

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 874 948**

51 Int. Cl.:

**F16D 13/56** (2006.01)

**F16D 25/0638** (2006.01)

**F16D 25/08** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.08.2019** **E 19193512 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.05.2021** **EP 3617539**

54 Título: **Motor de combustión interna**

30 Prioridad:

**30.08.2018 JP 2018162093**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**05.11.2021**

73 Titular/es:

**HONDA MOTOR CO., LTD. (100.0%)**  
**1-1, Minami-Aoyama, 2-chome, Minato-ku**  
**Tokyo 107-8556, JP**

72 Inventor/es:

**SAKUYAMA, HISASHI**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

ES 2 874 948 T3

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

**DESCRIPCIÓN**

Motor de combustión interna

5 **[Campo técnico]**

La presente invención se refiere a un embrague de fricción que comprende: un árbol de transmisión de potencia motriz soportado de manera rotatoria en un cárter y que se extiende hacia el exterior desde el cárter, teniendo el árbol de transmisión de potencia motriz un extremo de punta cubierto con una tapa de embrague unida al cárter; un elemento exterior situado entre el cárter y la tapa de embrague, y soportado de manera relativamente rotatoria en el árbol de transmisión de potencia motriz; un elemento central soportado de manera relativamente no rotatoria en el árbol de transmisión de potencia motriz dentro del elemento exterior; unos elementos de fricción soportados en el elemento exterior y el elemento central respectivos relativamente desplazables en una dirección de eje, proporcionando el contacto recíproco en los elementos de fricción una fuerza de fricción para transmitir una fuerza de rotación desde el elemento exterior al elemento central.

15 **[Antecedentes de la técnica]**

El documento JP 2014 - 162 269 A describe un mecanismo de liberación de embrague incorporado en un embrague de fricción para cortar la transmisión de una fuerza de rotación desde un elemento exterior a un elemento central. El mecanismo de liberación de embrague incluye un elemento de presión y una varilla de empuje. El elemento de presión está soportado en el elemento central entre una primera posición y una segunda posición para que pueda desplazarse relativamente en una dirección de eje. Un contacto recíproco en los elementos de fricción se restringe al recibir una fuerza elástica procedente de un elemento de resorte en la primera posición. Los elementos de fricción se liberan del contacto recíproco contra la fuerza elástica en la segunda posición. La varilla de empuje está situada dentro de un árbol de transmisión de potencia motriz para que pueda desplazarse relativamente en una dirección de eje. La varilla de empuje desplaza a la fuerza el elemento de presión desde la primera posición a la segunda posición de acuerdo con el desplazamiento axial. Cuando se opera la varilla de empuje, el desplazamiento axial de la varilla de empuje actúa sobre el elemento de presión. Contra la fuerza elástica del elemento de resorte, el elemento de presión se desplaza desde la primera posición a la segunda posición, y los elementos de fricción se liberan del contacto recíproco.

El documento WO 2014/170 926 A1 desvela una transmisión provista de una pluralidad de embragues que desvela las características del preámbulo de la reivindicación 1 adjunta.

35 **[Sumario de la invención]**

**[Problema a resolver por la invención]**

En el embrague de fricción descrito en el documento JP 2014 - 162 269 A, un extremo de punta de la varilla de empuje sobresale de un árbol principal (árbol de transmisión de potencia motriz) y está unido para que pueda rotar en relación con el elemento de presión. En consecuencia, el árbol principal está en voladizo y se soporta en un cárter entre el cárter y la tapa de embrague. El árbol principal en voladizo y soportado no puede reducir completamente un desplazamiento durante la rotación y, por lo tanto, no puede mejorarse la sensación de manipulación del embrague de fricción debido a la influencia de la deflexión del árbol principal.

La presente invención se ha realizado teniendo en cuenta la situación real descrita anteriormente, y un objetivo de la presente invención es proporcionar un motor de combustión interna que reduzca la distorsión de un árbol de transmisión de potencia motriz para garantizar una mejora en la sensación de manipulación de un embrague de fricción.

50 **[Medios para resolver los problemas]**

Con el fin de lograr el objetivo, de acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un motor de combustión interna que comprende: un árbol de transmisión de potencia motriz soportado de manera rotatoria en un cárter y que se extiende hacia el exterior desde el cárter, teniendo el árbol de transmisión de potencia motriz un extremo de punta cubierto con una tapa de embrague unida al cárter; un elemento exterior situado entre el cárter y la tapa de embrague, y soportado de manera relativamente rotatoria en el árbol de transmisión de potencia motriz; un elemento central soportado de manera relativamente no rotatoria en el árbol de transmisión de potencia motriz dentro del elemento exterior; unos elementos de fricción soportados en el elemento exterior y el elemento central respectivos relativamente desplazables en una dirección de eje, proporcionando el contacto recíproco en los elementos de fricción una fuerza de fricción para transmitir una fuerza de rotación desde el elemento exterior al elemento central; un elemento de presión soportado en el elemento central entre una primera posición y una segunda posición para que pueda desplazarse relativamente en la dirección de eje, estando el contacto recíproco en los elementos de fricción restringido en la primera posición al recibir una fuerza elástica procedente de un elemento de resorte, liberándose los elementos de fricción, en la segunda posición, del contacto recíproco contra la fuerza elástica; y una varilla de empuje situada dentro del árbol de transmisión de potencia motriz para que pueda desplazarse relativamente en la dirección

de eje, desplazando la varilla de empuje a la fuerza el elemento de presión desde la primera posición a la segunda posición de acuerdo con el desplazamiento axial, incluyendo el motor de combustión interna, además: un elemento de pasador acoplado a la varilla de empuje y situado en una dirección radial del árbol de transmisión de potencia motriz entre el cárter y la tapa de embrague, sobresaliendo el elemento de pasador radialmente desde la periferia exterior del árbol de transmisión de potencia motriz; y un elemento elevador montado en la periferia exterior del árbol de transmisión de potencia motriz para que pueda desplazarse relativamente en la dirección de eje entre el cárter y la tapa de embrague, y acoplado al elemento de pasador para transmitir un desplazamiento axial del elemento de pasador al elemento de presión, y teniendo el árbol de transmisión de potencia motriz un extremo de punta soportado de manera relativamente rotatoria en la tapa de embrague.

Además, de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención, un cojinete que soporta de manera rotatoria el árbol de transmisión de potencia motriz está incorporado en la tapa de embrague.

De acuerdo con una primera realización preferida de la presente invención, se proporciona el motor de combustión interna, que comprende, además: una pieza elevadora acoplada a un extremo de punta de la varilla de empuje para que pueda rotar relativamente alrededor de un eje de rotación del árbol de transmisión de potencia motriz, en donde el elemento de pasador está situado dentro de un agujero pasante penetrado en la pieza elevadora.

De acuerdo con una segunda realización preferida de la presente invención, la pieza elevadora tiene un paso de aceite axial desde el extremo de punta del árbol de transmisión de potencia motriz hasta el agujero pasante, se forma un paso de aceite en la tapa de embrague, y se acopla al extremo de punta del árbol de transmisión de potencia motriz.

De acuerdo con una tercera realización preferida de la presente invención, la pieza elevadora tiene un paso de suministro de aceite que se extiende radialmente desde el paso de aceite axial y se abre en la periferia exterior de la pieza elevadora, acoplándose el paso de suministro de aceite a una abertura en la periferia exterior del árbol de transmisión de potencia motriz.

De acuerdo con una cuarta realización preferida de la presente invención, el elemento elevador incluye una parte de cojinete y una parte de extensión, formando la parte de cojinete una superficie cilíndrica en contacto deslizante con la periferia exterior del árbol de transmisión de potencia motriz, siendo la parte de extensión continua desde la parte de cojinete hasta el cárter y formando un espacio entre la parte de extensión y la periferia exterior del árbol de transmisión de potencia motriz, y formándose en la superficie cilíndrica un paso acoplado a la abertura y abierto al espacio en la dirección de eje.

De acuerdo con una quinta realización preferida de la presente invención, la pieza elevadora está situada dentro del árbol de transmisión de potencia motriz para que pueda desplazarse axialmente dentro del cojinete.

#### **[Efectos de la invención]**

Con el primer aspecto de la presente invención, cuando el elemento de presión se coloca en la primera posición que recibe la fuerza elástica procedente del elemento de resorte, se establece el contacto recíproco en los elementos de fricción y la potencia motriz se transmite desde el elemento exterior al elemento central. El árbol de transmisión de potencia motriz rota de acuerdo con la entrada de potencia motriz hacia el elemento exterior. Cuando se opera la varilla de empuje, el desplazamiento axial de la varilla de empuje actúa sobre el elemento de presión a través del elemento de pasador y el elemento elevador. El elemento de presión se desplaza contra la fuerza elástica procedente del elemento de resorte desde la primera posición a la segunda posición, liberando de este modo los elementos de fricción del contacto recíproco. Se corta la transmisión de la fuerza de rotación desde el elemento exterior al elemento central. El árbol de transmisión de potencia motriz se libera de la potencia motriz. Por lo tanto, el elemento exterior, el elemento central, los elementos de fricción, el elemento de presión y la varilla de empuje forman el embrague de fricción. Mientras la varilla de empuje cruza el cárter en este embrague de fricción, el árbol de transmisión de potencia motriz puede soportarse en ambos lados por el cárter y la tapa de embrague fuera del cárter. En consecuencia, se reduce la distorsión del árbol de transmisión de potencia motriz y se mejora la sensación de manipulación del embrague de fricción.

Además, con el primer aspecto de la presente invención, puesto que la resistencia a la fricción del árbol de transmisión de potencia motriz se reduce con respecto a la tapa de embrague, se mejora la sensación de manipulación del embrague de fricción.

Con la primera realización preferida de la presente invención, la varilla de empuje y la pieza elevadora que soporta el elemento de pasador se acoplan para que puedan rotar relativamente. Por lo tanto, se reduce la resistencia al arrastre entre la varilla de empuje y el elemento de elevador, mejorando de este modo la sensación de manipulación del embrague de fricción.

Con la segunda realización preferida de la presente invención, puesto que puede suministrarse el suficiente aceite al elemento de pasador y puede garantizarse la suficiente lubricación para el elemento de pasador, puede mejorarse la durabilidad del elemento de pasador.

Con la tercera realización preferida de la presente invención, puede suministrarse el suficiente aceite desde el paso de aceite axial entre el árbol de transmisión de potencia motriz y el elemento elevador, y puede garantizarse la lubricación entre el árbol de transmisión de potencia motriz y el elemento elevador. Esto mejora la operatividad del elemento elevador y garantiza una mejora de la sensación de manipulación del embrague de fricción.

Con la cuarta realización preferida de la presente invención, se suministra aceite desde el paso de aceite axial al espacio entre la periferia exterior del árbol de transmisión de potencia motriz y el elemento elevador a lo largo del paso. El aceite puede dispersarse desde este espacio hacia los elementos de fricción durante la rotación del árbol de transmisión de potencia motriz. De este modo, se lubrica el embrague de fricción. El embrague de fricción puede garantizar su durabilidad.

Con la quinta realización preferida de la presente invención, la pieza elevadora desplazada en la dirección de eje dentro del árbol de transmisión de potencia motriz está situada en el espacio dentro del cojinete; por lo tanto, el desplazamiento de la pieza elevadora puede guiarse de manera estable.

#### [Breve descripción de los dibujos]

[Figura 1] La figura 1 es una vista lateral que ilustra esquemáticamente una configuración general de un vehículo de motor de dos ruedas (vehículo de montar a horcajadas) de acuerdo con una realización de la presente invención.

[Figura 2] La figura 2 es una vista lateral ampliada de un motor de combustión interna.

[Figura 3] La figura 3 es una vista en sección ampliada del motor de combustión interna observado en una superficie de corte que incluye un eje de rotación de un cigüeñal, un eje de un árbol principal y un eje de un árbol secundario.

[Figura 4] La figura 4 es una vista en planta ampliada que ilustra esquemáticamente una relación entre un elemento elevador, unas placas elevadoras y un elemento de soporte anular.

[Figura 5] La figura 5 es una vista en sección ampliada que extrae una parte de la figura 3.

[Figura 6] La figura 6 es una vista en sección parcial ampliada tomada a lo largo de la línea 6-6 de la figura 5.

#### [Modo de llevar a cabo la invención]

A continuación, se describe una realización de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos. En este caso, arriba y abajo, delante y detrás, y derecha e izquierda en la carrocería de un vehículo se especifican en función de la línea visual de un ocupante que se sube a un vehículo de motor de dos ruedas.

La figura 1 ilustra esquemáticamente una configuración general del vehículo de motor de dos ruedas (vehículo de montar a horcajadas) 11 de acuerdo con una realización de la presente invención. El vehículo de motor de dos ruedas 11 incluye un bastidor de carrocería 12. Una horquilla delantera 14 está soportada de manera dirigible en un tubo de dirección 13 en un extremo delantero del bastidor de carrocería 12. Una rueda delantera WF está soportada de manera rotatoria en la horquilla delantera 14 alrededor de un palier 15.

A la horquilla delantera 14, se une un manillar 16 en el lado superior del tubo de dirección 13. Los puños 17 están fijados a ambos extremos del manillar 16. Una palanca de embrague 18 está instalada en la parte delantera del puño izquierdo 17. Mientras que la mano izquierda se ciñe al puño izquierdo 17, un ocupante puede agarrar la palanca de embrague 18 con la mano izquierda.

En el lado trasero del bastidor de carrocería 12 y en un bastidor de pivote 19, un brazo basculante 21 está soportado de manera basculante alrededor de un pivote 22 que se extiende horizontalmente en la dirección de anchura del vehículo. Una rueda trasera WR está soportada en el extremo trasero del brazo basculante 21 para que pueda rotar alrededor de un palier 23.

Un motor de combustión interna 24 está montado en el bastidor de carrocería 12 entre la rueda delantera WF y la rueda trasera WR. El motor de combustión interna 24 genera una potencia alrededor de un eje de rotación Rx. La potencia del motor de combustión interna 24 se transmite a la rueda trasera WR a través de un dispositivo de transmisión de potencia 25. Obsérvese que puede haber un caso en la presente descripción en donde se omita una descripción de una configuración similar a la del motor de combustión interna conocido.

Un tanque de combustible 26 que almacena combustible está montado en el bastidor de carrocería 12 hacia arriba del motor de combustión interna 24. Un asiento de ocupante 27 está montado en la parte trasera del depósito de combustible 26 en el bastidor de carrocería 12. El combustible se suministra desde el depósito de combustible 26 a un dispositivo de inyección de combustible 28 en el motor de combustión interna 24. El ocupante se sienta a horcajadas sobre el asiento de ocupante 27 para conducir el vehículo de motor de dos ruedas 11.

Como se ilustra en la figura 2, el motor de combustión interna 24 incluye un cárter 31, un bloque de cilindros 32, una culata de cilindros 33 y una tapa de culata 34. El cárter 31 está acoplado al bastidor de carrocería 12 y soporta un cigüeñal que genera la potencia alrededor del eje de rotación Rx. El bloque de cilindros 32 está unido al cárter 31 con el fin de sostener el cárter 31. La culata de cilindros 33 está unida al extremo superior del bloque de cilindros 32 para

- soportar una válvula de admisión y una válvula de escape orientadas hacia una cámara de combustión. La tapa de culata 34 está unida al extremo superior de la culata de cilindros 33 y soporta un árbol de levas entre la tapa de culata 34 y la culata de cilindros 33, rotando el árbol de levas alrededor de un eje Cx y controlando las operaciones de la válvula de admisión y la válvula de escape. Como se describe a continuación, el cárter 31 aloja un árbol principal (árbol de transmisión de potencia motriz) 35 soportado de manera rotatoria alrededor de un eje Mc y una transmisión multietapa (en lo sucesivo denominada "transmisión") 37, que incluye un árbol secundario 36 soportado de manera rotatoria alrededor de un eje Cc. Una rueda dentada 38 del dispositivo de transmisión de potencia 25 está fijada para que no pueda rotar relativamente hacia un extremo de punta, que sobresale del cárter 31, del árbol secundario 36.
- 10 Al cárter 31, se acopla una carcasa de cilindro 39 en una línea extendida del árbol principal 35. A la carcasa de cilindro 39, se acopla un cilindro maestro (no ilustrado) a través de una tubería de aceite LP. El cilindro maestro suministra presión hidráulica a la carcasa de cilindro 39 de acuerdo con la manipulación de agarre de la palanca de embrague 18.
- 15 Como se ilustra en la figura 3, el cárter 31 incluye un primer semicuerpo de cárter 42 y un segundo semicuerpo de cárter 43 unidos entre sí mediante caras de acoplamiento perpendiculares al eje de rotación Rx de un cigüeñal 41 y divide una cámara de manivela Cr que aloja una manivela del cigüeñal 41. Al primer semicuerpo de cárter 42, se une una tapa izquierda 44 mediante caras de acoplamiento perpendiculares al eje de rotación Rx del cigüeñal 41. La tapa izquierda 44 divide una cámara de generación eléctrica entre la tapa izquierda 44 y el primer semicuerpo de cárter 42.
- 20 Al segundo semicuerpo de cárter 43, se une una tapa derecha 45 mediante caras de acoplamiento perpendiculares al eje de rotación Rx del cigüeñal 41. La tapa derecha 45 divide una cámara de embrague entre la tapa derecha 45 y el segundo semicuerpo de cárter 43.
- 25 Un orificio de cilindro 47 está dividido en el bloque de cilindros 32. Un pistón 48 está ajustado de manera deslizante en el orificio de cilindro 47 a lo largo de un eje de cilindro C (un eje central del orificio de cilindro 47). El pistón 48 divide la cámara de combustión entre el pistón 48 y la culata de cilindros 33. La mezcla de aire y combustible se introduce en la cámara de combustión de acuerdo con las operaciones de apertura/cierre de la válvula de admisión. El gas de escape en la cámara de combustión se descarga de acuerdo con las operaciones de apertura/cierre de la válvula de escape. El bloque de cilindros 32 guía un movimiento de vaivén lineal del pistón 48.
- 30 El cigüeñal 41 incluye una primera banda de manivela 41a, una segunda banda de manivela 41b y un pasador de manivela 51. La primera banda de manivela 41a está acoplada a un cojinete 49a incorporado en el primer semicuerpo de cárter 42 con un muñón. La segunda banda de manivela 41b está acoplada a un cojinete 49b incorporado en el segundo semicuerpo de cárter 43 con un muñón. El pasador de manivela 51 se extiende paralelo al eje de rotación Rx para acoplar entre sí la primera banda de manivela 41a y la segunda banda de manivela 41b. El pasador de manivela 51 forma una manivela entre los cojinetes 49a y 49b en cooperación con la primera banda de manivela 41a y la segunda banda de manivela 41b. La cámara de manivela Cr aloja la manivela. Al pasador de manivela 51, se acopla de manera rotatoria una parte de extremo grande de una biela 52 que se extiende desde el pistón 48. La biela 52 transforma el movimiento de vaivén lineal del pistón 48 en un movimiento de rotación del cigüeñal 41.
- 35 Rx para acoplar entre sí la primera banda de manivela 41a y la segunda banda de manivela 41b. El pasador de manivela 51 forma una manivela entre los cojinetes 49a y 49b en cooperación con la primera banda de manivela 41a y la segunda banda de manivela 41b. La cámara de manivela Cr aloja la manivela. Al pasador de manivela 51, se acopla de manera rotatoria una parte de extremo grande de una biela 52 que se extiende desde el pistón 48. La biela 52 transforma el movimiento de vaivén lineal del pistón 48 en un movimiento de rotación del cigüeñal 41.
- 40 Al cigüeñal 41, se une fuera del cojinete 49a un generador de corriente alterna (ACG) 53 que genera energía eléctrica en respuesta a la rotación del cigüeñal 41. El ACG 53 incluye un rotor exterior 54 y un estátor interior 55. El rotor exterior 54 está fijado al cigüeñal 41, que pasa a través del primer semicuerpo de cárter 42 del cárter 31 y sobresale del primer semicuerpo de cárter 42. El estátor interior 55 está rodeado por el rotor exterior 54 y situado alrededor del cigüeñal 41. El estátor interior 55 está fijado a la tapa izquierda 44. Una bobina electromagnética 55a está enrollada alrededor del estátor interior 55. Un imán 54a está fijado al rotor exterior 54. Una rotación del rotor exterior 54 con respecto al estátor interior 55 genera una energía eléctrica en la bobina electromagnética 55a.
- 45 Al cigüeñal 41, se fija una rueda dentada motriz 56 de un tren de válvulas entre el rotor exterior 54 del ACG 53 y el cojinete 49a. Una cadena de levas anular 57 está enrollada alrededor de la rueda dentada motriz 56. La cadena de levas 57 transmite una potencia rotatoria del cigüeñal 41 a un árbol de levas en contacto con un balancín que acciona la válvula de admisión y la válvula de escape. Por lo tanto, las operaciones de la válvula de admisión y la válvula de escape se sincronizan con el movimiento de vaivén lineal del pistón 48.
- 50 La transmisión 37 está configurada en un tipo de embrague de garras y está alojada en una cámara de transmisión Tm, que es continua con la cámara de manivela Cr y está dividida en el cárter 31. El árbol principal 35 y el árbol secundario 36 están soportados en el cárter 31 para que puedan rotar con unos cojinetes de rodadura 58a, 58b; 59a, 59b. El eje Mc del árbol principal 35 y el eje Cc del árbol secundario 36 están configurados en paralelo a un eje (eje de rotación Rx) del cigüeñal 41. El árbol principal 35 tiene un extremo de punta que sobresale fuera del segundo semicuerpo de cárter 43 desde el cojinete 58b y está soportado en la tapa derecha 45 para que pueda rotar relativamente. Un cojinete 62 que soporta de manera rotatoria el extremo de punta del árbol principal 35 está incorporado en la tapa derecha 45.
- 55 Una pluralidad de engranajes de transmisión 61 están soportados en el árbol principal 35 y el árbol secundario 36. Los engranajes de transmisión 61 situados entre los cojinetes 58a, 58b; 59a, 59b están alojados en la cámara de transmisión Tm. Los engranajes de transmisión 61 incluyen un engranaje de rotación 61a, un engranaje fijo 61b y un
- 60 engranajes de transmisión 61 situados entre los cojinetes 58a, 58b; 59a, 59b están alojados en la cámara de transmisión Tm. Los engranajes de transmisión 61 incluyen un engranaje de rotación 61a, un engranaje fijo 61b y un
- 65 engranajes de transmisión 61 situados entre los cojinetes 58a, 58b; 59a, 59b están alojados en la cámara de transmisión Tm. Los engranajes de transmisión 61 incluyen un engranaje de rotación 61a, un engranaje fijo 61b y un

engranaje de desplazamiento 61c. Los engranajes de rotación 61a están soportados en el árbol principal 35 o en el árbol secundario 36 para que puedan rotar relativamente de manera concéntrica. Los engranajes fijos 61b están fijados al árbol principal 35 para que no puedan rotar relativamente y se engranan con los engranajes de rotación 61a correspondientes. Los engranajes de desplazamiento 61c están soportados en el árbol principal 35 o en el árbol secundario 36 para que no puedan rotar relativamente y puedan desplazarse axialmente y engranarse con los engranajes de rotación 61a correspondientes. Los desplazamientos axiales de los engranajes de rotación 61a y los engranajes fijos 61b están restringidos. El acoplamiento de los engranajes de desplazamiento 61c a los engranajes de rotación 61a a través del desplazamiento axial restringe la rotación relativa entre los engranajes de rotación 61a y el árbol principal 35 o el árbol secundario 36. Cuando el engranaje de desplazamiento 61c se engrana con el engranaje fijo 61b en el otro árbol, se transmite una potencia rotatoria entre el árbol principal 35 y el árbol secundario 36. El acoplamiento del engranaje de desplazamiento 61c al engranaje de rotación 61a engranado con el engranaje fijo 61b en el otro árbol transmite una potencia rotatoria entre el árbol principal 35 y el árbol secundario 36. Por lo tanto, engranar los engranajes de transmisión específicos 61 entre el árbol principal 35 y el árbol secundario 36 transmite la potencia rotatoria desde el árbol principal 35 al árbol secundario 36 en una relación de engranajes de reducción prevista.

El árbol principal 35 se acopla al cigüeñal 41 a través de un mecanismo de desaceleración primario 63. El mecanismo de desaceleración primario 63 incluye un engranaje impulsor primario 63a y un engranaje impulsado primario 63b. El engranaje impulsor primario 63a está soportado en el cigüeñal 41, que sobresale del cárter 31, fuera del cojinete 49b. El engranaje impulsado primario 63b está soportado para que pueda rotar relativamente en el árbol principal 35, que sobresale del cárter 31, fuera del cojinete 58b. El engranaje impulsado primario 63b se engrana con el engranaje impulsor primario 63a. El engranaje impulsor primario 63a está fijado al cigüeñal 41 para que no pueda rotar relativamente.

Un embrague de fricción 65 está situado entre el segundo semicuerpo de cárter 43 del cárter 31 y la tapa derecha (tapa de embrague) 45 en la cámara de embrague. El embrague de fricción 65 incluye un exterior de embrague (elemento exterior) 66 y un buje de embrague (elemento central) 67. El exterior de embrague 66 está soportado en el árbol principal 35 para que pueda rotar relativamente. El buje de embrague 67 está soportado en el árbol principal 35 para que no pueda rotar relativamente dentro del exterior de embrague 66. Al exterior de embrague 66, se acopla el engranaje impulsado primario 63b del mecanismo de desaceleración primario 63. En consecuencia, la rotación del cigüeñal 41 provoca una rotación del exterior de embrague 66 alrededor del eje Mc del árbol principal 35.

El embrague de fricción 65 incluye unos elementos de fricción 68. Los elementos de fricción 68 están soportados en el exterior de embrague 66 y el buje de embrague 67 respectivos para que puedan desplazarse relativamente en la dirección de eje, y un contacto recíproco en los elementos de fricción 68 proporciona una fuerza de fricción y transmite la fuerza de rotación desde el exterior de embrague 66 al buje de embrague 67. Los elementos de fricción 68 incluyen una pluralidad de placas de fricción 68a y una pluralidad de placas de embrague 68b. Las placas de fricción 68a están conectadas por estrías al exterior de embrague 66 para que no puedan rotar relativamente alrededor del árbol principal 35 e incluyen materiales de fricción en las superficies. Las placas de embrague 68b están situadas en alternancia con las placas de fricción 68a en la dirección de eje y conectadas por estrías al buje de embrague 67 para que no puedan rotar relativamente alrededor del árbol principal 35. El establecimiento del contacto recíproco entre las placas de fricción 68a y las placas de embrague 68b transmite la fuerza de rotación desde el engranaje impulsado primario 63b al buje de embrague 67 a través del exterior de embrague 66. La liberación de las placas de fricción 68a y las placas de embrague 68b del contacto recíproco genera un deslizamiento entre ambas y se corta la transmisión de la fuerza de rotación.

En el buje de embrague 67, un elemento de presión 71, que se forma anularmente alrededor del eje Mc del árbol principal 35, está soportado entre una primera posición y una segunda posición para que pueda desplazarse relativamente en la dirección de eje. El contacto recíproco entre las placas de fricción 68a y las placas de embrague 68b se restringe al recibir una fuerza elástica procedente de un elemento de resorte 69 en la primera posición. Las placas de fricción 68a y las placas de embrague 68b se liberan del contacto recíproco contra la fuerza elástica procedente del elemento de resorte 69 en la segunda posición. Entre los elementos de fricción 68, la placa de embrague 68b está situada en la posición más cercana (más exterior) al elemento de presión 71. La placa de embrague más exterior 68b está soportada en el elemento de presión 71 por un plano perpendicular al eje Mc del árbol principal 35 en la dirección de eje. El elemento de presión 71 evita que se inclinen las placas de fricción 68a y las placas de embrague 68b. Entre los elementos de fricción 68, una placa amortiguadora 68c con un material de corcho pegado a una superficie está situada en la posición más alejada (más interior) del elemento de presión 71. La placa amortiguadora 68c está soportada en el buje de embrague 67. La prevención de inclinación por los elementos de fricción 68 y un efecto de volcado por el material de corcho mejoran el rendimiento de desconexión del embrague de fricción 65.

Para el elemento de resorte 69, se emplea un resorte de disco formado anularmente alrededor del eje Mc del árbol principal 35. El resorte de disco tiene un borde interior engranado con el buje de embrague 67. El resorte de disco tiene un borde exterior presionado contra el elemento de presión 71. El resorte de disco proporciona una fuerza elástica para impulsar el elemento de presión 71 hacia la placa amortiguadora 68c reforzada por el buje de embrague 67.

El embrague de fricción 65 incluye un mecanismo de liberación de embrague 72 que libera a la fuerza las placas de fricción 68a y las placas de embrague 68b del contacto recíproco contra la fuerza elástica procedente del elemento de resorte 69. El mecanismo de liberación de embrague 72 incluye una varilla de empuje 73, un elemento elevador (elemento de manipulación) 74 y una placa elevadora (elemento de placa elevadora) 75. La varilla de empuje 73 se inserta en el árbol principal 35 a lo largo del eje (eje Mc) del árbol principal 35 y se localiza dentro del árbol principal 35 para que pueda desplazarse relativamente en la dirección de eje. El elemento elevador 74 está montado en la periferia exterior del árbol principal 35 para que pueda desplazarse relativamente en la dirección de eje entre el buje de embrague 67 y la tapa derecha 45 y desplazarse en la dirección de eje del árbol principal 35 en conexión operativa con el desplazamiento de la varilla de empuje 73. La placa elevadora 75 está acoplada al buje de embrague 67 en la dirección de eje en un fulcro Ls, que está lejos, una primera distancia, de un punto de fuerza Lf en el que se recibe el desplazamiento del elemento elevador 74, y se acopla al elemento de presión 71 en la dirección de eje en un punto de acción Lw, que está lejos del fulcro Ls una segunda distancia más corta que la primera distancia. La placa elevadora 75 esta engranada con el elemento elevador 74 desde el lado de la tapa derecha 45 por un borde interior radial y está soportada en el buje de embrague 67 desde el lado de la tapa derecha 45 por un borde exterior radial. En el elemento de presión 71, se forma un saliente lineal 76. El saliente 76 se extiende a lo largo de una tangente que es tangente al árbol principal 35 en una dirección circunferencial alrededor del eje Mc y entra en contacto con la placa elevadora 75 entre el borde interior radial y el borde exterior radial. El borde interior radial de la placa elevadora 75 funciona como el punto de fuerza Lf, el borde exterior radial de la placa elevadora 75 funciona como el fulcro Ls, y el saliente 76 del elemento de presión 71 funciona como el punto de acción Lw. El elemento de presión 71 se desplaza a la fuerza desde la primera posición a la segunda posición de acuerdo con el desplazamiento axial del elemento elevador 74. El desplazamiento del elemento elevador 74 disminuye y, a continuación, se transmite al elemento de presión 71.

El buje de embrague 67 incluye un cuerpo tubular 77, un elemento de soporte anular 78, una pluralidad de (en este caso, ocho) elementos de collar 81, una placa de restricción 82 y un elemento de pestaña 84. El cuerpo tubular 77 tiene una estría en la periferia exterior y soporta las placas de embrague 68b desde el interior radialmente. El elemento de soporte anular 78 se forma anularmente alrededor del eje Mc del árbol principal 35, apilado sobre el cuerpo tubular 77 en la dirección de eje, y soporta el borde exterior radial de la placa elevadora 75. Los elementos de collar 81 están soportados en el elemento de soporte anular 78, forman una protuberancia para cada perno 79 que sujeta el elemento de resorte 69 al cuerpo tubular 77, y guían el desplazamiento axial del elemento de presión 71. La placa de restricción 82 se forma anularmente alrededor del eje Mc del árbol principal 35, apilada sobre los elementos de collar 81 en la dirección de eje, y restringe el elemento de resorte 69 hacia el elemento de presión 71. El elemento de pestaña 84 se une al cuerpo tubular 77 con unos pernos (elementos de sujeción) 83, que están situados periféricamente en alternancia con las protuberancias (elementos de collar 81) y atornillados en el cuerpo tubular 77, y los elementos de fricción 68 están intercalados entre el elemento de pestaña 84 y el elemento de presión 71. Los pernos 79 atraviesan la placa de restricción 82, los elementos de collar 81 y el elemento de soporte anular 78 en orden y se atornillan en el cuerpo tubular 77 para unir la placa de restricción 82, los elementos de collar 81, y el elemento de soporte anular 78 al cuerpo tubular 77. Un cilindro de soporte 86 forma parte integral del elemento de pestaña 84. El cilindro de soporte 86 está montado en el árbol principal 35, conectado por estrías al árbol principal 35 y sujeto con un elemento de tuerca 85, que se atornilla con el árbol principal 35, para que no pueda desplazarse en la dirección de eje. El cuerpo tubular 77 está moldeado con un material a base de aluminio, tal como una aleación de aluminio. Los elementos de collar 81 y el elemento de pestaña 84 están moldeados cada uno con un material a base de hierro tal como acero al carbono.

El elemento elevador 74 incluye una parte de cojinete 74a y una parte de extensión 74b. La parte de cojinete 74a forma una superficie cilíndrica en contacto deslizante con la periferia exterior del árbol principal 35. La parte de extensión 74b es continua desde la parte de cojinete 74a hasta el cárter 31 y forma un espacio entre la parte de extensión 74b y la periferia exterior del árbol principal 35. La parte de extensión 74b aloja el elemento de tuerca 85. Como se ilustra en la figura 4, un plano 87 que soporta los bordes interiores radiales 75a de las placas elevadoras 75 divididas por tangentes se forma en la periferia exterior de la parte de extensión 74b en la dirección radial. En este caso, las ocho placas elevadoras 75 están igualmente situadas alrededor del eje Mc del árbol principal 35. Una pieza saliente 88 que se expande radialmente hacia fuera desde el plano 87 y que soporta axialmente el borde interior radial 75a de la placa elevadora 75 forma parte integral de un extremo de la parte de extensión 74b en el lado del buje de embrague 67.

El elemento de soporte anular 78 en el buje de embrague 67 forma las primeras partes de restricción 89a que soportan los bordes exteriores radiales 75b de las placas elevadoras 75 divididas por las tangentes, forma el fulcro Ls de las placas elevadoras 75 y restringe el desplazamiento radial de las placas elevadoras 75. Los elementos de collar 81 forman unas segundas partes de restricción 89b que entran en contacto con los bordes derecho e izquierdo de las placas elevadoras 75 radialmente en el interior con respecto al fulcro Ls y restringen el desplazamiento de las placas elevadoras 75 en la dirección de rotación. La placa elevadora 75 está formada por un rebaje 91 deprimido desde el borde que sigue a la superficie cilíndrica del elemento de collar 81.

Como se ilustra en la figura 5, el mecanismo de liberación de embrague 72 incluye una pieza elevadora 92. La pieza elevadora 92 está situada dentro del árbol principal 35 concéntricamente con la varilla de empuje 73 para que pueda desplazarse relativamente en la dirección de eje y acoplada al extremo de punta de la varilla de empuje 73 para que pueda rotar relativamente alrededor del eje de rotación (eje Mc) del árbol principal 35. Un agujero pasante 93 conformado en un espacio cilíndrico en la dirección radial penetra en la pieza elevadora 92. En el agujero pasante 93,

se inserta un elemento de pasador 94 que sobresale radialmente desde la periferia exterior del árbol principal 35 entre el buje de embrague 67 y la tapa derecha 45. La parte de cojinete 74a en el elemento elevador 74 tiene una ranura 95 que recibe el elemento de pasador 94 que sobresale desde la periferia exterior del eje principal 35. El elemento de pasador 94 está cubierto con el elemento elevador 74, no pudiendo el elemento elevador 74 hacerse rotar relativamente alrededor del eje Mc del árbol principal 35. La fuerza elástica del elemento de resorte 69 actúa sobre el elemento de presión 71 para impulsar el elemento elevador 74 hacia el buje de embrague 67. El trabajo del elemento de resorte 69 empuja la pieza elevadora 92 contra el extremo de punta de la varilla de empuje 73. Por lo tanto, la pieza elevadora 92 se acopla a la varilla de empuje 73. El elemento elevador 74 transmite el desplazamiento axial del elemento de pasador 94 al elemento de presión 71. De acuerdo con el desplazamiento axial de la varilla de empuje 73, el elemento de presión 71 se desplaza a la fuerza desde la primera posición a la segunda posición.

La pieza elevadora 92 tiene un paso de aceite axial 96 y un paso de suministro de aceite 97. El paso de aceite axial 96 está dispuesto desde el extremo de punta del árbol principal 35 hasta el agujero pasante 93. El paso de suministro de aceite 97 se extiende radialmente desde el paso de aceite axial 96 entre el extremo de punta del árbol principal 35 y el agujero pasante 93 y se abre en la periferia exterior de la pieza elevadora 92. Al extremo de punta del árbol principal 35, se acopla un paso de aceite 98 formado en la tapa derecha 45. El aceite de motor se suministra desde el paso de aceite 98 al agujero pasante 93 y al paso de suministro de aceite 97.

Como se ilustra en la figura 6, el árbol principal 35 tiene una abertura 99 acoplada al paso de suministro de aceite 97 y una abertura en la periferia exterior del árbol principal 35. La abertura 99 se forma en un agujero alargado paralelo al eje Mc del árbol principal 35. En consecuencia, incluso cuando la pieza elevadora 92 se desplaza axialmente en el árbol principal 35, se mantiene el acoplamiento entre la abertura 99 y el paso de suministro de aceite 97.

La parte de cojinete 74a en el elemento elevador 74 tiene una ranura 101 en una posición correspondiente a la abertura 99 en la superficie cilíndrica en contacto con la periferia exterior del árbol principal 35. La ranura 101 se extiende axialmente y se abre a un espacio dentro de la parte de extensión 74b. La ranura 101 divide un espacio comunicado con la abertura 99 en el árbol principal 35 entre la periferia exterior del árbol principal 35 y el elemento elevador 74.

Como se ilustra en la figura 3, el mecanismo de liberación de embrague 72 incluye un pistón hidráulico 103. El pistón hidráulico 103 está alojado en un cilindro hidráulico 102, que está dividido en el interior de la carcasa de cilindro 39, para que pueda desplazarse en la dirección de eje del árbol principal 35. Al pistón hidráulico 103, se acopla la varilla de empuje 73 para que pueda rotar relativamente alrededor del eje de rotación (eje Mc) del árbol principal 35. El trabajo de la fuerza elástica del elemento de resorte 69 empuja la varilla de empuje 73 contra el pistón hidráulico 103. El suministro de presión hidráulica desde el cilindro maestro a una cámara hidráulica 104 desplaza la varilla de empuje 73 hacia la tapa derecha 45 contra la fuerza elástica del elemento de resorte 69.

La varilla de empuje 73 incluye un árbol principal 73a, un primer árbol de extremo 73b y un segundo árbol de extremo 73c. El primer árbol de extremo 73b se acopla concéntricamente al árbol principal 73a por un extremo del árbol principal 73a para formar una superficie semiesférica en contacto con el pistón hidráulico 103. El segundo árbol de extremo 73c se acopla concéntricamente al árbol principal 73a por el otro extremo del árbol principal 73a para formar una ranura anular 105 donde los cuerpos esféricos están intercalados entre la ranura anular 105 y la pieza elevadora 92. Todo el árbol principal 73a, el primer árbol de extremo 73b y el segundo árbol de extremo 73c se forman en un cuerpo de árbol que tiene una sección con forma circular. En el primer árbol de extremo 73b y el segundo árbol de extremo 73c, se forma de manera integral un árbol de pequeño diámetro 106 ajustado en un agujero de ajuste formado en la parte de extremo del árbol principal 73a. Por lo tanto, la varilla de empuje 73 se divide en tres cuerpos, garantizando de este modo un procesamiento muy preciso de la parte de extremo de la varilla de empuje 73.

A continuación, se describen las operaciones de esta realización. Cuando la palanca de embrague 18 se libera de una fuerza externa para abrir la cámara hidráulica 104 en la carcasa de cilindro 39, la fuerza elástica del elemento de resorte 69 actúa sobre la varilla de empuje 73 a través del elemento de presión 71, las placas elevadoras 75, el elemento elevador 74, el elemento de pasador 94 y la pieza elevadora 92. En consecuencia, el elemento de presión 71 que recibe la fuerza elástica del elemento de resorte 69 se mantiene en la primera posición. Se establece el contacto recíproco entre las placas de fricción 68a y las placas de embrague 68b, y la potencia motriz se transmite desde el exterior de embrague 66 al buje de embrague 67. El árbol principal 35 rota de acuerdo con la entrada de potencia motriz hacia el exterior de embrague 66.

Al manipular la palanca de embrague 18 mientras el vehículo de motor de dos ruedas está inmóvil y para el cambio de marchas de la transmisión 37, la presión hidráulica se suministra desde el cilindro maestro a la carcasa de cilindro 39. La presión en la cámara hidráulica 104 aumenta y el pistón hidráulico 103 impulsa la varilla de empuje 73 hacia la tapa derecha 45. El desplazamiento de la varilla de empuje 73 provoca el desplazamiento del elemento elevador 74 a través de la pieza elevadora 92 y el elemento de pasador 94. Cuando el elemento elevador 74 se desplaza axialmente, mientras está restringido axialmente en el fulcro Ls, las placas elevadoras 75 reciben el desplazamiento del elemento elevador 74 en el punto de fuerza Lf y transmiten el desplazamiento al elemento de presión 71 desde el punto de acción Lw. El elemento de presión 71 se desplaza contra la fuerza elástica del elemento de resorte 69 desde la primera posición a la segunda posición, liberando de este modo el contacto recíproco entre las placas de fricción 68a y las placas de embrague 68b. Se corta la transmisión de la fuerza de rotación desde el exterior de embrague 66 al buje de

embrague 67. El árbol principal 35 se libera de la potencia motriz. De acuerdo con la manipulación de la palanca de embrague 18, la conexión y la desconexión se cambian entre el exterior de embrague 66 y el buje de embrague 67 en el embrague de fricción 65.

- 5 Con el embrague de fricción 65 de acuerdo con la realización, la distancia del fulcro Ls al punto de acción Lw es más corta que la distancia del fulcro Ls al punto de fuerza Lf; por lo tanto, una carga recibida en el punto de fuerza Lf disminuye en comparación con la fuerza elástica del elemento de resorte 69 recibida en el punto de acción Lw. En asociación con la disminución de la carga, los componentes bajo la carga, tales como el elemento elevador 74, el elemento de pasador 94, la pieza elevadora 92 y la varilla de empuje 73 pueden reducirse de peso. También se reduce la potencia motriz dada al elemento elevador 74.

15 El motor de combustión interna 24 de acuerdo con la realización incluye el elemento de pasador 94 y el elemento elevador 74. El elemento de pasador 94 está acoplado a la varilla de empuje 73, sobresale radialmente desde la periferia exterior del árbol principal 35 entre el buje de embrague 67 y la tapa derecha 45, y está relativamente desplazado con respecto al árbol principal 35 en la dirección de eje. El elemento elevador 74 se monta en la periferia exterior del árbol principal 35 para que pueda desplazarse relativamente en la dirección de eje entre el buje de embrague 67 y la tapa derecha 45, y se acopla al elemento de pasador 94 para transmitir el desplazamiento axial del elemento de pasador 94 al elemento de presión 71. En consecuencia, mientras la varilla de empuje 73 cruza el cárter 31, el árbol principal 35 está soportado en ambos lados por el cárter 31 y la tapa derecha 45 fuera del cárter 31. Se reduce la distorsión del árbol principal 35 y se mejora la sensación de manipulación del embrague de fricción 65.

25 En esta realización, el cojinete 62 para soportar de manera rotatoria el árbol principal 35 está incorporado en la tapa derecha 45. Puesto que la resistencia a la fricción del árbol principal 35 se reduce con respecto a la tapa derecha 45, se mejora la sensación de manipulación del embrague de fricción 65.

30 La pieza elevadora 92 se acopla al extremo de punta de la varilla de empuje 73 para que pueda rotar relativamente alrededor del eje de rotación (eje Mc) del árbol principal 35. El elemento de pasador 94 está situado en el agujero pasante 93 penetrado en la pieza elevadora 92. La varilla de empuje 73 y la pieza elevadora 92 que soporta el elemento de pasador 94 se acoplan para que puedan rotar relativamente. Por lo tanto, se reduce la resistencia al arrastre entre la varilla de empuje 73 y el elemento elevador 74, mejorando de este modo la sensación de manipulación del embrague de fricción 65.

35 La pieza elevadora 92 tiene el paso de aceite axial 96 desde el extremo de punta del árbol principal 35 hasta el agujero pasante 93. Al extremo de punta del árbol principal 35, se acopla el paso de aceite 98 formado en la tapa derecha 45. Puesto que puede suministrarse el suficiente aceite al elemento de pasador 94 y puede garantizarse la suficiente lubricación para el elemento de pasador 94, se mejora la durabilidad del elemento de pasador 94.

40 La pieza elevadora 92 tiene un paso de suministro de aceite 97 que se extiende radialmente desde el paso de aceite axial 96 y que se abre en la periferia exterior de la pieza elevadora 92. El paso de suministro de aceite 97 está acoplado a la abertura 99 que se abre en la periferia exterior del árbol principal 35. Se suministra el suficiente aceite, entre el árbol principal 35 y el elemento elevador 74, desde el paso de aceite axial 96, se garantiza la suficiente lubricación entre el árbol principal 35 y el elemento elevador 74, se mejora la operatividad del elemento elevador 74 y se mejora la sensación de manipulación del embrague de fricción 65.

45 En esta realización, el elemento elevador 74 incluye la parte de cojinete 74a y la parte de extensión 74b. La parte de cojinete 74a forma la superficie cilíndrica en contacto deslizante con la periferia exterior del árbol principal 35. La parte de extensión 74b es continua desde la parte de cojinete 74a hasta el cárter 31 y forma el espacio entre la parte de extensión 74b y la periferia exterior del árbol principal 35. En la superficie cilíndrica, se forma la ranura 101 acoplada a la abertura 99 y que se abre al espacio dentro de la parte de extensión 74b en la dirección de eje. En consecuencia, el aceite de motor se suministra desde el paso de aceite axial 96 en el espacio entre la periferia exterior del árbol principal 35 y el elemento elevador 74 a lo largo de la ranura 101. El aceite de motor se dispersa desde el espacio dentro de la parte de extensión 74b hacia los elementos de fricción 68 durante la rotación del árbol principal 35. De este modo, se lubrica el embrague de fricción 65. El embrague de fricción 65 garantiza su durabilidad.

## 55 [Descripción de números y símbolos de referencia]

- 24... Motor de combustión interna
- 31... Cárter
- 35... Árbol de transmisión de potencia motriz (árbol principal)
- 45... Tapa de embrague (tapa derecha)
- 62... Cojinete
- 66... Elemento exterior (exterior de embrague)
- 67... Elemento central (bujes de embrague)
- 68... Elementos de fricción

|        |                                                   |
|--------|---------------------------------------------------|
| 69...  | Elemento de resorte                               |
| 71...  | Elemento de presión                               |
| 73...  | Varilla de empuje                                 |
| 74...  | Elemento elevador                                 |
| 74a... | Parte de cojinete                                 |
| 74b... | Parte de extensión                                |
| 92...  | Pieza elevadora                                   |
| 93...  | Agujero pasante                                   |
| 94...  | Elemento de pasador                               |
| 96...  | Paso de aceite axial                              |
| 97...  | Paso de suministro de aceite                      |
| 98...  | Paso de aceite                                    |
| 99...  | Abertura                                          |
| 101... | Paso (ranura)                                     |
| Mc...  | Eje (del árbol de transmisión de potencia motriz) |

## REIVINDICACIONES

## 1. Un motor de combustión interna que comprende:

- 5 un árbol de transmisión de potencia motriz (35) soportado de manera rotatoria en un cárter (31) y que se extiende hacia fuera desde el cárter (31), teniendo el árbol de transmisión de potencia motriz (35) un extremo de punta cubierto con una tapa de embrague (45) unida al cárter (31);  
 un elemento exterior (66) situado entre el cárter (31) y la tapa de embrague (45), y soportado de manera relativamente rotatoria en el árbol de transmisión de potencia motriz (35);  
 10 un elemento central (67) soportado de manera relativamente no rotatoria en el árbol de transmisión de potencia motriz (35) dentro del elemento exterior (66);  
 unos elementos de fricción (68) soportados en el elemento exterior (66) y el elemento central (67) respectivos relativamente desplazables en una dirección del eje, proporcionando un contacto recíproco en los elementos de fricción (68) una fuerza de fricción para transmitir una fuerza de rotación desde el elemento exterior (66) al elemento central (67);  
 15 un elemento de presión (71) soportado en el elemento central (67) entre una primera posición y una segunda posición para que pueda desplazarse relativamente en la dirección de eje, estando el contacto recíproco en los elementos de fricción (68) restringido en la primera posición al recibir una fuerza elástica procedente de un elemento de resorte (69), liberándose los elementos de fricción (68), en la segunda posición, del contacto recíproco  
 20 contra la fuerza elástica; y  
 una varilla de empuje (73) situada dentro del árbol de transmisión de potencia motriz (35) para que pueda desplazarse relativamente en la dirección de eje, desplazando la varilla de empuje (73) a la fuerza el elemento de presión (71) desde la primera posición a la segunda posición de acuerdo con el desplazamiento axial,

## 25 incluyendo el motor de combustión interna, además:

- un elemento de pasador (94) acoplado a la varilla de empuje (73) y situado en una dirección radial del árbol de transmisión de potencia motriz (35) entre el cárter (31) y la tapa de embrague (45), sobresaliendo el elemento de pasador (94) radialmente desde la periferia exterior del árbol de transmisión de potencia motriz (35); y  
 30 un elemento elevador (74) montado en la periferia exterior del árbol de transmisión de potencia motriz (35) para que pueda desplazarse relativamente en la dirección del eje entre el cárter (31) y la tapa de embrague (45), y acoplado al elemento de pasador (94) para transmitir un desplazamiento axial del elemento de pasador (94) al elemento de presión (71),

**caracterizado por que**

- el árbol de transmisión de potencia motriz (35) tiene un extremo de punta soportado de manera relativamente rotatoria en la tapa de embrague (45),  
 35 en donde un cojinete (62) que soporta de manera rotatoria el árbol de transmisión de potencia motriz (35) está incorporado en la tapa de embrague (45).

## 40 2. El motor de combustión interna de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende, además:

- una pieza elevadora (92) acoplada a un extremo de punta de la varilla de empuje (73) para que pueda rotar relativamente alrededor de un eje de rotación (Mc) del árbol de transmisión de potencia motriz (35),  
 en donde el elemento de pasador (94) está situado dentro de un agujero pasante (93) penetrado en la pieza elevadora (92).  
 45

3. El motor de combustión interna de acuerdo con la reivindicación 2, en donde la pieza elevadora (92) tiene un paso de aceite axial (96) desde el extremo de punta del árbol de transmisión de potencia motriz (35) hasta el agujero pasante (93), hay formado un paso de aceite (98) en la tapa de embrague (45) y está acoplado al extremo de punta del árbol de transmisión de potencia motriz (35).  
 50

4. El motor de combustión interna de acuerdo con la reivindicación 3, en donde la pieza elevadora (92) tiene un paso de suministro de aceite (97) que se extiende radialmente desde el paso de aceite axial (96) y se abre en la periferia exterior de la pieza elevadora (92), estando acoplado el paso de suministro de aceite (97) a una abertura (99) en la periferia exterior del árbol de transmisión de potencia motriz (35).  
 55

5. El motor de combustión interna de acuerdo con la reivindicación 4, en donde el elemento elevador (74) incluye una parte de cojinete (74a) y una parte de extensión (74b), formando la parte de cojinete (74a) una superficie cilíndrica en contacto deslizante con la periferia exterior del árbol de transmisión de potencia motriz (35), siendo la parte de extensión (74b) continua desde la parte de cojinete (74a) hasta el cárter (31) y formando un espacio entre la parte de extensión (74b) y la periferia exterior del árbol de transmisión de potencia motriz (35), y estando formado en la superficie cilíndrica un paso (101) acoplado a la abertura (99) y abierto al espacio en la dirección del eje.  
 60

6. El motor de combustión interna de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, en donde la pieza elevadora (92) está situada dentro del árbol de transmisión de potencia motriz (35) para que pueda desplazarse axialmente dentro del cojinete (62).  
 65

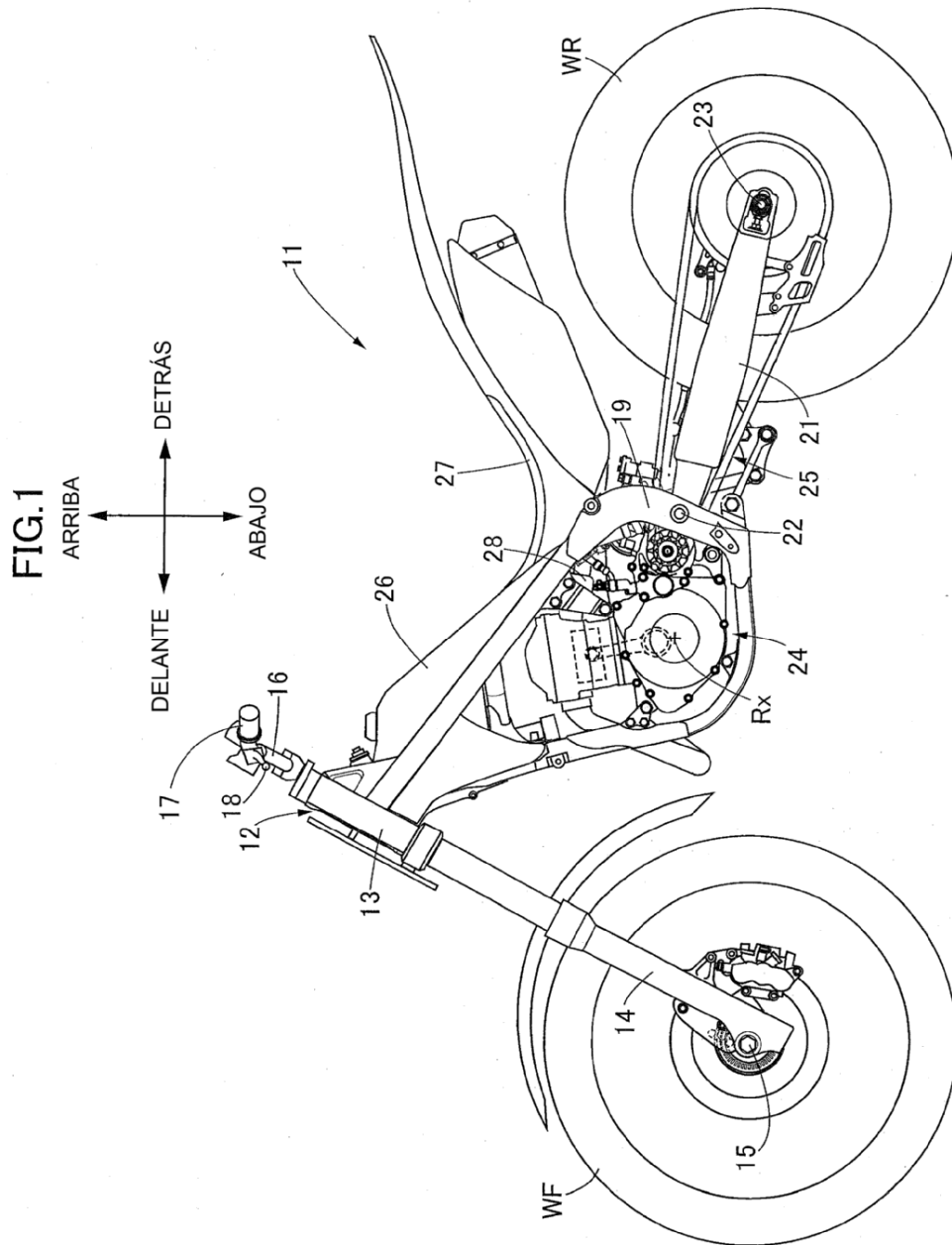


FIG.2

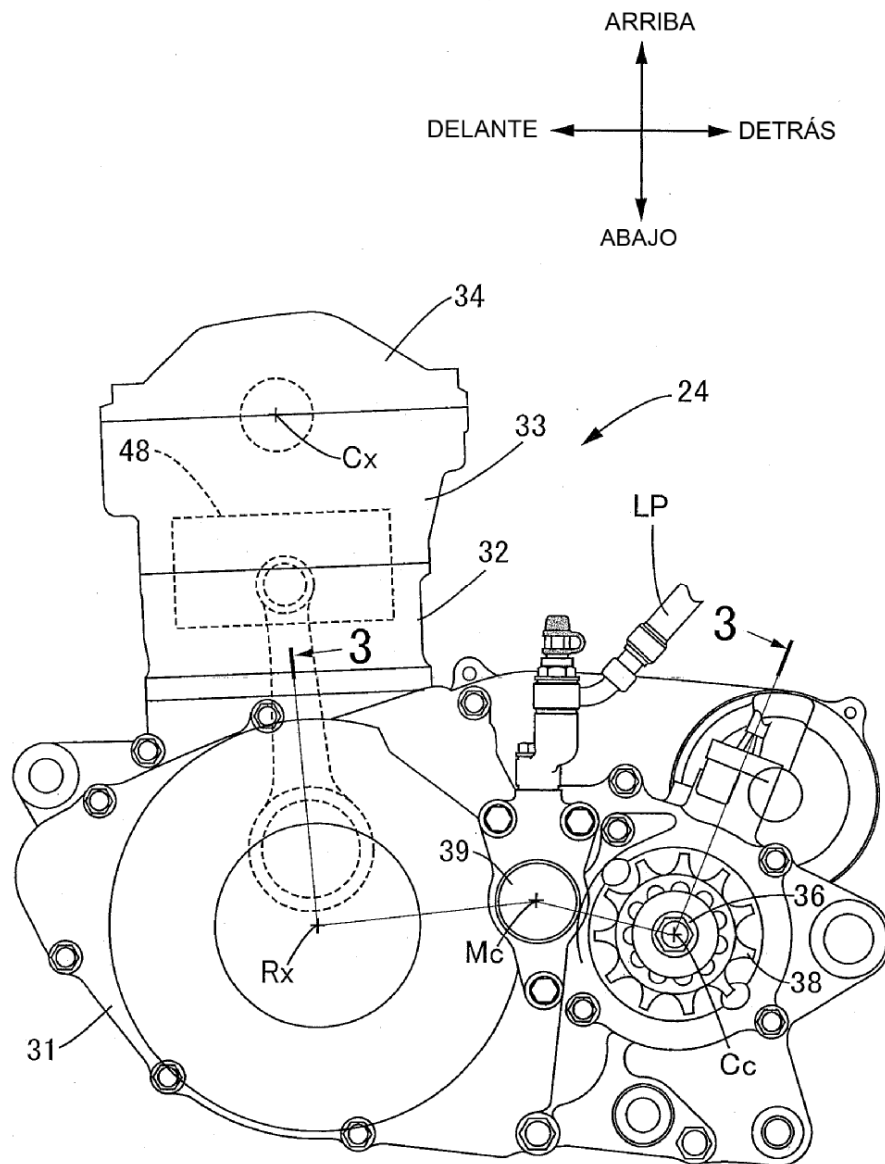


FIG.3

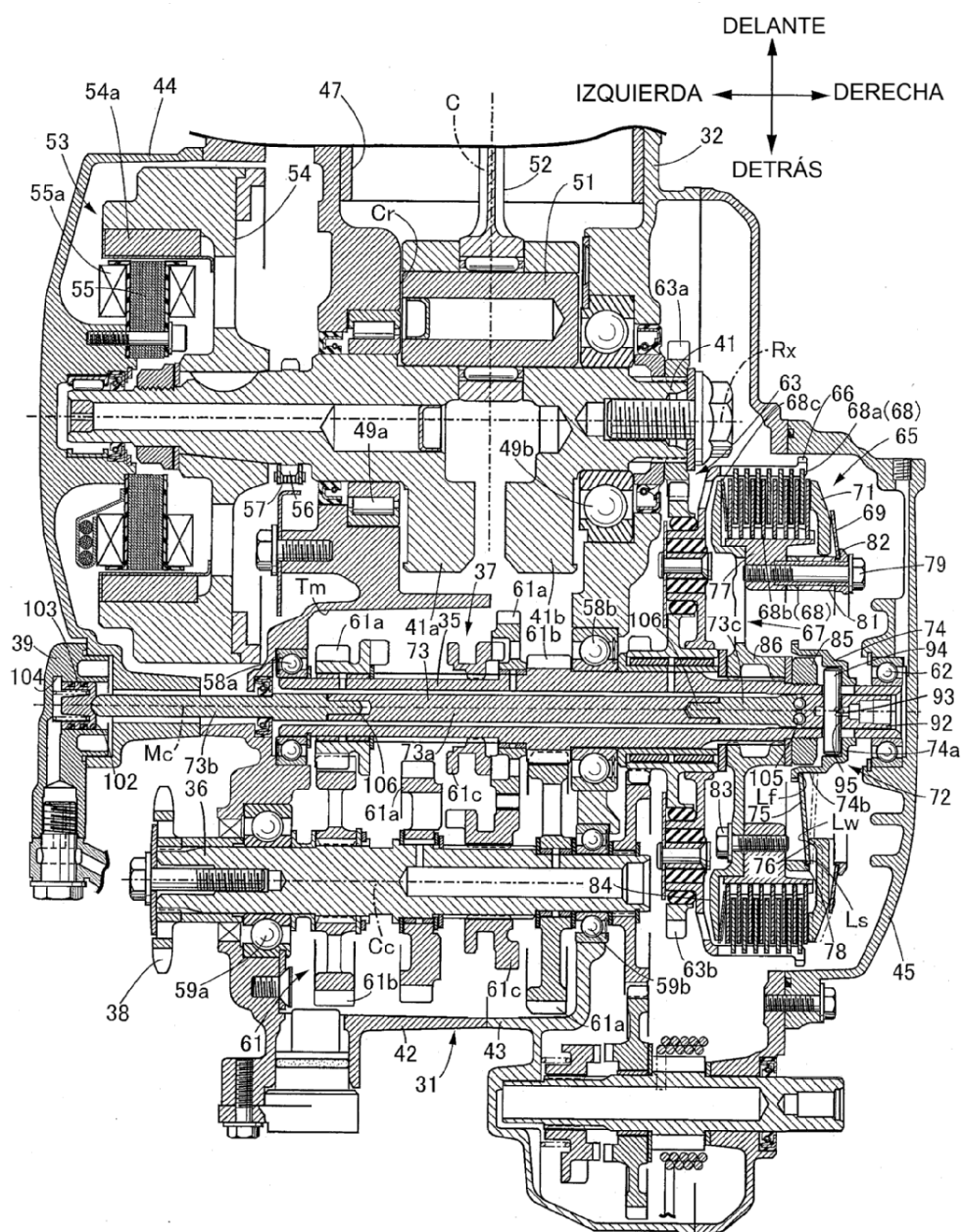


FIG.4

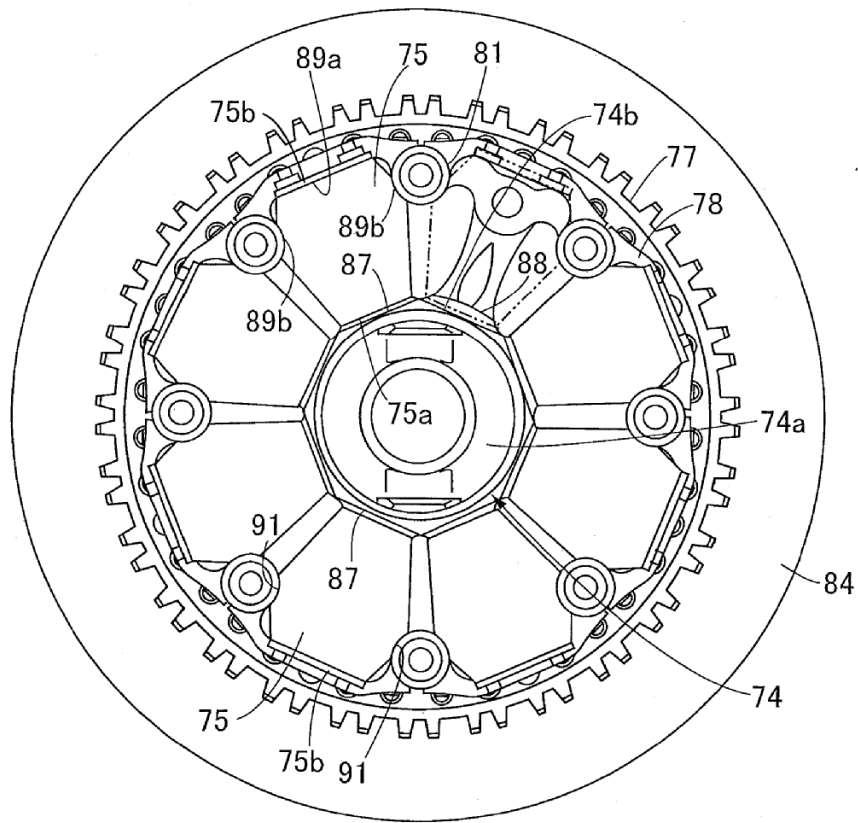


FIG.5

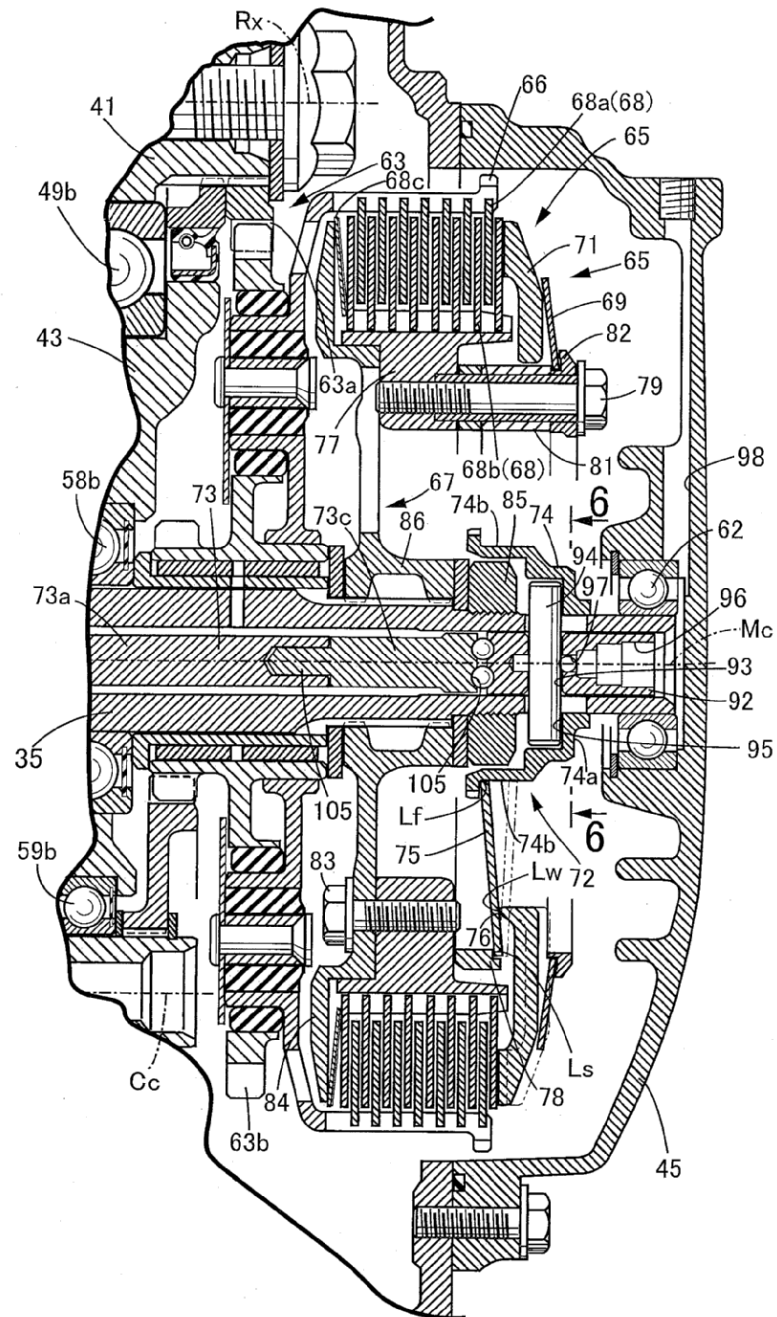


FIG.6

