimentación de aceite. Por consiguiente, la fabricación de la transmisión 31 se hace fácil, permitiendo de ese modo una reducción en el coste de fabricación.

En particular, desde el punto de vista de hacer la transmisión 31 de construcción sencilla, se prefiere como en las realizaciones 1 y 2 que un árbol giratorio, en el que está montado un embrague centrífugo, y un árbol giratorio, en el que está montado un embrague hidráulico, estén separados uno de otro. Específicamente, con las realizaciones 1 y 2, es preferible proporcionar el primer embrague 55 y el segundo embrague 59, que comprenden un embrague centrífugo, en el árbol 52 de entrada y proporcionar el tercer embrague 70 y el cuarto embrague 66, que comprenden un embrague hidráulico, en el segundo árbol 54 giratorio.

<<Modificación 1>>

Se han descrito las realizaciones con respecto a un ejemplo, en el que la parte 57 exterior del primer embrague 55 y la parte 61 exterior del segundo embrague 59 se forman a partir del mismo elemento. Sin embargo, la invención no se limita a la construcción. Por ejemplo, tal como se muestra en la figura 19, la parte 57 exterior del primer embrague 55 y la parte 61 exterior del segundo embrague 59 puede preverse por separado.

<<Modificación 2>>

Se han descrito las realizaciones con respecto a un ejemplo, en el que el mecanismo 93 de transmisión de rotación unidireccional está dispuesto para el octavo engranaje 78. Sin embargo, la invención no se limita a la construcción. Por ejemplo, tal como se muestra en la figura 20, el mecanismo 93 de transmisión de rotación unidireccional puede disponerse para el séptimo engranaje 74.

<<Modificación 3>>

Se han descrito las realizaciones con respecto a un ejemplo, en el que el mecanismo 96 de transmisión de rotación unidireccional está dispuesto para el segundo engranaje 63. Sin embargo, la invención no se limita a la construcción. Por ejemplo, tal como se muestra en la figura 21, el mecanismo 96 de transmisión de rotación unidireccional puede disponerse para el primer engranaje 58.

<<Otras modificaciones>>

Se han descrito las realizaciones con respecto a un ejemplo, en el que el motor 30 es un motor de cilindro único. En la invención, sin embargo, el motor 30 no se limita a un motor de cilindro único. El motor 30 puede ser un motor de varios cilindros tal como un motor de dos cilindros, etc.

Se han descrito las realizaciones con respecto a un ejemplo, en el que el árbol 33 de salida y el tercer árbol 64 giratorio, respectivamente, están previstos por separado. Sin embargo, la invención no se limita a la construcción. El árbol 33 de salida y el tercer árbol 64 giratorio pueden ser comunes entre sí. En otras palabras, la rueda 18 trasera puede montarse en el tercer árbol 64 giratorio.

Además, se han descrito las realizaciones 1 y 2 y modificaciones respectivas con respecto a un ejemplo, en el que pares de engranajes se engranan directamente unos con otros. Sin embargo, la invención no se limita a la construcción. Pares de engranajes se engranan indirectamente unos con otros a través de un engranaje, que se prevé por separado.

Tal como se muestra en la figura 15, se ha descrito la realización 2 con respecto a un ejemplo, en el que el primer árbol 53 giratorio está dispuesto de modo que el eje C2 del primer árbol 53 giratorio está situado en una posición superior a la del eje C4 del tercer árbol 64 giratorio. Sin embargo, la invención no se limita a la construcción. Por ejemplo, el primer árbol 53 giratorio puede disponerse de modo que el eje C2 del primer árbol 53 giratorio está situado en una posición a la del eje C4 del tercer árbol 64 giratorio. Específicamente, el primer árbol 53 giratorio puede disponerse de modo que el eje C2 del primer árbol 53 giratorio esté situado por debajo del plano P. El tercer árbol 64 giratorio puede disponerse de modo que el eje C4 del tercer árbol 64 giratorio esté situado por encima del plano P.

<<Definición de términos, etc. en la memoria descriptiva de la presente solicitud>>

En la memoria descriptiva de la presente solicitud, “motocicleta” no se limita a una motocicleta en un sentido pretendido limitado. “Motocicleta” significa una motocicleta en sentido pretendido amplio. Específicamente, en la memoria descriptiva de la presente solicitud, “motocicleta” significa vehículos en general, cuya dirección se cambia inclinando el vehículo. Por tanto, “motocicleta” no se limita a un vehículo de dos ruedas. Al menos una de una rueda delantera y una rueda trasera puede comprender una pluralidad de ruedas. Específicamente, “motocicleta” puede ser un vehículo, en el que al menos una de una rueda delantera y una rueda trasera comprende dos ruedas dispuestas adyacentes entre sí. Al menos una motocicleta en un sentido limitado, un vehículo de tipo *scooter*, un vehículo de tipo ciclomotor y un vehículo de tipo todoterreno están incluidos en “motocicleta”.

“Embrague centrífugo” significa un embrague, que incluye un elemento de embrague del lado de entrada y un elemento de embrague del lado de salida y en que el elemento de embrague del lado de entrada y el elemento de embrague del lado de salida se enganchan el uno al otro para conectarse entre sí cuando la velocidad de rotación del elemento de embrague del lado de entrada es al menos una velocidad de rotación predeterminada y el elemento de embrague del lado de entrada y el elemento de embrague del lado de salida se separan uno del otro para desconectarse entre sí cuando la velocidad de rotación del elemento de embrague del lado de entrada es menor que la velocidad de rotación predeterminada.

[Aplicabilidad industrial]

La invención es útil en transmisiones automáticas escalonadas y vehículos tales como motocicletas, etc.

REIVINDICACIONES

1. Transmisión automática escalonada de un vehículo de tipo para montar a horcajadas que comprende una carcasa (32) derecha,

una carcasa (50) izquierda dispuesta hacia la izquierda de la carcasa (32) derecha para compartimentar y formar una cámara de transmisión junto con la carcasa (32) derecha,

un árbol (54) giratorio soportado de manera giratoria por la carcasa (32) derecha y la carcasa (50) izquierda en la cámara de transmisión,

un primer embrague (66) hidráulico previsto en el árbol (54) giratorio y que incluye una cámara (133) de trabajo, y

un segundo embrague (70) hidráulico previsto hacia la izquierda del primer embrague (66) hidráulico en el árbol (54) giratorio y que incluye una cámara (137) de trabajo, y en la que

el árbol (54) giratorio está formado con una primera trayectoria (154a) de aceite en el lado del árbol giratorio, que se conecta a la cámara (133) de trabajo del primer embrague (66) hidráulico, y una segunda trayectoria (146a) de aceite en el lado del árbol giratorio, que se conecta a la cámara (137) de trabajo del segundo embrague (70) hidráulico, y se hace independiente de la primera trayectoria (145a) de aceite en el lado del árbol giratorio, caracterizada porque la primera trayectoria (145a) de aceite del árbol giratorio y la segunda trayectoria (146a) de aceite del árbol giratorio se extienden respectivamente hacia la izquierda desde un extremo derecho y hacia la derecha desde un extremo izquierdo del árbol (54) giratorio, la carcasa (32) derecha está formada con una primera trayectoria (145b) de aceite en el lado de la carcasa, que se conecta a la primera trayectoria (145a) de aceite en el lado del árbol giratorio, y

la carcasa izquierda está formada con una segunda trayectoria (156b) de aceite en el lado de la carcasa, que se conecta a la segunda trayectoria (146a) de aceite en el lado del árbol giratorio.

2. Transmisión automática escalonada de un vehículo de tipo para montar a horcajadas, según la reivindicación 1, en la que al menos uno de los embragues (66, 70) hidráulicos primero y segundo comprende un embrague para transmisión.

3. Transmisión automática escalonada de un vehículo de tipo para montar a horcajadas, según la reivindicación 1, en la que al menos uno del primer embrague (66) hidráulico y el segundo embrague (70) hidráulico está formado con un orificio (66a, 70a) de comunicación, que se comunica con la cámara (133, 137) de trabajo.

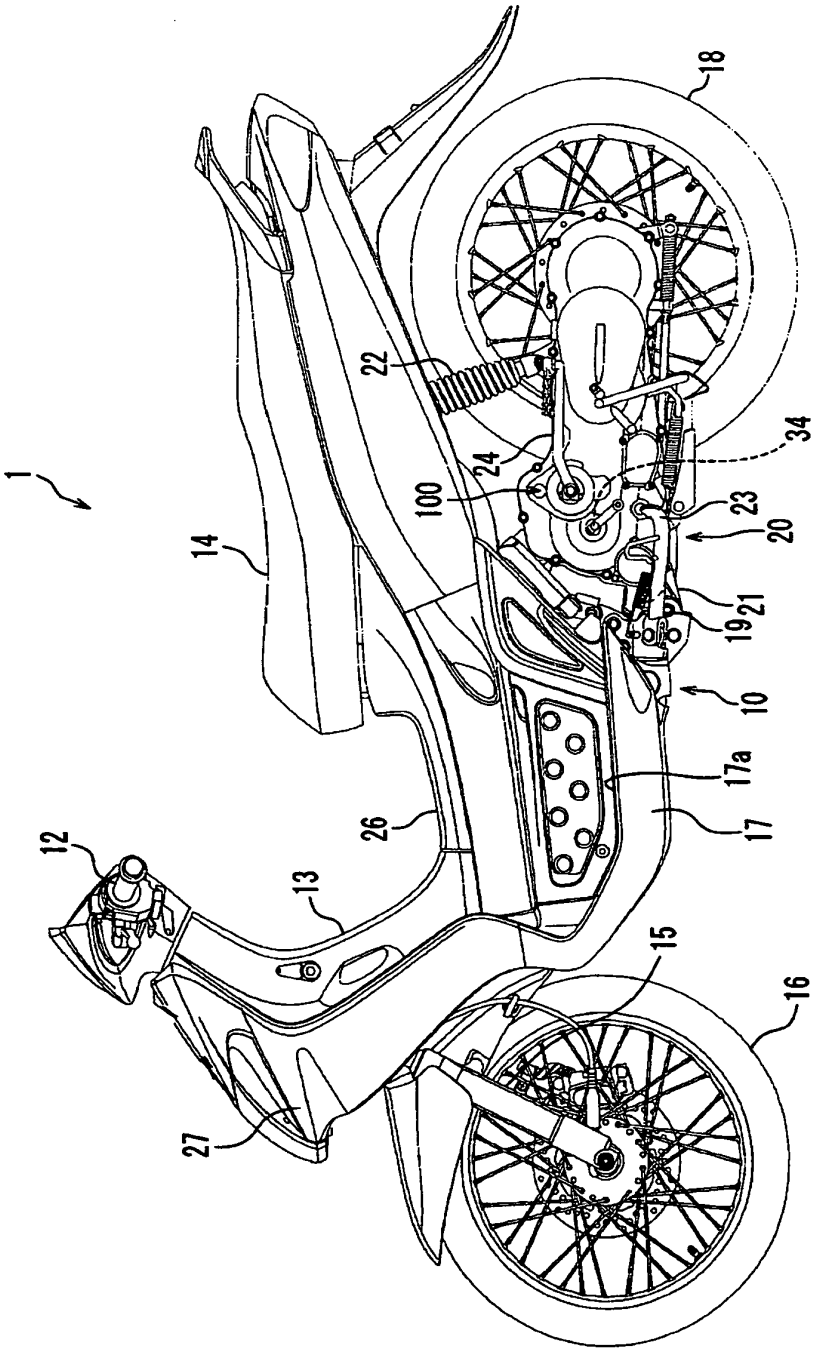
4. Transmisión automática escalonada de un vehículo de tipo para montar a horcajadas, según la reivindicación 3, en la que el orificio (66a, 70a) de comunicación es un orificio de fuga que sirve para hacer que un aceite en la cámara (133, 137) de trabajo se filtre hacia fuera de la cámara (133, 137) de trabajo.

5. Unidad motriz que comprende la transmisión automática escalonada según la reivindicación 1.

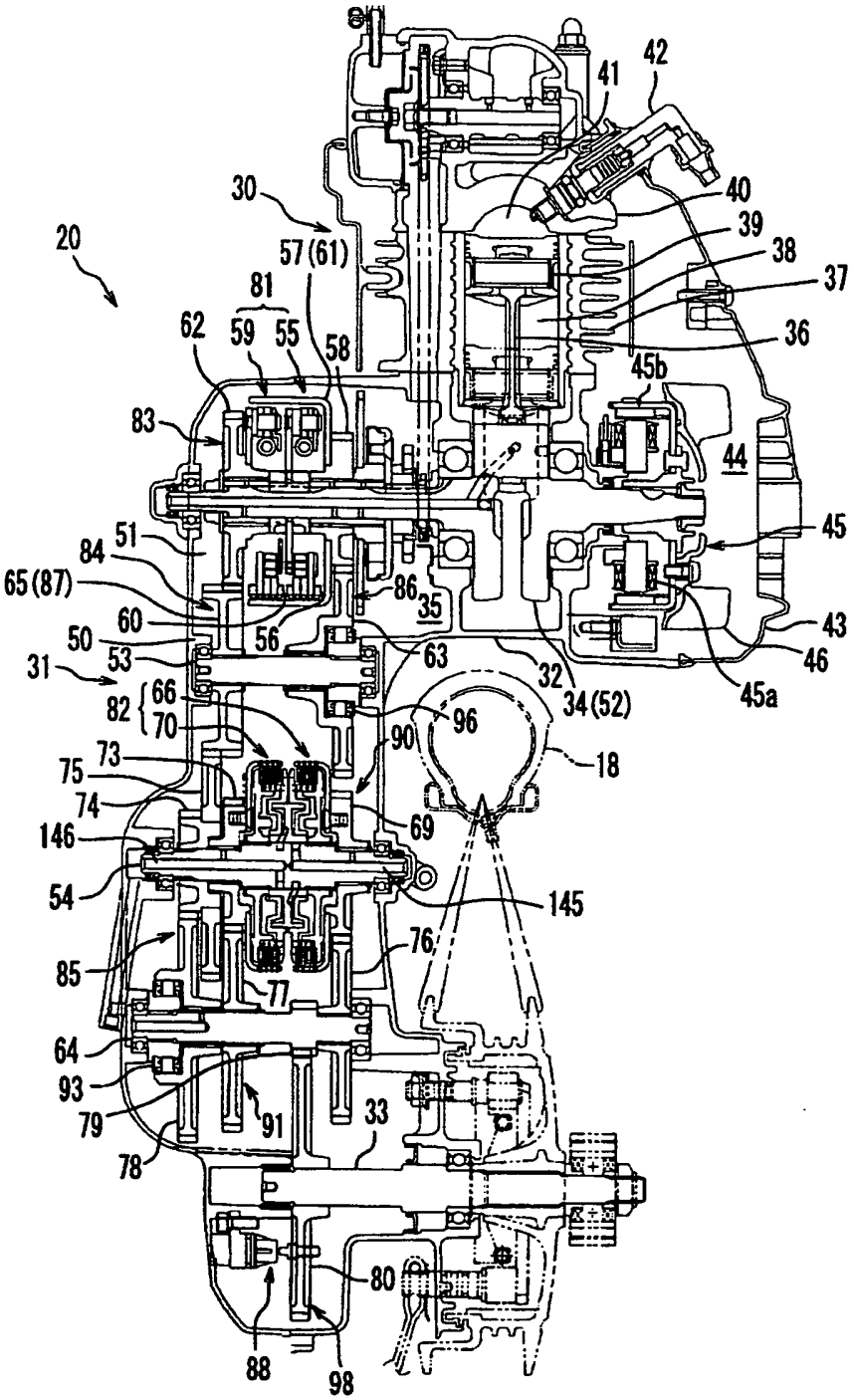
6. Vehículo de tipo para montar a horcajadas que comprende la unidad motriz según la reivindicación 5.

7. Vehículo de tipo para montar a horcajadas, según la reivindicación 6, que es una motocicleta.

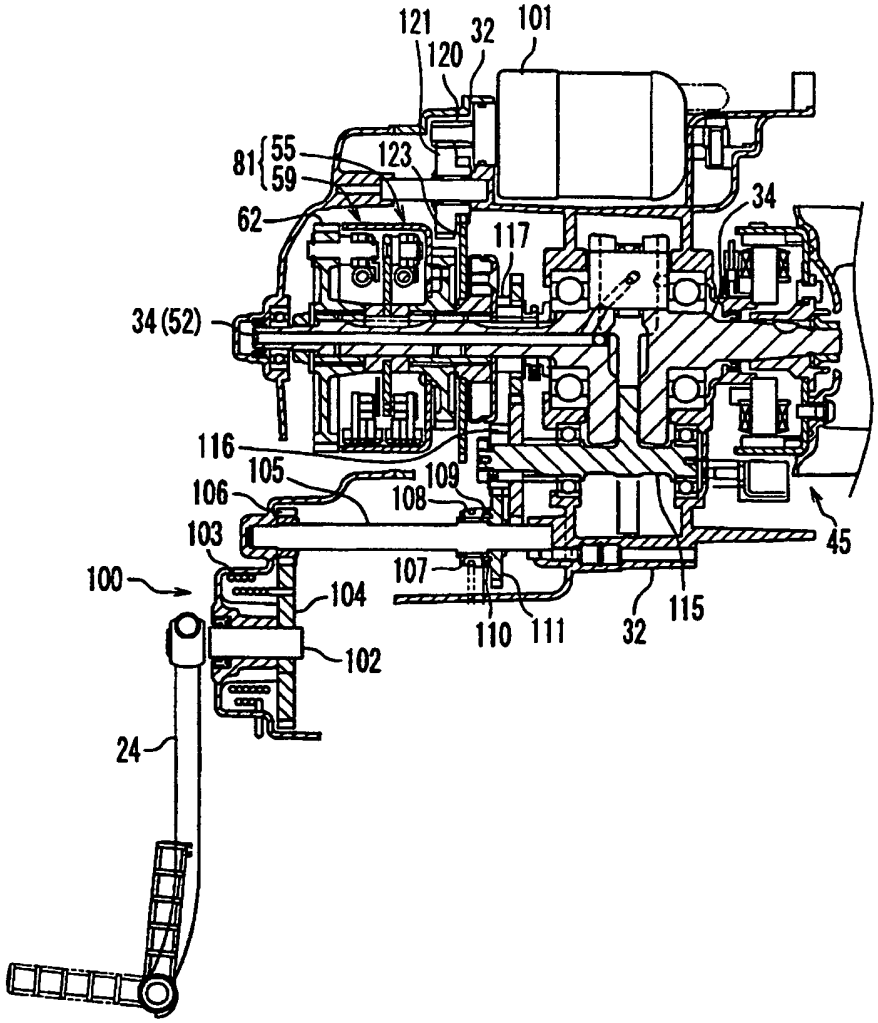
[Fig. 1]



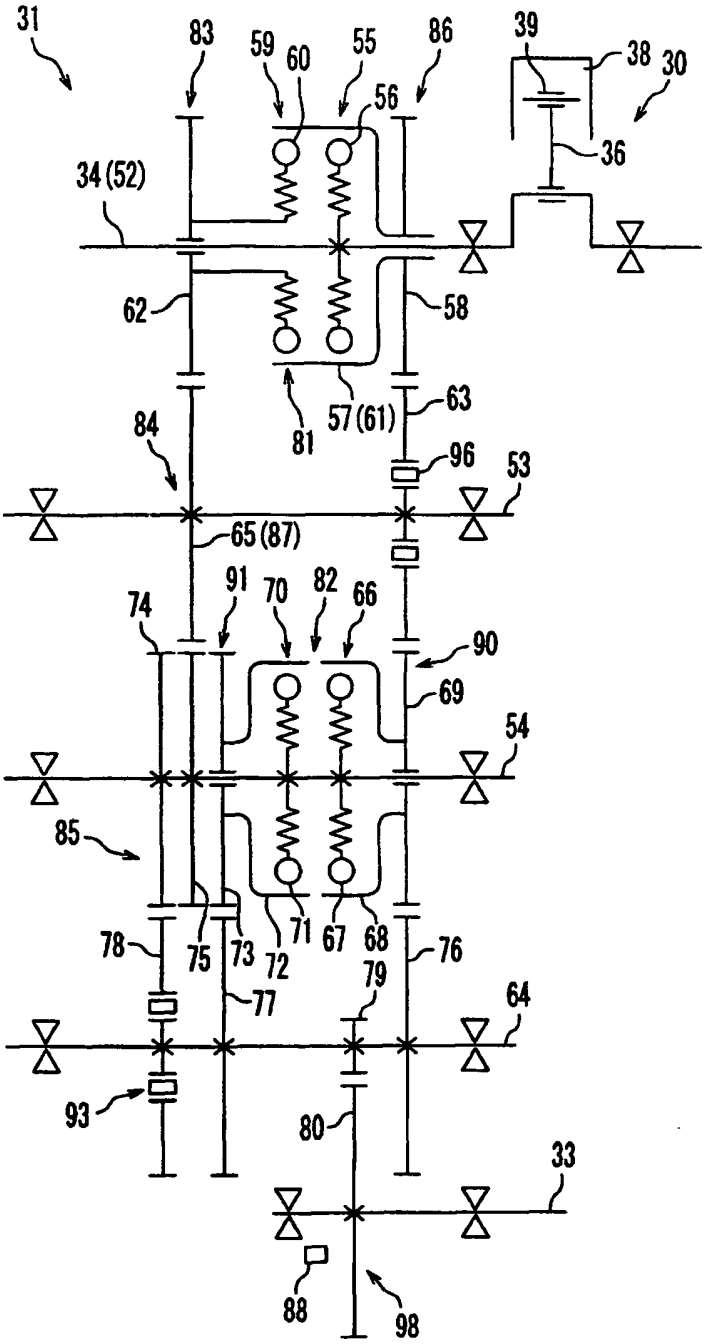
[Fig. 2]


20
30
57(61)
81
62
59
55
58
83
51
84
65(87)
60
50
53
31
82
66
70
73
75
74
146
54
85
64
93
79
78
91
33
80
88
98
86
35
56
63
32
34(52)
96
90
18
69
145
76
77
41
42
40
39
38
37
36
45b
44
45
43
46
45a

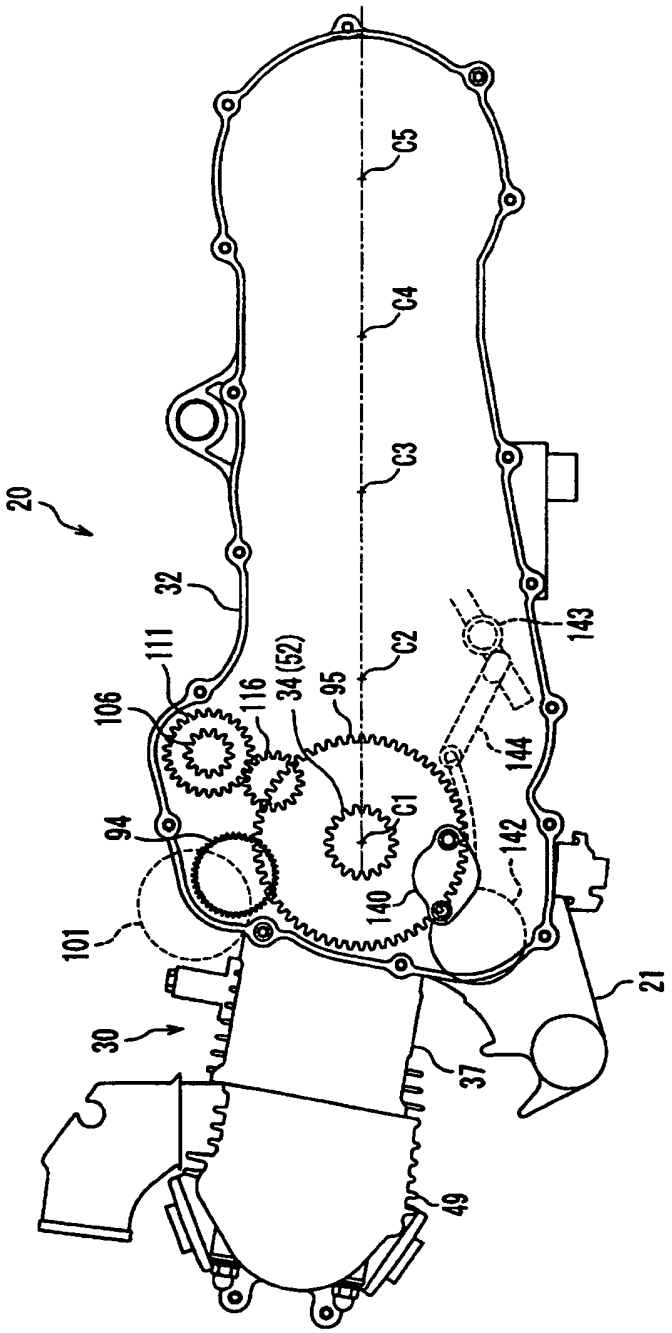
[Fig. 3]


121
120
32
101
81
55
59
123
62
117
34
34 (52)
116
105
109
106
108
103
45
100
107
104
110
111
32
115
102
24

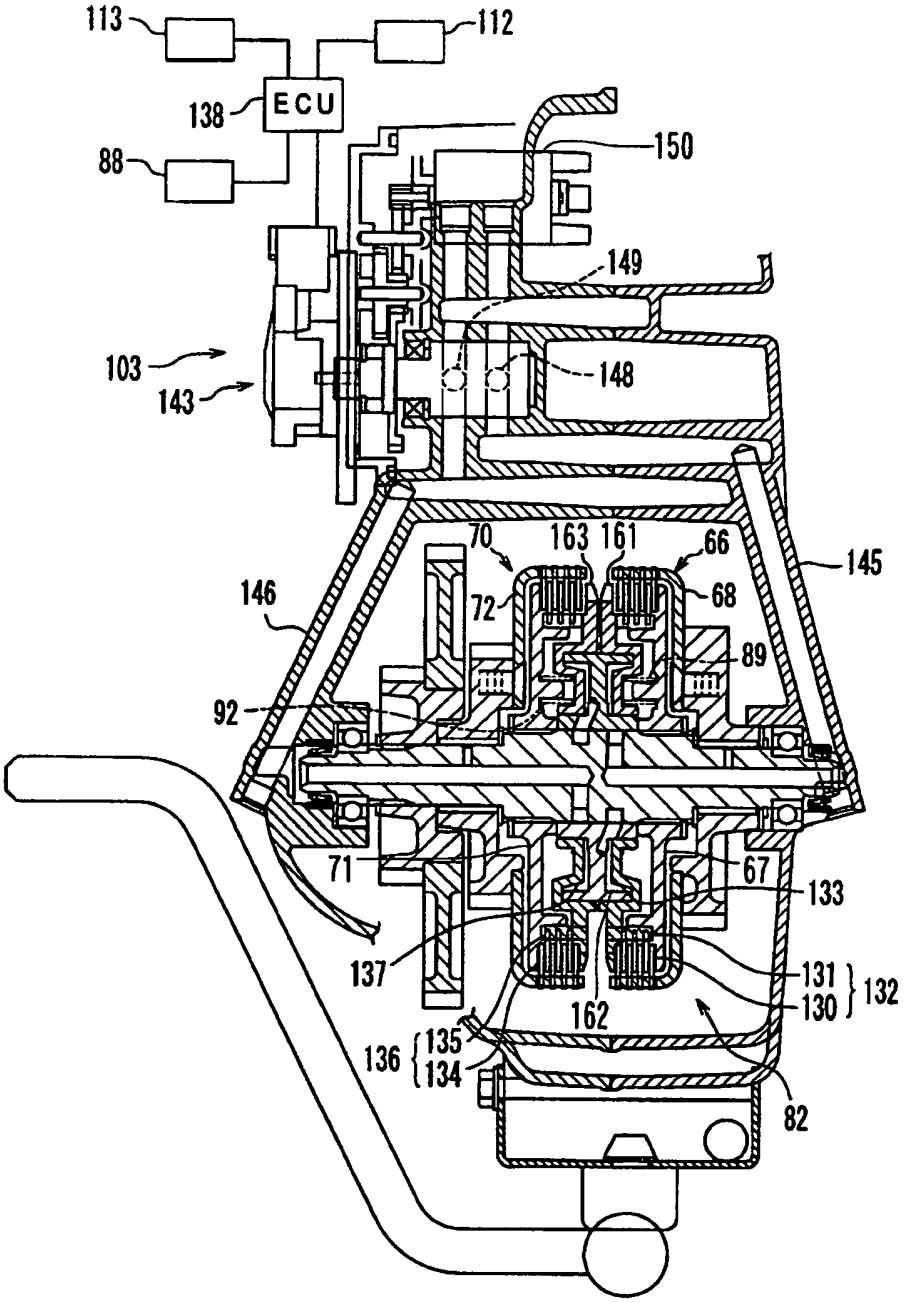
[Fig. 4]


31
83
59
60
55
86
39
38
30
56
36
34(52)
62
58
81
57(61)
63
84
96
53
65(87)
91
70
82
66
74
90
69
54
85
78
75
73
72
71
67
68
76
77
79
64
93
80
33
88
98

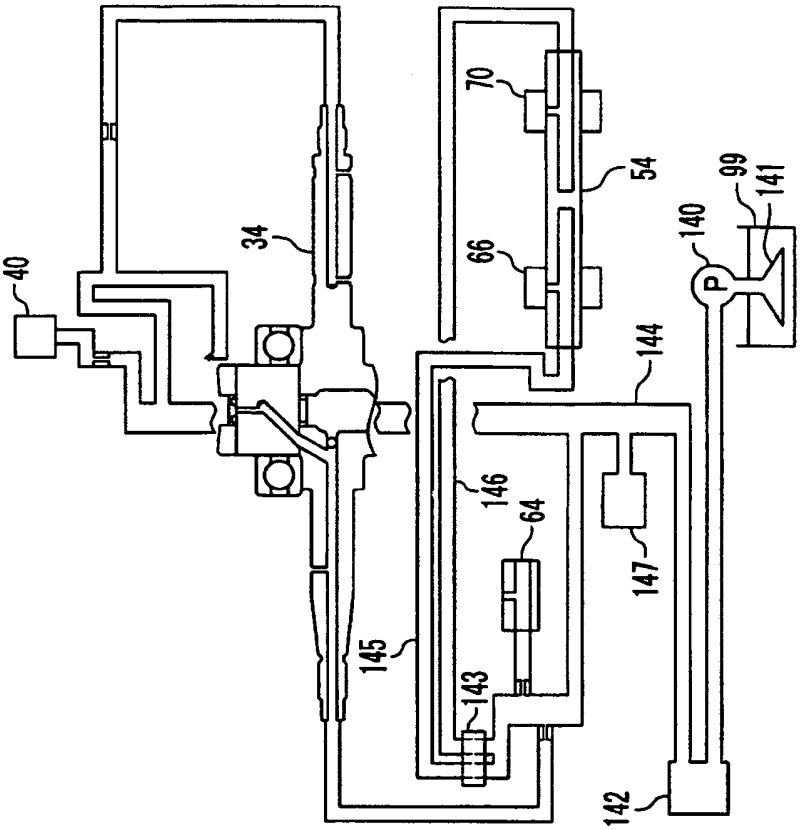
[Fig. 5]


20
32
111
106
94
101
30
116
34 (52)
95
C1
C2
C3
C4
C5
140
142
144
143
37
49
21

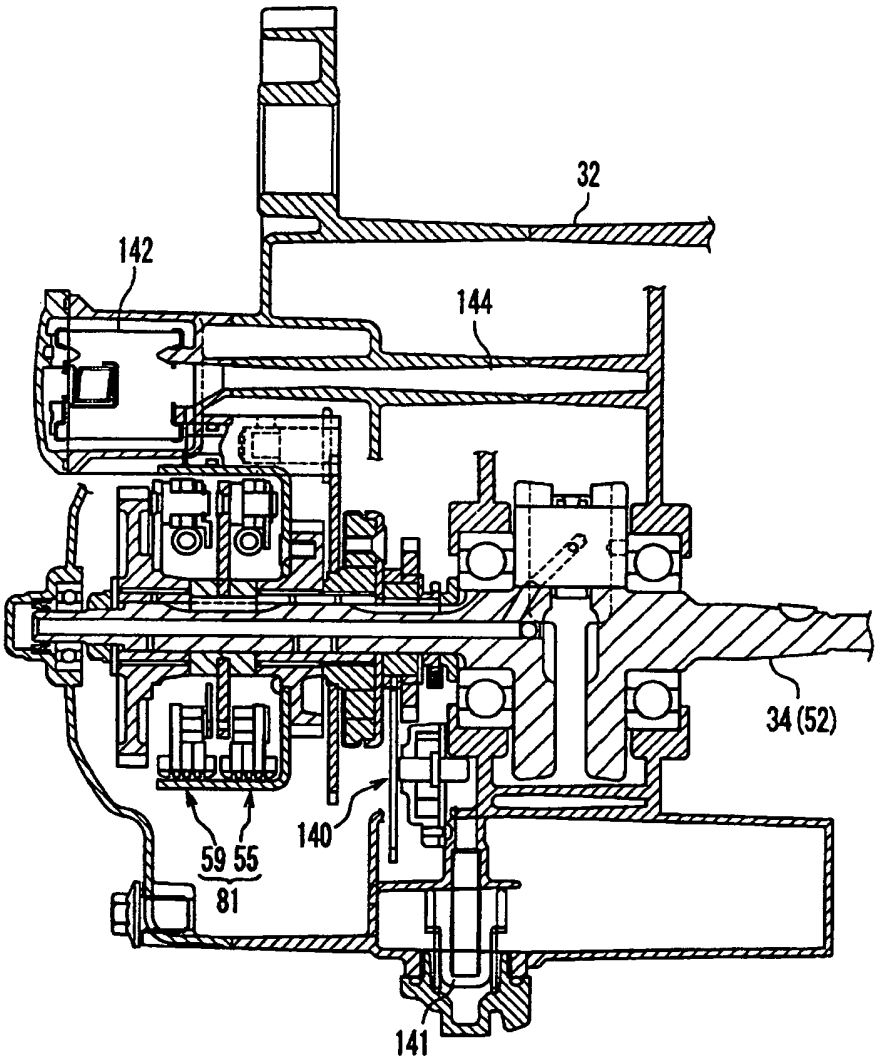
[Fig. 6]


113
112
138
ECU
88
150
149
103
143
148
70
163
161
66
145
146
72
68
89
92
71
67
133
137
131
132
130
162
136
135
134
82

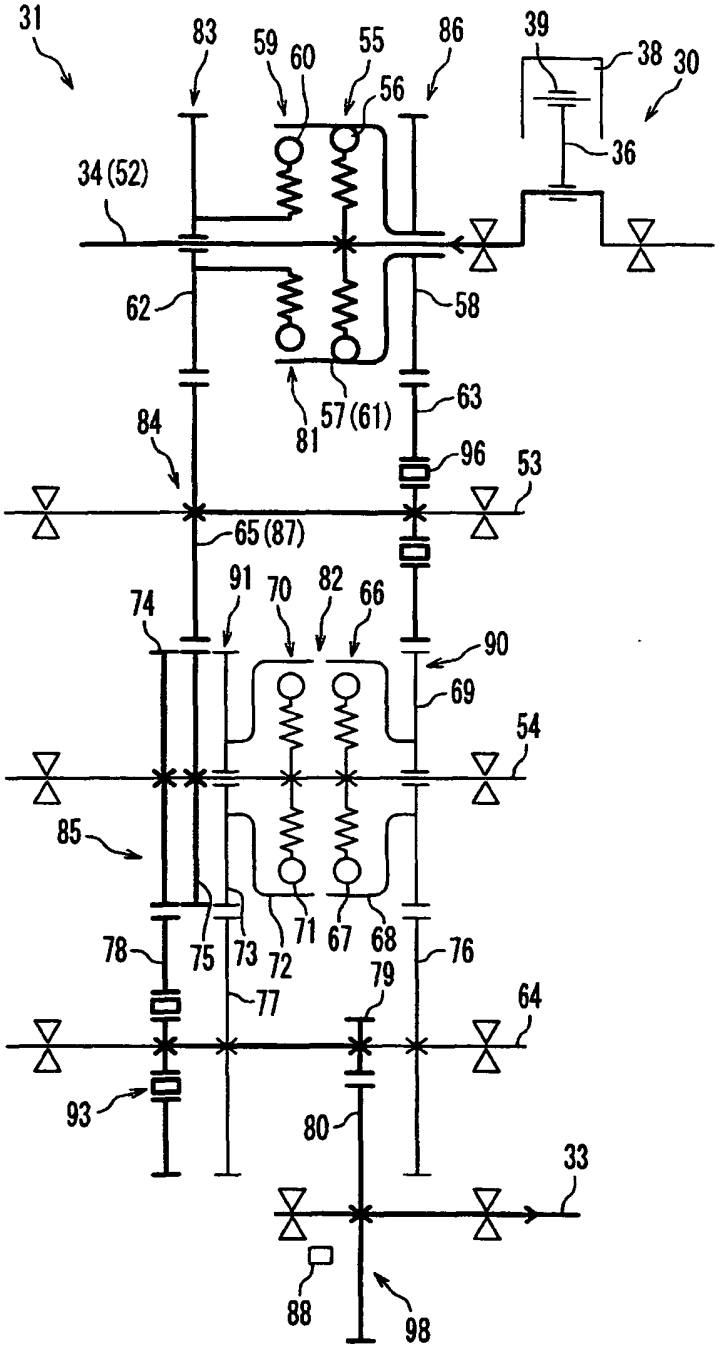
[Fig. 7]



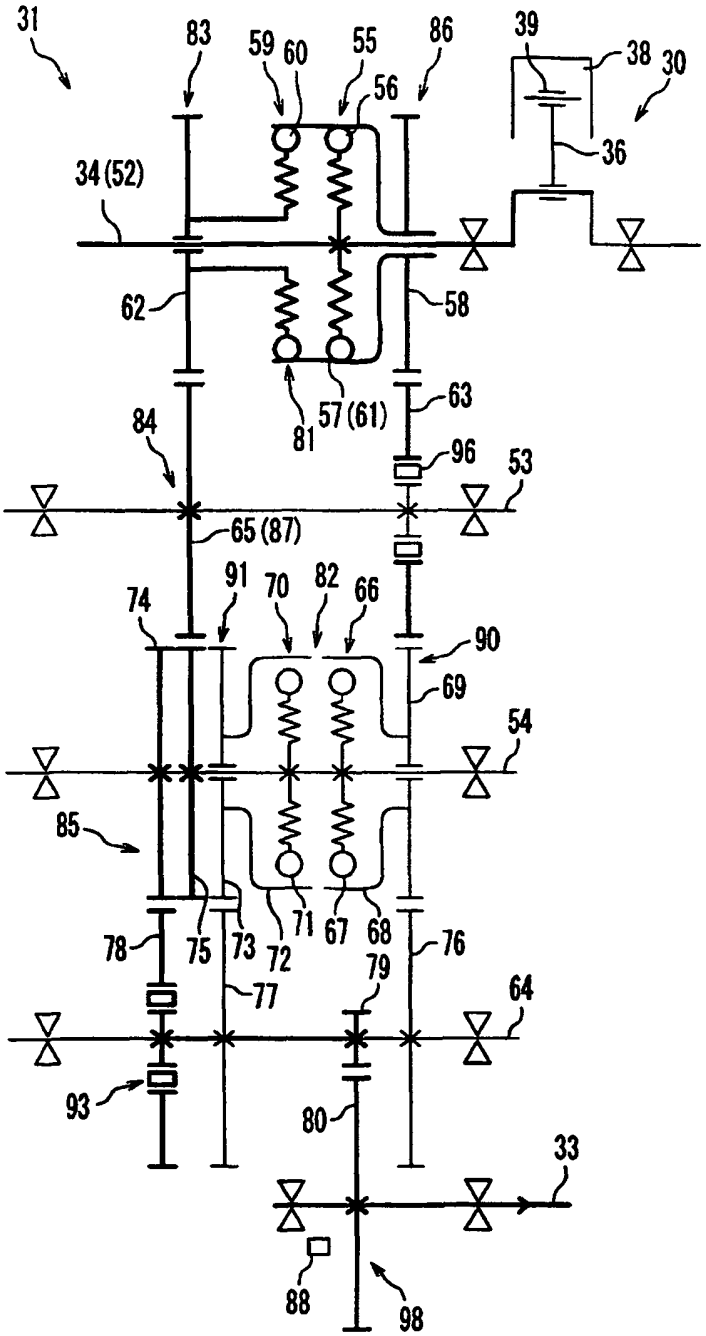
[Fig. 8]



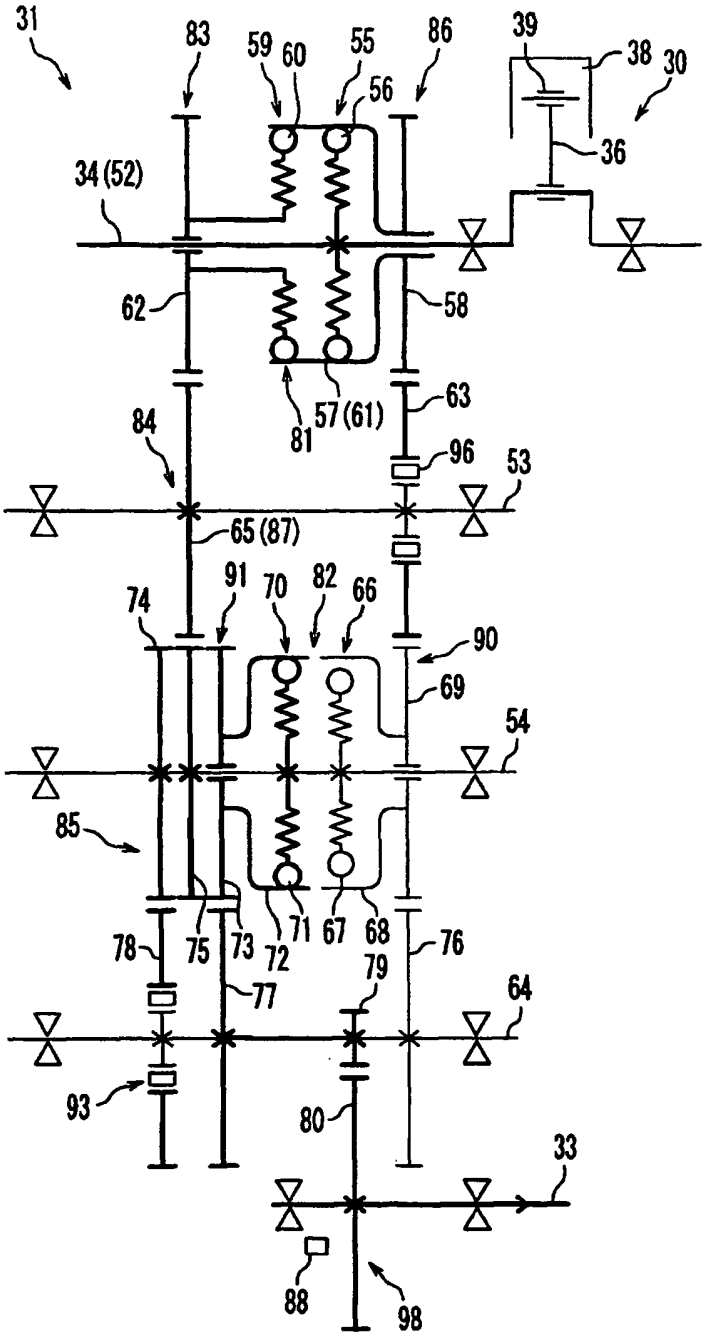
[Fig. 9]


31
83
59
60
55
86
39
38
30
56
36
34 (52)
62
58
63
81
57 (61)
84
96
53
65 (87)
91
70
82
66
74
90
69
54
85
71
67
68
78
75
73
72
76
79
77
64
93
80
33
88
98

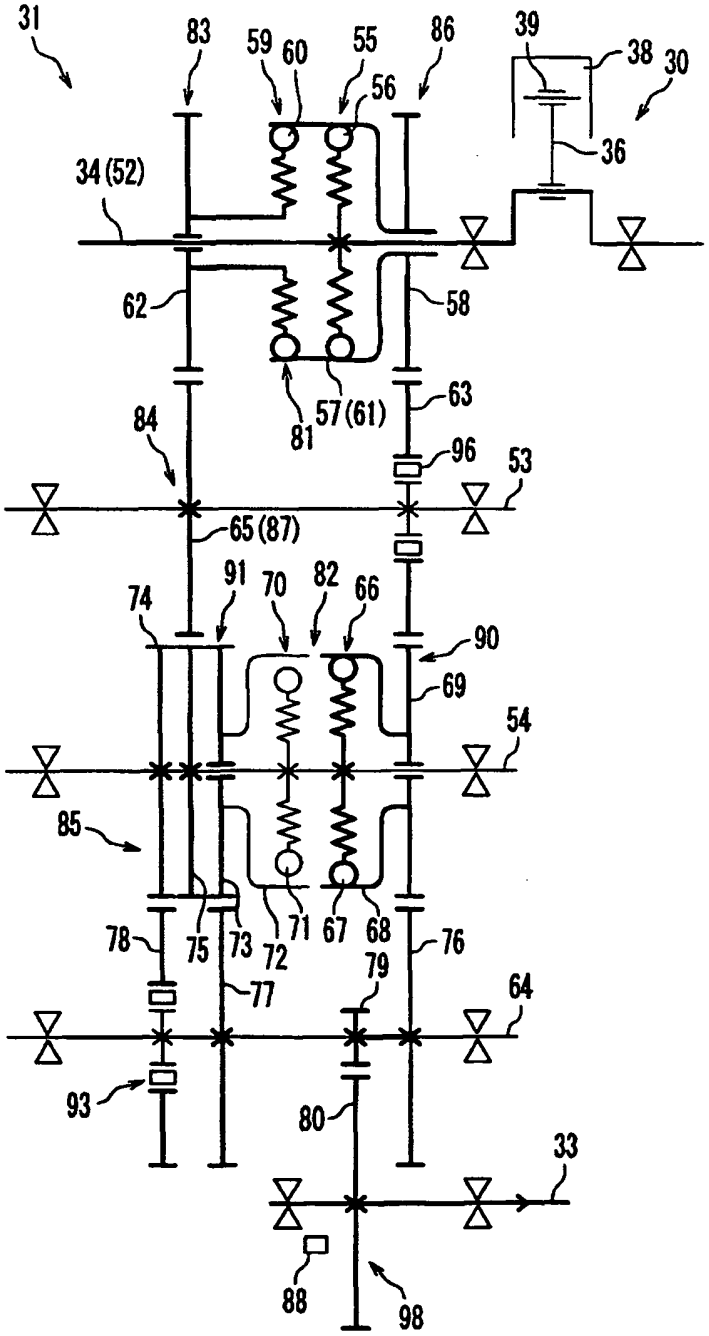
[Fig. 10]


31
83
59
60
55
86
39
38
30
56
36
34 (52)
62
58
63
81
57 (61)
84
96
53
65 (87)
91
70
82
66
74
90
69
54
85
78
75
73
72
71
67
68
76
77
79
64
93
80
33
88
98

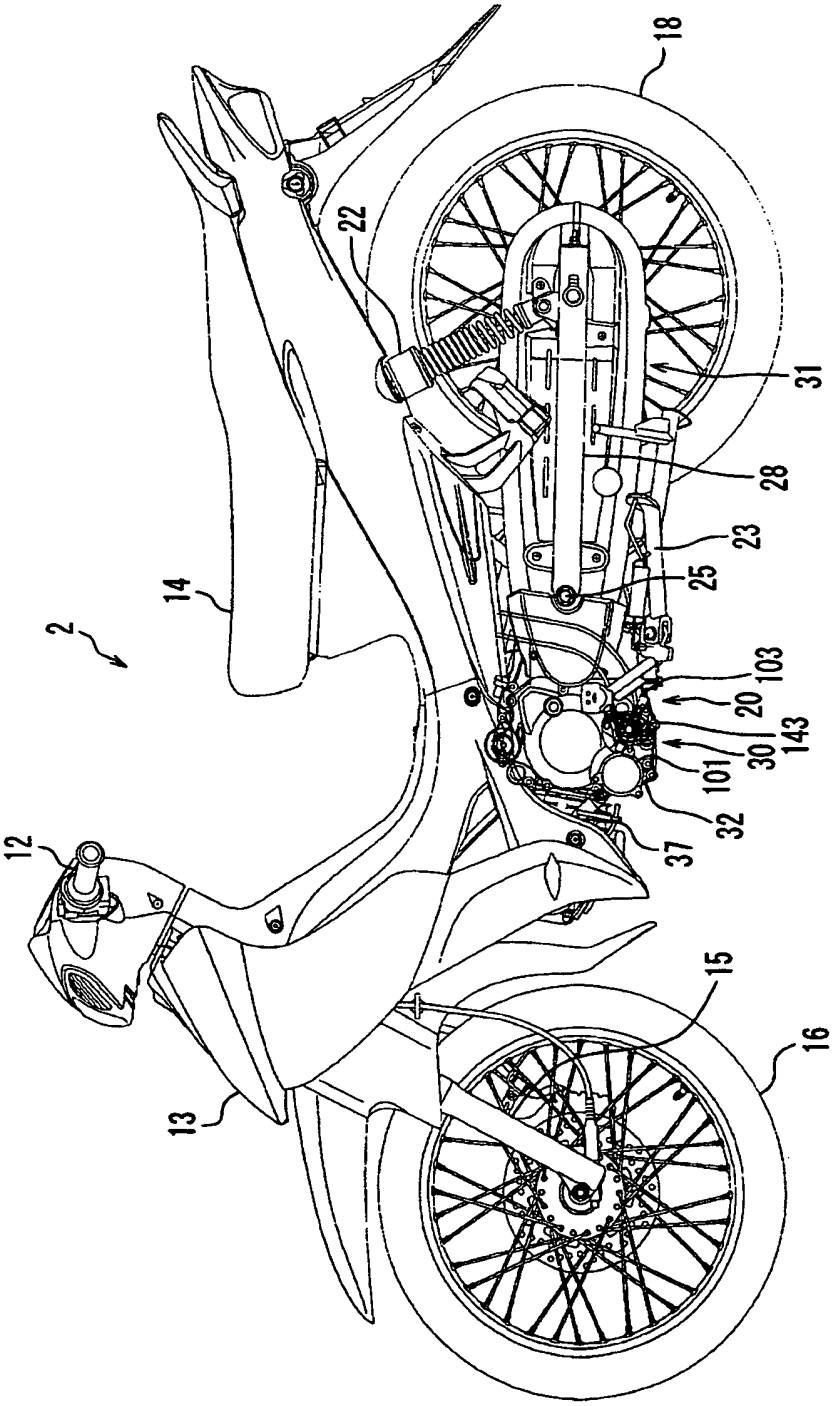
[Fig. 11]


31
83
59
60
55
86
39
38
30
56
36
34 (52)
62
58
63
57 (61)
81
84
96
53
65 (87)
91
70
82
66
74
90
69
54
85
71
67
68
78
75
73
72
76
79
77
64
93
80
33
88
98

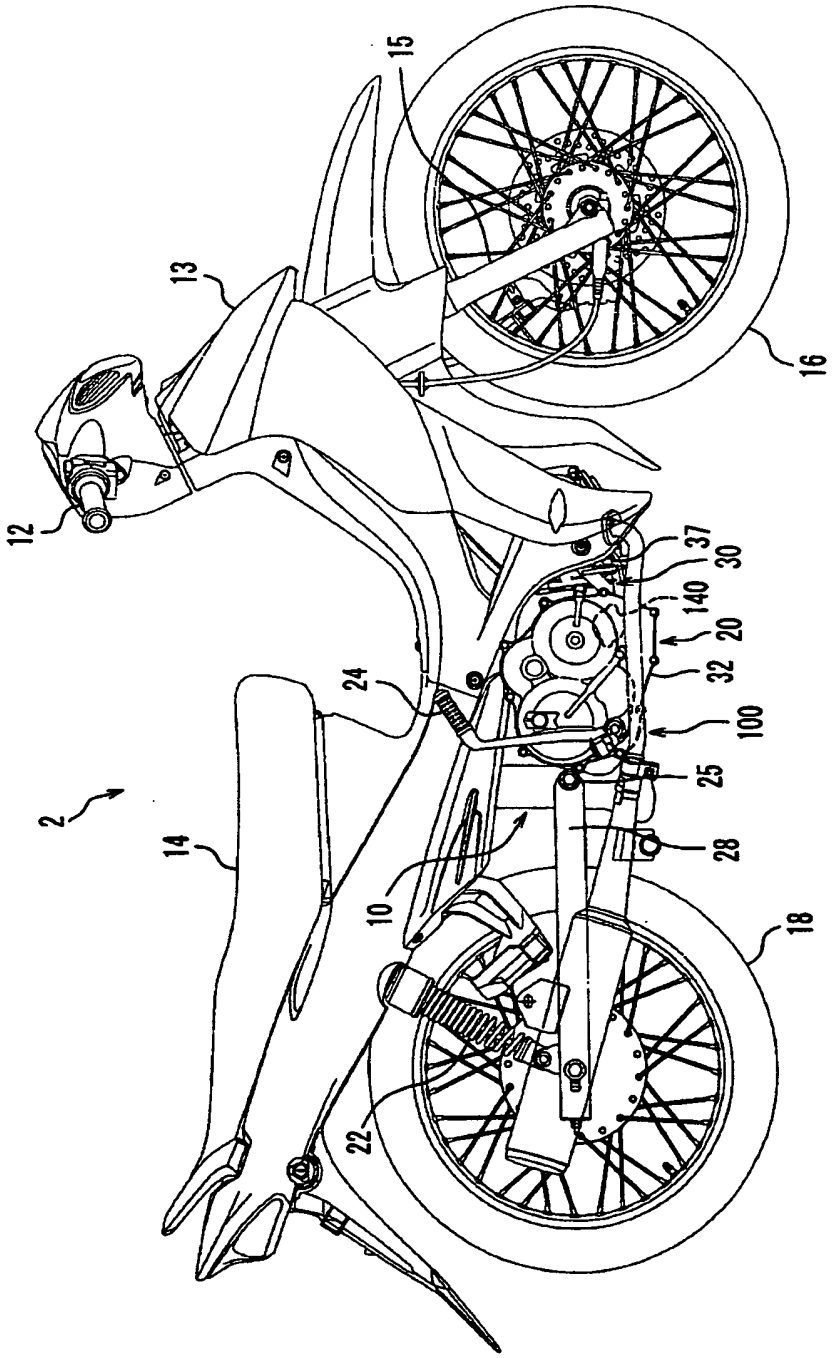
[Fig. 12]


31
83
59
60
55
86
39
38
30
56
36
34(52)
62
58
81
57(61)
63
84
96
53
65(87)
91
70
82
66
74
90
69
54
85
78
75
73
72
71
67
68
76
77
79
64
93
80
33
88
98

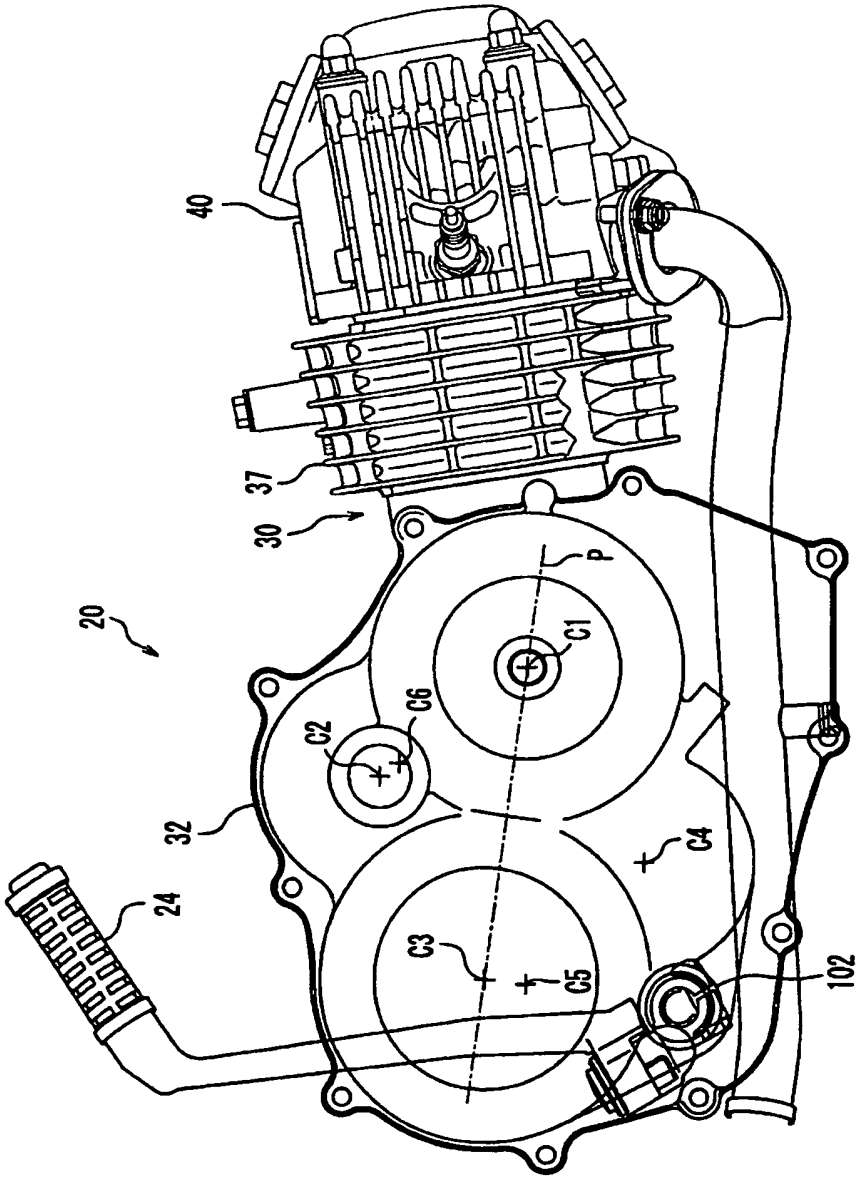
[Fig. 13]



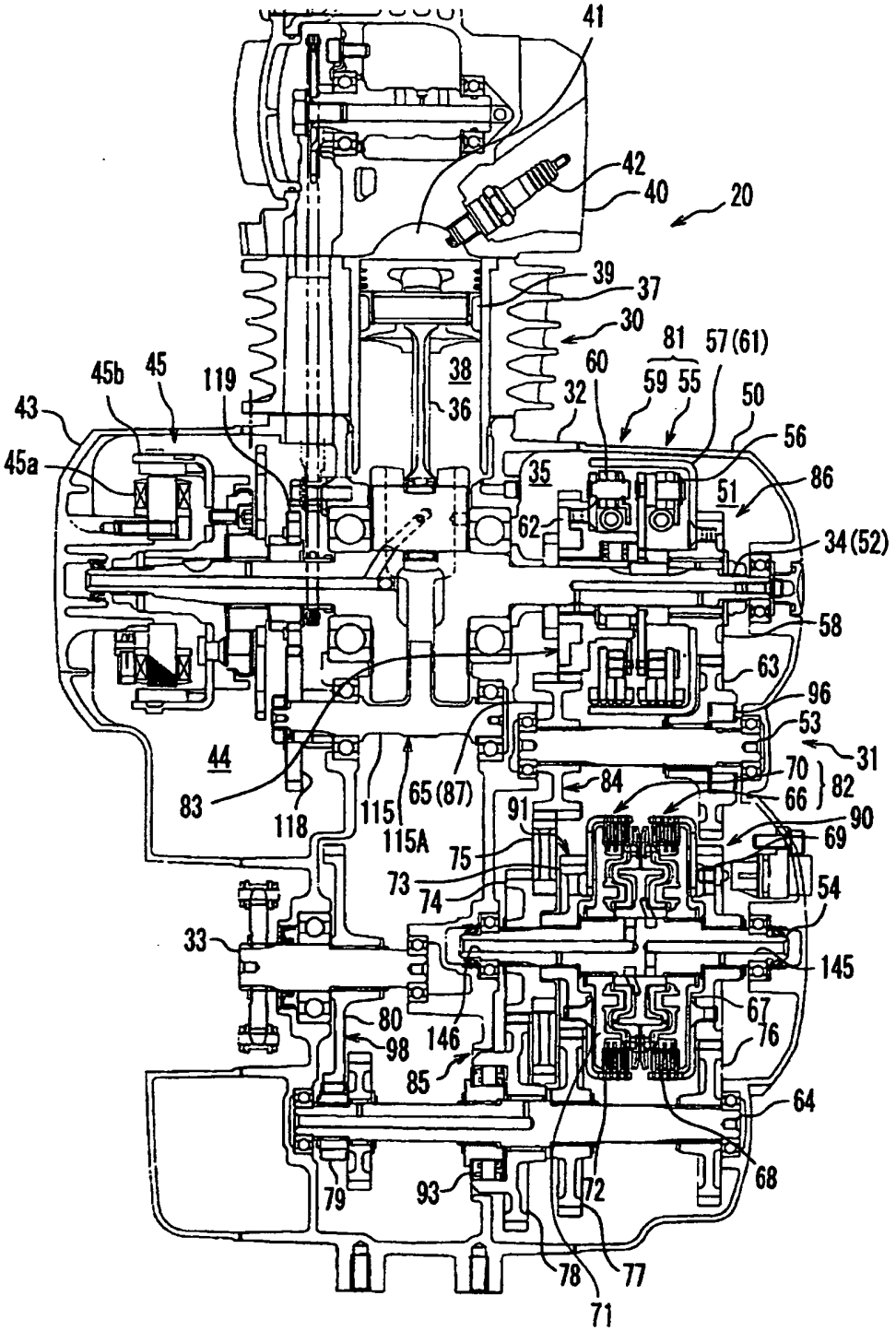
[Fig. 14]



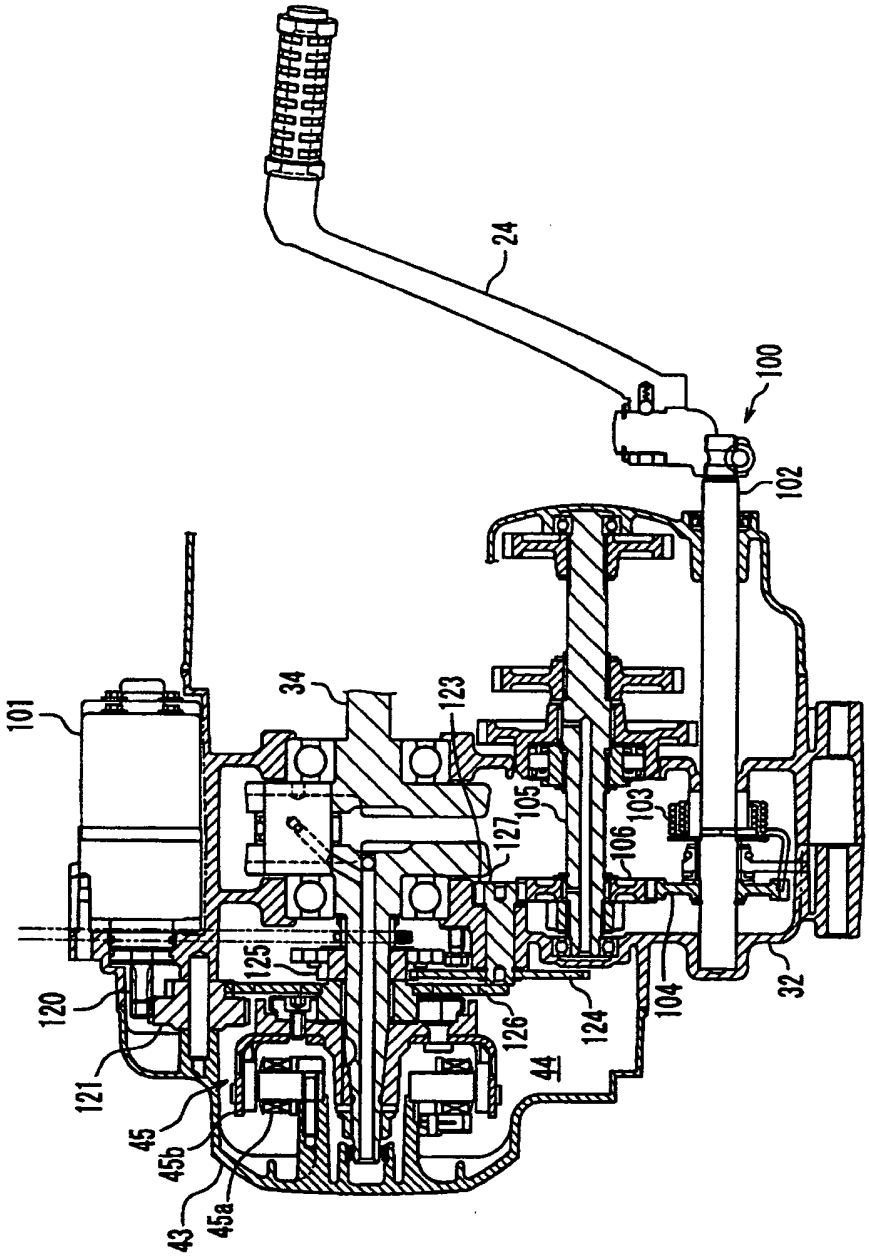
[Fig. 15]



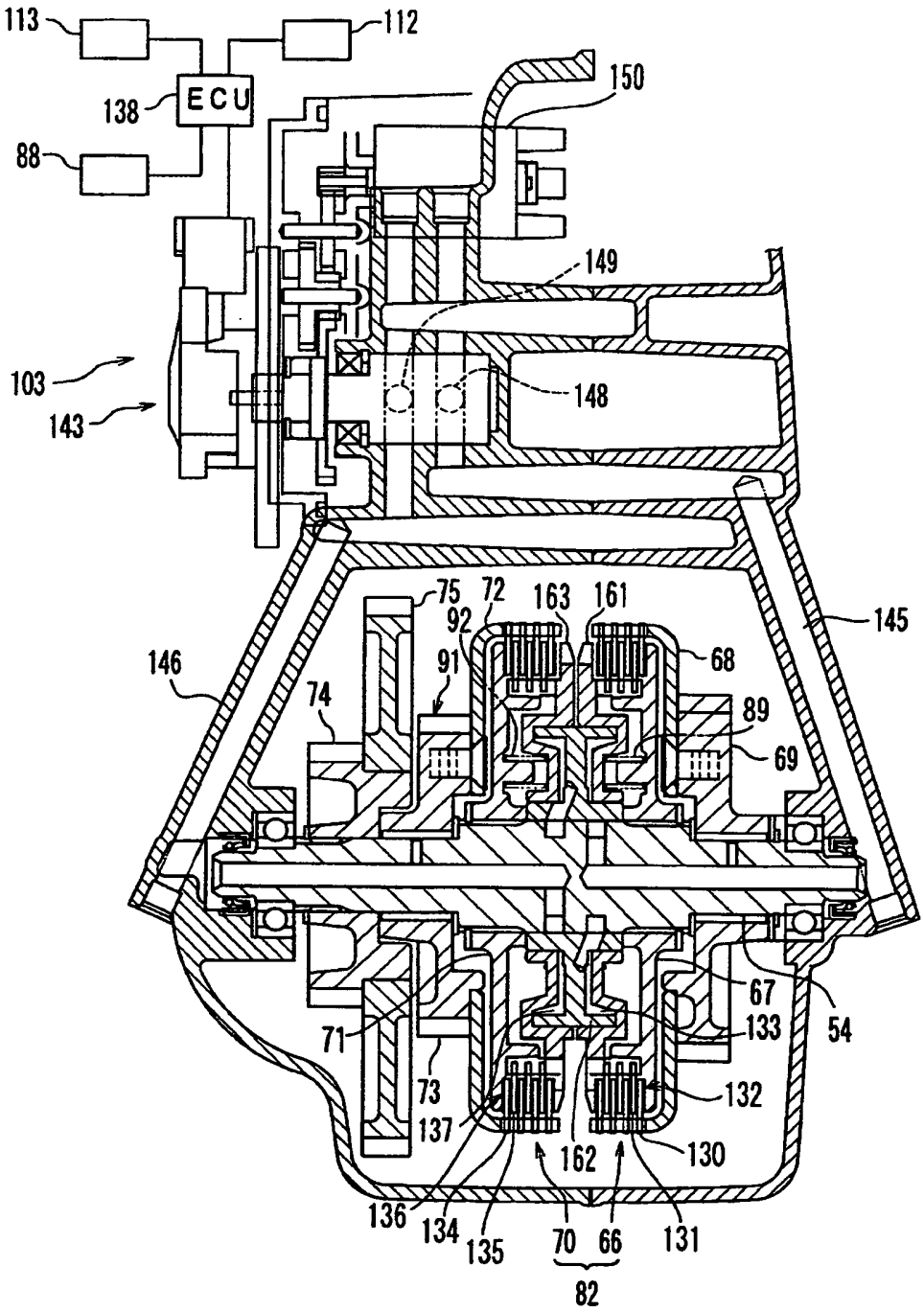
[Fig. 16]


41
42
40
20
39
37
30
81
57(61)
60
59
55
50
56
38
36
32
45b
45
119
43
45a
35
51
86
62
34(52)
58
63
96
53
31
44
70
82
66
84
83
118
115
115A
65(87)
91
90
69
75
73
74
54
33
145
80
98
146
67
76
85
64
68
79
93
72
78
77
71

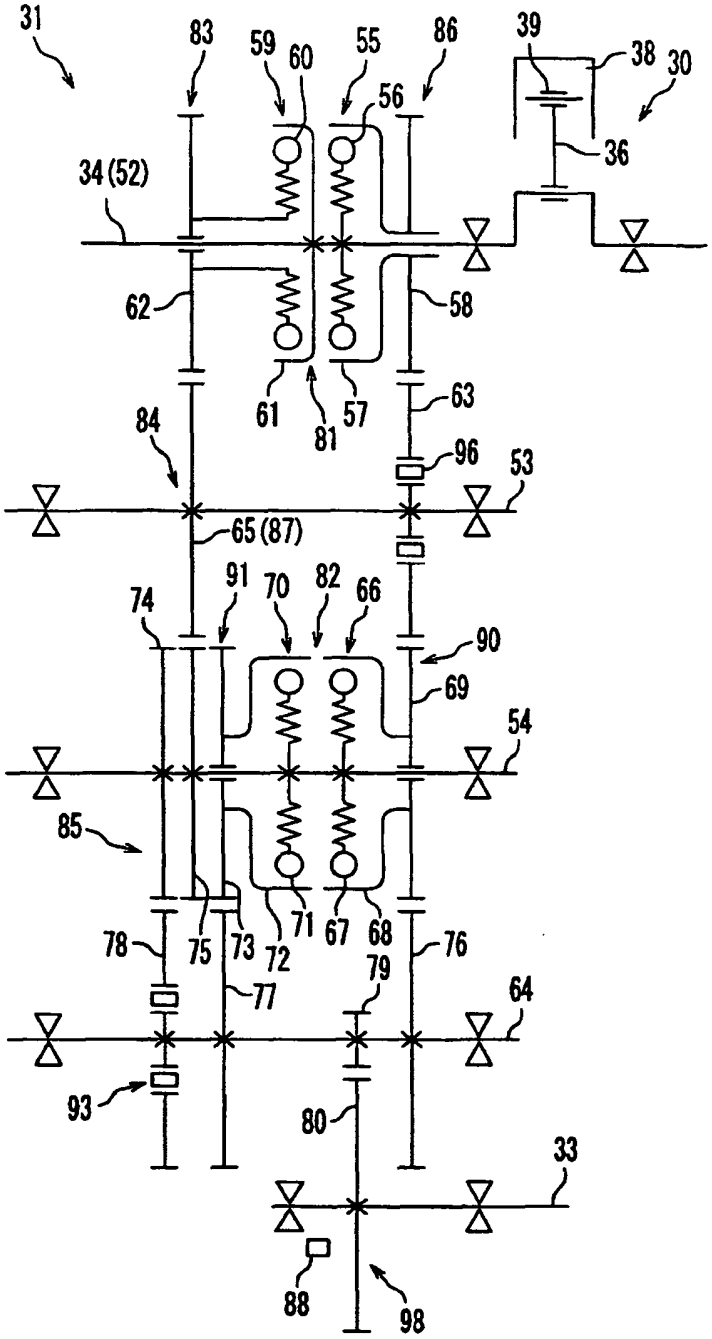
[Fig. 17]


24
100
102
101
34
123
105
103
127
106
125
120
121
45
45b
43
45a
126
124
44
104
32

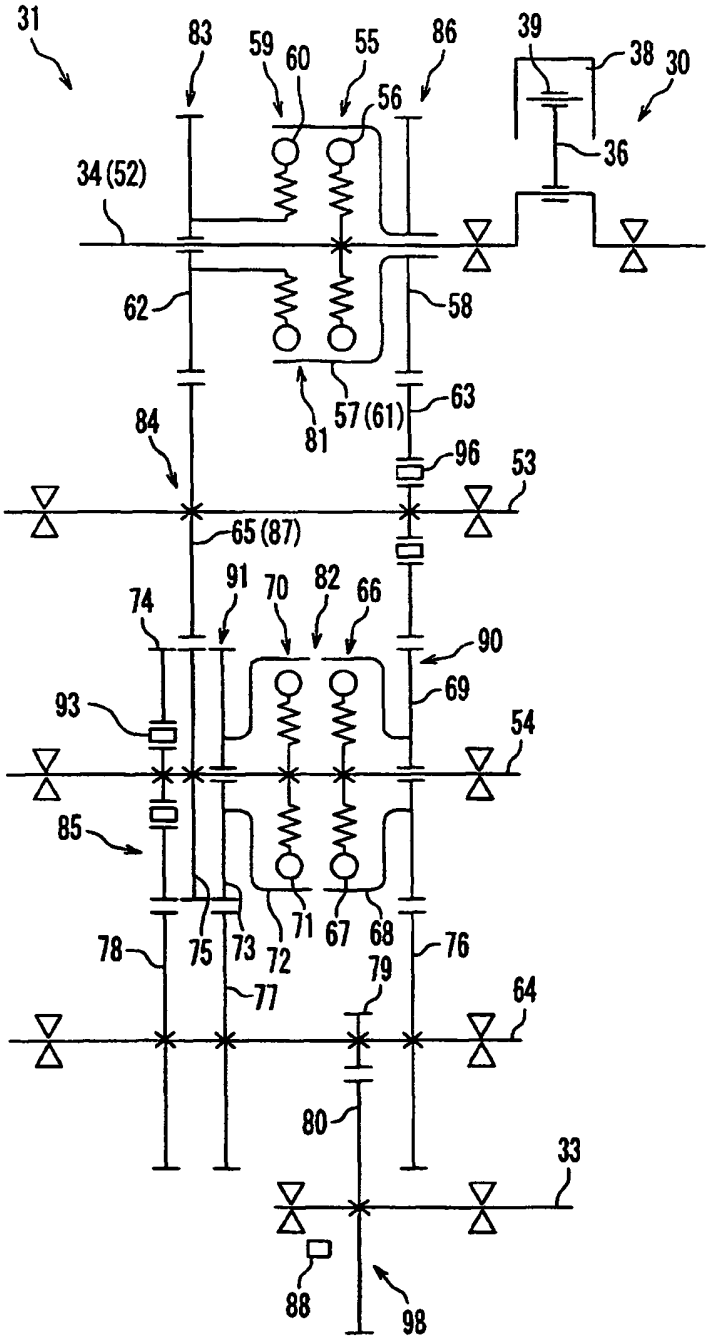
[Fig. 18]


113
112
ECU
138
88
150
149
103
143
148
75
72
163
161
92
91
68
145
146
74
89
69
67
54
71
133
73
132
137
162
130
136
134
135
70
66
131
82

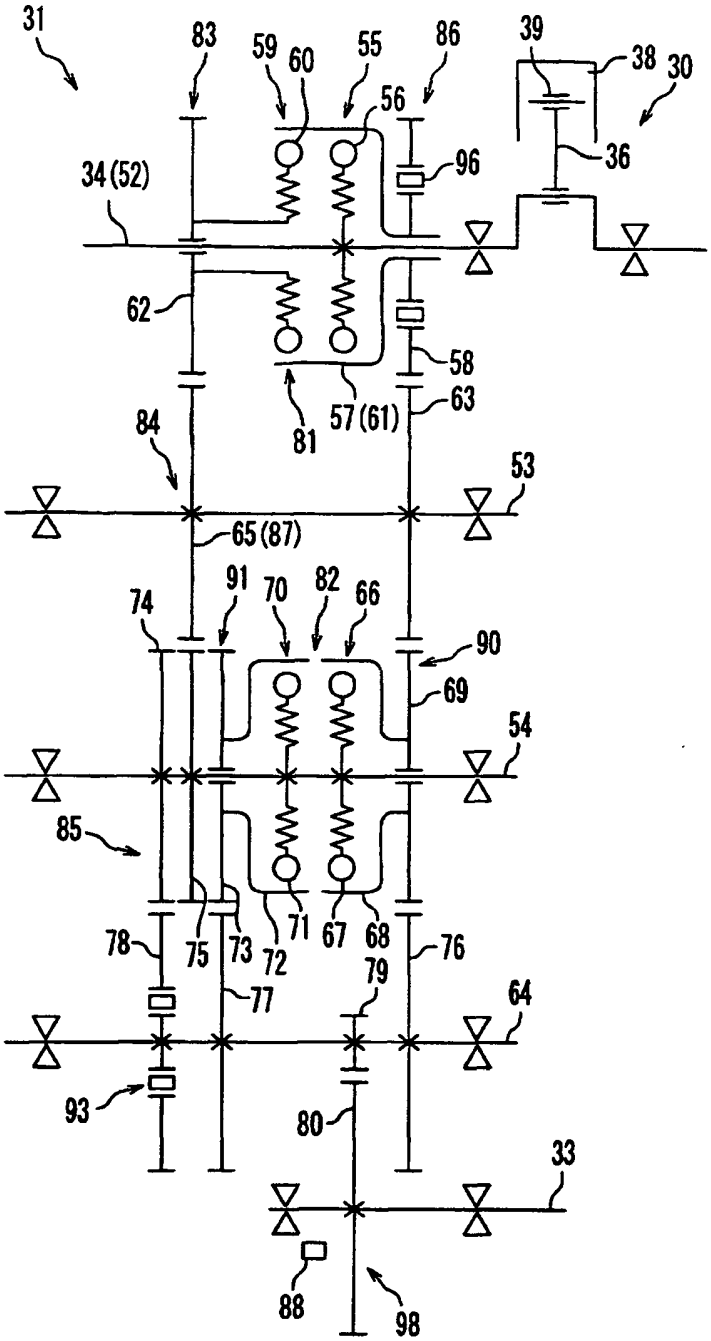
[Fig. 19]


31
83
59
60
55
86
39
38
30
56
36
34(52)
62
58
61
81
57
63
84
96
53
65(87)
91
70
82
66
74
90
69
54
85
71
67
68
78
75
73
72
76
79
77
64
93
80
33
88
98

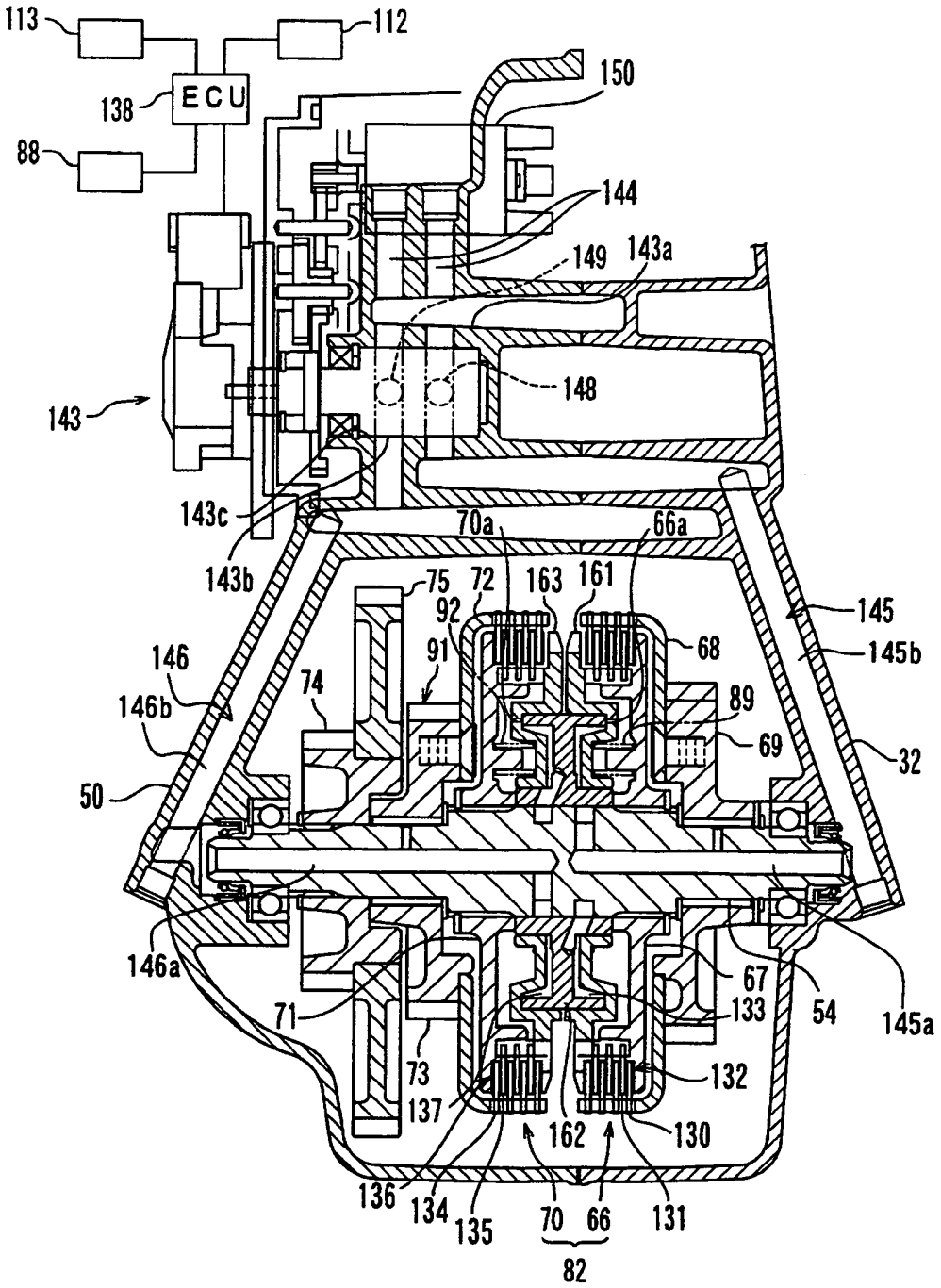
[Fig. 20]


31
83
59
60
55
86
39
38
30
56
36
34 (52)
62
58
81
57 (61)
63
84
96
53
65 (87)
91
70
82
66
74
90
69
93
54
85
71
67
68
78
75
73
72
76
79
77
64
80
33
88
98

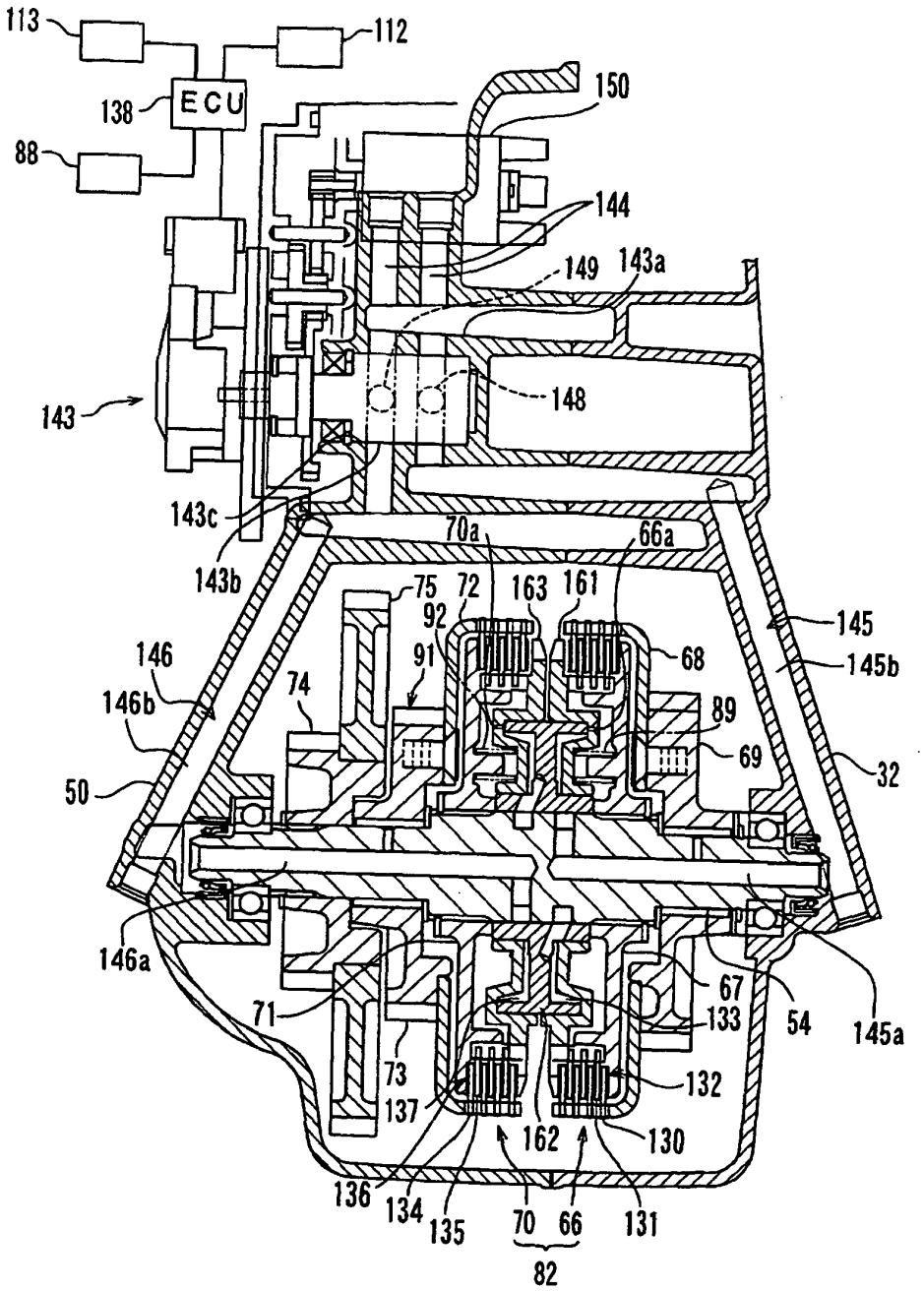
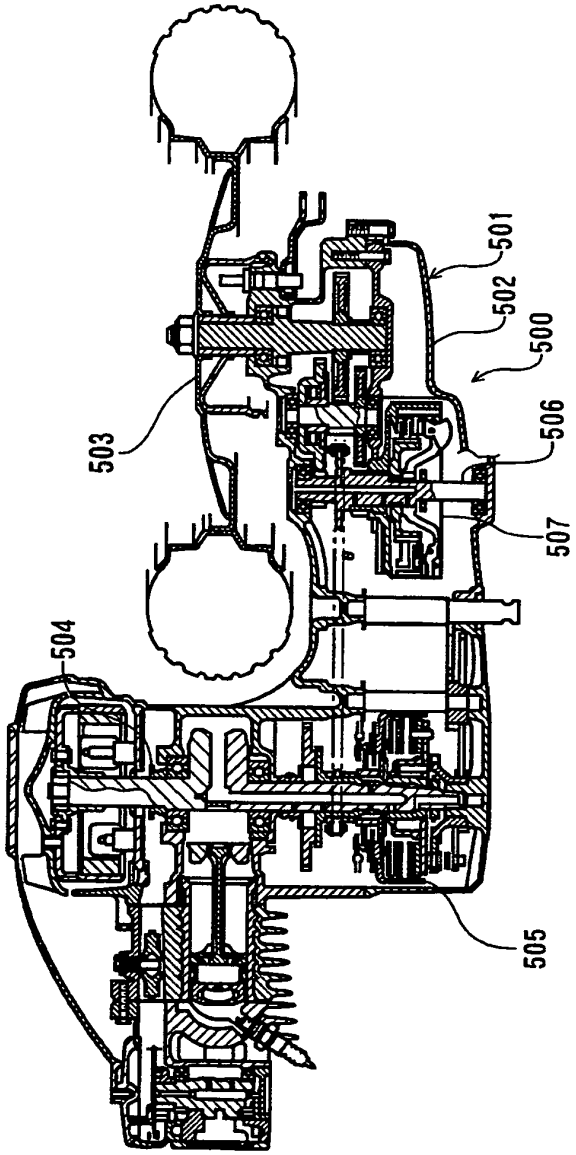
[Fig. 21]


31
83
59
60
55
86
39
38
30
56
96
36
34(52)
62
58
81
57(61)
63
84
53
65(87)
91
70
82
66
74
90
69
54
85
78
75
73
72
71
67
68
76
77
79
64
93
80
33
88
98

[Fig. 22]


113
112
ECU
138
88
150
144
149
143a
148
143
143c
143b
70a
66a
75
72
163
161
92
91
68
145
145b
146
146b
74
89
69
32
50
146a
67
71
133
54
145a
73
132
137
162
130
136
134
135
70
66
131
82

[Fig. 23]


113
112
138
ECU
88
150
144
149
143a
143
148
143c
143b
70a
66a
75
72
163
161
92
91
68
145
145b
146
146b
74
89
69
32
50
146a
67
71
133
54
145a
73
132
137
162
130
136
134
135
70
66
131
82

[Fig. 24]