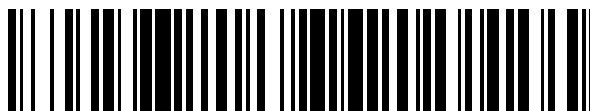


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 875 902**

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 19193518 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.05.2021** **EP 3617540**

54 Título: **Motor de combustión interna**

30 Prioridad:

30.08.2018 JP 2018162094

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

11.11.2021

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 2 875 902 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 giratoria 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 cubierta de embrague unida al cárter; un
10 elemento exterior situado entre el cárter y la cubierta de embrague, y soportado de forma relativamente giratoria con respecto al árbol de transmisión de potencia motriz; un elemento central soportado de manera relativamente no giratoria al árbol de transmisión de potencia motriz dentro del elemento exterior; unos elementos de fricción soportados en el elemento exterior y el elemento central respectivo relativamente desplazables en una dirección del eje, un
15 contacto mutuo en los elementos de fricción que proporciona una fuerza de fricción para transmitir una fuerza de rotación desde el elemento exterior al elemento central.

[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 ser relativamente desplazables en una dirección del eje. Un contacto mutuo en los elementos de fricción se restringe al recibir una fuerza elástica de un resorte de embrague en la primera posición. Los elementos de fricción se liberan del contacto mutuo
20 contra la fuerza elástica en la segunda posición. La varilla de empuje está ubicada dentro de un árbol de transmisión de potencia motriz para ser relativamente desplazable en una dirección del eje. La varilla de empuje desplaza a la fuerza el elemento de presión desde la primera posición a la segunda posición según el desplazamiento axial. Cuando la varilla de empuje se hace funcionar, el desplazamiento axial de la varilla de empuje actúa sobre el elemento de presión. Contra la fuerza elástica del resorte de embrague, el elemento de presión se desplaza desde la primera
25 posición a la segunda posición, y los elementos de fricción se liberan del contacto mutuo.

El documento JP 2005 - 308 092 A describe un dispositivo de embrague de tipo de múltiples discos con un árbol de transmisión de potencia motriz, un elemento exterior y la cubierta de embrague, un elemento central, elementos de fricción apoyados en el elemento exterior y el elemento central respectivos, un elemento de presión, un elemento de
30 resorte, liberándose los elementos de fricción, en la segunda posición, del contacto mutuo contra la fuerza elástica; un elemento de manipulación situado entre el cárter y la cubierta de embrague para ser relativamente desplazable en la dirección del eje.

El documento DE112014001765T T5 divulga una disposición similar.

El documento JPS5355051U, por otro lado, divulga un dispositivo de embrague en el que un elemento de placa elevadora está acoplado a un elemento central en la dirección del eje en una primera distancia, estando acoplado el elemento de placa elevadora al elemento de presión en la dirección del eje a una segunda distancia, siendo la primera
40 distancia más corta que la segunda distancia.

45 [Sumario de la invención]

[Problema que debe resolver la invención]

En el embrague de fricción descrito en el documento JP 2014 - 162 269 A, un extremo de la punta de la varilla de empuje (elemento de manipulación) se proyecta desde un árbol principal (árbol de transmisión de potencia motriz) y está unido para poder girar con relación al elemento de presión. Cuando se desplaza la varilla de empuje, se requiere una potencia motriz en la dirección del eje que exceda la fuerza elástica del resorte del embrague para la varilla de empuje. La reducción de la carga que actúa sobre la varilla de empuje permite reducir el peso de los componentes
50 bajo la carga y también permite reducir la potencia motriz aplicada a la varilla de empuje.

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 permita la reducción de peso de los componentes incorporados en un embrague de fricción y la contribución a una reducción en la potencia motriz aplicada a un elemento de manipulación.
60

[Medios para solucionar 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 giratoria en un cárter y que se extiende hacia el exterior desde el cárter, teniendo el árbol de transmisión de potencia motriz un
65

extremo de punta cubierto con una cubierta de embrague unida al cárter; un elemento exterior situado entre el cárter y la cubierta de embrague, y soportado de forma relativamente giratoria con respecto al árbol de transmisión de potencia motriz; un elemento central soportado de manera relativamente no giratoria al árbol de transmisión de potencia motriz dentro del elemento exterior; unos elementos de fricción soportados en el elemento exterior y el elemento central respectivo relativamente desplazables en una dirección del eje, un contacto mutuo en los elementos de fricción que proporciona 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 ser relativamente desplazables en la dirección del eje, estando restringido el contacto mutuo en los elementos de fricción en la primera posición al recibir una fuerza elástica de un elemento de resorte, liberándose los elementos de fricción, en la segunda posición, del contacto mutuo contra la fuerza elástica; y un elemento de manipulación situado entre el cárter y la cubierta de embrague para ser relativamente desplazable en la dirección del eje, desplazando el elemento de manipulación a la fuerza el elemento de presión desde la primera posición a la segunda posición de acuerdo con el desplazamiento axial, en el que el motor de combustión interna comprende además un elemento de placa elevadora acoplado al elemento central en la dirección del eje en un punto de apoyo que está alejado una primera distancia de un punto de fuerza en el que se recibe un desplazamiento del elemento de manipulación, estando acoplado el elemento de placa elevadora al elemento de presión en la dirección del eje en un punto de actuación que está alejado del punto de apoyo una segunda distancia más corta que la primera distancia.

De acuerdo con una primera realización preferida de la presente invención, además del primer aspecto, el elemento central incluye una primera porción de restricción y una segunda porción de restricción, soportando la primera porción de restricción un borde exterior radial del elemento de placa elevadora, formando el punto de apoyo, y restringiendo un desplazamiento radial del elemento de la placa elevadora, contactando la segunda porción de restricción cada uno de los bordes derecho e izquierdo del elemento de placa elevadora radialmente dentro del punto de apoyo para restringir el desplazamiento del elemento de placa elevadora en una dirección de rotación.

Según una segunda realización preferida de la presente invención, la segunda porción de restricción está dispuesta sobre un resalte formado en el elemento central, el resalte soporta un perno que sujeta el elemento de resorte al elemento central.

Según una tercera realización preferida de la presente invención, el elemento central incluye un cuerpo tubular hecho de un material a base de aluminio y un elemento de collar hecho de un material a base de hierro, soportando el cuerpo tubular los elementos de fricción desde el interior radialmente, estando unido el elemento de collar al cuerpo tubular e incluyendo la segunda porción de restricción.

Según una cuarta realización preferida de la presente invención, el elemento central incluye además un elemento de brida hecho de un material a base de hierro, estando unido el elemento de brida al cuerpo tubular con elementos de sujeción situados en alternancia con salientes como dicho resalte en una dirección periférica, estando los elementos de fricción intercalados entre el elemento de brida y el elemento de presión.

[Efectos de la invención]

Según la presente invención, cuando el elemento de presión se coloca en la primera posición que recibe la fuerza elástica desde el elemento de resorte, se establece el contacto mutuo en los elementos de fricción y la fuerza motriz se transmite desde el elemento exterior al elemento central. El árbol de transmisión de potencia motriz gira de acuerdo con la entrada de potencia motriz al elemento exterior. Cuando el elemento de manipulación se desplaza axialmente, mientras que los elementos de la placa elevadora están restringidos axialmente en los puntos de apoyo, los elementos de la placa elevadora reciben el desplazamiento del elemento de manipulación en el punto de fuerza y transmiten el desplazamiento al elemento de presión desde el punto de actuación. El elemento de presión se desplaza contra la fuerza elástica desde el elemento de resorte desde la primera posición a la segunda posición, liberando así los elementos de fricción del contacto mutuo. Se interrumpe 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. En este momento, la distancia del punto de apoyo al punto de actuación es más corta que la distancia desde el punto de apoyo al punto de fuerza; por lo tanto, una carga recibida en el punto de fuerza disminuye en comparación con la fuerza elástica del elemento de resorte recibida en el punto de actuación. En asociación con la disminución de la carga, el elemento de manipulación y los otros componentes bajo la carga se pueden reducir de peso. También se puede reducir la potencia motriz dada al elemento de manipulación. Aquí, el elemento exterior, el elemento central, los elementos de fricción, el elemento de presión, el elemento de manipulación y los elementos de placa elevadora forman el embrague de fricción.

De acuerdo con la primera realización preferida de la presente invención, dado que el elemento de placa elevadora incluye el borde exterior radial, que recibe una carga de fuerza centrífuga en la dirección radial, y los bordes derecho e izquierdo que reciben la fuerza de rotación en las posiciones diferentes del borde exterior radial, la carga que actúa sobre el elemento de placa elevadora se puede dispersar y reducir. En consecuencia, se puede mejorar la operatividad y la durabilidad del embrague de fricción.

De acuerdo con la segunda realización preferida de la presente invención, dado que el resalte se usa para formar la

segunda porción de restricción, que restringe el desplazamiento del elemento de placa elevadora en la dirección de rotación, cuando se ubican los elementos de placa elevadora, se puede evitar una estructura complicada y un aumento de peso del elemento central.

De acuerdo con la tercera realización preferida de la presente invención, formando así una parte del buje del embrague por el material a base de aluminio se consigue la reducción de peso del buje del embrague. Adicionalmente, los elementos de collar hechos de material a base de hierro en contacto con el elemento de presión y las placas elevadoras aseguran suficientemente la resistencia del buje del embrague. Por lo tanto, se mejoran la operatividad y la durabilidad del embrague de fricción.

De acuerdo con la cuarta realización preferida de la presente invención, el elemento de brida hecho de material a base de hierro en contacto con los elementos de fricción asegura suficientemente la resistencia del elemento central. Por lo tanto, se puede mejorar la operatividad y la durabilidad del embrague de fricción.

[Breve descripción de los dibujos]

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

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

[FIG. 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 una transmisión intermedia.

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

[FIG. 5] La figura 5 es una vista en perspectiva parcial ampliada de la placa elevadora y el elemento de soporte anular que ilustra esquemáticamente las configuraciones de las primeras porciones de restricción.

[Modo de llevar a cabo la invención]

Lo que sigue describe una realización de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos. Aquí, arriba y abajo, delante y detrás, y derecha e izquierda de 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 completa del vehículo de motor de dos ruedas (vehículo que se monta a horcajadas) 11 de acuerdo con una realización de la presente invención. El vehículo de motor de dos ruedas 11 incluye una carrocería 12. Una horquilla delantera 14 se soporta de forma orientable en un tubo de dirección 13 en un extremo delantero de la carrocería 12. Una rueda delantera WF está soportada de manera giratoria a la horquilla delantera 14 alrededor de un árbol de eje 15.

A la horquilla delantera 14, un manillar 16 está unido al lado superior del tubo de dirección 13. Unos agarres 17 están fijados a ambos extremos del manillar 16. Una palanca de embrague 18 está instalada en la parte delantera de la empuñadura izquierda 17. Mientras la mano izquierda está sobre el agarre izquierdo 17, un ocupante puede agarrar la palanca del embrague 18 con la mano izquierda.

En la parte trasera de la carrocería 12 y en un bastidor de pivote 19, un brazo oscilante 21 está soportado de forma basculante alrededor de un pivote 22 que se extiende horizontalmente en una dirección a lo ancho del vehículo. Una rueda trasera WR está soportada en el extremo trasero del brazo oscilante 21 para poder girar alrededor de un árbol de eje 23.

Un motor de combustión interna 24 está montado en la 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. Nótese que puede haber un caso en esta descripción en el que 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 la carrocería 12 hacia arriba del motor de combustión interna 24. Un asiento de ocupante 27 está montado en la parte trasera del tanque de combustible 26 en la carrocería 12. El combustible se suministra desde el tanque 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 del 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 33 y una tapa de culata 34. El cárter 31 está acoplado a la 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 de manera que se sostenga desde el cárter 31. La culata 33 está unida al extremo superior del bloque de cilindros 32 para soportar una válvula de

- admisión y una válvula de escape enfrentadas a una cámara de combustión. La tapa de culata 34 está unida al extremo superior de la culata 33 y soporta un árbol de levas entre la tapa de culata 34 y la culata 33, el árbol de levas gira alrededor de un eje Cx y controla 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 forma giratoria alrededor de un eje Mc y una transmisión de múltiples etapas (en lo sucesivo denominada "transmisión") 37, que incluye una transmisión intermedia 36 soportada de forma giratoria alrededor de un eje Cc. Una rueda dentada 38 del dispositivo de transmisión de potencia 25 está fijada para que no pueda girar relativamente en un extremo de la punta, que sobresale del cárter 31, de la transmisión intermedia 36.
- 10 Al cárter 31, una carcasa de cilindro 39 está acoplada en una línea extendida del árbol principal 35. A la carcasa de cilindro 39, un cilindro maestro (no ilustrado) está acoplado 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 por 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, una cubierta izquierda 44 está unida por caras complementarias perpendiculares al eje de rotación Rx del cigüeñal 41. La cubierta izquierda 44 divide una cámara de generación eléctrica entre la cubierta izquierda 44 y el primer semicuerpo de cárter 42. Al segundo semicuerpo 43, una cubierta derecha 45 está unida por caras complementarias perpendiculares al eje de rotación Rx del cigüeñal 41. La cubierta derecha 45 divide una cámara de embrague entre la cubierta derecha 45 y el segundo semicuerpo de cárter 43.
- 20 Un orificio de cilindro 47 está dividido en el bloque de cilindros 32. Un pistón 48 está montado de forma deslizante en el orificio de cilindro 47 a lo largo de un eje del 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 del cilindro 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 cojinete. La segunda banda de manivela 41b está acoplada a un cojinete 49b incorporado en el segundo semicuerpo de cárter 43 con un cojinete. El pasador de manivela 51 se extiende paralelo al eje de rotación Rx para acoplar mutuamente 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, una porción de extremo grande de una biela 52 que se extiende desde el pistón 48 está acoplada de manera giratoria. La biela 52 transforma el movimiento recíproco lineal del pistón 48 en un movimiento giratorio del cigüeñal 41.
- 35 Al cigüeñal 41, un generador de corriente alterna (ACG) 53 que genera energía eléctrica en respuesta a la rotación del cigüeñal 41 está unido fuera del cojinete 49a. El ACG 53 incluye un rotor exterior 54 y un estator 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 estator interior 55 está rodeado por el rotor exterior 54 y ubicado alrededor del cigüeñal 41. El estator interior 55 está fijado a la cubierta izquierda 44. Una bobina electromagnética 55a se enrolla alrededor del estator interior 55. Un imán 54a está fijado al rotor exterior 54. Una rotación del rotor exterior 54 con respecto al estator interior 55 genera una energía eléctrica en la bobina electromagnética 55a.
- 40 Al cigüeñal 41, una rueda dentada motriz 56 de un tren de válvulas está fijada 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 rotativa 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 alternativo 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 dividida en el cárter 31. El árbol principal 35 y la transmisión intermedia 36 están soportados en el cárter 31 para que puedan girar con cojinetes de rodadura 58a, 58b; 59a, 59b. El eje Mc del árbol principal 35 y el eje Cc de la transmisión intermedia 36 están configurados paralelos a un eje (eje de rotación Rx) del cigüeñal 41. El árbol principal 35 tiene un extremo de punta que se proyecta fuera del segundo semicuerpo de cárter 43 desde el cojinete 58b y está soportado en la cubierta derecha 45 para que pueda girar relativamente. Un cojinete 62 que soporta rotativamente el extremo de la punta del árbol principal 35 está incorporado en la cubierta derecha 45.
- 60 Una pluralidad de engranajes de transmisión 61 están soportados en el árbol principal 35 y la transmisión intermedia 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
- 65

engranaje de cambio 61c. Los engranajes de rotación 61a están soportados en el árbol principal 35 o en la transmisión intermedia 36 para que puedan girar relativamente de manera concéntrica. Los engranajes fijos 61b están fijados al árbol principal 35 para que sean relativamente imposibles de girar y engranen con los correspondientes engranajes de rotación 61a. Los engranajes de cambio 61c están soportados en el árbol principal 35 o en la transmisión intermedia 36 para que sean relativamente no giratorios y desplazables axialmente y engranen con los correspondientes engranajes de rotación 61a. Los desplazamientos axiales de los engranajes de rotación 61a y los engranajes fijos 61b están restringidos. El acoplamiento de los engranajes de cambio 61c a los engranajes de rotación 61a a través del desplazamiento axial restringe una rotación relativa entre los engranajes de rotación 61a y el árbol principal 35 o la transmisión intermedia 36. Cuando el engranaje de cambio 61c engrana con el engranaje fijo 61b en el otro árbol, se transmite una potencia de rotación entre el árbol principal 35 y la transmisión intermedia 36. El acoplamiento del engranaje de cambio 61c al engranaje de rotación 61a engranado con el engranaje fijo 61b en el otro árbol transmite una potencia de rotación entre el árbol principal 35 y la transmisión intermedia 36. Así, engranar los engranajes de transmisión específicos 61 entre el árbol principal 35 y la transmisión intermedia 36 transmite la potencia rotativa desde el árbol principal 35 a la transmisión intermedia 36 en una relación de engranajes reductores prescrita.

El árbol principal 35 está acoplado con el cigüeñal 41 a través de un mecanismo primario de desaceleración 63. El mecanismo primario de desaceleración 63 incluye un engranaje de accionamiento primario 63a y un engranaje primario accionado 63b. El engranaje de accionamiento primario 63a está soportado en el cigüeñal 41, que sobresale del cárter 31, fuera del cojinete 49b. El engranaje primario accionado 63b está soportado de forma relativamente giratoria en el árbol principal 35, que sobresale del cárter 31, fuera del cojinete 58b. El engranaje principal accionado 63b engrana con el engranaje de accionamiento primario 63a. El engranaje de accionamiento primario 63a está fijado al cigüeñal 41 para ser relativamente no giratorio.

Un embrague de fricción 65 está situado entre el segundo semicuerpo de cárter 43 del cárter 31 y la cubierta derecha (cubierta de embrague) 45 en la cámara del embrague. El embrague de fricción 65 incluye una parte exterior de embrague (elemento exterior) 66 y un buje de embrague (elemento central) 67. La parte exterior del embrague 66 está soportada en el árbol principal 35 para que pueda girar relativamente. El buje del embrague 67 está soportado en el árbol principal 35 para que sea relativamente no giratorio dentro de la parte exterior del embrague 66. En la parte exterior del embrague 66, el engranaje primario accionado 63b del mecanismo primario de desaceleración 63 está acoplado. Por consiguiente, la rotación del cigüeñal 41 provoca una rotación de la parte exterior del embrague 66 alrededor del eje Mc del árbol principal 35.

El embrague de fricción 65 incluye elementos de fricción 68. Los elementos de fricción 68 están soportados en la respectiva parte exterior del embrague 66 y el buje de embrague 67 para ser relativamente desplazables en la dirección del eje, y un contacto mutuo en los elementos de fricción 68 proporciona una fuerza de fricción y transmite la fuerza de rotación desde el exterior del 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 ranuras a la parte exterior del embrague 66 para que no puedan girar relativamente alrededor del árbol principal 35 e incluyen materiales de fricción en las superficies. Las placas de embrague 68b están ubicadas en alternancia con las placas de fricción 68a en la dirección del eje y conectadas por ranuras al buje de embrague 67 para que sean relativamente no giratorias alrededor del árbol principal 35. El establecimiento del contacto mutuo entre las placas de fricción 68a y las placas de embrague 68b transmite la fuerza de rotación desde el engranaje primario accionado 63b al buje de embrague 67 a través de la parte exterior del embrague 66. La liberación de las placas de fricción 68a y las placas de embrague 68b del contacto mutuo 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 ser relativamente desplazable en la dirección del eje. El contacto mutuo entre las placas de fricción 68a y las placas de embrague 68b se restringe al recibir una fuerza elástica 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 mutuo contra la fuerza elástica del elemento de resorte 69 en la segunda posición. Entre los elementos de fricción 68, la placa de embrague 68b está ubicada en una posición más cercana (más externa) 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 del eje. El elemento de presión 71 evita que las placas de fricción 68a y las placas de embrague 68b se inclinen. Entre los elementos de fricción 68, una placa amortiguadora 68c con un material de corcho pegado a una superficie está ubicada en la posición más alejada (más interna) del elemento de presión 71. La placa amortiguadora 68c está soportada en el buje de embrague 67. La prevención de la 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 acoplado con el buje de embrague 67 entre sí. El resorte de disco tiene un borde exterior presionado contra el elemento de presión 71. El resorte de disco proporciona una fuerza elástica para accionar el elemento de presión 71 hacia la placa amortiguadora 68c respaldada 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 mutuo contra la fuerza elástica del elemento de resorte 69. El mecanismo de liberación del embrague 72 incluye una varilla de empuje 73, un elemento de elevación (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 ubica dentro del árbol principal 35 para ser relativamente desplazable en la dirección del eje. El elemento de elevación 74 está montado en la periferia exterior del árbol principal 35 para ser relativamente desplazable en la dirección del eje entre el buje de embrague 67 y la cubierta derecha 45 y desplazado en la dirección del 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 del eje en un punto de apoyo Ls, que está alejado, por una primera distancia, desde un punto de fuerza Lf en el que se recibe el desplazamiento del elemento de elevación 74, y se acopla al elemento de presión 71 en la dirección del eje en un punto de actuación Lw, que está lejos del punto de apoyo Ls por una segunda distancia más corta que la primera distancia. La placa elevadora 75 se acopla con el elemento de elevación 74 desde la cubierta derecha 45 por un borde interior radial y está soportada en el buje de embrague 67 desde el lado derecho de la cubierta 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 contacta 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 punto de apoyo Ls, y el saliente 76 del elemento de presión 71 funciona como el punto de actuación 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 de elevación 74. El desplazamiento del elemento de elevación 74 se reduce y luego 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 (aquí, ocho) elementos del collar 81, una placa de contención 82 y un elemento de brida 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 del 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 un resalte 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 contención 82 está formada anularmente alrededor del eje Mc del árbol principal 35, apilada a los elementos de collar 81 en la dirección del eje, y restringe el elemento de resorte 69 hacia el elemento de presión 71. El elemento de brida 84 está unido al cuerpo tubular 77 con pernos (elementos de sujeción) 83, que están situados periféricamente en alternancia con los resaltes (elementos de collar 81) y atornillados en el cuerpo tubular 77, y los elementos de fricción 68 están intercalados entre el elemento de brida 84 y el elemento de presión 71. Los pernos 79 atraviesan la placa de contención 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 contención 82, los elementos de collar 81, y el elemento de soporte anular 78 al cuerpo tubular 77 juntos. Un elemento de soporte 86 está formado de manera integral con el elemento de brida 84. El cilindro de soporte 86 está montado al árbol principal 35, conectado por ranuras al árbol principal 35, y se sujeta con un elemento de tuerca 85, que está enroscado con el árbol principal 35, para ser relativamente no desplazable en la dirección del eje. El cuerpo tubular 77 está moldeado de un material a base de aluminio, tal como una aleación de aluminio. Los elementos de collar 81 y el elemento de brida 84 están moldeados cada uno de un material a base de hierro, tal como acero al carbono.

El elemento de elevación 74 incluye una porción de apoyo 74a y una porción de extensión 74b. La porción de cojinete 74a forma una superficie cilíndrica que se desliza en contacto con la periferia exterior del árbol principal 35. La porción de extensión 74b es continua desde la porción de cojinete 74a hasta el cárter 31 y forma un espacio entre la porción de extensión 74b y la periferia exterior del árbol principal 35. La porción de extensión 74b aloja el elemento de tuerca 85. Como se ilustra en la figura 4, un plano 87 que soporta los bordes internos radiales 75a de las placas de elevadoras 75 divididas por tangentes está formado en la periferia externa de la porción de extensión 74b en la dirección radial. Aquí, las ocho placas elevadoras 75 están igualmente ubicadas 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 interno radial 75a de la placa elevadora 75 está formada integralmente con un extremo de la porción 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 porciones de restricción 89a que soportan los bordes exteriores radiales 75b de las placas elevadoras 75 divididas por las tangentes, forma el punto de apoyo Ls de las placas elevadoras 75, y restringe el desplazamiento radial de las placas elevadoras 75. Los elementos de collar 81 forman segundas porciones de restricción 89b que contactan los bordes derecho e izquierdo de las placas elevadoras 75 radialmente en el interior con respecto al punto de apoyo Ls y restringen el desplazamiento de las placas elevadoras 75 en la dirección de rotación. La placa elevadora 75 está formada con un rebaje 91 deprimido desde el borde que sigue la superficie cilíndrica del elemento de collar 81.

Como se ilustra en la figura 5, la placa elevadora 75 incluye un cuerpo de punto de apoyo 102, que sobresale de la superficie de la placa elevadora 75 y se extiende linealmente a lo largo del borde exterior radial 75b de la placa elevadora 75. El cuerpo de punto de apoyo 102 está formado por un cuerpo semicilíndrico dividido por una línea

generadora paralela al borde exterior radial 75b de la placa elevadora 75. Las primeras porciones de restricción 89a tienen ranuras largas 103. Las ranuras largas 103 se extienden linealmente alrededor del eje Mc del árbol principal 35 en una dirección tangente y reciben el cuerpo de punto de apoyo 102 de la placa elevadora 75. El cuerpo de punto de apoyo 102 está soportado en las ranuras largas 103 para poder girar alrededor de un eje del cuerpo semicilíndrico. Dado que ambos extremos de las ranuras largas 103 están abiertos, un desplazamiento axial del cuerpo de punto de apoyo 102 no está restringido a lo largo del borde exterior radial 75b de la placa elevadora 75.

Como se ilustra en la figura 4, en la segunda porción de restricción 89b, el rebaje 91 dibuja un arco circular que tiene una curvatura menor que la de la superficie cilíndrica del elemento de collar 81. Por consiguiente, la placa elevadora 75 está en contacto en línea con el elemento de collar 81 en una línea en una dirección de espesor. Se forma una separación entre la placa elevadora 75 y el elemento de collar 81 excepto en la región del contacto de la línea. Por lo tanto, la rotación de la placa elevadora 75 alrededor del cuerpo de punto de apoyo 102 no es inhibida por el contacto entre la placa elevadora 75 y el elemento de collar 81, pero está permitida.

Como se ilustra en la figura 3, el mecanismo de liberación del embrague 72 incluye una pieza elevadora 92. La pieza elevadora 92 está ubicada dentro del árbol principal 35 de manera concéntrica con la varilla de empuje 73 para que sea relativamente desplazable en la dirección del eje y acoplada al extremo de la punta de la varilla de empuje 73 para que pueda girar relativamente alrededor del eje de rotación (eje Mc) del árbol principal 35. Un orificio pasante 93 conformado en un espacio cilíndrico en la dirección radial se penetra en la pieza elevadora 92. En el orificio pasante 93, se inserta un elemento de pasador 94 que se proyecta radialmente desde la periferia exterior del árbol principal 35 entre el buje de embrague 67 y la cubierta derecha 45. La porción de cojinete 74a en el elemento de elevación 74 tiene una ranura 95 que recibe el elemento de pasador 94 que se proyecta desde la periferia exterior del árbol principal 35. El elemento de pasador 94 está cubierto con el elemento de elevación 74 donde el elemento de elevación 74 es relativamente imposible de girar alrededor del eje Mc del árbol principal 35. La fuerza elástica del elemento de resorte 69 actúa sobre el elemento de presión 71 para accionar el elemento de elevación 74 hacia el buje de embrague 67. El trabajo del elemento de resorte 69 empuja la pieza elevadora 92 contra el extremo de la punta de la varilla de empuje 73. Por lo tanto, la pieza elevadora 92 se acopla en la varilla de empuje 73. El elemento de elevación 74 transmite el desplazamiento axial del 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 de manera forzada desde la primera posición a la segunda posición.

El mecanismo de liberación del embrague 72 incluye un pistón hidráulico 97. El pistón hidráulico 97 está alojado en un cilindro hidráulico 96, que está dividido en el interior de la carcasa del cilindro 39, para ser desplazable en la dirección del eje del árbol principal 35. Al pistón hidráulico 97, la varilla de empuje 73 está acoplada para que pueda girar relativamente alrededor del eje de rotación (eje Mc) del árbol principal 35. El trabajo de la fuerza elástica desde el elemento de resorte 69 empuja la varilla de empuje 73 contra el pistón hidráulico 97. El suministro de la presión hidráulica desde el cilindro maestro a una cámara hidráulica 98 desplaza la varilla de empuje 73 hacia la cubierta derecha 45 contra la fuerza elástica desde el 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 está acoplado concéntricamente al árbol principal 73a por un extremo del árbol principal 73a para formar una superficie semiesférica en contacto con el pistón hidráulico 97. El segundo árbol de extremo 73c está acoplado concéntricamente al árbol principal 73a por el otro extremo del árbol principal 73a para formar una ranura anular 99 donde los cuerpos esféricos están intercalados entre la ranura anular 99 y la pieza elevadora 92. Todo el árbol principal 73a, el primer árbol de extremo 73b y el segundo árbol de extremo 73c están formados en un cuerpo de árbol que tiene una sección con una forma circular. En el primer árbol de extremo 73b y el segundo árbol de extremo 73c, un árbol de pequeño diámetro 101 montado en un orificio de ajuste formado en la porción de extremo del árbol principal 73a está formado integralmente. Por lo tanto, la varilla de empuje 73 se divide en tres cuerpos, asegurando así un procesamiento muy preciso de la porción 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 98 en la carcasa del cilindro 39, la fuerza elástica desde el elemento de resorte 69 actúa sobre la varilla de empuje 73 a través del elemento de presión 71, las placas elevadoras 75, el elemento de elevación 74, el elemento de pasador 94 y la pieza elevadora 92. Por consiguiente, el elemento de presión 71 que recibe la fuerza elástica desde el elemento de resorte 69 se mantiene en la primera posición. Se establece el contacto mutuo entre las placas de fricción 68a y las placas de embrague 68b, y la potencia motriz se transmite desde la parte exterior del embrague 66 al buje de embrague 67. El árbol principal 35 gira de acuerdo con la entrada de potencia motriz a la parte exterior del embrague 66.

Manipular la palanca de embrague 18 mientras el vehículo de motor de dos ruedas está inmóvil y para los engranajes de cambio de la transmisión 37, la presión hidráulica se suministra desde el cilindro maestro a la carcasa del cilindro 39. Una presión en la cámara hidráulica 98 aumenta y el pistón hidráulico 97 acciona la varilla de empuje 73 hacia la cubierta derecha 45. El desplazamiento de la varilla de empuje 73 provoca el desplazamiento del elemento de elevación 74 a través de la pieza elevadora 92 y el elemento de pasador 94. Cuando el elemento de elevación 74 se desplaza axialmente, mientras está restringido axialmente en el punto de apoyo Ls, las placas elevadoras 75 reciben el desplazamiento del elemento de elevación 74 en el punto de fuerza Lf y transmiten el desplazamiento al elemento

de presión 71 desde el punto de actuación Lw. El elemento de presión 71 se desplaza contra la fuerza elástica desde el elemento de resorte 69 desde la primera posición a la segunda posición, liberando así el contacto mutuo entre las placas de fricción 68a y las placas de embrague 68b. La transmisión de la fuerza de rotación desde el exterior 66 del embrague al buje de embrague 67 se interrumpe. El árbol principal 35 se libera de la fuerza motriz. De acuerdo con la manipulación de la palanca de embrague 18, la conexión y la desconexión se cambian entre la parte exterior del embrague 66 y el buje de embrague 67 en el embrague de fricción 65.

Con el embrague de fricción 65 según la realización, la distancia del punto de apoyo Ls al punto de actuación Lw es más corta que la distancia del punto de apoyo 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 actuación Lw. En asociación con la disminución de la carga, los componentes bajo la carga, tal como el primer elemento de elevación 74, el elemento de pasador 94, la pieza elevadora 92 y la varilla de empuje 73 se pueden reducir de peso. También se reduce la potencia motriz dada al elemento de elevación 74.

En esta realización, el buje de embrague 67 incluye las primeras porción de restricción 89a y las segundas porciones de restricción 89b. Las primeras porciones de restricción 89a soportan los bordes exteriores radiales 75b de las placas elevadoras 75, forman los punto de apoyos Ls y restringen el desplazamiento radial de las placas elevadoras 75. Las segundas porciones de restricción 89b contactan los bordes derecho e izquierdo de las placas elevadoras 75 radialmente dentro de los puntos de apoyo Ls para restringir el desplazamiento de las placas elevadoras 75 en la dirección de rotación. Dado que la placa elevadora 75 incluye el borde exterior radial 75b, que recibe una carga de fuerza centrífuga en la dirección radial, y los bordes derecho e izquierdo (rebajes 91) que reciben la fuerza de rotación en las posiciones diferentes del borde exterior radial 75b, la carga que actúa sobre la placa elevadora 75 se dispersa y se reduce. En consecuencia, se mejoran la operatividad y la durabilidad del embrague de fricción 65.

La segunda porción de restricción 89b está dispuesta sobre el resalte (elemento de collar 81) que está formado en el buje de embrague 67 y soporta el perno 79 que sujeta el elemento de resorte 69 al buje de embrague 67. Dado que el resalte se usa para formar la segunda porción de restricción 89b, que restringe el desplazamiento de la placa elevadora 75 en la dirección de rotación, cuando se ubican las placas elevadoras 75, se puede evitar una estructura complicada y un aumento de peso del buje de embrague 67.

En el embrague de fricción 65, el buje de embrague 67 incluye el cuerpo tubular 77 hecho de material a base de aluminio, tal como una aleación de aluminio, que soporta las placas de embrague 68b desde el interior radialmente, y los elementos de collar 81 hechos de material a base de hierro, tal como acero al carbono, que están unidos al cuerpo tubular 77 e incluyen las segundas porciones de restricción 89b. De este modo, formando una parte del buje de embrague 67 mediante el material a base de aluminio se consigue la reducción de peso del buje de embrague 67. Adicionalmente, los elementos de collar 81 hechos de material a base de hierro en contacto con el elemento de presión 71 y las placas elevadoras 75 aseguran suficientemente la resistencia del buje de embrague 67. Por lo tanto, se mejoran la operatividad y la durabilidad del embrague de fricción 65.

En esta realización, el buje de embrague 67 incluye además el elemento de brida 84 hecho de un material a base de hierro, tal como acero al carbono. El elemento de brida 84 está unido al cuerpo tubular 77 con pernos 83, que están ubicados en alternancia con resaltes en una dirección periférica, y los elementos de fricción 68 están intercalados entre el elemento de brida 84 y el elemento de presión 71. El elemento de brida 84 hecho de material a base de hierro en contacto con los elementos de fricción 68 asegura suficientemente la resistencia del buje de embrague 67. Por lo tanto, se mejoran la operatividad y la durabilidad del embrague de fricción 65.

[DESCRIPCIÓN DE LOS NÚMEROS DE REFERENCIA Y SÍMBOLOS]

24...	Motor de combustión interna
31...	Cárter
35...	Árbol de transmisión de potencia motriz (árbol principal)
45...	Cubierta de embrague (cubierta derecha)
66...	Elemento exterior (parte exterior del embrague)
67...	Elemento central (bujes de embrague)
68...	Elementos de fricción
69...	Elemento de resorte
71...	Elemento de presión
74...	Elemento de manipulación (elemento de elevación)
75...	Placa elevadora
75b...	Borde exterior radial
77...	Cuerpo tubular

79...	Perno
81...	Elemento del collar como resalte
83...	Elemento de fijación (perno)
84...	Elemento de brida
89a...	Primera porción de restricción
89b...	Segunda porción de restricción
Lf...	Punto de fuerza
Ls...	Punto de apoyo
Lw...	Punto de actuación

REIVINDICACIONES

1. Un motor de combustión interna (24), que comprende:

- 5 un árbol de transmisión de potencia motriz (35) soportado de manera giratoria 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 cubierta de embrague (45) unida al cárter (31);
 un elemento exterior (66) situado entre el cárter (31) y la cubierta de embrague (45), y soportado de forma relativamente giratoria con respecto al árbol de transmisión de potencia motriz (35);
 10 un elemento central (67) soportado de manera relativamente no giratoria al 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) respectivo relativamente desplazables en una dirección del eje, proporcionando un contacto mutuo 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 ser relativamente desplazables en la dirección del eje, estando restringido el contacto mutuo en los elementos de fricción (68) en la primera posición al recibir una fuerza elástica de un elemento de resorte (69), liberándose los elementos de fricción (68), en la segunda posición, del contacto mutuo contra la fuerza elástica; un
 20 elemento de manipulación (74) situado entre el cárter (31) y la cubierta de embrague (45) para ser relativamente desplazable en la dirección del eje, desplazando el elemento de manipulación (74) a la fuerza el elemento de presión (71) en la dirección del eje en un punto de actuación (Lw) que está alejado del punto de apoyo (Ls) y
 un elemento de placa de elevación (75),

25 **caracterizado por que**

- el elemento de placa elevadora (75) está acoplado al elemento central (67) en la dirección del eje en un punto de apoyo (Ls) que está alejado una primera distancia de un punto de fuerza (Lf) en el que se recibe un desplazamiento del elemento de manipulación (74), en donde el elemento de placa elevadora (75) está acoplado además al elemento de presión (71) en la dirección del eje en un punto de actuación (Lw) que está alejado del punto de apoyo (Ls) en una
 30 segunda distancia más corta que la primera distancia.

2. El motor de combustión interna (24) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el elemento central (67) incluye una primera porción de restricción (89a) y una segunda porción de restricción (89b), soportando la primera porción de restricción (89a) un borde exterior radial (75b) del elemento de placa elevadora (75), formando el punto de apoyo (Ls),
 35 y restringiendo un desplazamiento radial del elemento de placa elevadora (75), entrando en contacto la segunda porción de restricción (89b) con cada uno de los bordes derecho e izquierdo del elemento de placa elevadora (75) radialmente dentro del punto de apoyo (Ls) para restringir el desplazamiento del elemento de placa elevadora (75) en una dirección de rotación.

3. El motor de combustión interna (24) de acuerdo con la reivindicación 2, en el que la segunda porción de restricción (89b) está dispuesta sobre un resalte (81) formado en el elemento central (67), soportando el resalte (81) un perno (79) que sujeta el elemento de resorte (69) al elemento central (67).

4. El motor de combustión interna (24) de acuerdo con las reivindicaciones 2 o 3, en el que el elemento central (67) incluye un cuerpo tubular (77) hecho de un material a base de aluminio y un elemento de collar (81) hecho de un material a base de hierro, soportando el cuerpo tubular (77) los elementos de fricción (68) desde el interior radialmente, estando unido el elemento de collar (81) al cuerpo tubular (77) e incluyendo la segunda porción de restricción (89b).

5. El motor de combustión interna (24) de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el elemento central (67) incluye además un elemento de brida (84) hecho de un material a base de hierro, estando unido el elemento de brida (84) al cuerpo tubular (77) con elementos de sujeción (83) situados en alternancia con resaltes (81) como dicho resalte (81) en una dirección periférica, estando los elementos de fricción (68) intercalados entre el elemento de brida (84) y el elemento de presión (71).

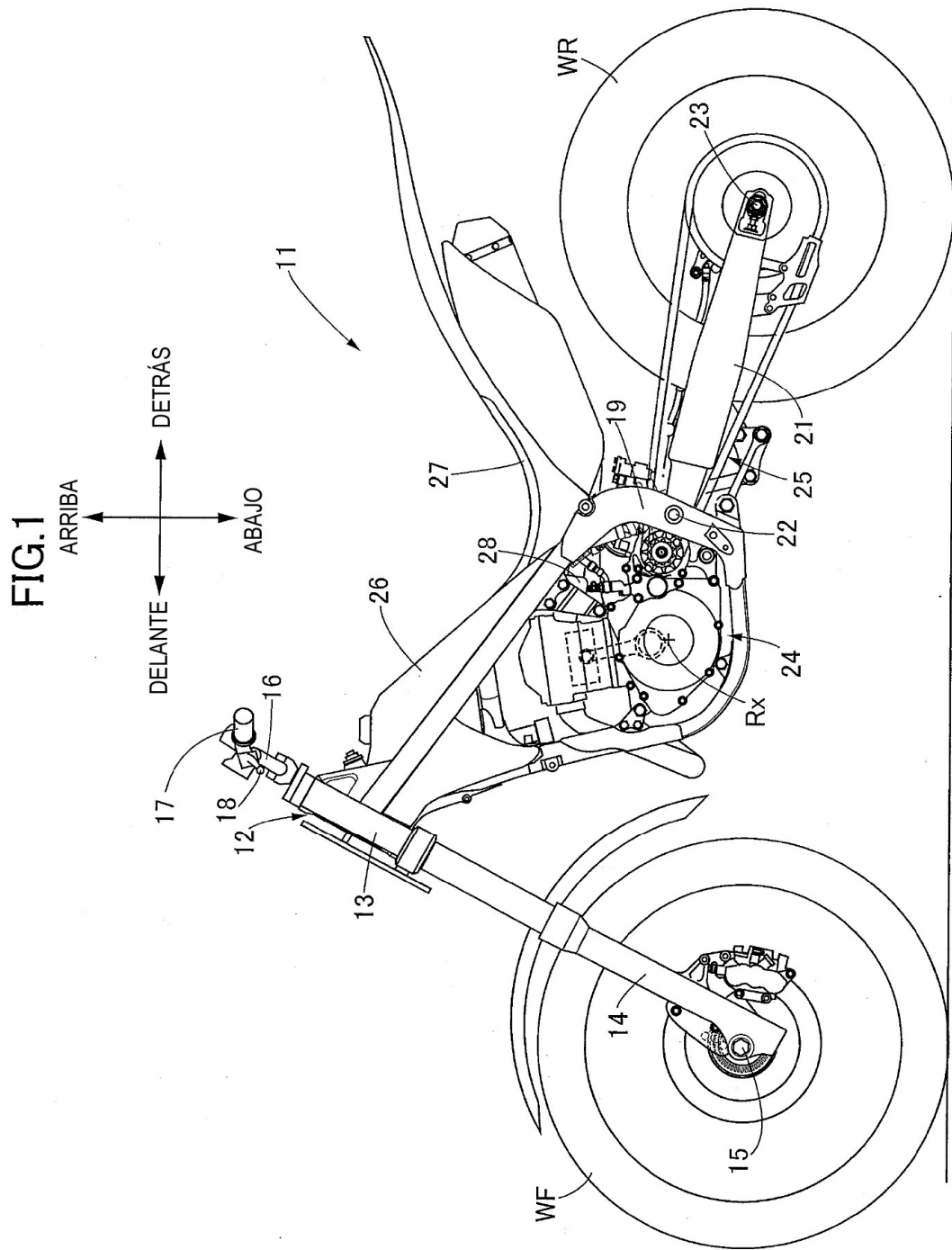


FIG.2

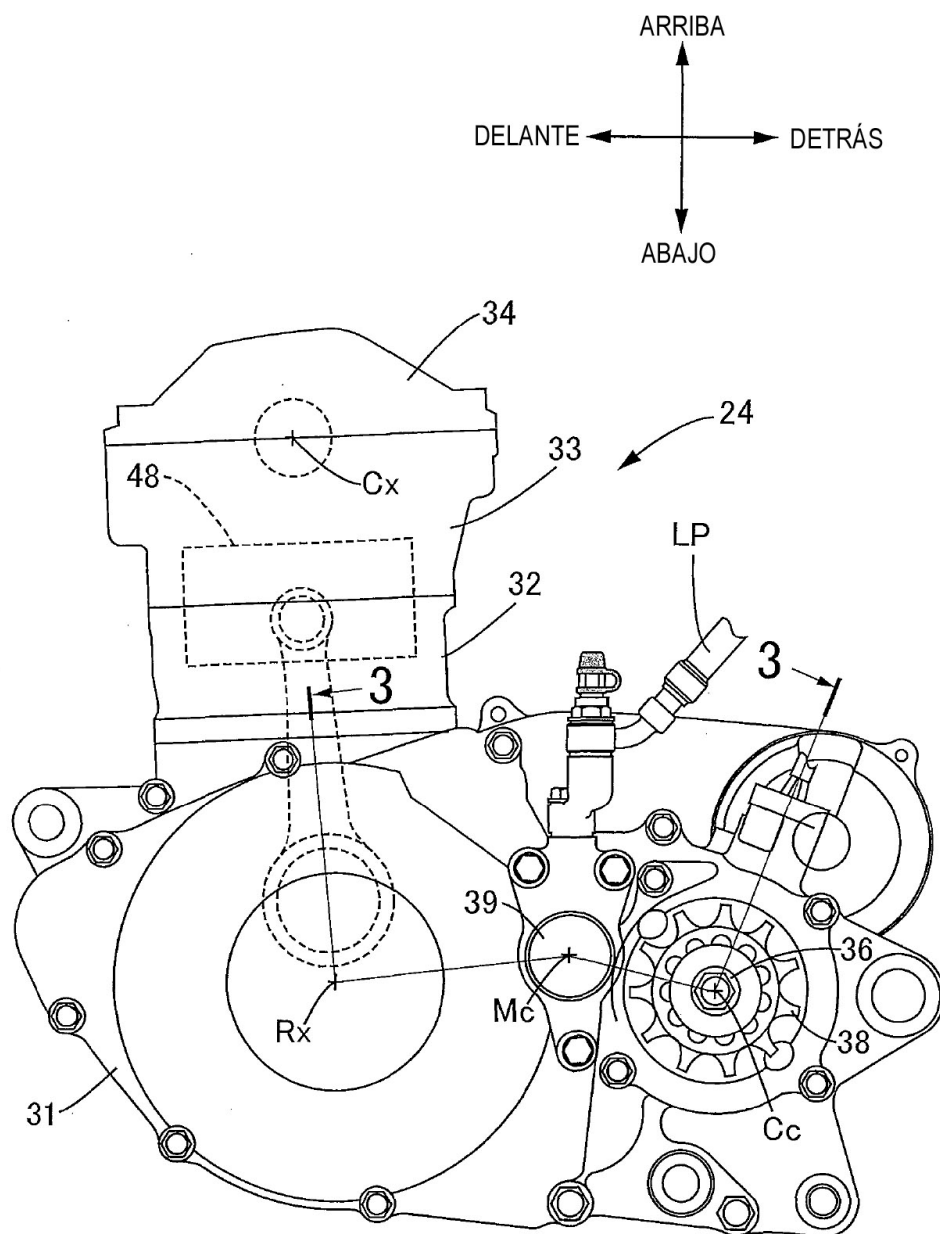


FIG.3

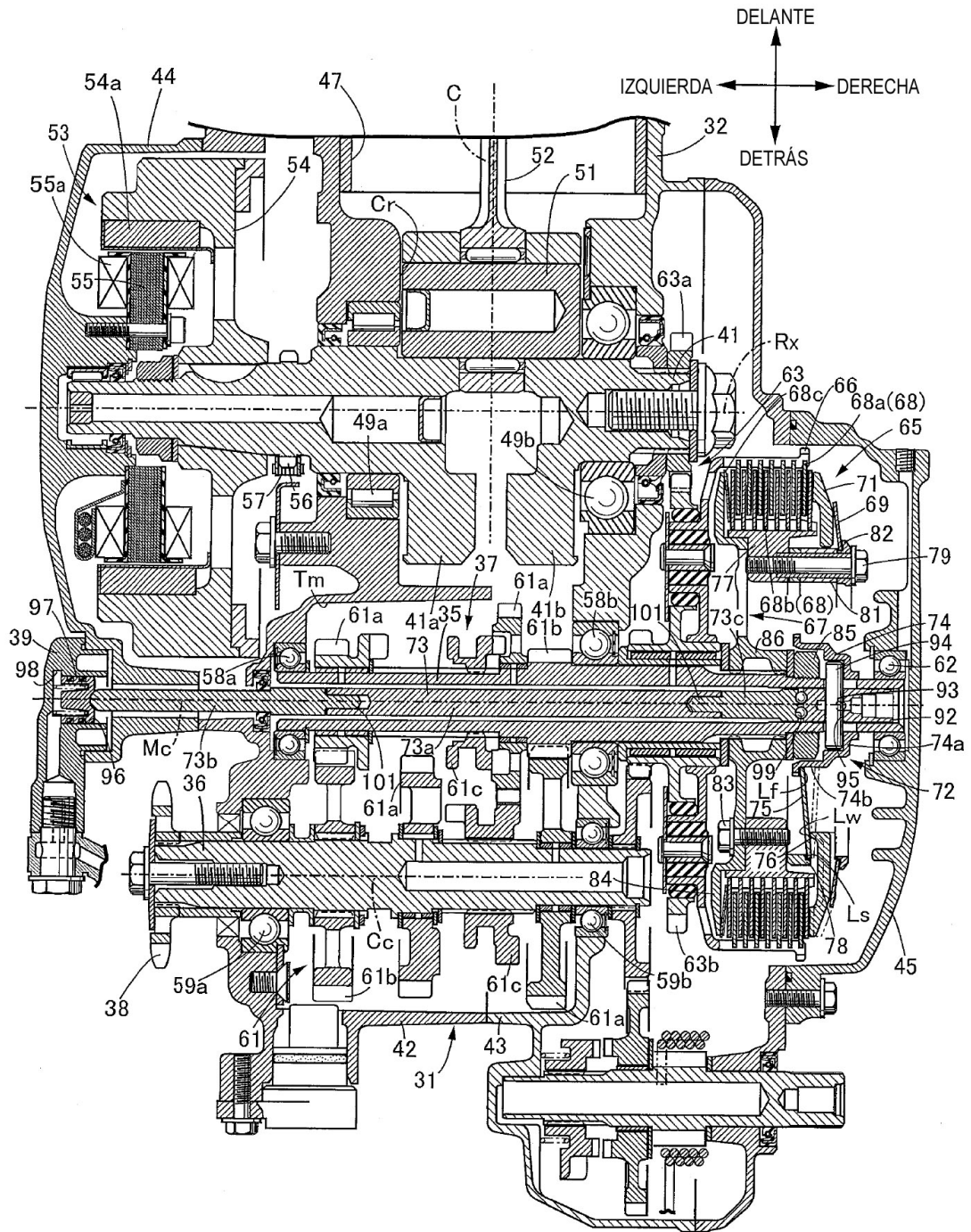


FIG.4

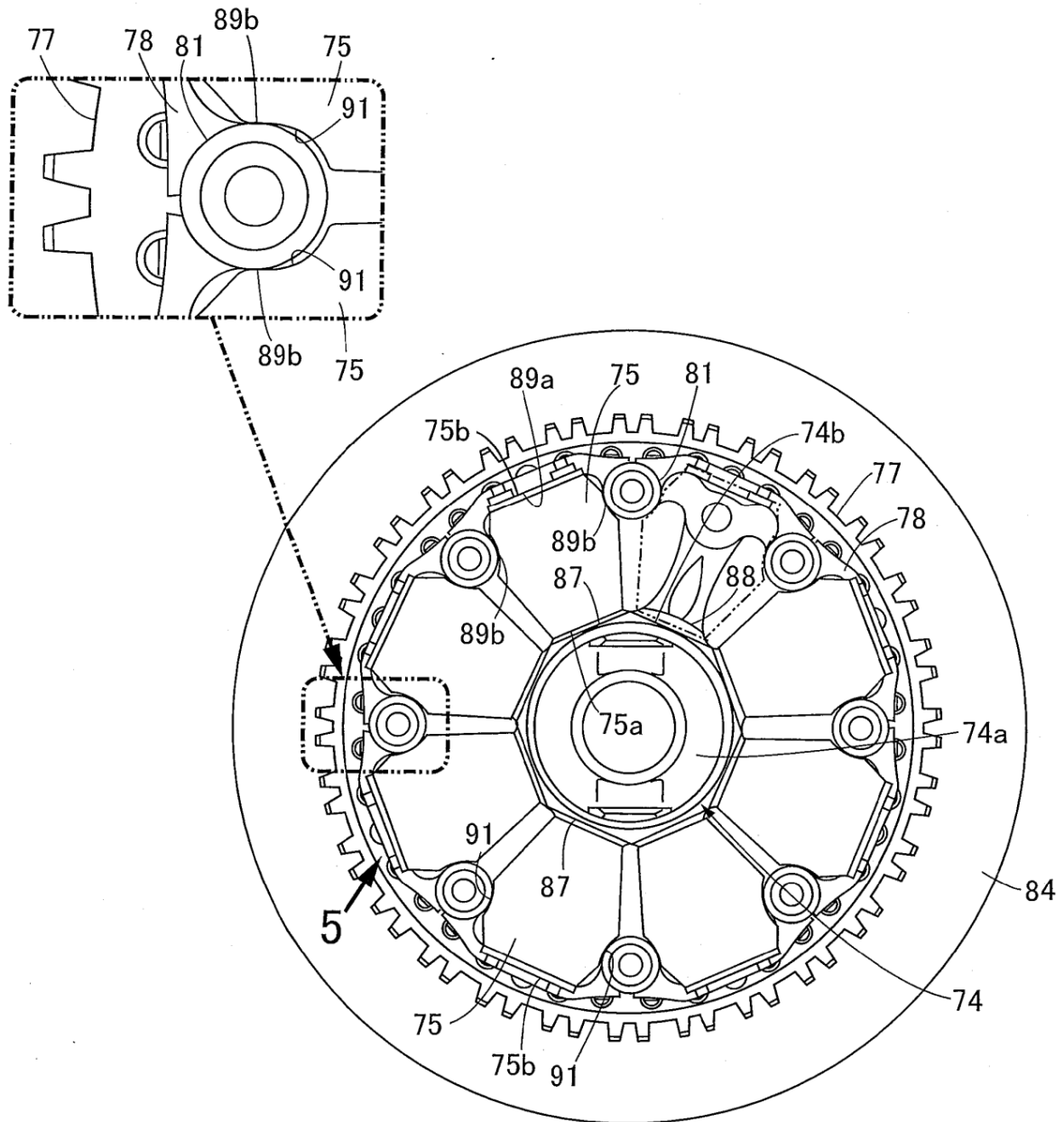


FIG.5

